



## Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

*Les déterminants du risque de crédit par le système de notation interne des PME : Cas de STB Bank*

Présenté et soutenu par :

**Sana Boudhina**

Encadré par :

**Mr. Jameleddine CHICHTI**

Etudiant(e) parrainé(e) par :

**STB Bank**

## Remerciements

*C'est avec grand plaisir que je réserve cette page en signe de gratitude et de reconnaissance à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ce travail.*

*Mes remerciements s'adressent tout particulièrement à mon encadrant,*

***Professeur Jameleddine CHICHTI***

*Je remercie tout le personnel de mon entreprise de parrainage, STB Bank, pour m'avoir fourni le cadre et les données nécessaires pour finaliser ce présent travail. Plus particulièrement, je remercie **Madame Awatef TOUMI** pour ses aides précieuses et ses conseils. Ainsi que **Monsieur Ayoub ATTAYA** pour sa disponibilité et son soutien continu.*

*Enfin, je remercie tous les professeurs de l'I.F.I.D, pour les connaissances transmises durant ces deux ans.*

*Merci*

## Dédicace

*A mes très chers parents, **Nouredine** et **Fawzia**,*

*A ma sœur **Nada**, mes deux frères **Dhia** et **Baha**,*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de*

*tous sacrifices, encouragements*

*et conseils que vous*

*m'avez donné.*

## Sommaire

<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Partie I : le cadre théorique du niveau de la prise du risque de crédit dans le secteur bancaire.....</b>	<b>4</b>
<b>Chapitre I : Notion de risque du crédit et l'évolution de la réglementation : synthèse de la littérature.....</b>	<b>5</b>
<b>Chapitre II : Les différentes méthodes d'évaluation du risque de crédit: une revue de la littérature.....</b>	<b>28</b>
<b>Partie II : exploitation théorique et empirique de la prise du risque de crédit : cas de STB Bank.....</b>	<b>44</b>
<b>Chapitre I : Les déterminants du risque de crédit pour une banque : cas de STB Bank.....</b>	<b>45</b>
<b>Chapitre II : Evidence empirique : L'emploi des modèles de prévision du risque de crédit au sein de la STB Bank.....</b>	<b>57</b>
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>80</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Les trois piliers de Bâle .....	13
Figure 2 : Extrait de la grille de pondération des crédits selon Bâle II .....	15
Figure 3 : niveau de risque de crédit appréhendé par Bâle II.....	34
Figure 4 : Objectifs de l'entreprise – le couple Rentabilité / Liquidité.....	51
Figure 5 : Indicateurs macro-économiques de la défaillance .....	53
Figure 6 : Exemple de la courbe ROC .....	62
Figure 7 : la courbe ROC de l'échantillon de construction.....	73
Figure 8 : la courbe ROC de l'échantillon de validation .....	74

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Echelle de pondérations prévues par le comité de Bâle .....	10
Tableau 2 : Calendrier de la Réglementation Prudentielle.....	12
Tableau 3 : Tableau comparatif entre les méthodes de prévision du risque de crédit.....	39
Tableau 4 : Grille de rating selon les principales agences de notation.....	41
Tableau 5 : Affectation des entreprises selon la méthode de resubstitution .....	61
Tableau 6 : Caractéristiques de l'échantillon de construction .....	64
Tableau 7 : liste des variables quantitatives .....	65
Tableau 8 : liste des variables non corrélées .....	68
Tableau 9 : Sélection des variables par l'ADL.....	70
Tableau 10 : Tableau de bon classement de l'échantillon de construction .....	72
Tableau 11 : Tableau de bon classement de l'échantillon de validation .....	73
Tableau 12 : La significativité des ratios selon la méthode logistique.....	75
Tableau 13 : La règle de décision selon la régression logistique .....	77
Tableau 14 : Tableau de bon classement de l'échantillon de validation .....	78

## Liste d'acronymes

ADL : Analyse Discriminante Linéaire

AIRB : Advanced Internal Rating Based

BCT : Banque Centrale de Tunisie

BRI : Banque des Règlements Internationaux

EAD : Exposure At Default

FIRB : Fondation Internal Rating Based

FMI : Fond Monétaire Internationale

FSB : Financial Stability Board

IFID : Institut de Financement du Développement du Maghreb Arabe

IRB : Internal Ratings Based

LCR : Liquidity Coverage Ratio

LGD : Loss Given Default

NSFR : Net stable Funding Ratio

OCDE : Organisation pour la coopération et le développement économique

PME : Petites et Moyennes Entreprises

PD : Probabilité de Défaut

ROC : Receiver Operating Characteristic

RWA : Risk-Weighted Assets

SA : Standard Approach

SNI : Système de Notation Interne

STB : Société Tunisienne de Banque

SVM : Séparateur à Vaste Marge

## Résumé

Pour financer leurs activités, les acteurs économiques font recours à l'endettement bancaire. Or ce mode de financement génère plusieurs risques, principalement le risque de crédit, qui est lié à la défaillance probable des emprunteurs. Ce risque doit être couvert par des provisions conformément à la réglementation prudentielle en vigueur. Il est donc primordiale pour les banques de mettre en place des moyens d'évaluation et de gestion de ce risque. A fin d'étudier le risque de crédit au niveau sectoriel ainsi qu'au niveau individuel, notre travail se divise en deux parties. La première consiste à définir le risque crédit ainsi que ses caractéristiques. Par la suite la partie empirique de notre travail, où nous avons procédé à la modélisation du risque de crédit en adoptant deux approches à savoir l'analyse discriminante linéaire et la régression logistique, dans le but de le quantifier, et en ce basant sur les données financières d'un échantillon de 125 entreprises collecté auprès de notre entreprise de parrainage la « Société Tunisienne de Banque ». Nos résultats indiquent que le risque de crédit peut être modélisé par différentes méthodes qui se complètent à fin de servir à la banque un meilleur calcul des exigences en fonds propres en matière du risque de crédit.

**Mots clés :** Risque de crédit, Notation des PME, Analyse discriminante, Régression logistique.



## Introduction Générale

Le fait de traiter un thème dit classique par les chercheurs, à savoir le risque de crédit, semble à première vue rébarbatif et redondant. Cependant ce risque étant l'émanation des différents états micro et macro-économique d'une part et des situations structurelles et conjoncturelles, d'autre part, il reste toujours un thème d'actualité et une source de recherche et d'inspiration pour les chercheurs.

Bien qu'il soit le plus réglementé dans l'économie, l'environnement bancaire a connu de nombreuses mutations liées principalement à l'instabilité du marché financier depuis les années 80. A la lumière de ces mutations qu'ont connues plusieurs économies dans le monde, jusqu'à la crise sanitaire actuelle, d'importantes carences et lacunes ont été décelées en matière de contrôle et réglementation des institutions financières.

En fait, les banques jouent un rôle crucial dans le financement de l'activité économique nationale. Elles collectent et gèrent les dépôts des agents économiques et exercent un réel pouvoir de création monétaire à travers les crédits qu'elles octroient. Les banques jouent ainsi un rôle d'intermédiation entre les agents à capacité de financement et les agents qui expriment un besoin de financement. Ce rôle leur confère une grande responsabilité et les expose également à certains nombres de risque tel que le risque de crédit, de liquidité, de solvabilité...

L'activité bancaire est intimement liée aux risques et plus particulièrement le risque de crédit. Ce dernier fait l'objet de plusieurs recherches à fin d'établir une méthode d'estimation ou d'évaluation tout en précisant ses principes déterminants.

Le risque de crédit est considéré donc comme le plus important des risques bancaires compte tenu de son poids économique et systémique. C'est pourquoi la décision d'accorder un crédit reste toujours complexe et exige une prise de risque qui doit être convenablement maîtrisée en termes de gestion du risque.

Une importante littérature dans ce sens qui a été inspiré des crises bancaires et qui tente à expliquer les différentes composantes du risque de crédit ainsi que ses approches de mesure. A ce propos, De Servigny et Zelenko (2010) affirment qu'au cœur d'une crise globale et complexe, le risque de crédit constitue un puissant facteur.

La gestion de ce risque particulier, nécessite un processus de contrôle à priori ainsi qu'à posteriori et incite les autorités de garantir la sécurité du système financier et de chercher à définir de nouvelles règles mieux adoptées aux conditions actuelles. Ces règles sont bien inspirées des réglementations prudentielles internationales qui sont résumées par les accords de Bâle. Dans ce cadre, chaque banque prend la latitude d'établir ses propres pratiques pour gérer son risque encouru. Le comité de Bâle a prévu que les banques pourront utiliser leur propre système de notation interne (SNI) pour mesurer le risque de crédit, sous réserve que leur autorité de tutelle valide la méthodologie et les séries historiques de résultats obtenus.

Il convient de mentionner que l'évolution de ces accords de Bâle I, II et III justifie que les conditions sont changées dans le monde entier et bien évidemment la mutation de l'environnement bancaire international qui est fortement liée par la dynamique du marché financier et l'accroissement de la concurrence entre les institutions financières. En revanche, la Banque Centrale de Tunisie (BCT) s'est limitée jusqu'aujourd'hui à imposer seulement les normes de Bâle I qui apparaît comme une insuffisance en termes de réglementation prudentielle tunisienne.

En particulier, les banques tunisiennes sont invitées à développer leur système d'évaluation de leur risque autour de la notation qui devient un élément essentiel dans la culture de gestion du risque de crédit. En effet, le SNI est considéré comme un outil d'aide à l'évaluation, à la décision, tarification et au suivi du risque. Ce dernier est basé essentiellement sur une base de données assez riche et fiable.

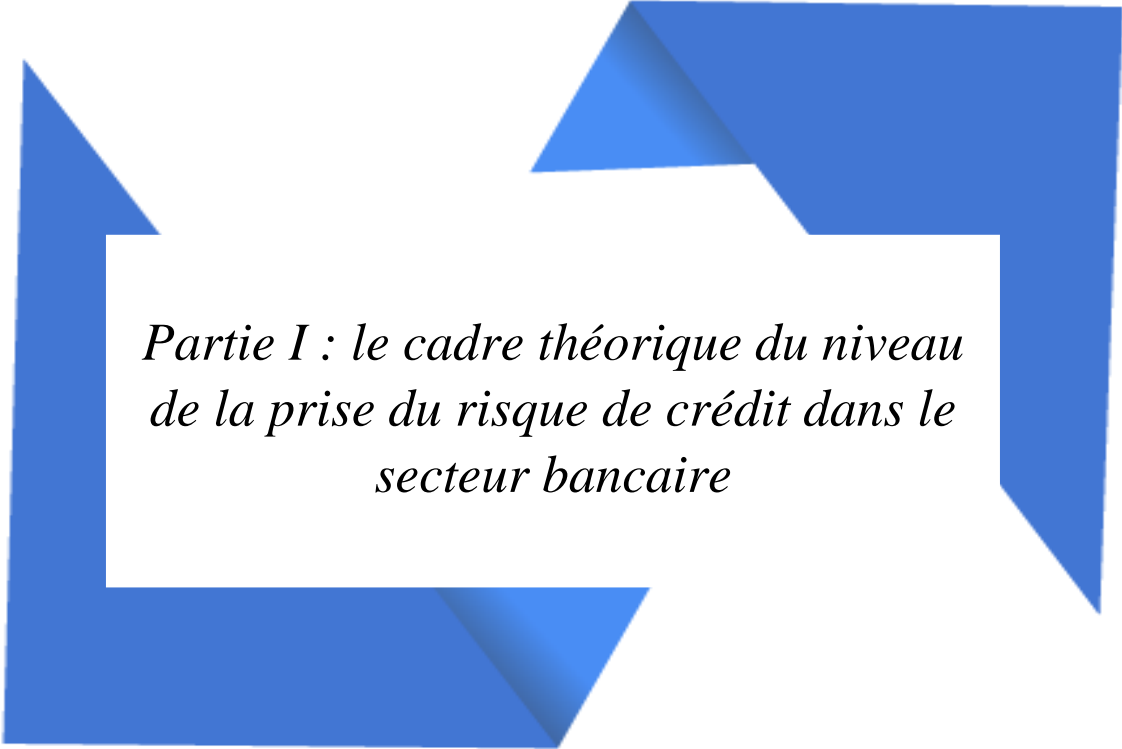
Le présent mémoire s'inscrit dans ce contexte. En fait, il consiste à définir les composantes du risque de crédit et d'appliquer une modélisation empirique pour le portefeuille de crédit de la Société Tunisienne de Banque (STB) qui consiste à se doter d'un dispositif de notation interne des Petites et Moyennes Entreprises (PME) afin d'apprécier de façon homogène l'ensemble du portefeuille de risque de crédit. Les banques sont tenues par la suite de développer les techniques utilisées dans ce sens pour avoir des résultats interprétables. Parmi les techniques le plus utilisées par les banques pour noter les PME, nous citons l'analyse discriminante et la régression logistique. La question qui se pose est comment choisir entre ces deux techniques ? Et quelle est la technique la plus efficace en termes de classement des contreparties ?

Par la suite, l'objectif de ce travail de recherche est de répondre à ces deux questions majeures :

- ✚ **Quels sont les facteurs déterminants de risque de crédit dans une banque ?**
- ✚ **Comment évaluer le risque de crédit par la technique de l'analyse discriminante et la technique de la régression logistique ?**

Pour répondre à cette problématique, on a opté pour un plan en deux grandes parties: la première contient le cadre théorique du niveau de la prise du risque de crédit dans le secteur bancaire. Cette partie contient deux chapitres : le premier sera consacré aux notions qui sont liées au risque de crédit ainsi que l'évolution de la réglementation. Le deuxième traitera les différentes méthodes d'évaluation de ce risque.

Nous dévoilons par ailleurs la deuxième partie sous le nom de «Exploitation théorique de la prise du risque de crédit ». Cette dernière se divise en deux chapitres. Dans le premier chapitre, nous citons les déterminants de risque du crédit et ses origines, et on finira par le deuxième chapitre qui sera consacré à la partie empirique où on va appliquer sur l'échantillon des entreprises tunisiennes les deux techniques d'évaluation de risque du crédit ainsi de les comparer.



*Partie I : le cadre théorique du niveau  
de la prise du risque de crédit dans le  
secteur bancaire*

# **Chapitre 1 : Notion de risque du crédit et l'évolution de la réglementation : synthèse de la littérature**

## **Introduction**

La stabilité du système bancaire est devenue fondamentale vue la nature risquée de l'activité des établissements de crédit. Pour cela, les banques doivent respecter des normes de gestion destinées à garantir leur liquidité et leur solvabilité pour assurer la protection des déposants de fonds mais aussi des tiers.

Pour se prémunir contre les différents risques auxquels sont confrontées, les banques sont contraintes de respecter un certain nombre de règles et de normes constituant des mesures de précaution pour elles.

Par ailleurs, le risque de crédit est le premier type de panorama des risques auquel est confrontée une institution bancaire. Il s'agit d'un événement qui peut engendrer des pertes en cas de défaut d'engagements. De ce fait, il est primordial de le définir, le mesurer, le suivre et le gérer.

La gestion du risque de crédit est considéré un des piliers les plus importants pour les banques qui consacrent certainement tous les moyens pour développer les recherches dans ce domaine. Et c'est pour cette raison que les règles prudentielles ont connu un développement significatif ces dernières années d'abord en liaison avec leur intégration dans l'accord Bâle II pilier 2, puis par l'utilisation qu'en ont faite les banques centrales au cœur de la crise financière de 2007-2008.

Il s'agit dans ce premier chapitre de définir, dans une première section, le risque de crédit ainsi que ses différentes composantes. Dans une deuxième section, on va présenter l'évolution des règles prudentielles internationales en matière de gestion de ce risque. Finalement, la troisième section où on va présenter le contexte tunisien en matière de gestion de ce risque.

## ***Section 1 : Notion du risque de crédit***

Le risque de crédit est la forme la plus ancienne du risque bancaire car il est au cœur de la fonction d'intermédiation financière.

Plusieurs appellations sont utilisées pour un même objectif qui désigne le risque de crédit à savoir « le risque de défaut », « le risque de signature », « le risque de contrepartie », « le risque de dégradation de la qualité de l'emprunteur ». Dans tout ce qui suit, nous utilisons indifféremment l'un ou l'autre de ces termes.

### **1. Qu'est ce qu'un risque de crédit**

Dutaillis (1967) définit le risque de crédit par « *Faire crédit, c'est faire confiance ; c'est donner librement la disposition effective et immédiate d'un bien réel ou d'un pouvoir d'achat, contre la promesse que le même bien, ou un bien équivalent, vous sera restitué dans un certain délai, le plus souvent avec rémunération du service rendu et du danger couru, danger de perte partielle ou totale que comporte la nature même de ce service* ». Cette définition met en évidence que l'activité bancaire est fortement liée aux risques.

Le risque de crédit est le risque de perte résultant du défaut d'un emprunteur de rembourser ses engagements. Autrement dit, c'est le risque de perte sur une créance ou le risque qu'un emprunteur soit incapable de rembourser sa dette à un moment donné et selon des conditions prédéfinies.

Parallèlement, le comité de Bâle a défini le défaut comme la défaillance d'une contrepartie donnée et proposée être survenue si l'un de ces quatre événements ont eu lieu :

- L'emprunteur ne peut pas honorer ses obligations de remboursement en totalité ;
- Il est résultat d'un événement de crédit ;
- L'emprunteur est en faillite juridique ;
- L'emprunteur est en défaut de paiement depuis 90 jours.

Verboomen et De Bel (2011) affirment que « *le risque de crédit est, le risque encouru par le créancier de perdre tout ou une partie de sa créance en raison de défaillance de son emprunteur* ».

Ce risque reste la forme la plus ancienne du risque pour les institutions financière car il est lié principalement à la fonction d'intermédiation qui est le cœur de l'activité bancaire.

## **2. L'origine du risque de crédit**

Ce risque majeur peut trouver son origine dans des différentes situations à savoir la situation propre de l'emprunteur ou bien la situation économique et politique du pays.

### **2.1 Le risque commercial**

C'est le « risque client », lié directement aux causes qui entraînent le non-paiement de la dette par ce dernier. Il s'agit essentiellement de :

- La faillite du débiteur
- L'insolvabilité du débiteur : c'est le défaut de paiement du débiteur justifié par des difficultés financières.
- Le simple refus de paiement

### **2.2 Le risque non commercial**

- Le risque pays : appelé aussi le risque politique On l'appelle aussi le risque politique résultant : d'une guerre, révolution, émeute, décision gouvernementale faisant, entre autres, obstacle pour la réglementation des dettes.
- Le non transfert de fonds : c'est l'incapacité pour le débiteur de transférer les devises nécessaires au règlement de la dette.
- Les catastrophes naturelles : Ce type d'événement entraîne un dysfonctionnement de la vie économique d'un pays, les unités de production sont à l'arrêt les ventes à l'étranger ne se font plus, et par conséquent les débiteurs des fonds ne seront plus capables de payer ses dettes.

## **3. Les composantes du risque de crédit**

Pour chaque portefeuille de crédit, la banque est sensée de calculer le montant qu'elle risque de perdre. En effet, ce montant est divisé en deux parties à savoir la perte attendue, qui va être couverte par la provision, et la perte inattendue, qui va être couverte par les fonds propre de la banque.

### 3.1 La probabilité de défaut

La probabilité de défaut est définie comme la probabilité que l'emprunteur fait défaut à ses engagements de paiements sur un horizon donné. Ce défaut est résumé par l'incapacité, sur un horizon donnée, d'honorer les engagements contractés auparavant. Cette mesure est au cœur de toute mesure en termes de gestion de risque de crédit.

### 3.2 L'exposition en cas de défaut

Ce paramètre représente la perte effective en cas de défaillance de la contrepartie sur un engagement donné au même horizon que celui utilisé pour la probabilité de défaut. Pratiquement, il s'agit du capital restant dû sur l'horizon considéré ajoutant les intérêts courus non échus.

### 3.3 La perte en cas de défaut

La perte en cas de défaut est un taux qui renseigne sur la partie non-recouvrable de la créance. En fait, ce taux représente le pourcentage de défaut de la banque si la contrepartie fait un défaut.

Cette perte est liée au taux de recouvrement par la relation suivante :

$$\mathbf{LGD = 1 - \text{Taux de recouvrement}}$$

Pareillement, Allen et Saunders (2003) affirment que « *la probabilité de défaut (PD) est fortement corrélée au loss given default (LGD), car les deux variables sont sensibles aux mêmes facteurs économiques* ».

L'estimation de la perte attendue, basée principalement ces composantes, s'exprime de cette manière :

$$\mathbf{EL = PD * LGD * EAD}$$

Tels que :

**EL** : expected loss ou perte attendue ;

**PD** : default probability ou probabilité de défaut ;

**LGD** : loss given default ou perte occasionnée en cas de défaut ;

**EAD** : Exposure at default ou montant du crédit qui est exposé au moment du défaut.



## ***Section 2 : La réglementation prudentielle internationale en matière de gestion du risque de crédit : sa justification et son évolution***

Les progrès de l'ingénierie financière, les changements technologiques, la mondialisation et l'évolution de la demande des services financiers forcent les institutions et les systèmes financiers à s'adapter et à se transformer pour survivre et profiter des nouvelles opportunités (J. Roy, 2004). Dans ce cadre, et pour assurer la stabilité du système bancaire, les autorités monétaires mettent en place une réglementation prudentielle qui permet de gérer un ensemble de risque du côté de la banque et du côté du client.

Depuis les années 80, ces règles sont devenues une nécessité absolue pour les banques et le système financier en général et cela résulte de l'accélération des mouvements de libéralisation et de dérégulation financière.

De plus, la crise de la dette des pays émergents des années 1980, le krach boursier de 1987 et les crises spéculatives dans les années 1980 sur le marché des changes ainsi que plusieurs faillites bancaires de poids, fait naître le besoin d'un cadre prudentiel et de contrôle dont l'objectif est de stabiliser le système financier international.

Nous ferons le point, dans cette section, sur les accords de Bâle en suivant leurs évolutions ainsi que leurs insuffisances.

### **1. Le premier accord de Bâle (1988)**

#### **1.1. Principe de base**

L'environnement bancaire international a connu plusieurs perturbations ce qui fait inciter les gouverneurs des banques centrales des dix pays (G-10) de mettre en place le comité de Bâle en 1974 pour la supervision bancaire, ce comité est connu sous le nom de « Comité des règles et pratiques de contrôle ». Ce groupe contient l'Allemagne, le Canada, l'Espagne, les Etats Unis, la France, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays Bas, le Royaume Unis, le Suède et la Suisse.

La première réunion a été en février 1975, dont l'objectif est d'améliorer le contrôle bancaire ou encore la qualité de la surveillance des banques dans le monde. Le comité a publié plusieurs documents dans des domaines différents tels que « *la solvabilité des*

*établissements bancaires, leurs liquidité, les risques de marché auxquels ils sont confrontés et leurs transparences<sup>1</sup> ».*

En 1988, les membres ont donné un cadre limité de gestion des risques bancaires qui se base sur un ratio international de solvabilité, dite « ratio de Cooke » tient ce nom de Peter Cooke, un directeur de la Banque d'Angleterre qui avait été un des premiers à proposer la création du Comité de Bâle et fut son premier président. En effet, ce ratio exige aux banques de définir un montant minimum des fonds propres pour faire face aux risques de crédit.

$$\text{Ratio de Cooke} = \frac{\text{Fonds propres nets}}{\text{Encours pondérés de crédit}} \geq 8 \%$$

Le principe de ce ratio, c'est le rapport entre les fonds propres (composé du capital et des réserves) et les éléments complémentaires, tel que les provisions, les titres subordonnés et les engagements hors bilan pondérés aux risques, du fait qu'il ne dépasse pas le 8%.

Ainsi, quatre pondérations des risques ont été fixées à certains seuils pour les créances du bilan :

*Tableau 1 : Echelle de pondérations prévues par le comité de Bâle*

<b>Pondération</b>	<b>Contreparties</b>
<b>0%</b>	Pour les actifs sans risque (liquidité, créances vis-à-vis des Etats et des banques centrales de l'OCDE).  OCDE : Organisation pour la coopération et le développement économique
<b>20%</b>	Pour les créances sur des banques et collectivités locales de l'OCDE.
<b>50%</b>	Pour les engagements garantis par des hypothèques ou un crédit bail mobilier

<sup>1</sup> Extrait d'une thèse intitulée : « l'architecture du système bancaire comme source d'instabilité financière des économies émergentes : une proposition de régulation bancaire » Majed Salah, 2014.

<b>100%</b>	Pour tous les autres éléments d'actifs, dont les crédits à la clientèle (entreprises et particulier).
-------------	---

Source : Joël Bassis (1995) «*gestion des risques et gestion Actif-Passif des banques* »

## 1.2 Les limites du ratio de Cooke

Le calcul de ce ratio est qualifié et assez simple. Toutefois plusieurs critiques ont été adressés à son encontre nous citons :

- il s'agit d'une mesure trop forfaitaire.
- Selon Bassis (1995) « *La simplicité de l'application de ce ratio a eu pour conséquence une appréciation erronée des risques, un écart entre le capital réglementaire et le capital économique (...) Compte tenu de l'impact du ratio Cooke sur le processus de décision interne des banques, une sérieuse correction apparaissait nécessaire* ».
- Le ratio est basé sur des mesures statistiques qui ne sont pas reliées à la mesure de l'insolvabilité de la banque.
- L'accord ne donne pas d'importance aux instruments de minimisation du risque crédit tels que les garanties.
- D'après Roncalli (2004), « *la principale critique formulée à l'encontre du ratio Cooke provient de l'absence de fondement économique des coefficients de pondérations appliqués aux actifs (...)* »

## 2. Le deuxième accord de Bâle

### 2.1 Principe de base et nouveauté par rapport à Bâle I

Suite aux critiques adressées au premier accord, la Banque des Règlements Internationaux (BRI) a proposé de mettre en place une nouvelle réforme pour redéfinir le dispositif d'adéquation des fonds propres aux risques bancaires à fin de renforcer la capacité des banques face aux différents risques.

Le ratio de Bale II s'inscrit donc dans la dynamique d'évolution instaurée par Bale I et suivant le calendrier résumé dans le tableau ci-après:

*Tableau 2 : Calendrier de la Réglementation Prudentielle*

<b>Année</b>	<b>Travaux effectués</b>
<b>1988</b>	Publication de ratio de Bale I relatives aux risques de crédit
<b>1992</b>	Date limite de mise en œuvre du ratio Cooke
<b>1996</b>	Prise en compte du risque de marché pour compléter le dispositif Bale I
<b>1998</b>	Début des travaux sur la mise en œuvre de Bale II
<b>2001</b>	Plusieurs études d'analyse d'impact de l'application des préconisations sur le système bancaire.
<b>2003</b>	Début de l'élaboration du Bâle II
<b>Juin 2004</b>	Approbation des dispositions définitives de Bâle II par le comité de Bâle.
<b>Juillet 2004</b>	Proposition de directive européenne sur Bâle II
<b>2005</b>	Début du délai transitoire d'une année.
<b>2006</b>	Introduction de l'accord de Bâle dans les différents pays. Calcul en parallèle des ratios Cooke & Bâle II dit « McDonough ».
<b>Fin 2007</b>	Mise en application de l'accord pour les méthodes les plus avancées.

*Source : fait par nous même*

Ils ont introduit une nouvelle approche de calcul du capital réglementaire. Au terme de ce nouvel ensemble de recommandations sera définie une mesure plus pertinente du risque de crédit, avec en particulier la prise en compte de la qualité de l'emprunteur, y compris par l'intermédiaire d'un système de notation interne propre à chaque établissement (approche IRB), ainsi que la prise en compte du risque du marché et du risque opérationnel.

Ce ratio représente un cadre prudentiel destiné à mieux appréhender les risques bancaires. En effet, le comité de Bâle a proposé une nouvelle structure de recommandation

pour renforcer de la stabilité du système bancaire qui se devise en trois piliers : l'existence minimum en fonds propre, la supervision bancaire et la discipline de marché.

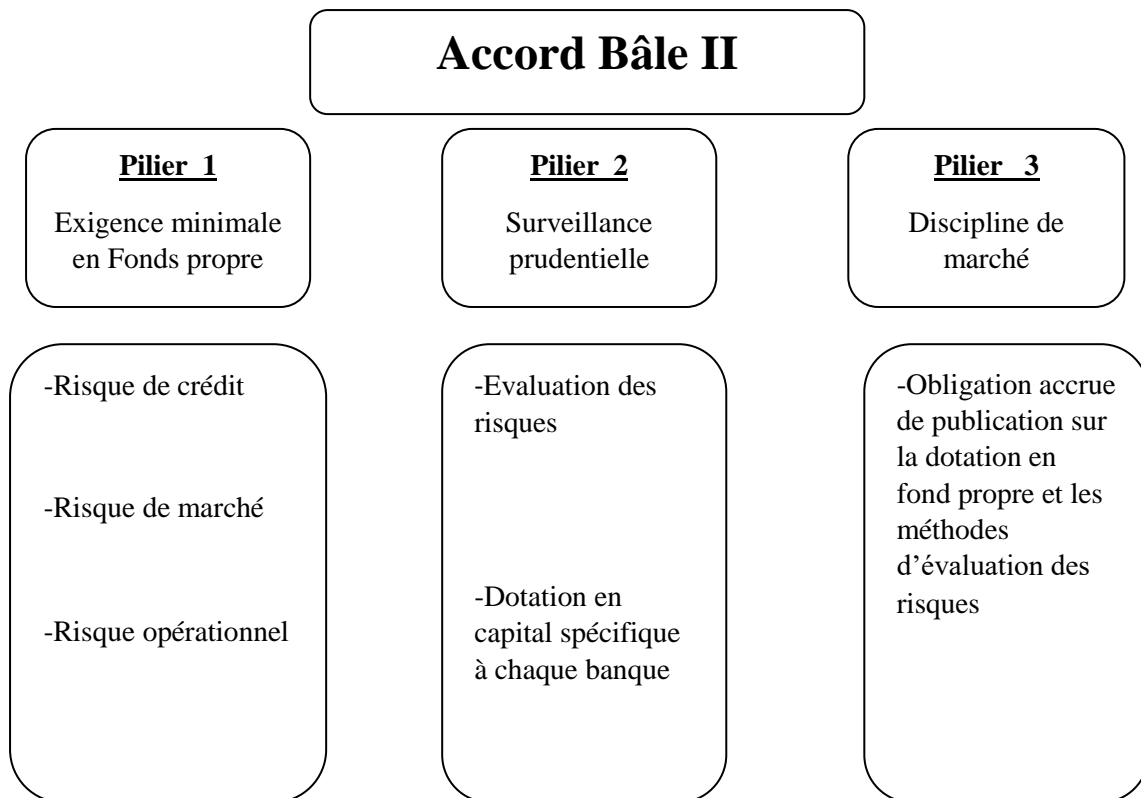
Nouveau ratio de solvabilité qui est le ratio « McDonough » :

$$\text{Ratio McDonough} = \frac{\text{Fonds propres nets}}{\text{Risque de crédit} + \text{Risque de marché} + \text{Risque opérationnel}} \geq 8\%$$

(75%)                      (5%)                      (20%)

Le contenu de cette réforme s'articule autour de trois piliers fondamentaux présenté ci-dessous:

*Figure 1 : Les trois piliers de Bâle*



*Source : Banque des Règlements Internationaux (BRI) : « Convergence internationale de la mesure des normes de fonds propres », Comité de Bâle (juin 2006)*

Cet accord a été basé sur une approche quantitative en matière de détermination des exigences en capitaux réglementaire en capitaux propre réglementaire mais aussi sur une approche qualitative en s'appuyant sur les trois piliers sous mentionnées.

## **2.2 Les piliers de Bâle II**

### Pilier 1 : Exigence minimale en fonds propres

Le principal objectif de ce pilier est d'améliorer le calcul des risques et leur couverture par des fonds propres et d'assurer une meilleure stabilité micro-prudentielle avec un ratio mieux proportionné aux risques. En effet, le but poursuivi par cette mesure est la capitalisation des établissements financiers comme le principal moyen d'atteindre la stabilité financière. En fait, c'est une dimension proche de celle de l'accord de Bâle I, à laquelle il ajoute des normes renouvelées pour mieux tenir compte des risques mais sans modification du niveau global des fonds propres (l'exigence de fonds propres est maintenue à 8% comme niveau minimal). Ce 8% n'est plus exclusivement lié à l'activité de crédit mais il tient compte des autres risques tels que le risque de marché et le risque opérationnel.

Ce nouveau ratio doit permettre de refléter les risques et d'éliminer les arbitrages réglementaires pour tendre vers une concurrence équitable, il permet une meilleure gouvernance du capital économique et du capital réglementaire.

Trois approches sont proposées pour le risque de crédit :

- la méthode standard (Standard Approach : SA) basée sur les notations externes,
- la méthode notation interne fondation (Fondation Internal Rating Based : FIRB)
- la méthode notation interne avancée (Advanced Internal Rating Based : AIRB) le plus « sophistiquée ».

Ces deux dernières approches utilisent les notations internes faites par les banques. Les exigences en fonds propres sont la somme des exigences au titre du risque de crédit, des risques de marché et des risques opérationnels.

### Pilier 2 : Processus de surveillance prudentielle

Au titre du pilier 2, chaque contrôleur bancaire appréciera, en période de récession, si la réduction des fonds propres excédentaires, au regard des exigences minimales, reste compatible avec la couverture de l'ensemble des risques de la banque. Ce contrôleur propose par la suite, selon son propre analyse, les aspects à améliorer que ce soit via des fonds propres réglementaires supérieurs aux exigences minimales ou toute autre technique adaptée

### Pilier 3 : Discipline de marché et transparence de l'information

Selon ce troisième pilier les banques doivent respecter les normes concernant la publication des informations financières, à la fois sur le montant de leurs fonds propres, leur profil de risque et leur adéquation en fonds propres et la communication publique sur ces informations. Cette transparence permet aux intervenants de marché et aux autorités prudentielles de disposer de tous les paramètres indispensables à l'évaluation du profil de risques et de la solvabilité des établissements de crédit.

#### **2.3 Différentes approches proposées par Bâle II**

Bâle II propose aux banques de choisir, en matière de calcul d'exigence en fond propre,

- ✚ Approche standard : L'objectif de cette approche est d'affecter à chaque crédit une pondération qui correspond au niveau de risque de celui-ci et d'en déduire le montant de fonds propres à mobiliser pour couvrir ce risque, la pondération est donnée et préétablie par le comité de Bâle. Le tableau ci-dessous présente les différentes pondérations.

*Figure 2 : Extrait de la grille de pondération des crédits selon Bâle II*

<b>Rating / pondération du risque</b>						
<b>Agent / Rating</b>	<b>AAA/AA-</b>	<b>A+/A-</b>	<b>BBB+ / BBB-</b>	<b>BB+ / B-</b>	<b>Inférieur à B</b>	<b>Sans Rating</b>
Etat	0%	20%	50%	100%	150%	100%
Banques*	20%	20%	50%	100%	150%	50%
Entreprises	20%	50%	100%		150%	100%
Particuliers* *	75%					

*Source : le système de notation de Standard & Poor's*

Les emprunteurs souverains notée AAA à AA-, on applique un coefficient de pondération égale à 0%, cela veut dire que les crédits souveraines ne donne pas lieu de constituer une provision. Il est à noter que cette approche est la plus simple à appliquer par les banques.

✚ Approche avancée : Cette approche est basée sur le système de notation interne (Internal Rating Based : IRB) et se décompose en deux :

- **IRB de base** : la banque ne fournit qu'un seul paramètre qui est la probabilité de défaut (PD) alors que les autres composantes du risque de crédit, qui sont (LGD) et (EAD) sont données par le régulateur<sup>2</sup>.
- **IRB avancé** : la banque doit fournir tous les composantes du risque de crédit (PD), (LGD) et (EAD) ainsi que la maturité (M). L'exigence en fonds propres à allouer pour se couvrir contre le risque de crédit, suit une fonction générique donnée par Bâle II qui dépend de ces variables.

Ces approches reflètent le niveau d'exigence en fonds propres dans l'approche IRB avancée sera moindre que celle dans l'approche IRB de base et encore moindre que celle d'une approche standard.

## 2.4 Avantages de Bâle II

L'accord de Bâle II a présenté plusieurs avantages par rapport à celui de Bâle I qui demeure renforcer la stabilité du système bancaire, parmi lesquelles :

- Lier plus étroitement le niveau des fonds propres réglementaires au profil de risques spécifiques de chaque banque.
- Inciter les banques à développer des systèmes internes de mesure des risques
- Renforcer le rôle des autorités de supervision et celui des marchés
- Appréhender l'ensemble des risques soit par une exigence de fonds propres (tel le risque opérationnel) soit par le processus de surveillance prudentielle (tel le risque de taux d'intérêt sur le portefeuille bancaire) qui obligent à réformer les instruments d'évaluation du risque de crédit et à introduire de nouvelles méthodes de mesure du risque opérationnel pour, au final, les inciter à mieux piloter leurs risques.
- Proposer des méthodes de mesure du risque de crédit d'une manière plus fiable et leur application exige un certains nombres de conditions.

---

<sup>2</sup> Ces paramètres seront présentés avec détail dans le chapitre suivant



## **2.5 Limites de Bâle II**

L'accord de Bâle II porte en lui un lot de limites qui se manifeste dans son incapacité d'éviter la crise financière et bancaire de 2007. Cet accord, qui ne tient pas compte le risque systémique, présente ces limites :

- Le non prise en compte de la liquidité bancaire et du risque de liquidité ;
- La difficulté à cerner produits issus de l'ingénierie financière tel que les produits dérivés liée à la couverture contre le risque de crédit telles que les produits de titrisation (qui consistent transformer un risque « physique » et illiquide en risque financier et liquide. Ces produits aboutissent à émettre sur les marchés financiers des titres créés à partir de portefeuilles de crédit) et les produits dérivés de crédit qui sont plus simples, et le plus utilisés (ces produits financiers dont la valeur dépend d'un actif sous-jacent (un événement de crédit sur un emprunteur risqué) et consiste en l'échange (swap) de flux entre deux contreparties. Il permet à l'une de transférer à l'autre le risque de crédit sur un emprunteur. L'acheteur de protection paie une prime régulière au vendeur de protection qui s'engage à payer un certain montant en cas de réalisation d'un événement de crédit sur l'emprunteur), ceci conduit à une croissance excessive du bilan et hors bilan.

## **3. Troisième accord du Bâle**

### **3.1.Présentation de l'accord**

La crise de *subprime* de 2007 a remis en cause l'accord de Bâle II. En effet, dès la fin de 2010, un nouveau accord Bâle III est établi par les principaux acteurs financiers sous l'impulsion du FSB (Conseil de Stabilité Financière : Financial Stability Board).

Cette crise économique et financière, a été aussi grave, c'est notamment parce que les banques avaient développé un effet de levier excessif au bilan et au hors-bilan, par le recours excessif aux produits dérivés plus spécialement la titrisation, tout en laissant se dégrader progressivement le niveau et la qualité de ses fonds propres. En plus plusieurs banques ne détenaient pas de liquidité suffisante pour faire face à cette crise. Ces faiblesses du secteur bancaire ont rapidement impacté le reste du système financier et l'économie réelle, entraînant une très forte contraction de l'offre de liquidité et de crédit.

La crise s'est imposée brutalement par son caractère systémique. Elle s'est traduite très rapidement par un blocage du marché de la liquidité (marché monétaire). Les banques sont privées de ressources.

Le monde bancaire s'est aperçu qu'un bon ratio de solvabilité (Bâle II) est nécessaire mais non suffisant. Le Comité de Bâle a élaboré deux normes afin d'assurer la résilience des établissements bancaires à court terme et long en cas de crise de liquidité. Ce sont le ratio LCR (Liquidity Coverage Ratio) est le ratio de liquidité de court terme et NSFR (Net stable Funding Ratio) est le ratio de long terme. Ces deux ratios sont définis par les deux équations suivantes :

$$\text{LCR} = \frac{\text{Actif liquide de haute qualité}}{\text{sorties attendues (30jrs)} - \text{entrées attendues (30 jrs)}}$$

$$\text{NSFR} = \frac{\text{ressources stables disponibles}}{\text{financement stable exigé}} \geq 100\%$$

Les principaux objectifs de ces ratios sont :

- D'assurer que les banques disposent de liquidité suffisante (via le stress testing) ;
- D'améliorer en quantité et qualité des fonds propres des banques ;
- De renforcer la capacité des banques contre une crise systémique.

Néanmoins, l'accord de Bâle III est en phase de négociation par certains pays par exemple en Tunisie on applique que le ratio de court terme.

A ce niveau, on peut juger que, pour chaque prononciation d'un accord par le comité de Bâle, la structure du capital de la banque se change en respectant les exigences de l'accord en question.

#### 4. Perspectives vers Bâle IV

La finalisation de Bâle III et la prononciation du Bâle IV où la révolution réglementaire comme certains pensent, au plus tard en 2022 par les autorités réglementaires<sup>3</sup>, va changer

---

<sup>3</sup> Adel Harzi, « Lettre d'actualité réglementaire », Janvier 2018

plusieurs approches de gestion du risque bancaire en général, citons celles liées au risque de crédit :

- ♣ La révision de l'approche standard du risque de crédit : cette approche est qualifiée la plus utilisée par les banques à l'échelle nationale qu'internationale. En effet, la révision de l'approche standard du risque de crédit a pour objectif d'améliorer la sensibilité au risque liée à cette approche. De plus, le développement d'une nouvelle approche est recommandé pour affiner les pondérations liées au risque de crédit, fixant un nouveau plancher de capital.
- ♣ La révision de l'approche notation interne (IRB) pour certaines expositions par la fixation d'un pourcentage minimal sur certains paramètres d'estimations afin d'éviter d'avoir des écarts trop importants avec les actifs pondérés par le risque (RWA : Risk-Weighted Assets) calculés selon la méthode standard. Bâle IV élimine l'approche IRB avancée ou les banques utilisent généralement leurs propres estimations de trois paramètres pour calculer les risques pondérés : la probabilité de défaut (PD), la perte en cas de défaut (LGD) et l'exposition en cas de défaut (EAD). Cette approche sera remplacée par une autre qui est l'approche standard fondée (F-IRB) où les paramètres cités seront fournis par le superviseur.

### ***Section 3 : le contexte tunisien en matière de gestion du risque de crédit***

A l'instar des institutions internationales, le système bancaire national a connu plusieurs mutations inhérentes à la libéralisation de l'activité des établissements de crédit. Celle-ci s'est caractérisée par l'abandon des dispositifs de contrôle direct ce qui a mené à la multiplication des risques.

Dans le but de renforcer le système du contrôle interne des risques et suite aux évaluations de l'adéquation des normes prudentielles nationales aux normes internationales, la BCT a mis en place certaines mesures à suivre par toutes les banques tunisiennes.

#### **1. Contexte pré-COVID**

La réglementation tunisienne en matière de gestion du risque de crédit est fortement inspirée des recommandations internationales de Bâle. La mission de la supervision bancaire

est assurée par BCT qui veille à établir les règles de gestion et les normes prudentielles que les banques sont tenues de respecter et notamment celles concernant : l'usage des fonds propres, les ratios entre les fonds propres et les engagements, les ratios entre les fonds propres et les concours à chaque débiteur, la réserve obligatoire; les ratios de liquidité et les risques de manière générale.

La référence en matière de gestion du risque bancaire en Tunisie est la loi bancaire 2016-48 du 11 juillet 2016 qui remplace la loi 2001-65 du 10 juillet 2001 relative aux établissements de crédit. Elle a pour objectif le contrôle des banques et l'organisation des conditions d'exercice des opérations bancaires afin de garantir la stabilité financière et la protection des déposants.

Actuellement, les règles prudentielles tunisiennes en matière de couverture du risque de crédit sont inspirées de Bâle I de 1988 relative au ratio de Cooke. En effet, seul le risque de crédit est couvert par un minimum de fonds propres conformément aux dispositions de la circulaire de la BCT numéro 91-24, modifié par le circulaire numéro 2001-24 qui consiste à instituer la division et la couverture des risques, le suivi des engagements et le classement des actifs.

La nouvelle circulaire a pour objectif d'édicter un certains nombres de principes relatifs à la structure, mise à jour et l'utilisation d'un système de notation interne. Ces principes obligent les établissements bancaires à constituer des exigences minimums en fonds propres à fin de pouvoir attribuer une note à chaque contrepartie. En effet, cette notation joue un rôle important dans le processus d'octroi de crédit, la politique de tarification appliquée aux clients ainsi que la politique de gestion du risque de crédit en préparation de la mise en pratique d'IRB de Bâle II.

Dans le but de renforcer le système de contrôle interne en tenant compte les évaluations de l'adéquation des normes prudentielles nationales aux normes internationales, la BCT a mis en œuvre de la circulaire n°2006-19 qui veille à la transparence de l'information comptable, le contrôle de l'usage des fonds propres ainsi que l'instauration d'un système du contrôle interne efficace au sein des banques tunisiennes.

### **1.1 Le ratio de couverture des risques ou le ratio de solvabilité**

En respectant le ratio de Cooke, les fonds propres nets de la banque doivent au moins égale à 8% du total de son actif pondéré en fonction des risques encourus.

**Fonds propres nets / Total des actifs pondérés en fonction de risque encourus  $\geq 8\%$**

## 1.2 Les ratios de concentration et de division des risques

### + Ratio de concentration de risque

Les risques encourus par un même bénéficiaire ne doivent pas excéder 25% du fonds propre nets de la banque.

***Risques encourus sur un même bénéficiaire / Total fonds propres nets  $\leq 25\%$***

### + Les ratios de division des risques

Le total des risques encourus sur n bénéficiaires ( $\sum_{i=0}^n REi$ ) dont les risques pour chacun d'entre eux sont compris entre 5% et 10% des fonds propres.

**$\sum_{i=0}^n REi \leq 5\%$  fonds propres nets de la banque**

Le total des risques encourus sur les bénéficiaires dont le risque le risque encourus pour chacun d'entre eux est supérieur ou égale à 15% des fonds propres.

**$\sum_{i=0}^n REi \leq 2$  fois les fonds propres nets de la banque**

Le total des risques encourus sur un actionnaire (dont sa participation en capital est supérieur à 10%), dirigeants et aux administrateurs ne doivent pas excède 3 fois les fonds propres nets de la banque.

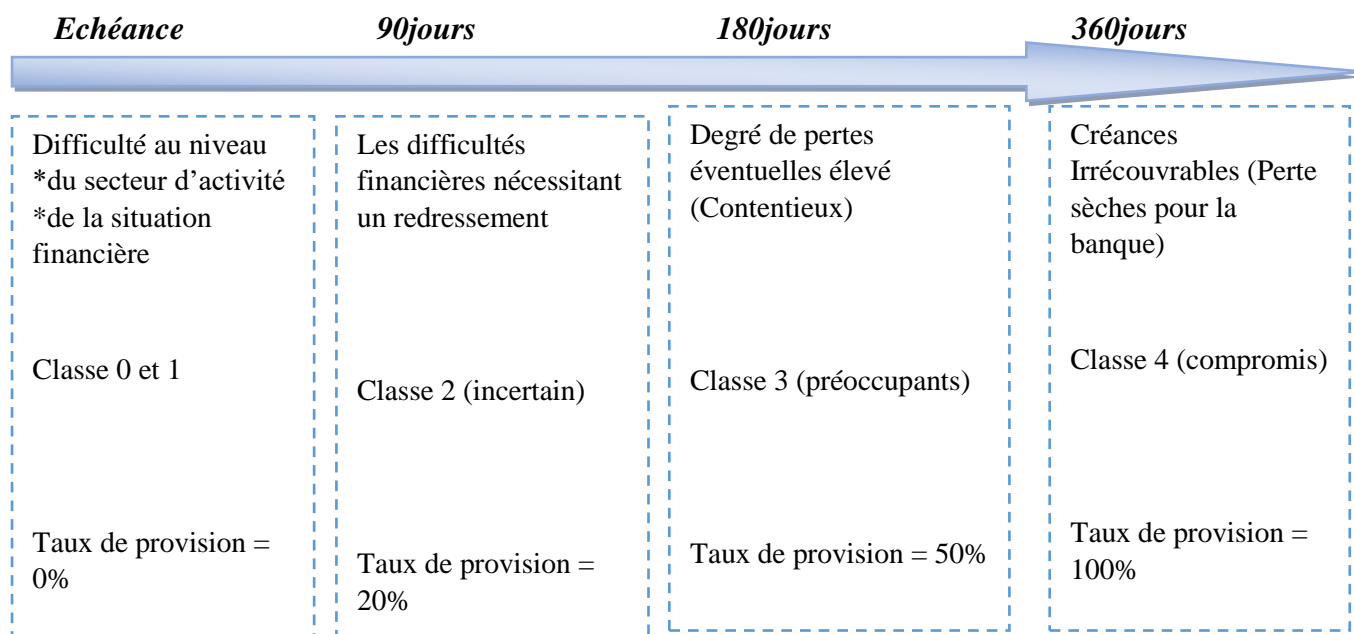
**$\sum_{i=0}^n REi \leq 3$  fois les fonds propres nets**

## 1.3 La classification des actifs et la constitution des provisions

Les provisions pour créances sont celles prévues par la circulaire de la Banque Centrale de Tunisie n°91-24 du 17 décembre 1991 et elles se sont de trois types à savoir :

### + *Les provisions classiques ou individuelles*

Les banques doivent constituer des provisions selon la classe de risque de chaque actif de la manière suivante :



 *Les provisions collectives*<sup>4</sup>

Les Banques doivent constituer des provisions dites « provisions à caractère général » ou bien « provision collective » pour couvrir les risques sur les engagements de classe 0 et classe 1, en se référant à l'article 8 de la circulaire n°91-24.

En plus, le même circulaire prévoit que les établissements de crédit peuvent également déduire les provisions collectives constituées pour la couverture des risques dans la limite de 1% du total de l'encours des engagements figurant dans leurs états financiers de l'année concernée par la déduction des provisions en question et certifiés par les commissaires aux comptes.

 *Les provisions additionnelles*

Selon l'article 10 du 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<sup>5</sup> ».

Les quotités minimales applicables pour la détermination du montant de provision sont comme 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 ;

<sup>4</sup> La circulaire 2012-20 explique à travers ses dispositions les différentes modalités du calcul de la provision collective.

<sup>5</sup> Le risque net est égal à la valeur de l'actif après déduction

- 100% pour les actifs ayant une ancienneté dans la classe 4 supérieure ou égale à 8 ans.

L'ancienneté dans la classe 4 est déterminée selon la formule suivante :

$$A = N - M + 1$$

Avec :

**A** : ancienneté dans la classe 4.

**N** : année d'arrêté des comptes.

**M** : année de la dernière migration vers la classe.

#### **1.4 Le cadre principal de la transition vers les IFRS en Tunisie**

L'adoption obligatoire pour toutes les banques tunisiennes des normes IFRS (International Financial Reporting Standards) est prévue par la circulaire relative aux banques et aux établissements financiers de la BCT n° 2020-01 du 29 janvier 2020.

En effet, au début de l'année 2020, la BCT a publié la circulaire 2020-01 relative aux mesures préalables pour l'adoption de ces normes par les banques et établissements financiers tunisiens à partir de 2021. Dans ce cadre, le gouverneur de la BCT a souligné que le projet d'adoption du référentiel comptable et prudentiel international par le secteur bancaire est un *«projet stratégique dans le cadre du Plan Stratégique BCT 2019-2021 et la BCT œuvrera en collaboration et coopération étroite avec les différentes parties prenantes pour réussir ce projet »*.

Parmi les objectifs de ce plan stratégique est de traiter les règles de provisionnement et leur application au sein des banques des établissements financiers. En effet, la détermination de la provision pour dépréciation des prêts est basée sur une matrice de provisions fournie par la BCT et sur la classification du prêt sur la base de facteurs qualitatifs et quantitatifs pour l'évaluation du risque de crédit. Les facteurs qualitatifs et quantitatifs selon les normes comptables 24 et circulaire 91-24 de BCT se présentent comme suit :

- Conjoncture économique ;
- Secteur d'activité ;
- Situation financière ;
- Retards de paiements et retards de paiements quantifiés ;
- Adéquation des concours avec les besoins ;

- Problème de gestion, commercialisation.

## **2. Contexte post-COVID**

En fin de 2019, le monde est frappé par une crise sanitaire sans précédent qui a commencé à Wuhan en Chine. La crise s'est rapidement étendue à tous les pays du monde, ce qui a conduit la plupart des États à ordonner le confinement de leur population.

Cette situation a conduit à une chute brutale de l'activité économique à l'échelle mondiale, ce qui entraîne des difficultés financières importantes pour de nombreuses entreprises dans différents secteurs et notamment le secteur bancaire.

Dans cette situation exceptionnelle, la BCT a intervenu par des mesures qui ont un impact majeur sur les banques d'une part et sur les clients d'autres part.

Les derniers travaux faits par « Tunisie Valeur » ont montré que le secteur bancaire a connu un choc suite au COVID. En effet, ce choc se manifeste par la dégradation de la qualité du portefeuille ce qui fait augmenter le coût du risque que chaque banque va subir.

En 2019, le stock des créances classées a affiché une augmentation de 3% suite au climat d'affaire morose et la hausse des risques d'impayés générés par la montée des taux. Les banques seront obligées d'augmenter leurs provisions ce qui va impacter le résultat dégagé fin de l'année. La BCT a intervenu pour recommander les banques à constituer des provisions à hauteurs de 70% des créances classées.

Néanmoins, en 2019 l'activité du crédit a poursuivi son ralentissement entamé en 2018. Le secteur a enregistré une progression modérée du volume de ses engagements de 4,5%, atteignant ainsi 68,4 milliards de dinars. Le resserrement de la politique monétaire et le plafonnement du ratio de transformation ont freiné la distribution des crédits. Ce constat est corroboré par la note de conjoncture de la BCT de février 2020. Parallèlement, la BCT s'est engagée à injecter la liquidité supplémentaire en cas de besoin des banques.

L'agence de notation internationale S&P (Standard & Poors) estime que « les banques tunisiennes verront un impact négatif important sur leurs profits financier 2020 ». De sa part, le Fond Monétaire Internationale (FMI) pense que la qualité des actifs des banques tunisiennes va se dégrader suite à cette crise et qu'il aura lieu d'une pression sur leur capitalisation qui est déjà faible, ce qui va générer un déficit pour certains d'entre elles au titre de l'exercice 2020.



La BCT a intervient par un certains nombres mesures qui seront présentées dans la section suivante.

## **2.1 La réglementation tunisienne face à la crise sanitaire actuelle : quelques mesures prises par la BCT**

Pour faire face à cette crise et préserver la poursuite du fonctionnement des banques, la BCT a mis en œuvre des mesures.

### *2.1.1 Mesure de politique monétaire*

La BCT a baissé son taux directeur de 100 points de base pour le ramener à 6,75% pour alléger les charges financières des agents économiques ce qui devrait contribuer à garantir la pérennité des entreprises pour préserver les emplois et le pouvoir d'achat des ménages.

La BCT a procédé à l'assouplissement des conditions de répartition des collatéraux éligibles au refinancement. Elle a élargi l'éventail des collatéraux éligibles au refinancement (elle accepte des créances classées) pour assurer le refinancement adéquat au système bancaire. Ainsi, à titre exceptionnel, elle a accepté les crédits accordés par les banques aux établissements de leasing et de factoring à partir du 1<sup>er</sup> mars 2020 (avec une marge ne dépassant pas TMM + 100 points de base) comme un actif éligible au refinancement.

### *2.1.2 Mesure en faveur des entreprises et professionnelles*

Les banques ont reporté le remboursement des crédits (en principal et intérêts) échues durant la période mars-septembre 2020. La finalité de cette mesure est de soutenir les entreprises et les professionnels dans leurs efforts visant à honorer leurs engagements et à sauvegarder la pérennité des entreprises et les postes d'emploi. Cette mesure concerne les crédits qui sont classés 0 et 1 (avec possibilité d'extension aux crédits qui sont classés 2 et 3) à fin décembre 2019 échues durant la période allant du 1<sup>er</sup> mars 2020 jusqu'à fin septembre 2020 et l'allongement, en conséquence, de la durée de remboursement des crédits. Les reports des tombées des crédits ne seront pas considérés comme étant des opérations de restructuration et la période de report ne sera pas considérée dans les impayés et la classification des créances. Ainsi que les banques ont la possibilité d'accorder de nouveaux financements aux bénéficiaires du report des échéances afin de garantir une activité minimale.

Les banques offrent des financements exceptionnels aux entreprises et professionnels classés 0, 1, 2 et 3 à fin décembre 2019. Le montant des financements ne doit pas dépasser le plafond de 25% du chiffre d'affaires en hors taxes réalisé en 2019 ou l'équivalent de la masse salariale pendant 6 mois pour les entreprises entrées en activité après janvier 2019. La durée de remboursement ne doit pas dépasser 7 ans dont deux années de grâce.

### *2.1.3 Mesures en faveurs des particuliers*

Les banques ont reporté le remboursement des crédits (en principal et intérêts) accordés aux clients dont le revenu mensuel net est inférieur à 1000 dinars et le revenu mensuel net est supérieur à 1000 dinars pendant respectivement 6 mois et 3 mois. L'objectif de cette mesure est de contribuer à l'atténuation des retombées économiques et sociales de la propagation de la pandémie du COVID-19 sur les particuliers et à préserver leur pouvoir d'achat en cette période difficile. Cette mesure concerne les crédits qui sont classés 0 et 1 et ne donne pas lieu à aucun surcoût en termes de commissions et d'intérêts et ne seront pas considérés comme étant des opérations de restructuration et la période de report ne sera pas considéré dans les impayés et la classification des créances.

### *2.1.4 Mesures de stabilité financière*

Parmi les mesures traitées dans le cadre de la stabilité financière nous citons la suspension de toute mesure de distribution de dividendes pour les banques et les établissements financiers au titre de l'exercice 2019 et l'interdiction des opérations de rachat d'actions. En effet, l'objectif de cette mesure est de permettre aux banques de renforcer leurs résiliences contre les chocs.

De plus, la mise en œuvre d'une clause d'assouplissement de l'exigence du ratio de transformation réglementaire. La BCT autorise les banques à déduire le cumul des tombées des crédits reportés (pour les entreprises et les particuliers) du numérateur du ratio de transformation réglementaire.

## **2.2 Impact de ces mesures sur le secteur bancaire tunisien en terme de risque crédit**

Parmi les impacts des mesures appliquées sur la stabilité financière, le renforcement des fonds propres des banques et des ratios de solvabilité global. Ce qui signifie une plus grande capacité à distribuer des crédits dans les prochaines années, les banques pourront donc continuer à donner des crédits malgré la baisse des dépôts.

Il y a lieu à signaler que cette pandémie va tenir la qualité des actifs des systèmes bancaires prévoient que les prêts improductifs ou non performants vont augmenter. En fait, la moindre qualité des actifs proviendra en grande partie des ménages et des PME car la COVID-19 a causé des pressions sur la liquidité, des surcoûts opérationnels dans la mise en œuvre de ces mesures qui nécessiteront une adaptation du système d'information (hausse des charges générales d'exploitation).

## **Conclusion**

Le risque de crédit devient une préoccupation primordiale pour toutes les banques qui ont mis tous les moyens pour trouver une pratique plus efficace en termes de gestion de ce risque.

Ce risque, tel que présenté précédemment, influe négativement sur le résultat, la marge et la structure financière de la banque. C'est la raison pour laquelle la gestion de ce risque demeure une nécessité incontournable afin de permettre à la banque non seulement d'anticiper ses pertes moyennes et donc le niveau de marge à demander aux emprunteurs pour couvrir ces pertes mais aussi d'établir une estimation des pertes maximales qui permettent de fixer le montant des fonds propres qu'elle doit posséder pour faire face au risque. En outre, une mesure du risque permet-elle aux actionnaires, aux déposants et aux autorités de surveillance de communiquer avec la banque et d'avoir une meilleure connaissance des risques qu'elle prend ou qu'elle subit.

Il existe une littérature abondante sur les techniques et les modèles utilisés en matière d'évaluation du risque de crédit, ça sera l'objet du chapitre suivant.

## Chapitre 2 : Les différentes méthodes d'évaluation du risque de crédit : une revue de la littérature

### **Introduction**

L'évaluation du risque de crédit se résume par mesurer la probabilité de défaut de l'emprunteur. Il existe, selon les auteurs, deux méthodologies d'évaluation de risque de crédit :

- ❖ Les méthodologies quantitatives qui permettent aux banques d'exploiter des données historiques, financières et non financières ainsi que des techniques statistiques et économétriques. Il s'agit de faire extraire un ensemble de critères qui permettent de détecter le risque de crédit. La banque sera donc capable d'identifier le "bon" et le "mauvais" emprunteur. Rosenberg et Gliet (1994) ont recensé plusieurs méthodes quantitatives de gestion du risque de crédit, parmi les techniques les plus utilisées dans ce sens nous citons le « scoring ».
- ❖ Les méthodologies qualitatives qui sont généralement utilisées pour les groupes et grandes entreprises cotées. En fait, ses techniques sont faites généralement par des experts sur la base des informations collectées auprès des institutions financières ou des agences de rating pour attribuer une note finale sur la qualité de l'emprunteur. Pour Boislandelle (1999), le système expert est un logiciel informatique d'aide à la décision qui a pour objectif d'identifier et de mesurer le risque des emprunteurs.

L'évaluation du risque de crédit porte également sur la prise en compte de l'environnement sectoriel dans lequel celle-ci évolue. En fait, le problème de subjectivité et de pertinence des modèles internes aux banques et difficultés de comparaison est une pierre angulaire en termes d'évaluation du risque de crédit, c'est pour cette raison, certaines procédures telles que le Back Testing doivent être prises en compte.

Dans ce chapitre, nous passerons en revue des principales méthodes d'évaluation du risque de crédit ainsi leurs évolutions dans le temps et on finalise par quelques critiques adressées à ces méthodes.

## ***Section 1 : La remise en cause de la méthode traditionnelle d'évaluation du risque de crédit***

### **1. Présentation de la méthode**

La rentabilité d'une banque repose pour une large part sur sa capacité de remboursement de la contrepartie. Dès lors, un "bon" client, est un client dont on a de bonnes raisons de penser qu'il enregistrera un niveau de performance économique suffisant pendant la durée du prêt afin d'être en mesure d'honorer ses engagements de remboursement.

A cette fin, les banquiers ont depuis longtemps mis en place un certain nombre de méthodes d'évaluation servant de guide à leur politique d'engagement. Ces méthodes accordent traditionnellement une place importante à l'analyse de la situation financière de l'entreprise. Elles portent également sur la prise en compte de l'environnement sectoriel dans lequel celle-ci évolue. Enfin, la perception subjective que le chargé de crédit se forge de la situation de l'entreprise, de la qualité de l'équipe de direction, de la pertinence de ses choix stratégiques... pèse très souvent de manière significative dans les décisions d'engagement.

Vernimmen (1984) pense que l'analyse financière est un outil, plus qu'une théorie, reposant avant tout sur l'exploitation de l'ensemble des informations économiques et comptables liées à la contrepartie dès l'entrée en relation.

L'analyse financière, ou l'analyse des états financiers, permet au banquier de calculer certains ratios qui permettent de prédire les défauts de paiement de la contrepartie puisqu'elle permet de savoir si la gestion financière, d'une entreprise, est saine ou non.

Cette méthode permet de répondre dans la majorité des cas à ces questions :

- L'entreprise est-elle rentable ?
- Il s'agit de connaître si l'entreprise est capable de réaliser des profits à partir de ses activités.

- L'entreprise est-elle liquide ?
  - Il s'agit de savoir si l'entreprise dispose des fonds pour répondre à ses engagements à court terme, et qu'elle soit capable d'affronter quelques imprévus.
- L'entreprise est-elle stable ?
  - C'est l'équilibre de la structure financière, entre les fonds investis et ceux consentis par le prêteur.

## 2. Limites de la méthode

La principale limite de la méthode traditionnelle dans la prévision du risque de défaillance réside dans le fait qu'elle révèle bien peu d'informations sur l'origine des résultats de l'entreprise et de leur évolution. Le risque que représente une entreprise dépend fondamentalement de sa capacité à faire face à la concurrence et aux difficultés de l'environnement pour continuer à exister. Or, l'avantage concurrentiel est difficilement cerné à travers des données comptables, étant donné qu'il consiste en compétences décisives pour la pérennité des entreprises et qui sont invisibles dans leurs comptes<sup>6</sup>.

D'ailleurs, l'analyse de la solvabilité d'une entreprise qui sollicite un crédit bancaire est la méthode qui repose sur l'examen de certains documents comptables, ces documents sont, souvent, inexistantes pour les entreprises nouvellement créées.

De plus, l'utilisation des données comptables pour évaluer le risque de crédit couru par une entreprise suppose la validité d'une hypothèse principale liée à l'actualisation et la fiabilité des données, or ce n'est pas toujours le cas.

## ***Section 2 : La gestion interne du risque de crédit : modèles de mesure du risque de crédit des portefeuilles***

De nos jours, les banques sont de plus en plus intéressées à développer des modèles d'évaluation du risque de crédit plus précis et ce pour optimiser le rendement des prêts consentis.

---

<sup>6</sup> Tels que : la capacité d'apprentissage, la créativité, l'image de marque et la réputation auprès des clients, la qualité de l'organisation, la position de marché, la situation de l'actionnariat, la qualité du management.

Nous présenterons deux principaux modèles de gestion de risque de crédit au niveau d'un portefeuille de crédit bancaire ; à savoir : le modèle de CreditMetrics de JP Morgan, le modèle de CreditRisk +, l'approche fondé sur la VaR ainsi que le modèle de credit scoring.

## 1. CreditMetrics de JP Morgan

### 1.1 Présentation du modèle

Il a été élaboré par la banque d'affaire américaine JP. Morgan en 1997, le CreditMetrics est un modèle basé sur les informations continues dans le *rating*. Ce modèle permet de simuler l'évolution de la valeur du portefeuille compte tenu de certains facteurs tels que le rendement. En effet, chaque actif a un *rating* initial qui conditionne ses rendements ultérieurs. Ce *rating* initial résulte soit d'un processus interne de notation, soit d'un *rating* externe attribué par une agence de notation. La description d'un rendement futur, supposé suit une loi normale standard, dépend du *rating* initial.

### 1.2 Limite du modèle

Parmi les limites qui sont adressés à ce modèle, nous citons :

- La nécessité d'avoir un *rating* de base correcte pour que la démarche qui suit soit correcte ;
- Les taux d'intérêts sont supposés inchangés dans le temps ;
- La nécessité d'avoir un marché financier efficient pour avoir une information instantanée et de qualité.

## 2. CreditRisk+

### 2.1 Présentation du modèle et démarche

Le Creditrisk+ se base sur modélisation statistique centrée que sur le défaut de l'emprunteur. Soit ( $P_A$ ) la probabilité de défaut pour un débiteur A et ( $1-P_A$ ) probabilité de non défaut. Ce modèle a été mis au point en 1997 par Credit Swiss First Boston (CSFB) afin de déterminer les besoins en capital économique.

Ce modèle intervient pour capturer l'événement de défaut, en ignorant toute autre migration de qualité de risque de l'emprunteur.

En effet, la probabilité de défaut dans un secteur donné peut être approximée par une distribution de loi de Poisson de paramètre  $\mu$  tel que la probabilité de  $n$  défaut est défini par :

$$Prob (défaut) = \frac{e^{-\mu} \mu^n}{n!}$$

## 2.2 Limite du modèle

Parmi les limites de CreditRisk+, on peut mettre le point sur sa forme réduite qui ne se concentre que sur un modèle du risque de défaut ; seulement deux états possibles à la fin de la période, soit le défaut soit le non défaut, alors qu'on peut avoir d'autres risques tels que le risque du marché.

De plus, les taux de défaut, qui sont basés sur des données historiques restent constantes et négligent les changements que peuvent subir les facteurs liés au marché à titre d'exemple les évolutions et les perturbations économiques (récession/dépression).

D'une manière générale, on peut juger que ce modèle est caractérisé par la complexité des modélisations et la difficulté à évaluer l'impact des approximations mathématiques, qui rendent délicat l'utilisation du modèle et la faible capacité à expliquer les résultats.

## 3. Méthode d'estimation de la Value at Risk (VaR)

### 3.1 Présentation de la méthode

Selon Bâle II, les banques peuvent évaluer le risque de crédit par cette approche d'estimation de la perte maximale en cas de défaut : Value at Risk (VaR). En effet, La VAR peut être considérée comme un quantile de la distribution de pertes et profits associée à la détention d'un actif ou d'un portefeuille d'actifs sur une période donnée.

Il existe, selon la littérature, trois méthodes d'estimation, nous les citons de plus simple au plus complexe :

#### ❖ VaR historique :

Cette méthode nécessite seulement de connaître la valeur de la position dans le passé (par exemple historique des prix pour un indice). Pour un portefeuille, il faudra reconstituer sa valeur passée à partir du prix des différents actifs et de la composition actuelle du portefeuille.



Après avoir identifié les facteurs de risque significatifs pour le portefeuille, on utilise l'historique des données collectées afin d'en déduire un montant de perte.

Nous citons l'exemple suivant : Soit un portefeuille composé de plusieurs actifs. Afin de calculer la VAR historique à un jour sur ce portefeuille il faut relever l'ensemble des gains et des pertes quotidiennes réalisées sur les 1 000 derniers jours (par exemple). Une fois toutes ces données obtenues, il faut les classer par ordre croissant. Si l'on souhaite obtenir la VAR à 99%, il suffira de trouver la 10<sup>ème</sup> ( $1000 \cdot (100\% - 99\%)$ ) valeur obtenue.

❖ VAR analytique ou paramétrique :

Sur la base des calculs statistiques, cette méthode consiste avant tout à définir une formule décrivant la distribution des pertes et des profits. Cette méthode repose sur plusieurs hypothèses:

- Les variations des facteurs de risques suivent une loi normale.
- La relation entre les variations des valeurs du portefeuille et les variations des valeurs du marché est linéaire.
- Les produits dérivés sont linéaires et les obligations peuvent être ramenées à des pay-offs linéaires.

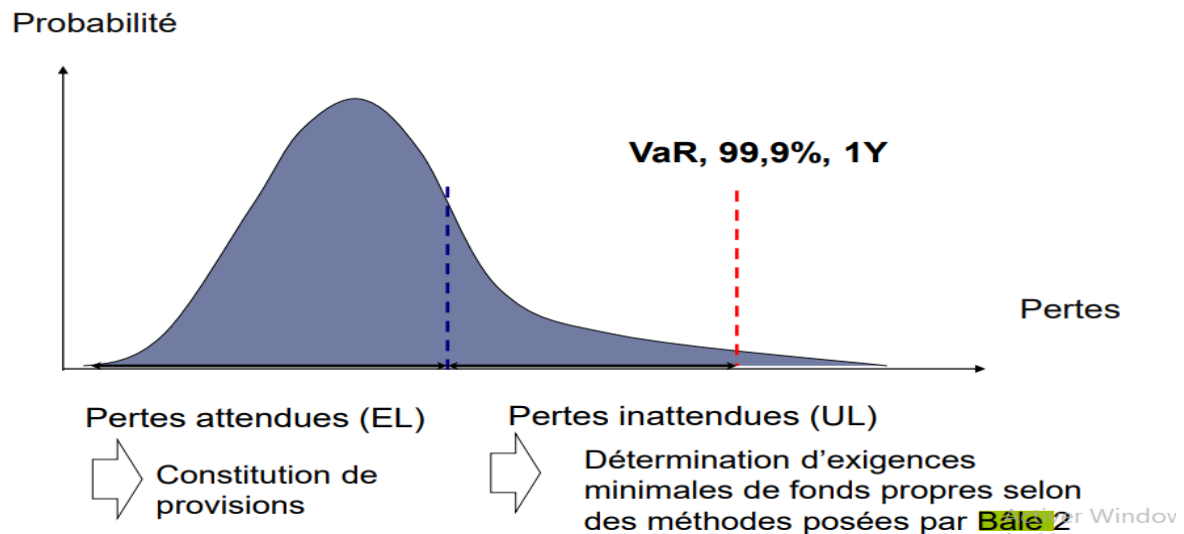
❖ VaR Monte-Carlo :

Cette méthode englobe les points communs entre les deux précédentes. Dans un premier lieu, on apprécie la distribution jointe des facteurs de risque. Par la suite, on crée un nombre de scénarios, selon la loi prédéfinie, de variation de facteurs de risque. Ces scénarios seront utilisés par la suite pour calculer les résultats hypothétiques du portefeuille. La VaR est enfin déterminé selon le même principe de la VaR historique mais sur la base de l'échantillon simulé.

La VaR représente le montant des pertes qui ne devrait être dépassé qu'avec une probabilité (seuil de confiance) sur un horizon du temps donné.

La figure ci-dessous présente la distribution de la perte liée à un portefeuille de crédit ainsi que la VaR au seuil de 99.9%.

Figure 3 : niveau de risque de crédit appréhendé par Bâle II



Source : notes de cours de Mr.Gouja, IFID 2021

### 3.2 Limite de la VaR

Les méthodes d'évaluation des différentes composantes de risque de crédit (la probabilité de défaut, la perte en cas de défaut, les expositions au moment du défaut) peuvent faire l'objet d'un biais dans le calcul des besoins du capital réglementaire (BRI, 2015).

Les méthodes proposées par l'autorité bâloise pour déterminer l'exposition des banques aux risques de crédit, en particulier les modèles de conception VaR, sous-estiment souvent le niveau de capital requis pour couvrir ces risques (Rochet, 2008 et Lamberts, 2010). Dans ce cas, le capital réglementaire sera insuffisant pour couvrir ce risque.

Il est à noter que l'hypothèse de la normalité de la distribution du risque de modèle VaR néglige l'effet des événements extraordinaires ainsi que les chocs qui peuvent anticiper une crise comme l'actuelle du COVID-19.

## 4. La notation interne

A fin d'estimer les paramètres de risque de crédit tels la probabilité de défaut, les recommandations de Bâle II ont proposées aux établissements financiers d'utiliser un système interne pour calculer les exigences en fonds propres pour ce type de risque.

Selon le comité de Bâle, le système de notation est défini comme : « l'ensemble des processus, méthodes, contrôles ainsi que les systèmes de collecte et d'informatique qui

*permettent d'évaluer le risque de crédit, d'attribuer des notations internes et quantifier les estimations de défaut et des pertes »<sup>7</sup>.*

La notation interne permet aux banques d'atteindre un certains nombres d'objectifs. En premier lieu, elle constitue un outil statistique qui permet de quantifier d'une manière précise le risque de crédit d'une manière plus objective. De plus, la notation interne est une sorte d'aide à la décision recommandé à utiliser lors de l'octroi de crédit.

En plus, le système de notation constitue une base de tarification des crédits, via la mise en place d'un « *pricing* » basé sur la détermination d'une prime de risque qui vise à rémunérer le niveau supplémentaire de prise de risque par la banque.

D'ailleurs, la notation interne représente un outil de pilotage des activités bancaires car elle permet d'offrir une meilleure lecture du couple rendement/risque et ça va impacter les résultats et les performances de la banque.

Nous nous intéressons, dans le chapitre suivant, à l'élaboration du modèle de notation interne pour un ensemble des entreprises tunisiennes avec plus de détails.

## **5. Le système expert**

Le système expert est un logiciel informatique, qui simule le raisonnement d'un expert dans un domaine spécifique. En effet, ce système peut être utilisé comme un système de décision (on suit les choix proposés par le système) ou un système d'aide à la décision (on s'inspire des choix proposé par le système en gardant notre façon d'interprétation).

Le système expert est composé d'une base de connaissance, une base des faits et un moteur d'inférence.

Parmi les avantages d'un système expert, nous citons que ce dernier englobe d'une part, les dimensions opérationnelles les plus importantes en intégrant en plus les éléments qualitatifs et leur formalisation à travers l'inscription claire dans les procédures de gestion.

En revanche, le système expert est plus proche de la subjectivité car il n'est pas basé sur des indicateurs de performance intrinsèque comme le cas de la notation interne.

---

<sup>7</sup> Comité de Bâle, 2003

Autre que les approches internes, la plupart des banques utilisent des recommandations externes pour mieux gérer son risque de contrepartie. La section suivante aura l'objet de traiter l'approche du système de notation externe.

## 6. L'analyse Discriminante Linéaire (ADL)

### 6.1 Présentation de l'approche

L'ADL est une qualifié une méthode statistique qui est destinée à détecter préventivement les difficultés des entreprises en se basant sur des données historiques. Cette méthode est qualifiée ancienne, souvent utilisée par les banques comme un outil d'aide à la décision.

Selon cette approche, toutes les variables explicatives suivent des lois statistiques comme un principe de base. En revanche, cette hypothèse représente le principal inconvénient qu'on reproche à ces techniques paramétriques du fait de la difficulté de vérifier les dites hypothèses en pratique.

Durand (1941) était le premier qui a utilisé cette technique pour départager les mauvais et les bons demandeurs de crédit en exploitant certaines de leurs caractéristiques.

Cette approche est très utilisée par les constructeurs du score. Il s'agit d'un modèle de classification basé sur l'analyse des données. Cette technique statistique a pour objectif de classer les emprunteurs en deux groupes : défaut et absence de défaut et de chercher l'ensemble des variables (ratios) qui permettent de prévoir le mieux, qui a fait défaut.

L'analyse discriminant est utilisée pour séparer d'une façon optimale les bons et les mauvais emprunteurs, en se basant sur la logique de maximiser la variance intra-classe et au même temps minimiser la variance entre les classes.

L'objectif principal est de déterminer la meilleure relation entre les variables pour avoir une parfaite discriminante entre les deux sous populations, en se basant sur la fonction score définie ci-suit :

$$\text{Score} = \beta + \sum_{i=0}^n \alpha_i R_i$$

Avec :

**R<sub>i</sub>** : les variables explicatives retenues ( $i = 1, 2, 3 \dots n$ ) ;

**$\alpha_i$**  : pondération de chaque variables explicatives ;

**$\beta$**  : constante de la fonction.

D'où la relation suivante :

La technique de l'analyse discriminante permet de trouver les valeurs des coefficients qui discriminent le mieux les deux groupes. Celle-ci renseigne sur la vraisemblance du défaut à court terme pour cet emprunteur : un score très faible (situé en deçà d'un certain seuil déterminé par le modèle) indique une forte probabilité de défaut alors qu'un score élevé signifie au contraire un faible risque de défaut.

Plusieurs travaux ont mis l'accent sur l'importance de cette méthode. En effet, Feldman (1997) a expliqué l'intérêt d'utiliser le crédit scoring pour juger les demandes de crédits aux petites entreprises.

Il est important d'établir un Back Testing qui affiche le taux de bon classement que ce soit pour les décisions de refus ou de l'accord et il est important aussi de vérifier la robustesse du modèle utilisé.

## **6.2 Limites de l'approche**

De nos jours, les modèles de prévision du risque de crédit en se basant sur les ratios de l'analyse financière des entreprises, d'une manière quantitative telle que l'analyse discriminante, n'est pas, tout seul, suffisant. A cet égard l'analyse discriminante est considéré comme un outil d'aide à la décision et de délégation mais ne doit pas prendre la décision, de plus la non prise en compte de l'aspect qualitatifs (utilisé uniquement des variables quantitatives).

De plus, la fonction score nécessite des actions d'actualisation suite aux changements des conditions économiques qui vont toucher les entreprises. Ce sont des actions assez coûteuses et nécessitent des bases de données de taille élevée, que les petites banques ne le disposent pas facilement, ce qui entraîne l'évolution de recours à des nouvelles techniques complexes, tels que la titrisation, et les produits dérivés de crédits, afin de se protéger contre le risque de crédit.

On peut ajouter aussi que l'obstacle principal à l'application de cette méthode s'articule autour des hypothèses restrictives qui sont rarement satisfaites sur terrain. En effet, la validité des résultats trouvés par ces techniques est basée de l'hypothèse de la normalité et de l'indépendance de la distribution des variables retenues, ce qui peut rendre ces méthodes pratiquement invalides (Huang et al, 2004 ; Šušteršič et al, 2009).

De ce fait, les hypothèses de base nécessaires pour une mise en place efficace de l'analyse discriminante et leur caractère ont conduit certains chercheurs à tester l'efficacité d'autres techniques statistiques telles que la régression logistique.

## 7. La régression logistique

### 7.1 Présentation de la technique

La régression logistique est un modèle très utilisé aujourd'hui dans la construction des fonctions score. La régression logistique est un modèle multi-varié qui permet d'établir une relation entre la variable dépendent  $Y$  « qualitative » le plus souvent binaire et une ou plusieurs variables indépendantes  $X$  qui peuvent être qualitatives ou quantitatives.

En effet, cette méthode permet de déterminer la probabilité qu'un événement se produise ou non (pour l'activité de crédit, c'est le défaut ou non défaut).

La fonction logistique est définie par :

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

Avec  $Z$  la fonction score qui dépend des variables introduites.

La fonction  $Z$  peut être présentée sous forme d'une combinaison des variables exogènes du modèle comme suit :

$$Z_i = \beta_i + \sum_{j=0}^n \beta_j X_{ij} + \epsilon_i \quad (i = 1, 2, 3 \dots n)$$

Avec :

$Z_i$  : la variable latente

$\beta_i$  : la constante du modèle

$X_{ij}$  : le variable explicative j de l'emprunteur i

$e_i$  : le terme d'erreur.

Cette modélisation présente quelques avantages du fait qu'elle ne soit pas basée sur aucune hypothèse de distribution des variables explicative. De plus, elle n'est pas basée sur les historiques pour faire sortir notre paramètre de base qui est la PD.

Cependant, la régression logistique présente quelques inconvénients liés à la nécessité de disposer d'un important échantillon représentatif d'une part, et le fait que les observations doivent être indépendantes d'autre part.

### 7.2 Analyse comparatif : Analyse discriminante et régression logistique

Dans un tableau synthétique qui compare les deux approches de modélisation du risque de crédit, on présente le tableau ci-dessous :

*Tableau 3 : Tableau comparatif entre les méthodes de prévision du risque de crédit*

Méthode	Avantages	Inconvénients	Règle de classification
<b>Analyse discriminante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des prévisions explicites ;</li> <li>- Un résultat analytique direct ;</li> <li>- Des calculs très rapides ;</li> <li>- Non nécessité d'un échantillon de grande taille pour l'apprentissage.</li> </ul> Inclusion de variables qualitatives	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables explicatives continues et sans valeurs manquantes ;</li> <li>- Sensible aux individus hors norme.</li> </ul>	Score d'appartenance à une classe
<b>Régression logistique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables explicatives discrètes, continues et qualitatives ;</li> <li>- Variable à explique nominale ou ordinale ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de multicolinéarité entre les variables explicatives ;</li> <li>- Calcul itératif plus long qu'une analyse</li> </ul>	Probabilité que l'évènement de défaut produise.

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pas d'hypothèse de multi normalités, ni d'homoscédasticité pour les variables explicatives ;</li><li>- Possibilité de prise en compte des interactions entre les variables ;</li><li>- Résultat facile à interpréter.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>discriminante de Fisher ;</li><li>- Moindre précision des résultats que dans l'analyse discriminante ;</li><li>- Non convergence de la régression logistique vers une solution optimale.</li></ul>	
--	---	--	--

Source : Tufféry, 2012

### ***Section 3 : La gestion externe du risque de crédit : les agences de notation et le rating externe***

#### **1. Définition**

Les agences de notation sont des sociétés qui procèdent à l'évaluation du risque de crédit lié aux actifs financiers tels que les actions et les obligations aux entreprises, banques et même aux Etats. Ceci est fait à travers l'attribution d'une note (appelée rating) qui reflète le niveau du risque de l'entité évaluée.

Les principales agences de notation de rating sont Moody's, Standards & Poor's (S&P) et Fitch Rating. Ces agences sont toutes américaines et privées qui ont leurs propres intérêts et cela peut mener à des critiques.

Selon S&P la notation est l'évaluation par une agence spécialisée et indépendante du risque de non-paiement en temps et en heure de la totalité du principal et des intérêts relatifs à des obligations financières. Elle analyse donc à la fois la capacité et la volonté de l'émetteur de remplir ses fonctions contractuelles.

Le tableau ci-dessous présente le barème de notation qui diffère d'une agence à une autre mais reste dans l'ensemble très proche.



*Tableau 4 : Grille de rating selon les principales agences de notation*

<i>Moody's</i>		<i>S&amp;P</i>		<i>Fitch</i>		<b>Commentaire</b>
<b>Long terme</b>	<b>Court terme</b>	<b>Long terme</b>	<b>Court terme</b>	<b>Long terme</b>	<b>Court terme</b>	
<b>Aaa</b>	P-1	AAA	A-1+	AAA	A1+	Sécurité maximale
<b>Aa1</b>		AA+		AA+		Qualité haute ou bonne
<b>Aa2</b>		AA		AA		
<b>Aa3</b>		AA-		AA-		
<b>A1</b>	P-2	A+	A-1	A+	A1	Qualité moyenne supérieure
<b>A2</b>		A		A		
<b>A3</b>		A-		A-2		
<b>Baa1</b>	P-3	BBB+	A-3	BBB+	A3	Qualité moyenne inférieure
<b>Baa2</b>		BBB		BBB		
<b>Baa3</b>		BBB-		BBB-		
<b>Ba1</b>	Not Prime	BB+	B	BB+	B	Spéculatif
<b>Ba2</b>		BB		BB		
<b>Ba3</b>		BB-		BB-		
<b>B1</b>		B+		B+		Hautement spéculatif
<b>B2</b>		B		B		
<b>B3</b>		B-		B-		
<b>Caa</b>		CCC+	C	CCC	C	Risque substantiel. En mauvaise condition
<b>Ca</b>		CCC		Extrêmement spéculatif		
<b>C</b>		CCC-		Peut-être en défaut		
<b>/</b>		D		/		DDD
<b>/</b>			DD			
<b>/</b>			D			

*Source : Wikipédia, article « Moody's »*

L'échelle de notation comporte une vingtaine de notes, allant du "triple A" désignant une qualité maximale jusqu'à "D" et qui dénote une situation de défaut de paiement. Cependant la correspondance entre les échelles de notation des différentes agences n'est qu'apparente, la signification des notes diffère d'une agence à l'autre. Par exemple un Etat noté

AAA pourra se financer par l'émission d'une dette obligataire sur le marché financier par un meilleur coût qu'un autre Etat noté AA- chez la même agence de notation.

## 2. Processus de notation

L'attribution d'un rating de crédit est basée sur la collecte et l'analyse d'un certain nombre d'information que ce soient des informations publiques officielles (les états financiers, les conditions d'émissions, etc.) ou des informations confidentielles (projets en cours, performance, etc.) qui peuvent être liées directement au indirectement avec la qualité du risque de crédit de l'émetteur.

Ce processus est souvent lié par un système expert propre à l'agence de notation. Toutefois, il existe différentes méthodes de collecte des informations faites par les agences de notation tels que faire des entretiens avec les dirigeants ou les responsables, analyser les rapports de chaque années...

Le *rating* attribué au final diffère d'une note simple tel que le score, car il est donc basé à la fois sur des données quantitatives et des données qualitatives.

Le processus de notation peut prendre de trois à six semaines et la décision sera communiquée avec l'émetteur qui peut demander un nouvel examen.

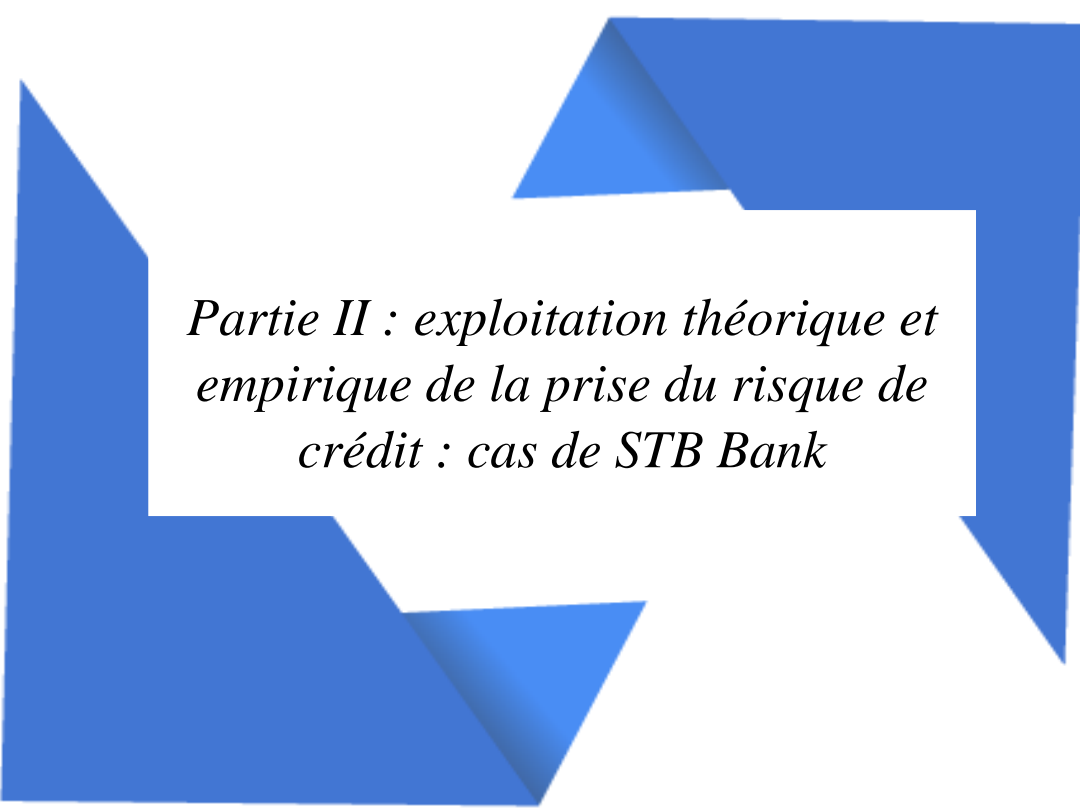
Il est à noter que les agences de notations surveillent en permanence les *ratings* attribués en tenant compte les nouveaux événements. Cette surveillance peut déboucher sur une amélioration du *rating* (*upgrade*) ou sur une dégradation du *rating* (*downgrade*).

## Conclusion

Nous avons présenté, tout au long de ce chapitre, les techniques les plus utilisées pour évaluer le risque de crédit. En effet, les banques ont tendance à utiliser plusieurs méthodes d'évaluation en simultanément pour apprécier mieux ce risque et le bien gérer.

Parmi ces modèles, nous avons passé en revue la technique traditionnelle qui se résume l'analyse financière des entreprises avant de décider l'octroi du crédit. Par la suite, on a présenté certains modèles internes d'évaluation tels que CreditMetrics de JP.Morgan, CreditRisk+ de CSFB, la Value at Risk et le credit scoring. Bien que toutes ces techniques permettent d'aboutir à une mesure correcte du capital économique, il existe plusieurs critiques adressées à ces techniques.

Enfin on a présenté la gestion externe du risque de crédit, où les banques peuvent renforcer leurs décisions lors de l'étude d'une demande de crédit, en se basant sur le modèle la notation externe adressée à la contrepartie pour juger sur la qualité de cette dernière ainsi que le niveau du risque qu'elle représente.



*Partie II : exploitation théorique et  
empirique de la prise du risque de  
crédit : cas de STB Bank*

# Chapitre 1 : Les déterminants du risque de crédit pour la banque : cas de la STB

## **Introduction**

Parmi les risques majeurs qu'envisagent les banques, en Tunisie comme dans tout autre pays du monde, le risque de défaut des emprunteurs reste le plus important. L'objectif principal de chaque banque est de savoir identifier les déterminants de ce risque. En effet, la détermination des causes de défaillance des emprunteurs après l'octroi de crédit reste la pierre angulaire de toute étude dans ce sens.

Selon Faye1 (1993), le risque de crédit est le risque de perdre tout ou partie des créances au cas où l'emprunteur se révèle incapable à honorer ses engagements. Ce risque se décompose sur trois axes : le risque de défaut qui intervient lors de manquement ou de retard de l'emprunteur à payer le montant principal et/ou des intérêts de sa dette, le risque de taux de recouvrement en cas de défaut et le risque de dégradation de la qualité du portefeuille de crédit.

En général, deux familles de mesure permettent de renforcer la stabilité du système bancaire par rapport à ce type de risque, ces sont :

- La réglementation du système bancaire plus particulièrement la réglementation du capital ;
- La mise en place de moyens d'analyse et de mesure du risque de crédit qui est accompagnée de processus de suivi et de contrôle des risques.

Les facteurs qui provoquent la défaillance d'une contrepartie font causer fortement un risque de crédit pour une banque. En effet, au niveau de l'analyse faite par la banque avant toute décision d'octroi de crédit, un certains nombres de critères doivent être présentés pour bien gérer toute forme de risque liée à cette décision.

Avant de mettre en évidence cette intégration, il est primordial de présenter notre entreprise de parrainage la « STB », ça sera l'objectif de la première section. Par la suite, dans une deuxième section on analysera la relation Banque-Entreprise et ses caractéristiques. Finalement, la troisième section présentera les facteurs qui déterminent le risque de la contrepartie. En effet, on va traiter les critères de défaillance des entreprises qui ont un impact direct sur le niveau du risque ainsi que ses conséquences sur l'activité bancaire ainsi que les conséquences du risque de crédit sur l'activité bancaire.

## ***Section 1 : Présentation de la banque***

Cette section sera consacrée à la présentation de la STB à travers son historique et sa situation actuelle à travers l'évolution de ses indicateurs d'activité. On s'intéresse par la suite sur la fonction de la gestion des risques et essentiellement le risque du crédit qui est l'intérêt de cette recherche.

### **1. Historique**

La Société Tunisienne de Banque, fondée au lendemain de l'indépendance (1957), est le premier établissement bancaire en Tunisie, et qui a toujours été au cœur de service du développement économique et social du pays.

Outre sa création par un capital social de 10.000 dinars dont la participation de l'Etat est de 52%, les fonds propres de la STB ont évolué à un rythme soutenu par quatorze augmentations de son capital<sup>8</sup>.

Jusqu'au milieu des années 70, elle s'est imposée sur le marché de crédit comme une banque polyvalente de dépôt, d'affaires et de développement. En effet, elle a été l'initiatrice des plus grands projets dans les secteurs de l'industrie, de l'agriculture, du tourisme et du commerce. En travaillant sur l'intérêt national, la STB a dépassé son rôle de banquier et s'est développée pendant plus d'une trentaine d'années, comme l'un des plus importantes banques en termes de performance.

A la fin des années 90, dans le cadre du plan de restructuration et de modernisation du secteur bancaire, la STB a procédé à exécuté une restructuration profonde. En 2000, la STB était face à une mission délicate d'absorption des deux banques de développement la Banque

---

<sup>8</sup> <http://www.stb.com.tn>

de Développement Economique de Tunisie (BDET) et la Banque Nationale de Développement Touristique (BNDT) afin de sauver l'image du pays après leur faillite. Pour cela, la banque s'est trouvée avec une nouvelle structure, en supportant les dettes des deux banques de développement. Toutefois, avec une meilleure efficacité et une synergie importante des moyens et des compétences, elle a continué à se classer parmi les premières banques du Maghreb et de l'Afrique en général. Pour illustrer, la STB a toujours été la première banque en termes de dépôts, de crédit. Egalement, elle a été et restera toujours au service de l'économie tunisienne.

## **2. Situation actuelle**

Les états financiers au 30 juin 2020 de la STB, annoncent une baisse de 8,9% du résultat d'exploitation de la banque, par rapport au premier semestre, à 110 MD. En effet, son PNB a enregistré une croissance de 8,5% pour atteindre 302,5 MD, le coût du risque a toutefois évolué de 93% pour atteindre 48,2 MD, les frais de personnel, de leur part, ont augmenté de 13,2%. Le résultat net du premier semestre apparaît en baisse de 9,1%, à 59 MD.

## **3. La fonction de la gestion des risques dans la banque**

Conformément aux exigences prudentielles et aux bonnes pratiques Bâloises, le développement du dispositif de gestion des risques au sein de la STB a été organisé dont l'objectif est de gérer le couple rentabilité-risque.

L'organisation de la direction "Surveillance et Suivi du Risque de Crédit" qui est rattachée au pôle Risque Crédit et Résolution, a pour mission :

- ✓ De veiller en permanence sur la qualité du portefeuille de la banque, en procédant une revue de l'ensemble des engagements clientèle, l'objectif étant la détection de tout signe de détérioration de la qualité des actifs de la Banque.
- ✓ D'élaborer les statistiques des engagements et des impayés par nature de crédit;
- ✓ De mettre en place des seuils d'alerte par type de risque;
- ✓ D'estimer le risque de défaut du bénéficiaire au cours de l'opération de crédit;
- ✓ D'identifier les risques de bilan et de hors bilan d'une contrepartie ;
- ✓ De veiller au respect des ratios réglementaires en la matière (ratio de division et de couverture des risques, ratio de solvabilité, ...)
- ✓ D'analyser a posteriori et périodiquement le couple rentabilité/ risque afférent aux Opérations de crédit;

- ✓ De calculer pour chaque catégorie de risque les paramètres requis pour la détermination de la perte en cas de défaut et ce, selon la méthode utilisée ;
- ✓ D'élaborer des scénarii de stress tests destinés à vérifier que les fonds propres sont suffisants en cas de défaillance des contreparties.

#### **4. Le risque de crédit au sein de la STB**

La qualité de l'exposition au risque de crédit est appréciée à travers la cartographie du portefeuille engagements de la banque. Cette cartographie fait état de l'évolution des principaux indicateurs de risque tels que : le coût du risque et les niveaux de concentration par secteur d'activité, par zone régionale et par groupe d'affaire.

A son tour, le comité supérieur des risques se focalise sur le suivi de l'exposition de la banque par rapport aux secteurs d'activité afin d'adopter une politique de provisionnement appropriée. Par ailleurs, la STB ne cesse pas de poursuivre le développement et l'exploitation de son système de notation interne. En effet, elle utilise la notation interne dans l'appréhension des ratios réglementaires et des exigences en fonds propres au titre du risque de crédit. Il est à noter que le système de notation interne couvre l'ensemble des méthodes, des processus, des contrôles et des systèmes informatiques pour collecter des données selon les recommandations des accords de Bâle II.

L'approche retenue par la banque est celle de la notation interne de base « IRB, Internal Rating based Foundation ». En suivant deux approches complémentaires, la méthode de la notation interne de base (IRB) vise l'estimation de la probabilité de défaut associée à chaque contrepartie. En effet, la première approche, qui est une démarche statistique de type « score », associe directement une probabilité de défaut à une contrepartie grâce aux modèles axés sur des statistiques de défaillance internes lorsque les données utilisées sont fiables. La seconde approche est de type « expert » permettant d'intégrer des informations retenues par les experts.

## ***Section 2 : la relation Banque-Entreprise***

### **1. La qualité de la relation**

La qualité de la relation Banque-Entreprise est au cœur de toutes analyses et évaluation du risque de la contrepartie. En effet, une amélioration de contribue à établir un climat de confiance et donc à atténuer le problème d'asymétrie d'information. De plus, de garantir une



relation de bonne qualité entre les deux parties est d'une importance considérable pour la réussite des liens commerciaux.

Une étude effectuée par Harhoff et Korting (1998) sur des PME allemandes révèle que le renforcement de la confiance mutuelle entre les banques et les PME implique un effet significativement négatif sur le taux d'intérêt d'une ligne de crédit.

Pour leur part, Auria, Foglia et Reedtz (1999) et Blackwell et Winters (1997) affirment qu'une relation étroite entre l'entreprise et sa banque est un facteur déterminant des taux d'intérêt en Italie.

En revanche, Greenbaum, Kanatas et Venezia (1990) soutiennent que cette relation ne permet pas de réduire les coûts de financement. Ils proposent comme alternative le recours de la banque à l'exploitation de l'information privilégiée provenant d'une relation étroite afin de pouvoir rendre leurs taux d'intérêt plus élevés par rapport à la moyenne des taux offerts sur le marché.

## **2. La taille de l'emprunteur**

Parmi les caractéristiques de la contrepartie qui influence la relation Banque-Entreprise est sa taille. En effet, Bernanke (1993) fait apparaître l'importance de l'effet de la taille de l'emprunteur sur la nature de ses relations avec les banques.

En effet, le comportement des banquiers est caractérisé par une inégalité de traitement financier entre les PME et les grandes entreprises (Levratto, 1996). Levratto a montré que les niveaux des taux d'intérêt déterminés en fonction du montant de crédit accordé font paraître un supplément causé par la présence de "coûts d'agence" associés au crédit.

Pour expliquer ce phénomène, il faut noter les difficultés rencontrées par PME pour accéder aux marchés financiers et ouvrir leur capital, et donc, l'incapacité de ces derniers à fournir une information (quantitative et qualitative) de qualité adéquate aux attentes des banques, ce qui fait influencer directement la relation bancaire en matière de financement.

Dans ce sens, le critère de taille constitue donc un facteur crucial de différenciation du coût du crédit entre les entreprises (Bardos, 1990). A risque égal, le coût de l'endettement est d'autant plus important que la taille de la firme emprunteuse est réduite (Artus, 1991).

En guise de conclusion, la littérature financière stipule que les banques accordent une importance significative à la taille de l'entreprise et à ses conséquences financières, aux

caractéristiques personnelles de l'emprunteur et à la qualité de la relation d'affaires entretenue avec les entreprises.

### ***Section 3 : La défaillance des entreprises à l'origine du risque de crédit***

#### **1. Définition de la défaillance des entreprises**

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

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

*« La défaillance est d'abord un événement économique dans la mesure où elle résulte des difficultés économiques et financières de l'entreprise. Mais il est également juridique dans la mesure où la loi définit les critères de déclenchement de la procédure et encadre strictement la situation de l'entreprise après la cessation de paiement »<sup>9</sup>.*

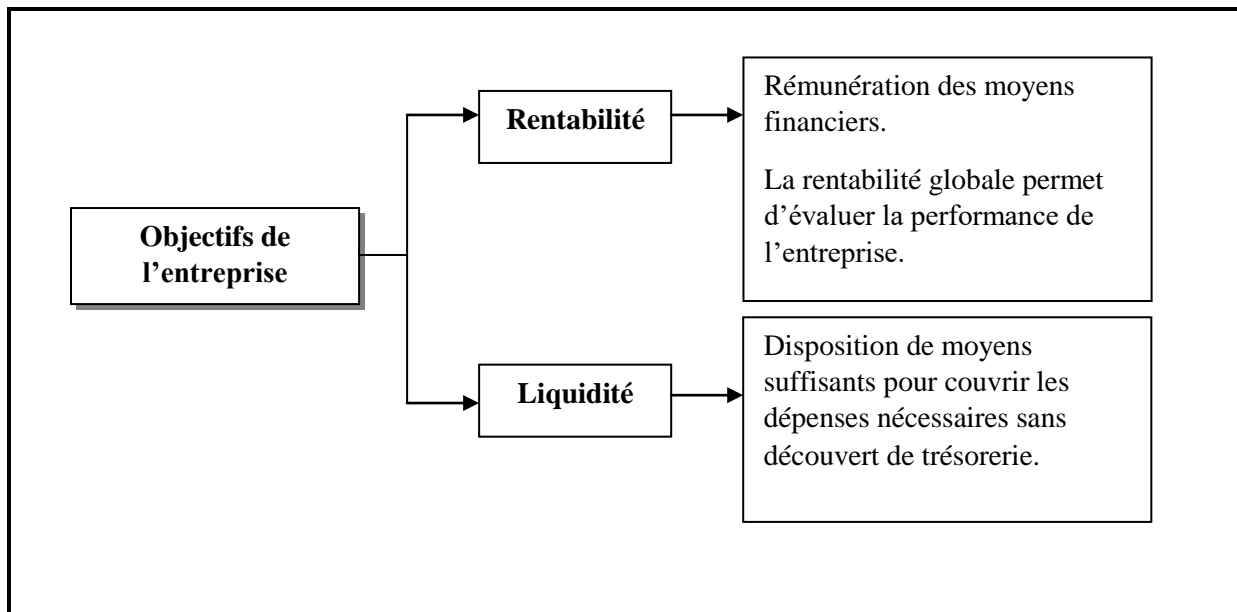
Une entreprise est en situation de défaillance ou de dépôt de bilan à partir du moment où une procédure de redressement judiciaire est ouverte à son encontre. Cette procédure intervient lorsqu'une entreprise est en état de cessation de paiement, c'est-à-dire qu'elle n'est plus en mesure de faire face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

La défaillance est due à une baisse de liquidité et/ou de rentabilité:

---

<sup>9</sup> F.CRUCIFIX, A. DERNI, Symptômes de défaillance et stratégie de redressement de l'entreprise, Maxima, Paris 1992

Figure 4 : Objectifs de l'entreprise – le couple Rentabilité / Liquidité



Source : F.CRUCIFIX, A. DERNI, « Symptômes de défaillance et stratégie de redressement de l'entreprise », Maxima, Paris 1992 p14

### 1.1 Les facteurs analytiques de la défaillance

#### ➤ Les facteurs liés à la structure et à la gestion d'entreprise

Quelques facteurs liés à la gestion d'entreprise peuvent augmenter le risque de crédit de la banque, à titre d'exemple l'absence d'une planification stratégique claire, une politique d'investissement inefficace ou insuffisance au niveau du capital de départ, l'existence des problèmes de gouvernances d'entreprises, asymétrie d'information ou conflit d'intérêt... etc.

#### ➤ Analyse économique de la défaillance

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

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

L'identification des causes de défaillance n'est pas une tâche facile vue leur complexité. Nombreuses sont les études portant sur les causes de faillite mais toutes s'entendent sur le comportement des dirigeants en particulier. Aussi, les causes liées à la structure de l'entreprise jouent un rôle important dans l'état de santé de l'entreprise. En général, la situation financière est le fait générateur qui déclenche une cessation de paiement et qui

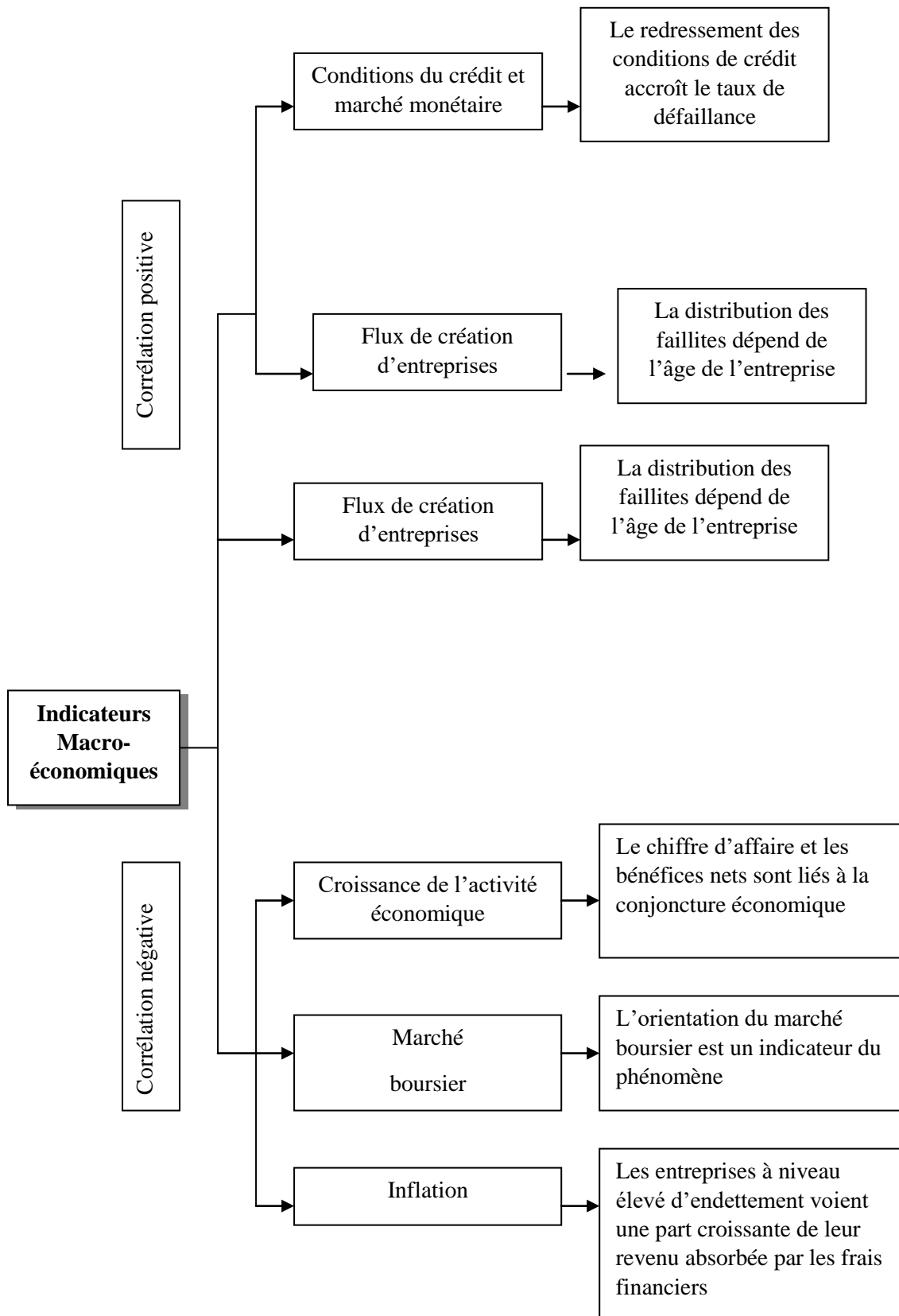
constitue la conséquence des différentes causes : industrielles, techniques, commerciales, sociales, ...

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

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

En effet, la faillite peut également être écrite en fonction de facteurs macroéconomiques (encadrement du crédit, flux de création d'entreprise ...). La figure suivante résume ce point :

Figure 5 : Indicateurs macro-économiques de la défaillance



Source : F.CRUCIFIX, A. DERNI, *Symptômes de défaillance et stratégie de redressement de l'entreprise*, Maxima, Paris 1992 p21

## 2. Les facteurs liés à l'environnement marginal

Les problèmes marginaux au niveau des entreprises sont généralement liés à trois principales raisons liées au profil du dirigeant :

- Erreur de gestion due au manque de compétences du manager
- Insuffisance de motivation des dirigeants
- Fraudes, malversations...

## *Section 4 : Conséquences du risque de crédit sur l'activité bancaire*

Le risque de crédit est un facteur principal de la volatilité de la marge d'intermédiation des banques. Il expose ces derniers à des conséquences directes et indirectes qui seront présentées par la suite.

### 1. Conséquences directes

Parmi les conséquences directes inhérentes à l'exposition du risque de contrepartie nous citons

- La dégradation des résultats de la banque

Afin de dégager un résultat positif, la banque doit savoir bien gérer son processus de transformation des dépôts en crédits qui est à l'origine du risque de crédit, et donc savoir bien gérer le couple rentabilité risque.

Lorsque le risque pris par la banque croît, cela signifie l'augmentation des créances douteuses, ce qui obligera la banque à provisionner de plus en plus, la chose qui se répercute directement sur le résultat net qui sera en dégradation.

- La détérioration de la solvabilité de la banque

Le risque de crédit provoque une perte sur créance pour la banque en cas où l'emprunteur ne paie pas ses engagements, la banque ne dispose pas, la capacité de générer des résultats positifs qui permettent d'absorber ces pertes sur créances. Par conséquent, la banque se trouve dans l'obligation de couvrir ses pertes par ses fonds propres, ce qui provoque l'insolvabilité de la banque à long terme.

- La dégradation du rating

Les banques qui souffrent d'une dégradation chronologique de leurs performances commerciales vont dégager des résultats non satisfaisants à leurs engagements, tendent à revoir à la baisse de leur rating accordé par les agences de notation. Par conséquent, l'immigration d'une banque à une classe inférieure reflète l'augmentation de son risque ce qui fait que les déposants vont exiger une prime de risque plus importante qui va rémunérer un tel risque supplémentaire, ils procéderont par la suite au retrait de leurs fonds, engendrant ainsi une pression sur la liquidité de la banque.

## **2. Conséquences indirectes : un risque systémique**

L'insolvabilité d'une banque due à la dégradation de sa situation financière peut engendrer une crise systémique surtout lorsqu'il s'agit d'une banque de grande taille. Une éventuelle crise financière est générée par les tensions sur le taux d'intérêts sur le marché interbancaire engendré par la faillite d'une importante banque de la place. Ça va engendrer des effets négatifs sur le système financier pouvant occasionner une crise générale.

## **Conclusion**

De nos jours, le risque de crédit englobe tous les autres risques qui sont liés au défaut de paiement du débiteur. En effet, le banquier doit estimer la capacité de remboursement des entreprises à partir d'un certain nombre d'indicateur et se retrouvent dans l'obligation de faire une analyse prévisionnelle de la défaillance afin de classer les bons et les mauvais clients et donc diminuer les probabilités de pertes.

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

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

Pour bien gérer ce risque, plusieurs méthodes et techniques ont été développées par les banques, à titre d'exemple, le scoring, l'analyse discriminante et la fonction logistique comme des utiles statistiques, l'approche des réseaux neurones artificiels (RNA) et le séparateur à

vaste marge (SVM) apparaît comme étant des outils assez puissants de prévision de la détresse financière des entreprises emprunteuses. En effet, et surtout dans le domaine bancaire, l'analyse discriminante est de plus en plus utilisée pour détecter et reconnaître les entreprises en difficultés financières et différencier entre les bons et les mauvais clients.



## **Chapitre 2 : Evidence empirique : L'emploi des modèles de modélisation du risque de crédit au sein de la STB**

### **Introduction**

Le risque de crédit est aujourd'hui au cœur de toutes préoccupations bancaires. Cependant, accorder un crédit est un acte délicat et complexe, il est lié à des risques dont la couverture devient un principe de sauvegarde. Dans ce cadre, il est nécessaire de procéder à des évaluations afin de limiter ces risques.

Généralement, les établissements bancaires s'intéressent à étudier le risque de défaut de l'emprunteur avant tout octroi de crédit. C'est dans ce cadre, plusieurs chercheurs ont développé des nouvelles méthodes d'évaluation afin d'améliorer la prise de décision dans une banque (Boujelbene et Khemakhem, 2012).

En vue de compléter la première partie, qui analyse le risque de crédit dans l'ensemble du secteur bancaire, cette seconde partie s'intéresse à étudier le même risque au niveau de la STB par l'application des méthodes d'évaluation du risque de crédit.

L'échantillon retenu fera alors l'objet d'une évaluation précise du risque de crédit par l'application de deux techniques l'ADL et la régression logistique.

On va présenter dans la première section notre méthodologie adoptée, étape par étape, ainsi que l'échantillon qu'on a sélectionné. Par la suite, on va appliquer la technique de l'ADL dans la deuxième section. La troisième section sera consacrée à l'application de la régression logistique.

Au final, l'objectif de ce chapitre est de comparer les résultats des méthodes retenues, dans un premier temps. Dans un second temps, nous allons répondre à la problématique de

modélisation du risque de crédit de différentes manières, un axe principal de modernisation et d'assurance du métier de banquier.

## ***Section 1 : Méthodologie et échantillon***

La modélisation du risque de crédit exige une certaine méthodologie. Cette dernière se divise en plusieurs étapes. En premier lieu, on doit construire une bonne base de données, qui se subdivise en deux sous-populations ; la première sera utilisée pour la construction du modèle alors que la deuxième sert de base la validation du modèle. En deuxième lieu, on doit définir le choix de la technique adéquate pour la sélection des variables explicatives de défaut et les plus significatives. Finalement on va élaborer le modèle et son validation.

### **1. Etape I : la conception de l'échantillon et choix des variables**

#### **1.1 La construction de l'échantillon**

A ce stade, nous présentons l'échantillon de la construction du modèle qui doit être assez représentative du portefeuille de la banque. En plus, la population de construction doit être divisée en deux sous-populations qui sont les emprunteurs sains et les emprunteurs non sains.

Afin de construire les deux sous populations, on a utilisé le technique échantillonnage

#### **1.2 Le choix de critère de défaut**

L'échantillon faisant l'objet de la construction du modèle de notation interne est divisée en deux sous populations à savoir les emprunteurs sains et les défaillants. On parle ainsi du critère qui permet de distinguer entre ces deux types de contrepartie, qui est le défaut.

Selon le comité de Bâle<sup>10</sup> : « *le défaut intervient lorsqu'un des événements suivants survient* :

- *Le débiteur est dans l'incapacité de rembourser ;*
- *Le report de paiement est associé à un abondant de créance ;*
- *Retard de paiement supérieur à 90 jours ;*

---

<sup>10</sup> M.DIETSH et J. Petey, « mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières », ED, revue de Banque, Paris 2008, p53.

- *L'emprunteur est juridiquement en faillite. »*

### **1.3 Le choix des variables**

Les variables sont choisies selon deux principes. En effet, on commence par la sélection d'un maximum de variables disponibles. Cependant, la difficulté peut apparaître suite au non disponibilité des données. Par la suite, on applique l'approche qui consiste à ne sélectionner que les variables les plus intéressantes selon des analyses financières en se référant sur les expériences et les écrits. L'inconvénient réside dans la subjectivité au niveau de choix des variables.

### **1.4 Le filtrage des variables**

Une fois les variables sont bien choisies, nous procéderons à la sélection définitive des variables les plus significatives et les plus explicatives du défaut. Cette sélection sera basée sur un ensemble des méthodes statistiques et des tests qui vont déterminer le niveau de corrélation entre les variables.

## **2. Etape II : choix de méthode à adopter**

A ce niveau, deux approches qui se distinguent. La première est l'approche paramétrique alors que la seconde est l'approche non paramétrique.

### **2.1 L'approche paramétrique : L'analyse discriminante linéaire et la régression logistique**

Selon cette approche, toutes les variables explicatives suivent des lois statistiques comme un principe de base. En revanche, cette hypothèse représente le principal inconvénient qu'on reproche à ces techniques paramétriques du fait de la difficulté de vérifier les dites hypothèses en pratique.

Toutefois, ces approches sont très utilisées grâce à leur bonne capacité prédictive. On peut trouver dans ce cadre, l'analyse discriminante linéaire et la régression logistique.

De ce fait, les hypothèses de base nécessaires pour une mise en place efficace de l'analyse discriminante et leur caractère ont conduit certains chercheurs à tester l'efficacité d'autres techniques statistiques telles que la régression logistique.

## **2.2 L'approche non paramétrique**

Cette approche englobe toute méthode ayant comme avantage principal l'absence des hypothèses sur la distribution statistique des variables. Par exemple : les réseaux de neurones, l'arbre de décision... etc.

## **3. Etape III : Elaboration d'une grille de notation et sa validation**

D'une manière générale, les méthodologies qualitatives (élaboration d'une grille de notation qualitative) sont destinées aux entreprises de grande taille, qui opèrent souvent sur le marché financier et dont l'exposition au risque est plus importante. Au contraire, les méthodes quantitatives (élaboration d'une grille de notation quantitative) sont dédiées plutôt aux entreprises de petite et moyenne taille dont la plupart ne sont pas cotées sur les marchés financiers, et de ce fait, ne sont pas notées par les agences de rating. Dans notre cas, on va traiter une grille quantitative puisqu'on va s'intéresser sur les PME.

### **3.1 La grille de notation quantitative**

La grille de notation quantitative sert à la sélection des ratios financiers les plus discriminants d'une entreprise à une autre.

Par la suite, on élabore un intervalle pour chaque ratio retenu. Cela veut dire que lorsque le score de l'emprunteur est connu, on peut estimer la PD à un horizon donné et par la suite on effectue la classe de risque.

### **3.2 Découpage en classe de risque**

Une fois les deux grilles établies, on calcule une note globale et synthétique qui caractérise chaque contrepartie. Ensuite, on détermine les différentes classes de risque du modèle de notation, puis on définit les bornes des intervalles de chaque classe qui regroupe les entreprises qui ont la même PD c'est-à-dire un profit de risque approximativement identique.

## **4. Etape IV : La validation du modèle**

D'après le document consultatif de Bâle II et selon les recommandations de comité de Bâle, chaque banque est tenue de valider sa modèle d'évaluation du risque. Cette validation consiste à mesurer la performance du modèle élaboré en se basant sur des méthodes statistiques et sur des procédures de tests de robustesse, sur un échantillon de validation qui est différent de l'échantillon de constitution.

#### 4.1 La validation quantitative

Cette validation consiste à effectuer un certain nombre de tests tel que l'examen du bon classement, la validation croisée et encore l'analyse des courbes de performance.

##### ♣ Le taux du bon classement

Le principe de cette technique consiste à segmenter l'échantillon en deux groupes d'entreprise : saines et défaillantes selon leurs scores, et calculer par la suite le taux de bon classement pour chaque groupe. Le taux calculé à partir de l'échantillon de construction appelé « le taux de resubstitution ».

Le tableau suivant présente l'affectation des entreprises :

Tableau 5 : Affectation des entreprises selon la méthode de resubstitution

Classes réelles			
		0	1
Classes selon le score	0	Entreprise saine classée saine	Entreprise saine classée saine
	1	Entreprise défaillante classée saine	Entreprise défaillante classée défaillante

Source : Etabli par nous même

##### ♣ La validation croisée

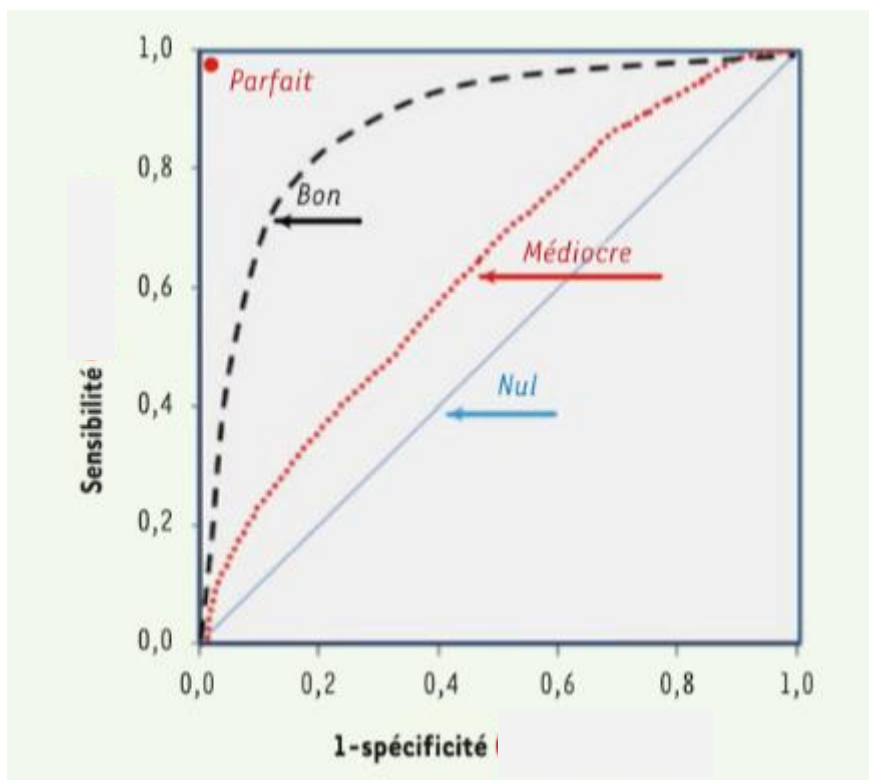
On peut parler de la validation croisée lorsqu'on calcule les taux de classement à partir de l'échantillon autre que l'échantillon de construction, pour vérifier que la performance du modèle ne se limite pas à l'échantillon sur lequel il est construit.

##### ♣ La courbe de performance : la courbe ROC

La courbe ROC (en anglais Receiver Operating Characteristic) a été développée par Fawcett (2003), est un outil graphique destiné à mesurer la performance d'un classifieur et possède le pouvoir discriminatoire d'un seuil donné.

La courbe ROC présente la sensibilité en fonction de (1-spécificité) pour toutes les valeurs possibles étudiées. En effet dans notre cas, la sensibilité est la capacité du test à bien détecter le défaut et la spécificité est la capacité du test à bien détecter le non-défaut. la figure ci-dessous représente un exemple d'une courbe ROC.

Figure 6 : Exemple de la courbe ROC



Source : [www.medecinesciences.org](http://www.medecinesciences.org), 2020

Il existe une mesure de performance pour cette courbe, il s'agit de la surface sous la courbe ROC. Le modèle est dit performant si la courbe ROC est proche de la courbe du modèle parfait. Un bon modèle est donc proche de l'unité.

## Section 2: Application de la technique de l'analyse discriminante

C'est une méthode statistique multidimensionnelle cherchant à expliquer un caractère qualitatif (appartenir ou non à un groupe d'individus) en se référant aux variables quantitatives qui décrivent ces individus. Elle est utilisée très souvent par les banques pour le crédit scoring.

Selon Romeder (1973), cette technique nous aide à résoudre deux types de problèmes qui sont :

- ✓ « Comment peut-on séparer deux groupes d'individus grâce à l'utilisation des critères mesurés sur ces individus ? ». Pour le cas de notre travail, nous allons faire la discrimination entre les entreprises saines et celles défailtantes par le recours à un

ensemble des ratios comptables et financiers. Ceci est connu par l'analyse discriminante à but descriptif.

- ✓ « *Comment peut-on réaffecter ces individus à leurs groupes ? et comment peut-on identifier la classe d'un nouvel individu avec la seule connaissance de la valeur des critères retenus ?* ». Il s'agit alors de l'analyse discriminante à but décisionnel.

Etant donné l'ensemble des variables indépendantes, l'analyse discriminante essaye de trouver « des combinaisons linéaires » de ces variables. Ces combinaisons sont appelées « fonctions discriminantes ».

La mise en œuvre de cette méthode repose sur certaines hypothèses telles que : les variables indépendantes ne sont pas fortement corrélées entre elles, la moyenne et l'écart-type des variables explicatives ne sont pas corrélées et les variables explicatives exploitées sont normalement distribuées.

## **1. Etape I : La construction du modèle**

A ce stade, on procède à l'élaboration du modèle statistique de scoring en débutant par la collecte d'information relative à la construction des échantillons.

### **1.1 Construction de la base de données**

La phase de collecte d'information pour la construction de la base est faite au niveau de la direction Analyse du Risque de Crédit au sein de la STB. En effet, on a ciblé dans notre échantillon uniquement les entreprises privées de type PME opérant dans plusieurs secteurs : industriel, commerce et agriculture.

Pour les deux années d'étude retenues (2018 - 2019) nous avons collecté des informations se rapportant à 125 entreprises tunisiennes réparties en deux types d'échantillons :

- *Echantillon de construction* : constitué de 90 entreprises tirées aléatoirement de 125 entreprises initiales. Il comporte 72 entreprises saines et 18 entreprises défailtantes.
- *Echantillon de validation* : cet échantillon regroupe 35 entreprises dont 20 entreprises saines et 15 entreprises défailtantes, il permet de s'assurer de la performance du modèle construit.
- Classe noté : 0 pour les entreprises saines et 1 pour les entreprises défailtantes.

Le tableau ci-dessous détaille les caractéristiques de notre échantillon :

*Tableau 6 : Caractéristiques de l'échantillon de construction*

Caractéristiques	Entreprises saines	Entreprises défaillantes
<b>Secteurs d'activité</b>		
• industriel	40	5
• commerce	19	11
• agriculture	13	2
<b>Forme Juridique</b>		
• SA	36	5
• SARL	34	12
• Autre	2	1
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>18</b>

*Source : Elaboré par nous même*

## 1.2 Choix des ratios

La batterie de critères économiques et financiers comporte 36 ratios. Ils permettent d'appréhender les diverses dimensions de la solvabilité des entreprises à savoir :

- ✚ la solidité de la structure financière ;
- ✚ le poids des dettes et des charges financières ;
- ✚ la rentabilité ;
- ✚ la liquidité ;
- ✚ la spécificité des conditions d'exploitation.



Les variables sélectionnées sont présentées comme suit :

Tableau 7 : liste des variables quantitatives

<i>Indicateurs</i>	<i>Notation</i>	<i>Formules</i>	<i>Mesures</i>
<b>Ratios de structure financière</b>	R1	Dette totale / total bilan	Taux d'endettement global
	R2	Capitaux propres / capitaux permanents	Ratio d'autonomie financière
	R3	Dette à long et moyen terme / total passif	Part d dettes long terme dans le total passif
	R4	Dette cours terme / total bilan	Le poids de la dette cours terme dans le bilan
	R5	Dette à long et moyen terme / capitaux permanents	Le poids de la dette à long terme dans les capitaux propres
	R6	Capitaux propres / Dettes totales	Ratio de solvabilité
	R7	Dette à long et moyen terme / Capitaux propres	Ratio du levier financier
	R11	Capitaux permanents / Actif immobilisé	Taux de couverture des immobilisations
	R12	Capitaux permanents / passif total	Ratio de degré de permanence des sources de financement
<b>Ratios de structure de l'actif</b>	R32	Actif immobilisé / total Actif	Ratio d'immobilisation (ratio de flexibilité de

			l'actif)
	R8	Stocks / total Actif	Le poids du stock dans l'actif
	R9	Créances clients / total Actif	Le poids de l'investissement en créance d'exploitation
	R10	Disponibilité/ total Actif	
<b>Service de la dette et capacité de remboursement</b>	R13	Frais financiers / excédent brut d'exploitation (EBE)	Part du bénéfice potentiel qu'il sera réservé à la rémunération des emprunteurs
	R14	Frais financiers / Capacité d'Autofinancement (CAF)	L'importance des frais financière par rapport aux ressources propres
	R15	Frais financiers /dettes financières	Le taux d'intérêts moyen payé sur les dettes financières
	R16	Frais financiers / Valeur ajouté (VA)	Le taux de couverture des frais financiers
	R17	Frais financiers / CA	
	R18	CAF /dette à long et moyen terme	Ratio de capacité de remboursement
	<b>Ratios de rentabilité</b>	R19	EBE / total bilan
R20		Résultat d'exploitation/Actif total	Ratio de rentabilité économique
R21		Résultat net / capitaux propres	Ratio de rentabilité financière : Return On Equity (ROE)
<b>Ratios de liquidité</b>	R22	Actif circulant / Dettes à court terme	Ratio de liquidité générale

	R23	Actif circulant Hors Stocks / Dettes à court terme	Ratio de liquidité réduite
	R24	Valeurs disponibles / Dettes à court terme	Ratio de liquidité immédiate
<b>Ratios d'activité</b>	R25	EBE/VA	Taux de marge
	R26	(EBE-frais fin) / VA	
	R27	CA TTC/encours client	Ratio de rotation des créances clients
	R28	CA HT /Stocks et travaux en cours	Ratio de rotation des stocks
	R29	L'encours fournisseurs /achats journaliers TTC	Ratio de rotation des dettes fournisseurs
	R30	VA / Chiffre d'affaires	Ratio de marge
	R31	EBE / CA	Ratio de marge brute commerciale (le taux de profitabilité)
	R33	Dotations aux amortissements / VA	Part des charges financières dans la valeur ajoutée
	R34	CAF / VA	La part de l'entreprise dans la VA
	R35	Résultat d'exploitation / CA	Ratio de marge opérationnel
	R36	Fond de roulement net/Actif circulant	Ratio de financement de l'actif circulant par des ressources permanentes

*Source : Etablit par nous même*

Une fois l'ensemble des ratios choisis, l'élaboration d'une fonction de score se fait alors par le recours à des méthodes multidimensionnelles : l'analyse discriminante linéaire de Fisher et la régression logistique. Cette phase est constituée de trois étapes :

- ✓ Constitution des échantillons d'estimation (ou d'apprentissage) et de validation (ou de tests) ;
- ✓ Recherche, estimation et test de spécifications concurrentes sur échantillon d'estimation ;
- ✓ Choix et validation de la fonction retenue sur les échantillons.

### 1.3 Traitement des données

Nous allons mettre en application l'ensemble des points qu'on a traité dans la partie théorique afin de construire un score par l'Analyse Discriminante Linéaire (ADL)

Dans la mesure du possible, les ratios sont construits de manière à ce qu'ils contiennent l'information voulue mais avec un bornage naturel, c'est par exemple le cas de ratios compris entre 0 et 100 % par construction.

L'estimation de la fonction score nécessite naturellement d'avoir nettoyé le fichier des valeurs extrêmes. Il n'existe malheureusement pas de solution entièrement satisfaisante pour régler le problème de ces valeurs extrêmes car l'information réelle sera modifiée. Cette dernière est cependant remplacée par une valeur médiane qui garde la signification du jugement sur la situation de l'entreprise.

#### 1.3.1 Analyse multi-varié : Test de corrélation entre les variables explicatives

La première étape au niveau de traitement des variables quantitatives qui vont expliquer une variable qualitative binaire (défaut, non défaut), nous sommes tenus à effectuer le test de corrélation de Person pour éliminer le problème de multi colinéarité.

Le tableau ci-dessous comporte les ratios non-corrélés selon la matrice variance-covariance trouvés par le logiciel. (Voir annexe n°01)

Tableau 8 : liste des variables non corrélées

Ratio	Formules
<b>R1</b>	Dettes totales / total bilan
<b>R3</b>	Dettes à long et moyen terme / total passif
<b>R6</b>	Capitaux propres / Dettes totales
<b>R7</b>	Dettes à long et moyen terme / Capitaux propres
<b>R8</b>	Stocks / total Actif
<b>R9</b>	Créances clients / total Actif

<b>R10</b>	Disponibilité/ total Actif
<b>R11</b>	Capitaux permanents/Actif immobilisé
<b>R14</b>	Frais financiers /CAF
<b>R21</b>	Résultat net / capitaux propres
<b>R24</b>	Valeurs disponibles / Dettes à court terme
<b>R25</b>	EBE/VA
<b>R30</b>	Valeur ajoutée / Chiffre d'affaires
<b>R32</b>	Actif immobilisé/ total Actif
<b>R33</b>	Dotations aux amortissements / VA
<b>R34</b>	Capacité d'autofinancement/VA
<b>R35</b>	Résultat d'exploitation/CA
<b>R38</b>	Fond de roulement en jour du CA

Source : Etablis par nous même selon les résultats du logiciel SPSS

### *1.3.2 Analyse uni-varié : test de dépendance entre le défaut et les variables explicatives retenues*

Une fois le problème de corrélation est résolu, il faut tester l'existence d'une relation de dépendance entre la variable à expliquer et les variables explicatives une par une.

Dans une optique exploratoire, le logiciel utilisera un algorithme de sélection « *pas à pas ascendant* » des ratios financiers les plus pertinents pour construire la fonction linéaire discriminante **Z** permettant de discriminer les deux groupes d'entreprises. On note :

- ✚ « *groupe 0* », groupe des entreprises considérées comme financièrement saines.
- ✚ « *groupe 1* », groupe des entreprises considérées comme financièrement défaillantes

La sélection des ratios financiers est basée sur une estimation de leur pouvoir discriminant. Le critère de sélection que nous utilisons pour estimer ce pouvoir discriminant est le **Lambda de Wilk** multivarié, calculé sur l'ensemble des ratios financiers qui compose la fonction **Z** par combinaison linéaire.

On peut ajouter que cette technique peut être calculée pour une seule variable (**Lambda de Wilk univarié**) pour permettre de juger le pouvoir discriminant de chacun des ratios financiers. Sa valeur varie entre 0 (pouvoir discriminant absolu) et 1 (pouvoir discriminant nul) : de faibles valeurs indiquent des différences fortes entre les groupes et de fortes valeurs indiquent des différences faibles entre les groupes. (Voir annexe n°02).

Les variables explicatives qui restent jusqu'à cette étape sont :

Tableau 9 : Sélection des variables par l'ADL

Ratio	Formules
<b>R1</b>	Dettes totales / total bilan
<b>R7</b>	Dettes à long et moyen terme / Capitaux propres
<b>R11</b>	Capitaux permanents / Actif immobilisé
<b>R14</b>	Frais financiers / CAF
<b>R21</b>	Résultat net / capitaux propres
<b>R30</b>	Valeur ajoutée / Chiffre d'affaires

Source : Etablis par nous même selon les résultats du logiciel SPSS

#### 1.4 Présentation de la fonction score

A cette étape, nous allons procéder à la construction de modèle statistique en se basant sur l'analyse discriminante pour estimer la fonction score.

La démarche adoptée est la suivante: il s'agit de maximiser le rapport de vraisemblance « descendante pas à pas » qui permet de retenir que les variables les plus pertinentes dans l'explication du modèle.

À partir de combinaisons des ratios financiers utilisés comme variables explicatives dans l'analyse, l'analyse discriminante construit une fonction discriminante permettant d'affecter les entreprises à l'un des groupes prédéfinis. Cette fonction sera présentée comme suit : (voir annexe n°03)

$$Z_{2019} = -1.711 R1 - 0.019 R7 + 0.071 R11 - 0.192 R14 + 0.336 R21 + 1.833 R30 - 0.423$$

On constate que la relation est directe, plus le score est élevé, plus l'entreprise présente un comportement sain. Ainsi, on conclut que le risque et le score sont corrélés négativement, l'augmentation du score va diminuer le risque et vice-versa.

Dans cette fonction de score, les coefficients des ratios significatifs ont toujours un signe conforme aux principes de l'analyse financière, ce qui constitue un premier critère de qualité des fonctions.

On remarque, à partir de la fonction de discrimination, que le ratio **R1**, *Dette totale / total bilan*, a le pouvoir discriminant le plus élevé. En effet, ceci définit la proportion des dettes dans le total bilan, il est donc fortement dépendant de la politique de financement de l'entreprise. Le coefficient associé à ce ratio est logiquement négatif.

En deuxième rang au niveau du pouvoir discriminant, on trouve le ratio **R30**. En effet, ce ratio représente le taux de valeur ajoutée créée par l'entreprise. Dans notre fonction score, il suit un signe positif.

Pour le ratio **R7**, *Dette à long et moyen terme / Capitaux propres*, qui présente le levier financier de l'entreprise, aide à déterminer l'effet de l'endettement sur la rentabilité globale de l'entreprise. En effet, un ratio élevé signifie que les coûts fixes de gestion de l'entreprise sont élevés, tandis qu'un ratio inférieur implique un investissement à coûts fixes plus faible dans l'entreprise. Le signe du coefficient associé à ce ratio est positif.

D'ailleurs, **R11**, *Capitaux permanents / Actif immobilisé*, qui mesure la part des capitaux permanent à financer les valeurs immobilisées. Il est souhaitable qu'il soit supérieur à 1 pour que les valeurs immobilisées soient financées par les ressources fixes. S'il est inférieur à 1, cela implique qu'une partie des immobilisations est financée par les dettes à CT, ce qui corrobore le signe positif associé à ce ratio.

En revanche, le ratio **R14**, *Frais financiers / CAF*, qui mesure la capacité d'une entreprise à effectuer les paiements de sa dette à échéance.. Dans ce cas, l'amélioration de la capacité de remboursement de l'entreprise peut faire intervenir deux leviers à savoir l'augmentation de la capacité d'autofinancement, à travers l'amélioration du résultat ou bien à travers la réduction de l'endettement net, à travers des remboursements de dette anticipés. Dans notre fonction score, plus le poids du principal à rembourser de l'entreprise est important par rapport à sa capacité d'autofinancement, moins sera susceptible le règlement de l'échéance.

Finalement, le ratio **R21**, *Résultat net / capitaux propres*, est un indicateur de la performance, qui permet de mesurer la rentabilité, du point de vue de l'actionnaire, en s'intéressant uniquement au rendement des fonds propres. Plus ce ratio est élevé, plus le score de

l'entreprise en question est élevé et donc moins le niveau de risque associé à cette contrepartie.

## 5. Etape IV : validation du modèle

Afin de vérifier la qualité prévisionnelle de notre modèle, on fait recours à des procédures, par rapport à l'échantillon de construction en premier lieu, et en second lieu, par rapport à l'échantillon réservé à la vérification et à la confirmation des résultats.

### 5.1 Validation du modèle par rapport à l'échantillon de construction

Dans ce qui suit, nous allons évaluer la qualité prédictive du modèle par le tableau de bon classement ainsi que la courbe ROC.

#### ♣ *Le tableau de bon classement*

Le tableau ci-dessous permet de mesurer la capacité du modèle à prévoir le défaut. En plus, il nous donne l'idée sur son degré de discrimination entre les entreprises saines et défaillantes. (Voir annexe n°04)

*Tableau 10 : Tableau de bon classement de l'échantillon de construction*

		Classes réelles		Total
		0	1	
Classes selon le score	0	83.3%	16.7%	100%
	1	44.5%	55.6%	100%

*Source : Etabli par nous même selon les résultats du logiciel SPSS*

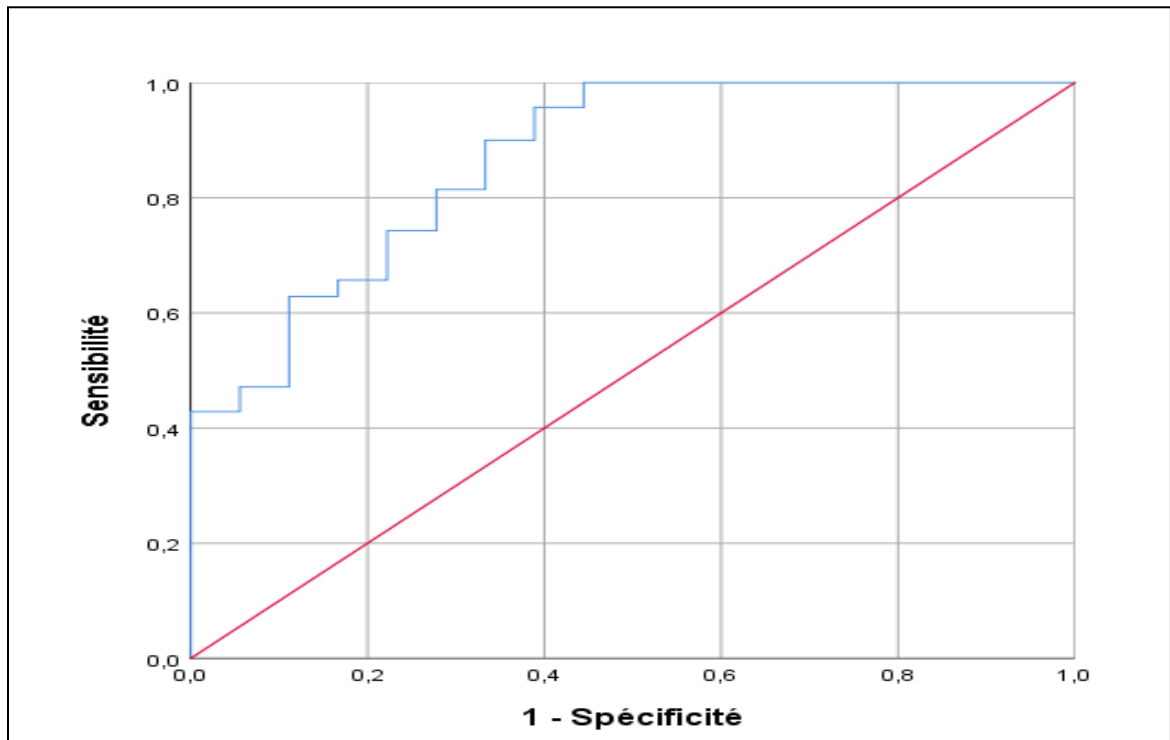
Ce tableau fait dégager un taux de bon classement des entreprises performantes de 55.6% contre un taux de bon classement de 83.3% pour les entreprises non performantes. Ceci implique que la moyenne de ces deux taux est égale à 77.8% indiquant le nombre d'entreprises bien classées par cette méthode.

#### ♣ *La courbe ROC*

La courbe ROC appliqué sur les scores des différentes entreprises composants l'échantillon de construction est présenté comme suit :



Figure 7 : la courbe ROC de l'échantillon de construction



Source : extrait du logiciel SPSS

Bien que la courbe ROC soit un indicateur indépendant de la répartition des classes, on peut juger ici que la fonction discriminante offre une meilleure qualité de discrimination entre les entreprises saines et celles défailtantes.

## 5.2 Validation du modèle par rapport à l'échantillon de validation

A ce niveau, il nous reste à confirmer et à valider les résultats trouvés en faisant recours à un autre échantillon indépendant de l'échantillon de construction pour mieux juger la qualité prédictive du modèle. Les mêmes méthodes de validations seront appliquées sur cet échantillon de validation.

### ♣ Le tableau de bon classement

Tableau 11 : Tableau de bon classement de l'échantillon de validation

		Classes réelles		Total
		0	1	
Classes selon le score	0	80.0%	20.0%	100%
	1	33.3%	66.7%	100%

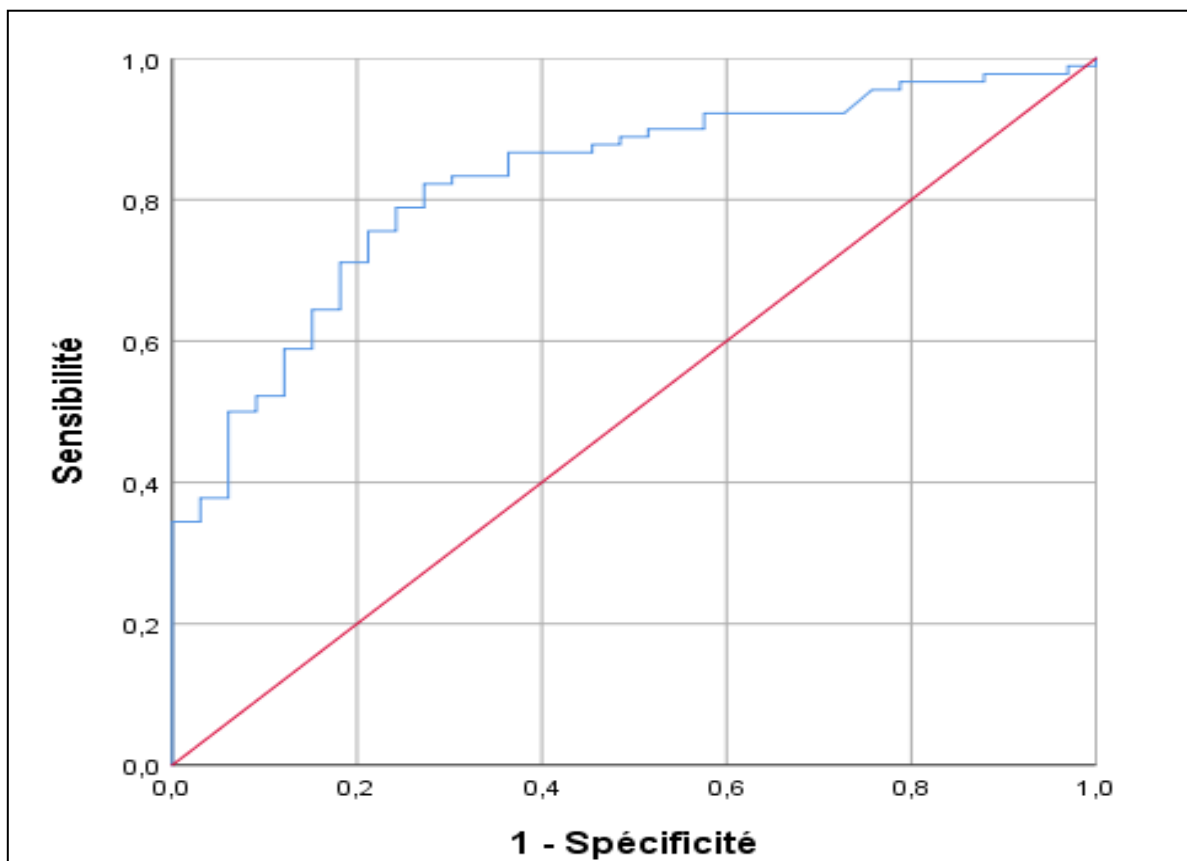
Source : Etabli par nous même selon les résultats du logiciel SPSS

Ce tableau fait dégager un taux de bon classement des entreprises performantes de 80.0% contre un taux de bon classement de 66.7% pour les entreprises non performantes.

♣ **La courbe ROC**

La courbe ROC appliqué sur les scores des différentes entreprises composants notre échantillon de validation est présenté comme suit :

*Figure 8 : la courbe ROC de l'échantillon de validation*



*Source : extrait du logiciel SPSS*

Le pouvoir discriminant de la régression logistique semble performant selon cette courbe ROC.

### *Section 3 : Application de la technique de régression logistique*

Certaines hypothèses de l'analyse discriminante n'étaient pas satisfaites, comme celle de la normalité des variables exogènes. Ainsi, la régression logistique présente une gamme large de distributions. Contrairement à la méthode discriminante, la méthode logistique se réfère à l'approche du « Maximum de Vraisemblance » pour estimer les paramètres du modèle. Ainsi, le terme d'erreur suit une distribution logistique.

La régression logistique démontre qu'il ne s'agit pas d'une relation linéaire entre « y » le défaut et les « xi » l'ensemble des variables explicative de ce défaut. En effet, la relation est déclarée linéaire entre  $\text{Log} [(p) / (1 - p)]^{11}$  et « xi ». Ceci permet de constater que si le coefficient associé à chaque variable explicative est positif (réciproquement, négatif), une augmentation de « xi » aura un effet positif (réciproquement, négatif) sur la probabilité « p ».

Une table de classement est souvent proposée par les logiciels du traitement de cette méthode pour indiquer les deux sous-groupes (sains et défaillants) afin de montrer leur degré de significativité.

La mise en place de la fonction score pour cette méthode nécessite certainement l'estimation des coefficients liés à chaque variable explicative. En effet, La première étape consiste à sélectionner les variables non corrélées, le même résultat trouvé pour la première étape de l'analyse discriminante puisqu'on a utilisé les mêmes données.

Pour la deuxième étape, on va faire la régression des variables non corrélées avec le défaut, on utilisant la méthode de « **Wald descendante** » qui permet à chaque étape d'éliminer le ratio qui n'a pas un pouvoir discriminant élevé jusqu'à obtenir que les variables les plus significatives dans notre fonction. Les résultats seront affichés ci-dessous : (Voir annexe n°06)

Tableau 12 : La significativité des ratios selon la méthode logistique

Variable	Coefficient ( $\beta$ )	significativité
<b>R8</b>	5.128	0.013**
<b>R11</b>	-0.954	0.018**

<sup>11</sup> Soit p la probabilité de défaut de l'individu

<b>R14</b>	-0.231	0.031**
<b>R21</b>	-0.908	0.055*
<b>R25</b>	3.009	0.037**
<b>R35</b>	-2.305	0.026**
<b>constante</b>	-3.601	0.002***

\* : significative au seuil de 10%, \*\* : significative au seuil de 5%, \*\*\* : significative au seuil de 1%.

*Source : Etabli par nous même selon les résultats du logiciel SPSS*

La fonction score selon la méthode de la régression logistique est la suivante :

$$Z_{2019} = 5.128 R8 - 0.954 R11 - 0.231 R14 - 0.908 R21 + 3.009 R25 - 2.305 R35 - 3.601$$

Les chiffres indiqués dans le tableau 11 ci-dessus font montrer que le ratio de la rentabilité opérationnelle **R8** est le plus significatif. Ce ratio, qui arrive au premier rang en matière du pouvoir discriminant, a été absent par la méthode discriminante. En effet, ce ratio représente la stratégie de l'entreprise en matière de gestion du stock. La régression logistique met en valeur l'importance de ce ratio dans la probabilité de défaut de la contrepartie.

Quant au ratio de structure financière **R11**, il figure dans la deuxième classe en matière de significativité, déjà prouvé par l'analyse discriminante linéaire dans la discrimination entre les deux groupes. De même pour les deux ratios **R14** et **R21**. Ceci nous confirme que le taux de couverture des immobilisations, l'importance des frais financiers par rapport aux ressources propres ainsi que le ROE sont les variables explicatives communes dans les deux approches de modélisation du risque de crédit.

En effet, il est nécessaire de mettre l'accent sur le ratio **R21** ratio de rentabilité financière (ROE). Ce dernier présent dans la fonction de discrimination présentée par les deux techniques. Ce ratio mesure l'efficacité avec laquelle l'entreprise utilise les capitaux propres des actionnaires. En effet, une analyse menée par Poulain-Rehm et Barrédy (2013) confirme que la non-performance d'une entreprise est reflétée par la rentabilité financière plutôt que par la marge opérationnelle ou la rentabilité économique. Ceci implique que la marge opérationnelle et la rentabilité économique représentent des indicateurs

de performance pour une entreprise. Cette avancée confirme nos résultats vu que le ratio de la rentabilité économique **R21** figure comme un indicateur plus significatif que le ratio **R35**.

Par ailleurs, le score calculé pour chaque entreprise à partir de cette fonction sera exploité pour dégager la probabilité de défaut sous la formule suivante :

$$Prob_i = \frac{e^{(-Y)}}{1 + e^{(-Y)}} \quad (i = 1, \dots, 125)$$

En effet, cette méthodologie de calcul est empruntée à la méthode LOGIT qui représente une fonction mathématique utilisée principalement en statistiques et pour la régression logistique. Joseph Berkson (1944) est le premier qui présente et utilise cette fonction.

Ensuite, la probabilité de défaut calculée pour chaque entreprise va servir au calcul du taux de bon classement de cette méthode. Ce classement se fait alors en comparant la probabilité calculée avec la probabilité moyenne qu'une entreprise fait défaut pour le remboursement de son crédit. Il s'est avéré que l'entreprise moyenne admet un score nul vu qu'elle est neutre. Dans ce cas, la probabilité de défaut de cette entreprise sera égale à 0.5<sup>12</sup>. Ainsi, la règle de décision sera établie comme suit :

*Tableau 13 : La règle de décision selon la régression logistique*

La probabilité de défaut i	Affectation selon la fonction score
$Prob_i \leq 0.5$	0: entreprise saine
$Prob_i > 0.5$	1 : entreprise défaillante

*Source : fait par nous même*

Le taux de bon classement s'avère un des indicateurs de pouvoir discriminant. Il rapporte le nombre d'entreprises bien classées au nombre total d'entreprises dans les deux groupes. Nous obtenons, ainsi, les résultats suivant : (Voir annexe n°07)

<sup>12</sup> Probabilité moyenne =  $e^{(-0)} / (1 + e^{(-0)}) = 0.5$

Tableau 14 : Tableau de bon classement de l'échantillon de validation

		Classes réelles		
Classes selon le score		0	1	Total
	0	97.2%	2.8%	100%
	1	61.1%	38.9%	100%

Source : Etabli par nous même selon les résultats du logiciel SPSS

Selon la technique de la régression logistique, on fait dégager un taux de bon classement des entreprises performantes de 97.2 % contre un taux de bon classement de 38.9 % pour les entreprises non performantes. Ceci implique que la moyenne de ces deux taux est égale à 85.6% indiquant le nombre d'entreprises bien classées par cette méthode.

Ainsi, ces résultats confirment les travaux de Hoang (2000) stipulant que la régression logistique est plus performante que l'ADL au niveau de prévision du risque de crédit. En effet, cette dernière affiche un taux de bon classement plus élevé.

## Conclusion

Le but du présent chapitre était de traiter le risque du crédit au niveau individuel, une modélisation de ce risque par deux méthodes était l'appui de cette partie. En effet, nous avons recouru à une comparaison des performances relative à deux modèles de prévision du risque d'insolvabilité de la contrepartie, à savoir l'analyse discriminante et la régression logistique.

Nous avons présenté les différentes étapes de mise en place de chaque méthode pour exposer implicitement leurs forces et faiblesses.

Par ailleurs, nous avons procédé à une comparaison des performances des trois premières méthodes citées ci-dessus. La régression logistique obtient le meilleur taux de bon classement soit 85.6% alors l'ADL affiche un taux de 77.8%.

Ces taux de bon classement obtenus nous permettent de confirmer que pour un échantillon de petite taille, les méthodes modernes développées offrent une performance meilleure que les modèles classiques. En revanche, les méthodes classiques analysent mieux le risque du crédit en précisant les ratios les plus pertinents afin d'offrir une fonction score valable pour tout classement futur.

Dans l'absolu, la mise en évidence de certains nombres des ratios financiers tels qu'ils apparaissent dans cette recherche, doit conduire le chercheur à mesurer leur importance dans

la prévision de la détresse financière d'une entreprise. Chaque méthode utilisée est certainement critiquable par son caractère empirique, toutefois, elle vise essentiellement à répondre à une question simple : est-ce qu'il est possible de prédire la défaillance d'une entreprise afin d'obtenir un degré de fiabilité assez élevé ? Les modèles mis en place répondent positivement à cette question et peuvent être utilisés pour orienter le banquier dans son diagnostic. En effet, ces méthodes présentent l'avantage de procéder à une présélection des entreprises risquées en matière de remboursement de leurs engagements d'une part, et de détecter les ratios les plus sensibles d'autre part.

Cependant, ces modèles ne permettent pas, a priori, de tester des hypothèses qui ressortiraient d'un modèle ou d'une théorie type de la détresse financière. Au final, plusieurs extensions à ces méthodes sont envisageables. Elles sont de nature à améliorer la modélisation de prévision du risque de l'insolvabilité de la contrepartie afin de pallier aux inconvénients des anciennes méthodes. A titre d'exemple, les algorithmes génétiques, le partitionnement récursif et les séparateurs à vastes marges (SVM) qui sont appliqués pour prévoir la défaillance des firmes.

## Conclusion générale

L'environnement bancaire est devenu au cœur de toute analyse macro-économique du pays. En effet, les établissements de crédit sont de plus en plus menacés par un ensemble des risques, ceci dit que l'évaluation des risques est désormais primordiale dans tout processus de prise de décision. Lamarque (2015) indique que le risque de crédit était le premier risque lié à l'activité bancaire traité par la réglementation prudentielle. De plus, les techniques d'évaluation de ce risque ont été le sujet d'une importante évolution durant ces dernières décennies (Mezgani, 2015).

Le contexte bancaire actuel, fait ressurgir la nécessité d'une gestion efficace des risques bancaires, en particulier du risque de crédit. En effet, ce type de risque reste le plus encouru par les banques parce qu'il est au cœur de l'activité d'intermédiation. Nous nous sommes suite à cela, intéressés dans le présent mémoire à évaluer le risque de crédit au sein d'une banque à l'aide des techniques les plus utilisées à savoir l'analyse discriminante linéaire et la régression logistique.

Historiquement, les premières méthodes d'évaluation du risque de crédit sont basées sur l'analyse subjective et les systèmes « experts » ont été remplacées par de nouvelles approches « plus objectives », à savoir : le crédit scoring, la méthode de notation interne de base, la méthode de notation interne avancée et la méthode de notation externes. Ces dernières exigent l'existence d'une base des données quantitatives assez fiable et suffisante.

Après les critiques adressés au premier accord du Bâle, où le « *ratio cooke* » a été l'origine d'une culture limitée de gestion des risques dans les établissements bancaires (Ospital, 2006), ce qui a suscité le renforcement des normes prudentielles par les accords de Bâle II puis III (Maraghni et al, 2016). Alors qu'elles ont été créées sous la tutelle des pays développés, la transposition des règles prudentielles dans les pays émergents risque d'engendrer des effets différents (M. Arouri et al., 2013). En fait, le problème pour chaque pays est de définir les outils les plus adaptés aux caractéristiques de son tissu bancaire afin de contrôler sa santé et sa solidité financière.

Bien que les pays développés aient provoqué l'intérêt des chercheurs, les pays émergents, notamment la Tunisie, n'ont pas fait l'objet de nombreux travaux concernant la culture et la gestion du risque de crédit au sein de leurs systèmes bancaires. Ainsi, notre recherche porte sur l'étude du risque de crédit des banques tunisiennes, au niveau du secteur



dans son ensemble puis de la STB en particulier. Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés à la modélisation du risque de crédit de différentes manières pour voir de près la mise en place d'une gestion de ce risque assez pertinente et rigoureuse. Pour ce faire, une meilleure connaissance du risque de crédit et l'évolution des règles prudentielles à l'échelle nationale qu'internationale doivent être présentés.

Nous tentons dans la deuxième partie La deuxième partie de notre travail a tenté donc d'apporter des éléments de réponse à notre première question de recherche à savoir : **Quels sont les facteurs déterminants de risque de crédit ?**

Nous avons commencé, dans un premier chapitre, par la présentation de la spécificité de la relation Banque-Entreprise et son impact sur le risque de crédit. Par la suite, on a analysé les facteurs liés à l'entreprise et à l'environnement macro-économique qui peuvent conduire la faillite de cette dernière. On a fini par les conséquences du risque de crédit sur les banques et le système financier en général.

À l'instar de la partie théorique élaborée, et pour répondre à notre deuxième question de recherche à savoir :

**Comment évaluer le risque de crédit par la technique de l'analyse discriminante et la technique de la régression logistique ?**

Bien que la notion de modélisation de ce risque ait suscité de nombreuses recherches théoriques récentes, la difficulté d'accès aux données au sein d'une banque semble être un obstacle à la réalisation d'un travail empirique suffisamment pertinent. Afin de prendre en considération cette insuffisance, nous avons consacré un deuxième chapitre pour développer notre partie empirique qui sert à modéliser le risque de crédit. Nous nous sommes basés sur des données financières d'un échantillon de 125 entreprises tunisiennes (des PME) clientes de la STB. Les données collectées de ces entreprises nous ont permis de modéliser le risque de crédit suivant deux méthodes classiques à savoir l'analyse discriminante et la régression logistique.

Nos résultats montrent que le risque de crédit peut être modélisé par différentes techniques. En effet, nous avons établi une comparaison des performances de ces deux méthodes pour conclure que la régression logistique offre le meilleur taux de bon classement.

Certes, les résultats trouvés semblent être satisfaisants, mais risquent également d'être très optimistes et probablement biaisés, par l'influence de plusieurs facteurs et éléments de base limitant ainsi la qualité de la modélisation à savoir :

- Un échantillon caractérisé par une petite taille qui remet en question la fiabilité et la crédibilité de notre modélisation ;
- La base de données que nous avons constituée est uniquement composée des dossiers acceptés, ceux ayant été refusés sont donc automatiquement exclus ;
- La présence de certaines données aberrantes dans les états financiers présente par certains emprunteurs, ce qui nous a mené à éliminer un nombre important d'entreprises caractérisé par des états financiers contenant ce genre de données, limitant davantage la taille de notre échantillon.

Au final, plusieurs extensions à ces méthodes sont envisageables. Elles sont de nature à améliorer la modélisation de prévision du risque de crédit afin de pallier aux inconvénients des anciennes méthodes. A titre d'exemple, les algorithmes génétiques, le partitionnement récursif et les SVM qui sont appliqués pour prévoir la défaillance des entreprises.

## Bibliographie

### Articles

1. Bardos M., (2008). « Scoring sur données d'entreprises : instrument de diagnostic individuel et outil d'analyse de portefeuille d'une clientèle »
2. Bardos M., Zhu H., (1997). « Comparaison entre l'analyse discriminante linéaire et les réseaux de neurones, application à la détection des défaillances d'entreprises, Revue de Statistique Appliquée »
3. Benjamin H. & Gerald A. Edwards Jr, (2017). « la nouvelle ère des provisions pour pertes de crédit attendues », rapport trimestriel du BRI
4. Bessis. J., (1995). « gestion des risques et gestion Actif-Passif des banques » Edition DALLOZ.
5. Bordes, Christian. (2005). « Banque et risque systémique. droit, Economie et Justice secteur bancaire »
6. Brunel V., (2009). « Gestion des risques et risque de crédit ».
7. Crouhy M., D Galai & M. Robert (2000). « A comparative analysis of current credit risk models » Journal of Banking & Finance
8. Crucifix F., A. DERNI, (1992). « Symptômes de défaillance et stratégie de redressement de l'entreprise », Maxima, Paris
9. Dietsch M. & Petey J., (2003). « Mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières », Revue de banque Editions, Paris, P.48.
10. Edward I. Altman & Saunders A., (1998). « Credit risk measurement: Developments over the last 20 years »
11. Joanna N.S. Makany J, Yienezoune G., (2013). « l'évaluation du risque de crédit des entreprises : cas de la Banque Congolaise de l'Habitat » 87 : 130
12. Ghodselahi A & Amirmadhi A., (2013). « Application of Artificial Intelligence Techniques for Credit Risk Evaluation »

13. Gotz G., (2012). « Enhancing CreditRisk+ »
14. Krich K. & Delmy M., (2001). « Bâle III : dispositif réglementaire mondial visant à renforcer la résilience des établissements et systèmes bancaires »
15. Lopez A. & Saidenberg M., (2003). « Evaluating credit risk models »
16. Dietsh M. & Petey J., (2008). « mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières », ED, revue de Banque, Paris, p53.
17. Rachidi O., (2020). « Bank credit risk: What are the determinants of failure of Moroccan companies? »
18. Rudiger F. & A. J. McNeil, (2003). « Dependent Defaults in in Modls of Portfolio Credit Risk »
19. Samej W., (2020). « Efficacious Scrutinizing of COVID-19 Impact on Banking Using Credit Risk Metrics »
20. Saunders, A., & Allen, L. (2002). Credit Risk Measurement: New Approaches to Value at Risk and other Paradigms. New York: Wiley.
21. Siti Epa H. & Lukmanul Hakim A., (2021). « The Case of COVID-19 impact on the level of non-performing loans of conventional commercial banks in Indonesia »
22. Treacy W. & Carey M., (2000). « Credit risk rating systems at large US banks »

## **Documents, lois et circulaires**

1. Gouja R, (2021). « note de cours de Gestion de risque de crédit »
2. les révisions de Bâle III, (2017). « Convergence internationale de la mesure et des normes de fonds propres »
3. Circulaire n° 2020-01 du 29 janvier 2020 : "les mesures préalables pour l'adoption des normes internationales d'information financière (IFRS)"

## **Rapport**

1. Rapport annuel de la « STB », 2018
2. Rapport annuel de la « STB », 2019
3. Rapport de gestion de la « STB », 2019
4. Rapport de gestion de la « STB », 2020

## **Ouvrages**

1. Verboomen A. et De Bel L., (2011). « Bâle II et le risque de crédit » Larcier. Cahiers financières.
2. Petit-Dutaillis G., (1967). « Le Risque du crédit bancaire : Conditions et modalités d'octroi du crédit à court et moyen termes ».
3. Majed S. (2014). « L'architecture du système bancaire comme source d'instabilité financière des économies émergentes : une proposition de régulation bancaire »

## **Sites WEB**

1. <https://www.bct.gov.tn>
2. <http://www.bis.org>
3. <http://www.banque-France.fr>
4. <http://www.stb.com.tn/fr/site/la-stb/la-banque-en-bref>

## Annexes

## Annexe n°01

## Matrices intragroupes

	R1	R3	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R14	R21	R25	R30	R32	R34	R35
R1	1,000	-,209	-,009	-,098	,102	-,158	-,029	-,043	,097	-,052	-,168	-,120	-,015	-,072	-,136
R3	-,209	1,000	,071	,152	-,091	-,060	-,129	-,149	-,241	-,130	-,083	,036	,350	-,118	-,011
R6	-,009	,071	1,000	,000	-,131	,093	-,022	-,082	-,097	-,019	-,074	-,016	,056	,006	,002
R7	-,098	,152	,000	1,000	-,146	-,097	-,032	-,006	,080	-,330	-,026	,268	,208	-,031	,082
R8	,102	-,091	-,131	-,146	1,000	-,146	-,101	,014	,230	,163	-,099	-,244	-,401	-,042	,103
R9	-,158	-,060	,093	-,097	-,146	1,000	-,125	,090	-,013	-,011	-,122	,063	-,456	,001	,005
R10	-,029	-,129	-,022	-,032	-,101	-,125	1,000	,278	,072	,118	,216	,178	-,196	,090	,232
R11	-,043	-,149	-,082	-,006	,014	,090	,278	1,000	,001	,052	,198	,083	-,428	,092	,130
R14	,097	-,241	-,097	,080	,230	-,013	,072	,001	1,000	-,006	,177	,011	-,145	,074	,064
R21	-,052	-,130	-,019	-,330	,163	-,011	,118	,052	-,006	1,000	-,069	-,221	-,241	-,048	-,004
R25	-,168	-,083	-,074	-,026	-,099	-,122	,216	,198	,177	-,069	1,000	-,234	,096	,403	,385
R30	-,120	,036	-,016	,268	-,244	,063	,178	,083	,011	-,221	-,234	1,000	,010	-,154	,096
R32	-,015	,350	,056	,208	-,401	-,456	-,196	-,428	-,145	-,241	,096	,010	1,000	-,068	-,108
R34	-,072	-,118	,006	-,031	-,042	,001	,090	,092	,074	-,048	,403	-,154	-,068	1,000	,306
R35	-,136	-,011	,002	,082	,103	,005	,232	,130	,064	-,004	,385	,096	-,108	,306	1,000

## Annexe n°02

## Tests d'égalité des moyennes de groupes

	Lambda de Wilks	F	ddl1	ddl2	Sig.
R1	,966	3,070	1	86	,083
R2	,986	1,205	1	86	,275
R3	1,000	,007	1	86	,934
R5	,986	1,205	1	86	,275
R6	1,000	,019	1	86	,890
R7	,963	3,262	1	86	,074
R8	,999	,077	1	86	,782
R9	,998	,180	1	86	,673
R10	,996	,356	1	86	,552
R11	,955	4,031	1	86	,048
R13	,975	2,220	1	86	,140
R14	,947	4,859	1	86	,030
R16	,982	1,597	1	86	,210
R21	,942	5,254	1	86	,024
R22	,992	,714	1	86	,401
R24	,976	2,142	1	86	,147
R25	,994	,514	1	86	,475
R26	,972	2,476	1	86	,119
R30	,965	3,075	1	86	,083
R32	,999	,073	1	86	,788
R34	,997	,292	1	86	,590

## Annexe n°03

**Coefficients de la  
fonction  
discriminante  
canonique**

	Fonction 1
R1	-1,711
R7	-,019
R11	,071
R14	-,192
R21	,336
R30	1,833
(Constante)	-,423

## Annexe n°04

**Résultats du classement<sup>a</sup>**

		Appartenance au groupe prévu		Total
		groupe 0	1	
Original	Effectif	0	60	72
		1	8	18
	%	0	83,3	100,0
		1	44,4	100,0

a. 77,8% des observations originales sont classées correctement.



## Annexe n°05

## Résultats du classement

Original	Effectif	Appartenance au groupe prévu		Total	
		groupe	0		1
		0	16	4	20
		1	5	10	15
	%	0	80,0	20,0	100,0
		1	33,3	66,7	100,0

## Annexe n°06

## Variables de l'équation

		B	E.S	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)	Intervalle de confiance 95% pour EXP(B)	
								Inférieur	Supérieur
Pas 10 <sup>3</sup>	R8	5,128	2,068	6,147	1	,013	168,650	2,928	9715,530
	R11	-,954	,404	5,571	1	,018	,385	,174	,851
	R14	-,231	,107	4,648	1	,031	,794	,643	,979
	R21	-,908	,473	3,691	1	,055	,403	,160	1,019
	R25	3,009	1,444	4,342	1	,037	20,276	1,196	343,849
	R35	-2,305	1,034	4,967	1	,026	,100	,013	,757
	Constante		-3,601	1,150	9,811	1	,002	,027	

*Annexe n°07*

**Table de classification<sup>a</sup>**

Observé		Prévisions		Pourcentage correct
		0	1	
Pas 1	groupe 0	70	2	97,2
	1	11	7	38,9
Pourcentage global				85,6

## Table des matières

<i>Remerciements</i> .....	<i>i</i>
<i>Dédicace</i> .....	<i>ii</i>
<i>Sommaire</i> .....	<i>iii</i>
<i>Liste des figures</i> .....	<i>iv</i>
<i>Liste des tableaux</i> .....	<i>v</i>
<i>Liste d'acronymes</i> .....	<i>vi</i>
<i>Résumé</i> .....	<i>viii</i>
<i>Introduction Générale</i> .....	<i>1</i>
<b><i>Partie I : le cadre théorique du niveau de la prise du risque de crédit dans le secteur bancaire</i></b> .....	<b><i>1</i></b>
<i>Chapitre 1 : Notion de risque du crédit et l'évolution de la réglementation : synthèse de la littérature</i> .....	<i>5</i>
<i>Introduction</i> .....	<i>5</i>
<i>Section 1 : Notion du risque de crédit</i> .....	<i>6</i>
1. QU'EST CE QU'UN RISQUE DE CREDIT.....	6
2. L'ORIGINE DU RISQUE DE CREDIT .....	7
2.1 <i>Le risque commercial</i> .....	7
2.2 <i>Le risque non commercial</i> .....	7
3. LES COMPOSANTES DU RISQUE DE CREDIT .....	7
3.1 <i>La probabilité de défaut</i> .....	8
3.2 <i>L'exposition en cas de défaut</i> .....	8
3.3 <i>La perte en cas de défaut</i> .....	8
<i>Section 2 : La réglementation prudentielle internationale en matière de gestion du risque de crédit : sa justification et son évolution</i> .....	<i>9</i>
1. LE PREMIER ACCORD DE BALE (1988).....	9
1.1. <i>Principe de base</i> .....	9
1.2 <i>Les limites du ratio de Cooke</i> .....	11
2. LE DEUXIEME ACCORD DE BALE .....	11

2.1	<i>Principe de base et nouveauté par rapport à Bâle I.....</i>	11
2.2	<i>Les piliers de Bâle II.....</i>	14
2.3	<i>Différentes approches proposées par Bâle II.....</i>	15
2.4	<i>Avantages de Bâle II.....</i>	16
2.5	<i>Limites de Bâle II.....</i>	17
3.	TROISIEME ACCORD DU BALE .....	17
3.1.	<i>Présentation de l'accord.....</i>	17
4.	PERSPECTIVES VERS BALE IV .....	18
<i>Section 3 : le contexte tunisien en matière de gestion du risque de crédit .....</i>		19
1.	CONTEXTE PRE-COVID .....	19
1.1	<i>Le ratio de couverture des risques ou le ratio de solvabilité .....</i>	20
1.2	<i>Les ratios de concentration et de division des risques.....</i>	21
1.3	<i>La classification des actifs et la constitution des provisions.....</i>	21
1.4	<i>Le cadre principal de la transition vers les IFRS en Tunisie .....</i>	23
2.	CONTEXTE POST-COVID .....	24
2.1	<i>La réglementation tunisienne face à la crise sanitaire actuelle : quelques mesures prises par la BCT.....</i>	25
2.1.1	Mesure de politique monétaire.....	25
2.1.2	Mesure en faveurs des entreprises et professionnelles .....	25
2.1.3	Mesures en faveurs des particuliers .....	26
2.1.4	Mesures de stabilité financière.....	26
2.2	<i>Impact de ces mesures sur le secteur bancaire tunisien en terme de risque crédit.....</i>	26
<i>Conclusion.....</i>		27
 <i>Chapitre 2 : Les différentes méthodes d'évaluation du risque de crédit : une revue de la littérature.....</i>		 28
<i>Introduction.....</i>		28
 <i>Section 1 : La remise en cause de la méthode traditionnelle d'évaluation du risque de crédit .....</i>		 29
1.	PRESENTATION DE LA METHODE .....	29
2.	LIMITES DE LA METHODE.....	30
 <i>Section 2 : La gestion interne du risque de crédit : modèles de mesure du risque de crédit des portefeuilles.....</i>		 30
1.	CREDITMETRICS DE JP MORGAN .....	31

1.1	<i>Présentation du modèle</i> .....	31
2.	CREDITRISK+ .....	31
2.1	<i>Présentation du modèle et démarche</i> .....	31
3.	METHODE D’ESTIMATION DE LA VALUE AT RISK (VAR).....	32
3.1	<i>Présentation de la méthode</i> .....	32
3.2	<i>Limite de la VaR</i> .....	34
4.	LA NOTATION INTERNE.....	34
5.	LES SYSTEMES EXPERTS .....	35
6.	L’ANALYSE DISCRIMINANTE LINEAIRE (ADL).....	36
6.1	<i>Présentation de l’approche</i> .....	36
6.2	<i>Limites de l’approche</i> .....	37
7.	LA REGRESSION LOGISTIQUE.....	38
7.1	<i>Présentation de la technique</i> .....	38
7.2	<i>Analyse comparatif : Analyse discriminante et régression logistique</i> .....	39
 <i>Section 3 : La gestion externe du risque de crédit : les agences de notation et le rating externe</i>		
.....		40
1.	DEFINITION .....	40
2.	PROCESSUS DE NOTATION .....	42
 <i>Conclusion</i> .....		42
 <b><i>Partie II : exploitation théorique et empirique de la prise du risque de crédit : cas de STB</i></b>		
<b><i>Bank</i></b> .....		1
 <i>Chapitre 1 : Les déterminants du risque de crédit pour la banque : cas de la STB</i> .....		45
 <i>Introduction</i> .....		45
 <i>Section 1 : Présentation de la banque</i> .....		46
1.	HISTORIQUE .....	46
2.	SITUATION ACTUELLE .....	47
3.	LA FONCTION DE LA GESTION DES RISQUES DANS LA BANQUE .....	47
4.	LE RISQUE DE CREDIT AU SEIN DE LA STB .....	48
 <i>Section 2 : la relation Banque-Entreprise</i> .....		48
1.	LA QUALITE DE LA RELATION .....	48
2.	LA TAILLE DE L’EMPRUNTEUR.....	49
 <i>Section 3 : La défaillance des entreprises à l’origine du risque de crédit</i> .....		50

1. DEFINITION DE LA DEFAILLANCE DES ENTREPRISES .....	50
1.1 Les facteurs analytiques de la défaillance.....	51
2. LES FACTEURS LIES A L'ENVIRONNEMENT MARGINAL.....	54
<i>Section 4 : Conséquences du risque de crédit sur l'activité bancaire .....</i>	<i>54</i>
1. CONSEQUENCES DIRECTES .....	54
2. CONSEQUENCES INDIRECTES : UN RISQUE SYSTEMIQUE .....	55
<i>Conclusion.....</i>	<i>55</i>
<i>Chapitre 2 : Evidence empirique : L'emploi des modèles de modélisation du risque de crédit au sein de la STB.....</i>	<i>57</i>
<i>Introduction.....</i>	<i>57</i>
<i>Section 1 : Méthodologie et échantillon.....</i>	<i>58</i>
1. ETAPE I : LA CONCEPTION DE L'ECHANTILLON ET CHOIX DES VARIABLES .....	58
1.1 La construction de l'échantillon.....	58
1.2 Le choix de critère de défaut .....	58
1.3 Le choix des variables .....	59
1.4 Le filtrage des variables .....	59
2. ETAPE II : CHOIX DE METHODE A ADOPTER.....	59
2.1 L'approche paramétrique : L'analyse discriminante linéaire et la régression logistique..	59
2.2 L'approche non paramétrique.....	60
3. ETAPE III : ELABORATION D'UNE GRILLE DE NOTATION ET SA VALIDATION.....	60
3.1 La grille de notation quantitative .....	60
3.2 Découpage en classe de risque.....	60
4. ETAPE IV : LA VALIDATION DU MODELE.....	60
4.1 La validation quantitative.....	61
<i>Section 2: Application de la technique de l'analyse discriminante .....</i>	<i>62</i>
1. ETAPE I : LA CONSTRUCTION DU MODELE.....	63
1.1 Construction de la base de données .....	63
1.2 Choix des ratios.....	64
Service de la dette et capacité de remboursement .....	66
1.3 Traitement des données .....	68
1.3.1 Analyse multi-varié : Test de corrélation entre les variables explicatives .....	68
1.3.2 Analyse uni-varié : test de dépendance entre le défaut et les variables explicatives retenues.....	69
1.4 Présentation de la fonction score .....	70
5. ETAPE IV : VALIDATION DU MODELE .....	72

5.1	<i>Validation du modèle par rapport à l'échantillon de construction</i> .....	72
5.2	<i>Validation du modèle par rapport à l'échantillon de validation</i> .....	73
	<i>Conclusion</i> .....	78
	<i>Conclusion générale</i> .....	80
	<i>Annexes</i> .....	86
	<i>Bibliographie</i> .....	83
	<i>Table des matières</i> .....	92