

**CENTRE AFRICAIN D'ÉTUDES SUPÉRIEURES EN GESTION
INSTITUT DE BANQUE ET FINANCE
MASTÈRE EN BANQUE ET FINANCE**



**MODÉLISATION DU RISQUE DE CRÉDIT : ENJEUX
ET PERSPECTIVES DE L'APPLICATION D'UNE VAR
DE CRÉDIT A LA FIRST BANK**

Étude menée au sein de Afriland First Bank du 01^{er} juillet au 31 octobre 2005

Par

Issah Jean-Paul M'BOHOU TCHOUNGUI

En vue de l'obtention du Mastère en Banque et Finance

Sous la direction de

Roger ATINDEHOU, Ph. D.

Professeur de Finance à l'Université de Moncton

DÉDICACE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

A ma famille

REMERCIEMENTS

Je voudrais ici remercier un certain nombre de personnes sans lesquelles la réalisation du présent travail n'aurait pas été possible. Qu'il me soit ainsi permis d'exprimer ma profonde gratitude à l'encontre de :

- M. Roger ATINDEHOU, ancien Chef de Projet MBF, qui a bien voulu assurer la coordination scientifique de ce travail. J'ai été particulièrement édifié par l'entière disponibilité et l'attention spéciale qu'il a déployées pour la conduite à bon terme de cette recherche ;

- M. Alamine OUSMANE MEY, Directeur Général de Afriland First Bank, pour l'opportunité qu'il m'a offert de mettre à contribution mes connaissances dans la banque qu'il dirige ;

- M. Célestin GUELA SIMO, Directeur de la Recherche et du Corporate Banking à Afriland First Bank, pour m'avoir accepté au sein de sa direction ;

- M. Théodore E. YEKEL, Ingénieur de projet à Afriland First Bank, dont l'encadrement au quotidien et les avis techniques ont grandement contribué à améliorer ma connaissance des techniques bancaires. Sa disponibilité sans faille, ses conseils et son expérience auront été d'un indéniable apport pédagogique ;

- tous les enseignants du Mastère en Banque et Finance pour le dévouement sans faille qu'ils ont déployé pour cette formation ;

- tous mes condisciples du Mastère en Banque et Finance du CESAG pour les inoubliables moments passés ensemble durant cette année.

SOMMAIRE

DÉDICACE	1
REMERCIEMENTS	2
SOMMAIRE.....	3
RÉSUMÉ.....	4
ABSTRACT	5
ABRÉVIATIONS ET SIGLES.....	7
INTRODUCTION.....	8
CHAPITRE I : LA MODÉLISATION DU RISQUE DE CRÉDIT : THÉORIES ET MODÈLES.....	11
CHAPITRE II : CADRE CONCEPTUEL D'UNE VALUE-AT-RISK DE CRÉDIT	32
CHAPITRE III : ENJEUX ET PERSPECTIVES DE L'APPLICATION D'UNE VAR DE CREDIT A LA FIRST BANK.....	45
CONCLUSION	61
BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE.....	63
TABLE DES MATIÈRES.....	65

RÉSUMÉ

A la faveur d'un certain nombre de circonstances (augmentation du nombre de faillites bancaires au niveau mondial, désintermédiation financière, volatilité de la valeur des garanties, montée en puissance des produits dérivés, etc.), l'évaluation du risque de crédit a considérablement changé.

Elle prend aujourd'hui le relais de la modélisation du risque de marché et fait l'objet d'importants développements, en droite de la ligne de la réforme de Bâle 2 initié par le comité de Bâle. En effet, au terme de cette dernière, les banques internationalement actives ont désormais à élaborer elles-mêmes des modèles internes d'évaluation du risque de crédit. C'est ce qui explique l'engouement des universitaires et des professionnels à essayer de transposer l'application de la Value-at-Risk (VaR) du risque de marché au risque de crédit.

Pour cela, la construction d'un modèle interne de pilotage du risque de crédit, à l'instar de celui du risque de marché, s'impose. Un tel modèle permet de déterminer une mesure agrégée du risque de crédit d'un portefeuille de titres hétérogènes ainsi que la contribution marginale de chacun de ses éléments. L'enjeu est d'allouer plus finement les fonds propres à chacune des activités de la banque sur la base de rendements corrigés du risque (RAROC) et de déterminer un montant de fonds propres économiques aussi objectifs que possible.

Cette nécessité d'objectiver la mesure du risque de crédit, impulsée par les marchés financiers et les autorités, a fortement stimulé la modélisation de ce risque, transformant la conception qualitative et subjective du défaut en une évaluation quantitative et probabiliste. On peut cependant s'interroger sur la pertinence d'une conception statistique de ce risque.

A l'avenant, notre recherche se propose d'étudier les enjeux et les perspectives liés à l'application d'une VaR de crédit au portefeuille de crédits d'une banque camerounaise.

L'objectif du présent travail est de :

- faire ressortir l'importance d'un modèle interne d'évaluation du risque de crédit fondé sur le calcul d'une Value-at-Risk ; et de
- décrire les conditions préalables de mise en œuvre d'un tel modèle à la First Bank.

ABSTRACT

The measurement of credit risk evolved considerably during the last twenty years in response to a certain number of facts which stressed its importance. Many reasons can explain this sudden surge in interest:

- A structural increase in bankruptcies worldwide;
- The increased use of disintermediation by higher quality borrowers, essentially due to the capital markets expansion;
- Loans margins become more and more competitive;
- The decline and values of collateral;
- The growth of off-balance-sheet derivatives.

Much of the current interest in fine-tuning credit risk measurement models has been fuelled by the BIS (Bank of International Settlements) New capital Accord (or so-called BIS II), which would more closely link capital charges to credit risk exposures for individual retail, commercial, sovereign, and interbank credits. In the wake of this agreement, academics and professionals attempt, as for market risk, to transpose the application of the conceptual framework of Value-at-Risk (VaR) to the measurement of credit risk.

For this purpose, the construction of an internal model of credit risk is necessary. Such a model enables the bank to determine an aggregate measurement of credit risk arisen from a portfolio of heterogeneous titles as well as the marginal contribution of each of them. Moreover, internal models (1) allow (in many cases) the credit risk portfolios of loans credit-risk-sensitive instruments to be better evaluated and (2) can be used to improve the pricing of new loans, in the context of a bank's risk-adjusted return on capital (RAROC), as well as the pricing of relatively new instruments in the credit-derivatives markets, such as credit options, credit swaps, and credit forwards. Finally, the models provide an opportunity to measure the privately optimal or economic amount of capital a bank should hold as part of its capital structure.

This necessity for quantifying the measurement of credit risk impelled financial markets and monetary authorities, strongly stimulated the modelling of this risk, transforming the qualitative and subjective conception of default into a quantitative and probabilistic evaluation. However, the relevance of statistical framework of credit risk may be questioned.

Our research proposes to study the stakes and prospects of the application of a Credit VaR framework to the portfolio of loans of a Cameroonian bank. We conducted our study at Afriland.

First Bank where we carried out an academic training from July 1 to October 31, 2005. Consequently, our dissertation is entitled: "Credit Risk Modelling: Stakes and Prospects of the Application of a Credit Value-at-Risk to First Bank's credits portfolio".

This research examines the reasons and the conditions precedent to the implementation of a Credit VaR in a bank in our economic context.

The purposes of our research are:

- To emphasize the importance of an internal model of credit risk based on the calculation of a Credit VaR ; and
- To describe the prerequisites of implementation of such a model to Afriland First Bank.

Two principal arguments stress the relevance of this study:

- The topicality of Basel II reforms which strongly recommends internationally active banks to implement internal models of credit risk ; and
- Its lays the foundation of a reflexion on the credit risk modelling within the Cameroonian banking environment.

Our research strategy consisted of proceeding by an analytical method and a case study. The case study allows us to record First Bank's practices in credit risk management and to propose an explanation validated within a specified framework.

Our augmentation is built around three principal chapters:

- The two first chapters of our dissertation present an outline of the theoretical approaches of credit risk and provide an illustration of the application of VaR to credit risk.
- The third chapter analyzes the current practice as regards credit risk management at First Bank in order to exhibit the stakes and prospects of the application of a Credit VaR in our context.

ABRÉVIATIONS ET SIGLES

EAD : *Exposure at Default* (en français ECD : Exposition en cas de défaut)

IRB : *Internal Rating Based*

LGD : *Loss Given Default* (Perte en cas de défaut)

NI : Notation interne

PD : Probabilité de défaut (en anglais *Probability of Default*)

VaR : Value-at-Risk

INTRODUCTION

La mesure du risque de crédit a considérablement évolué au cours des vingt dernières années en réponse à un certain nombre de faits qui en ont souligné l'importance. On peut évoquer à cet effet :

- l'augmentation structurelle du nombre de faillites bancaires au niveau mondial ;
- la tendance accrue des emprunteurs de meilleure qualité à la désintermédiation ;
- des marges sur prêts toujours plus compétitives ;
- la baisse de la valeur des biens immobiliers (et partant des garanties) sur beaucoup de marchés et
- la croissance exponentielle de l'exposition au risque des éléments hors-bilan, due notamment aux produits dérivés.

La modélisation du risque de crédit prend aujourd'hui le relais de la modélisation du risque de marché et fait l'objet, depuis la fin des années 1990, d'avancées spectaculaires au sein des établissements bancaires. A la faveur de la réforme de Bâle 2 initiée par le Comité de Bâle, les banques des pays du G10 ont désormais à élaborer elles-mêmes des modèles internes d'évaluation du risque de crédit. C'est dans cette perspective qu'universitaires et professionnels s'attèlent, en empruntant au risque de marché, à transposer l'application du cadre conceptuel de la Value-at-Risk (VaR) au risque de crédit.

Le nouvel intérêt dans le risque de crédit résulte de la décision des régulateurs (Comité de Bâle) de modifier le calcul des réserves que doivent constituer les banques pour couvrir le risque inclus dans leurs portefeuilles de crédits.

Pour cela, la construction d'un modèle interne de pilotage du risque de crédit est nécessaire, tout comme elle l'a été pour le risque de marché. Un tel modèle permet de déterminer une mesure agrégée du risque de crédit d'un portefeuille de titres hétérogènes ainsi que la contribution marginale de chacun de ses éléments. L'enjeu est d'allouer plus finement les fonds propres à chacune des activités de la banque sur la base de rendements corrigés du risque (RAROC) et de déterminer un montant de fonds propres économiques aussi objectifs que possible.

Cette nécessité d'objectiver la mesure du risque de crédit, impulsée par les marchés financiers et les autorités, a fortement stimulé la modélisation de ce risque, transformant la

conception qualitative et subjective du défaut en une évaluation quantitative et probabiliste. On peut cependant s'interroger sur la pertinence d'une conception statistique de ce risque.

A l'avenant, l'objectif général notre recherche est d'étudier les enjeux et les perspectives liés à l'application d'une VaR de crédit au portefeuille de crédits d'une banque camerounaise. Le cadre d'implémentation de notre travail est celui d'Afriland First Bank (4^{ème} banque camerounaise) où nous avons effectué un stage académique du 01^{er} juillet au 31 octobre 2005. L'intitulé de notre mémoire est donc : « **Modélisation du risque de crédit : en jeux et perspectives de l'application d'une Value-at-Risk (VaR) de crédit à la First Bank** ».

Pourquoi et comment appliquer une VaR de crédit dans une banque camerounaise ? Telle est la question centrale de ce travail.

L'énoncé de notre proposition de recherche est : l'application de la Value-at-Risk au portefeuille de crédits de la First Bank y permettra une meilleure gestion du risque de crédit et nécessite la mise sur pied au préalable d'un système de notation interne du risque de crédit.

Les objectifs spécifiques du présent travail consistent à :

- faire ressortir l'importance d'un modèle interne d'évaluation du risque de crédit fondé sur le calcul d'une Value-at-Risk ;
- décrire les conditions préalables de mise en œuvre d'un tel modèle à la First Bank.

L'intérêt de la présente étude peut s'apprécier à plusieurs degrés :

- l'actualité des réformes prévues dans le cadre du nouvel accord de Bâle recommande fortement aux banques internationalement actives du G10 d'élaborer des modèles internes de risque de crédit ;
- elle contribue à poser les jalons de la réflexion sur la modélisation du risque de crédit au sein de l'environnement bancaire camerounais.

Comme méthodologie de recherche et d'accès au réel, nous procéderons par une méthode inductive et une étude de cas. L'étude de cas qui correspond à une expérience en entreprise permet d'enregistrer les pratiques des auteurs sur le terrain et proposer une explication locale, valide dans un cadre théorique spécifié. Ainsi, nous procéderons par un recueil et une analyse des informations. Les données primaires seront recueillies au sein de la First Bank, à travers une observation participative (entretiens, discussions, etc.). Les données secondaires seront tirées de la recherche documentaire.

Notre argumentation est bâtie autour de deux principales parties, l'une théorique et méthodologique et l'autre pratique. La première partie présentera un aperçu des approches théoriques du risque de crédit (chapitre 1^{er}) et une illustration de l'application du concept de la VaR

au risque de crédit (chapitre 2). La seconde partie, quant à elle, analysera la pratique actuelle en matière de gestion du risque de crédit à la First Bank (chapitre 3) afin d'illustrer les enjeux et les perspectives attachés à l'application d'une VaR dans un tel contexte.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE I : LA MODÉLISATION DU RISQUE DE CRÉDIT : THÉORIES ET MODÈLES

Après avoir introduit notre thème de recherche, le présent chapitre se propose :

- d'exposer les arguments qui fondent la nécessité de réfléchir à la modélisation du risque de crédit à la fois chez les autorités bancaires, les universitaires et les professionnels ;
- de présenter les différentes approches théoriques développées sur la question ; et
- de décrire quelques modèles internes d'évaluation du risque de crédit mis en œuvre par les banques.

Section I : Pourquoi mesurer le risque de crédit ?

Afin de camper le sujet sur l'intérêt d'une mesure quantitative du risque de crédit, il importe, dans un premier temps d'en délimiter les contours sémantiques ; dans un deuxième temps, de situer le débat par rapport au nouvel accord de Bâle ; et enfin, dans un troisième temps, d'en faire ressortir l'importance pour les banques aujourd'hui.

§I. 1. Définition du risque de crédit

Le risque de crédit peut être défini comme le risque de perte lié à l'évolution de la qualité de la signature d'un émetteur. Pour J. BESSIS¹, « [il] résulte de l'incertitude quant à la possibilité ou la volonté des contreparties ou des clients de remplir leurs obligations. Très prosaïquement, il existe donc un risque pour la banque dès lors qu'elle se met en situation d'attendre une entrée de fonds de la part d'un client ou d'une contrepartie de marché. ». Ainsi, pour un emprunteur donné, le risque de crédit peut se matérialiser sous la forme :

- du changement de sa notation (*upgrade* ou *downgrade*) vis-à-vis des agences de rating telles que Moody's et Standard & Poor's ;

¹ « Risque de crédit et gestion de portefeuille de prêts bancaires », in *L'art de la finance*, http://www.lesechos.fr/formations/finance/articles/article_11_2.htm

- d'une variation de son *spread* de crédit (écart de taux actuariel entre une obligation émise par une entité publique ou privée et un emprunt d'État théorique qui aurait les mêmes flux financiers) ; ou

- d'un événement de crédit (*credit event*).

Ces trois risques présentent, bien évidemment, une certaine corrélation. De la sorte, une augmentation brutale du niveau du *spread* émetteur augmente la probabilité de survenance d'un événement de crédit. De la même manière, un changement de notation impacte indubitablement la probabilité du défaut d'un émetteur.

D. KURTZ et T. PIGNARD (2004, p. 10) distinguent deux principaux types de risque de crédit : le risque de contrepartie et le risque de référence.

Le risque de contrepartie correspond au refus ou à l'incapacité du débiteur de remplir ou d'assurer à temps les obligations financières contractuelles envers ses créanciers au titre des intérêts ou du principal de la dette contractée. Il peut être unilatéral (c'est le cas d'une obligation ou d'un crédit bancaire) ou bilatéral (le cas d'un swap).

Le risque de référence, quant à lui, correspond au refus ou à l'incapacité d'un tiers de remplir ou d'assurer à temps les obligations financières contractuelles envers ses créanciers, eux-mêmes débiteurs vis-à-vis d'une autre partie.

§I. 2. Le risque de crédit et les accords de Bâle

Dans le sillage des travaux du Comité de Bâle au cours des dix dernières années, l'originalité du nouvel accord sur les fonds propres bancaires est d'introduire trois piliers qui renforcent les synergies entre contrôle interne et externe des risques et entre normes quantitatives et qualitatives de gestion de ces derniers. Ces trois piliers font référence à une rénovation des exigences minimales en fonds propres, à un renforcement du processus de surveillance prudentielle et à une plus grande efficacité de la discipline de marché des banques.

Les normes quantitatives visent à renforcer la fiabilité, la pertinence ou la prudence des différentes mesures de risques. En effet, si la logique de calcul des exigences minimales en fonds propres demeure fondamentalement la même, la mesure de ces derniers est profondément modifiée par les changements qui affectent la mesure du risque de crédit.

La mesure du risque de crédit pourra être réalisée selon trois méthodes, données par ordre croissant de précision :

- une version révisée de l'approche standard actuellement en vigueur, fondée sur une classification des risques obtenus à partir de notations externes (agences de notation, Banque de France, COFACE, etc.) ;
- une approche de notation interne qualifiée de basique dans laquelle la banque évalue elle-même la probabilité de défaut (PD) associée à ses différentes catégories d'emprunteur et s'appuie sur les éléments fournis par les autorités de contrôle pour l'estimation des autres paramètres de risques (perte en cas de défaut et exposition en cas de défaut) ;
- une approche de notation interne qualifiée d'avancée dans laquelle les banques pourront utiliser leurs propres estimations pour la perte en cas de défaillance (*Loss Given Default (LGD)*), l'exposition en cas de défaillance (*Exposure At Default (EAD)*), et le traitement des garanties et des dérivés de crédit.

Le Comité de Bâle estime que l'approche IRB (*Internal Ratings Based*), relative aux deux dernières méthodes sus-évoquées, fondée sur l'évaluation interne des contreparties d'une banque et de ses expositions, peut garantir une plus grande sensibilité au risque additionnel et encourager les banques à continuer à améliorer leurs pratiques internes de gestion des risques.

§I. 3. Intérêt des modèles internes de risque de crédit

Toutes les institutions financières (ainsi que tous les acteurs du marché) accumulent une grande quantité de risque de crédit : soit directement par l'intermédiaire de leurs portefeuilles de créances, soit indirectement sous la forme de risques de contrepartie dans leurs portefeuilles d'actifs et de produits dérivés. A ce titre, l'enjeu que représente la modélisation de ce risque est donc très important car il s'agit de pouvoir :

- mesurer le risque de crédit contenu dans les portefeuilles ; et
- évaluer, à un niveau agrégé, les instruments financiers sensibles au dit risque. En effet, il est indispensable de pouvoir contrôler, contrepartie par contrepartie, l'exposition au risque de crédit ainsi que l'évolution de cette exposition par secteurs géographiques et industriels. Ce qui permet, par exemple, de réduire le risque de concentration.

La production de résultats quantitatifs robustes permet alors à l'institution financière concernée :

- d'allouer à chaque centre de profit un capital économique adéquat ;
- d'évaluer la performance des centres de profit au regard des risques assumés ;
- de fournir aux régulateurs, aux investisseurs et aux agences de notation, des informations fiables sur son intégrité financière ;

- de diversifier et de réduire le risque en imposant, par exemple, des limites à l'exposition au risque de crédit par contrepartie.

La nouvelle réforme du ratio Cooke proposée par le Comité de Bâle repose sur une philosophie visant d'une part, à faire converger le capital réglementaire et le capital économique et d'autre part, à inciter à l'utilisation progressive des méthodes internes les plus avancées en matière de mesure du risque de crédit. Il est donc crucial pour les banques de développer un modèle interne fiable et robuste au *backtesting* (procédure de validation de la performance d'un modèle de notation interne de risque de crédit à partir de données historiques) pour répondre aux exigences d'une tarification efficiente des crédits en fonction du niveau de risque.

Section II : Les théories du risque de crédit

A. ROCHE (2005, p. 3) distingue quatre théories du défaut qui vont conditionner les modèles internes : l'approche par les actifs, initiée par MERTON (1974), l'approche économétrique ou macroéconomique, l'approche actuarielle et l'approche par les *spreads*.

§II. 1. L'approche par les actifs de Merton

L'approche structurelle appréhende le risque de crédit comme la probabilité d'insolvabilité, c'est-à-dire le risque que la valeur des actifs d'un débiteur ne couvre plus le montant de ses dettes.

Sur la base de l'article de BLACK et SCHOLES, intitulé « *The pricing of options and corporate liabilities* » (1973), MERTON, en 1974, puis d'autres auteurs vont développer cette approche en représentant le défaut comme un processus endogène directement lié à la structure du capital d'une firme. Plus précisément, le profil de gains asymétrique des actionnaires et des créanciers est comparable à celui des options. Le profil de gains de l'actionnaire est similaire à un détenteur d'une option call et celui du créancier d'un put.

Plus la valeur de l'actif augmente, plus le profit que l'actionnaire obtient, après paiement des montants fixes (intérêts et capital) dus aux prêteurs, est important.

Pour A. ROCHE (2005, p. 5), les limites de l'approche structurelle de la firme sont d'ordre pratique et conceptuel. En ce qui concerne la mise en oeuvre, la procédure d'évaluation de la structure complexe des priorités de remboursement en fonction de la séniorité de toutes les dettes du passif et du hors-bilan est une tâche bien ardue.

Concernant la modélisation, il est supposé que l'évolution de la valeur de la firme suit un processus de diffusion avec une trajectoire continue. La baisse brutale de la valeur des actifs est donc impossible et l'entreprise ne fait jamais défaut soudainement. C'est pourquoi le *spread* à court terme des obligations *corporate* est inexplicable et implique des primes de crédit très inférieures à celles observées empiriquement. Le *spread* théorique tend en effet vers zéro à mesure que l'option arrive à son terme car la probabilité que la valeur des actifs se situe au-dessus ou en dessous de la valeur des dettes devient certaine ; le processus d'évolution retenu interdisant les sauts. Pourtant, le niveau des *spreads* n'est pas proche de zéro, même à court terme. Le modèle théorique converge donc essentiellement sur des *spreads* de long terme.

§II. 2. L'approche économétrique

La théorie macroéconomique du risque de crédit considère quant à elle le défaut comme une fonction de la position d'un secteur dans le cycle économique.

Cette approche consiste à évaluer comment différents scénarios macroéconomiques peuvent affecter le risque d'un portefeuille. Plutôt que de considérer celui-ci comme une agrégation *bottom up* du risque propre à chaque entreprise, l'approche *top down* évalue des déterminants communs et applicables à différentes populations de débiteurs. Dans cette optique, cette théorie a pour ambition de transformer les matrices inconditionnelles de transition en matrices conditionnelles à la position de l'économie dans le cycle. En période de marasme, les probabilités de défaut et de migration vers le défaut augmentent, alors qu'en situation de forte croissance, c'est l'inverse.

Un modèle multifactoriel est utilisé pour simuler les probabilités jointes de distribution de défaut et de migration pour les débiteurs dans différentes industries, pour chaque pays. Elles sont déterminées conditionnellement en fonction de facteurs macroéconomiques comme le taux de croissance, le taux de chômage, le niveau des taux d'intérêt longs, les taux de change, les dépenses publiques, etc.

Contrairement aux autres approches, les corrélations de défaut entre segments de risque ne sont pas modélisées car elles sont déterminées implicitement à travers la réactivité de chacun d'eux à des variables communes. Le modèle met par ailleurs en évidence les effets de diversification et les facteurs systémiques non diversifiables. Plus le portefeuille sera diversifié, moins les chocs non systématiques seront importants relativement aux risques systémiques et, par conséquent, plus le pire des scénarios de pertes sera faible.

CreditPortfolioView™, la version commercialisée de cette démarche économétrique, suggère que les probabilités moyennes de défaut des débiteurs sont conduites par un nombre de facteurs limités et variables selon les pays.

L'avantage de cette approche est de puiser dans des sources d'information différentes de celles utilisées par les autres modèles.

CreditPortfolioView™ permet également de modéliser le risque de crédit lié à des débiteurs de petite taille, pour lesquels aucune information publique n'est disponible sous la forme de notations, et dont ni la dette ni les actions ne font l'objet de négociations sur un marché.

On peut évidemment objecter à cette approche qu'une relation causale existant dans le passé, déterminée au moyen d'outils statistiques de régression, peut ne pas se vérifier dans le futur. L'information sur les taux de défaut par pays et ou par industrie est relativement rare, et il peut s'avérer délicat de réaliser des estimations sur la base de variables macroéconomiques sélectionnées arbitrairement.

§II. 3. L'approche par les spreads

Plutôt que de chercher à calculer une probabilité de défaut, une autre approche consiste à les extraire directement des *spreads*.

C'est la nécessité de tarifier les produits dérivés de crédit et la difficulté des modèles Merton à y parvenir qui ont été le moteur dans le développement de cette approche. C'est un processus exogène qui caractérise la probabilité de défaut et rend les ruptures possibles. Le défaut va avoir lieu lorsque la variable aléatoire modélisée subit un saut. Nous verrons que la causalité de l'approche structurelle est un cas particulier du cadre général du concept d'intensité de défaut.

DUFFIE et LANDO (1999) mettent en évidence que la sous-évaluation des modèles structurels tient au fait qu'ils ne prennent pas en compte le manque d'informations des investisseurs sur l'entreprise, les données comptables publiées offrant des informations trop espacées dans le temps et incomplètes. Dans le cadre des modèles à forme réduite, on se détache de l'information comptable pour retenir un processus stochastique calibré sur des informations de marché.

La flexibilité de cette approche a permis d'enrichir le modèle de base initié par JARROW et TURNBULL (1995) et DUFFIE et SINGLETON (1994).

JARROW, LANDO et TURNBULL (1997) s'intéressent à la modélisation des migrations de rating qui est évaluée à partir d'une matrice de transition classique. Celle-ci est ajustée afin

d'obtenir une matrice risque neutre. Les différentes classes de séniorités sont incorporées via différents taux de recouvrement dans l'événement de défaut.

On peut également rendre variables les taux de recouvrement en les corrélant au taux sans risque (DAS, TUFFANO, 1995) ou à la valeur de marché précédant le défaut (DUFFIE, SINGLETON, 1999).

Une approche plus structurelle est envisageable en reliant le *spread* à la valeur des dettes. La détermination de la probabilité de défaut peut encore être enrichie en incluant des facteurs de liquidité et le prix des actions de la société ou des informations comptables (MADAN et UNAL, 1999).

Enfin, on peut conditionner l'intensité du processus de Poisson par le taux sans risque ou des variables macroéconomiques (XIE et al., 2003).

Le principal reproche adressé est la capacité des *spreads* à refléter la perte anticipée. Plusieurs autres facteurs peuvent en effet influencer les taux. Tout d'abord, la liquidité du marché des dettes est imparfaite et variable dans le temps. En conséquence, les modèles à intensité de défaut surestiment les probabilités de défaut en incluant sans discrimination les primes de liquidité. Ensuite, un certain nombre de crédits contiennent des clauses et des options cachées qui influencent leurs prix comme les remboursements anticipés, les restructurations, renégociations ou encore les conversions en titres.

§II. 4. L'approche actuarielle

Pour extraire les probabilités de défaut sur des données historiques, il faut préalablement constituer des catégories de risque pertinentes.

La théorie assurancielle participe également à la création d'outils pour le management du risque de crédit. Cette conception intellectuelle rompt avec les modèles conditionnels. Le risque de défaut n'est pas relié à la structure capitalistique de l'emprunteur ou à la situation économique du secteur auquel il appartient. Cette approche est ainsi similaire à celle du management du risque de marché, où aucune hypothèse n'est faite sur la cause des mouvements de prix du marché. Le défaut est pensé comme un événement aléatoire et, de la même façon qu'un sinistre en assurance – dommage, chaque défaut a une faible probabilité de se réaliser.

La construction de tables de défaut (dites « de mortalité ») nécessite préalablement d'établir des profils de risque et de rassembler les séries historiques de défauts passées correspondantes. Les tables les plus connues sont celles fournies par les agences de notation. Elles mettent à disposition les taux de mortalité marginale (pour un horizon d'un an) et cumulée (horizon de plusieurs années)

par classe de rating, mais également les probabilités historiques de changements de rating sur l'horizon d'un an notamment.

Bien que leurs résultats soient à interpréter avec prudence, les modèles mis en place sont une avancée certaine en matière de gestion du risque. En dépit de leurs démarches théoriques et de leurs différences de mise en oeuvre, ces modèles ont tous pour but commun la détermination du capital économique des institutions financières. Au-delà de leurs particularismes, se pose ainsi la question de la pertinence et de la robustesse de leurs résultats de mesure du risque.

Le risque de modèle défini comme le risque associé à l'utilisation d'un modèle non conforme à la réalité trouve sa source dans, notamment, deux aspects dans le cas du risque de crédit : le problème de manque de données et de choix dans le paramétrage.

Concernant les données, il est nécessaire de segmenter plus ou moins finement le portefeuille en classes aux propriétés statistiques homogènes – démarche qui reste subjective – pour lesquelles on applique les mêmes propriétés statistiques (probabilité de défaut et taux de recouvrement). Or si, en pratique, les banques peuvent disposer de données conséquentes sur leurs différentes activités (détail, *corporate*, etc.), leur historique de données sur les profils de risque via les ratings internes est encore souvent trop court (quelques années au maximum) pour couvrir plusieurs cycles de crédit et dégager des lois suffisamment solides.

La pertinence du paramétrage est donc étroitement liée à la disponibilité statistique.

Pour faire face à ces « blancs » dans les données, il faut avoir recours à des extrapolations plus ou moins fortes, des approximations arbitraires qui peuvent avoir un impact non négligeable dans la mesure finale du risque et la solvabilité de la banque, d'autant plus que les seuils de confiance requis sont élevés.

L'instabilité des paramètres et de leurs corrélations est un vecteur de fragilité des modèles. Dans l'ensemble, ces modèles supposent :

- une indépendance entre les facteurs de risque, les taux de recouvrement et les expositions ;
- la stabilité des paramètres dans le temps.

ALLEN et SAUNDERS (2003) montrent, sur le premier point, que les trois paramètres ne sont pas indépendants. Il est donc nécessaire de systématiser la prise en compte de ces corrélations.

Le second point fait référence à l'influence des effets de cycle, notamment de la matrice des variances/covariances qui conditionne la volatilité et les corrélations des composantes du

portefeuille. Cette matrice est instable sous l'hypothèse des effets de cycle. Il n'est donc pas viable de la supposer constante.

Pour toutes ces raisons, le comité de Bâle a invité les banques à continuer leurs réflexions sur les modèles de crédit, d'autant plus que les procédures de *backtesting* sont beaucoup plus délicates que pour le risque de marché. Alors que ces derniers emploient un horizon de prévision de quelques jours, les modèles de crédit estiment un risque sur un an ou plus. La longueur de l'horizon retenu, couplé à un seuil de confiance requis plus élevé, rend le contrôle qualitatif de véracité du modèle beaucoup plus long et difficile.

Les multiples problèmes auxquels sont confrontés les modèles qui viennent d'être présentés ne doivent pas masquer leur intérêt. La construction d'une VaR de crédit constitue d'abord un cadre de collecte et de suivi des positions. Cette démarche est ainsi un préalable nécessaire à un pilotage stratégique optimal. Toutefois, la compréhension de ce risque doit être poursuivie. Nous tenterons de contribuer à cet effort dans une prochaine étude empirique en dégagant l'efficacité relative des différents modèles.

Section III : Les modèles de mesure du risque de crédit

Après avoir décrit les différentes approches théoriques du risque de crédit, nous procéderons dans cette section à la présentation et à l'analyse comparée de quelques modèles internes d'évaluation du risque de crédit développés par certains cabinets et grandes banques internationales. Avant cela, il nous semble utile de préciser en quoi consiste un modèle interne de risque de crédit.

§III. 1. Définition du modèle de risque de crédit

Nous parlerons successivement ici de l'objet des modèles internes d'évaluation du risque de crédit, de la démarche à suivre pour leur mise en œuvre, des difficultés attachées à leur modélisation et de la nécessité de procédures de *backtesting* et de *stress-testing*² (à la fois pour valider lesdits modèles et les compléter.

² Les exercices de *stress-testing* consistent à évaluer l'impact sur les taux de défaut, le coût du risque et les fonds propres, d'une dégradation générale de la qualité de crédit d'un portefeuille.

§III. 1. 1. L'objet des modèles de risque de crédit (pertes attendues et incertitude des pertes ; densité des pertes et montant des fonds propres économiques)

La mise en place d'un modèle interne de risque de crédit dans une banque nécessite une grande attention. Car en effet la modélisation du risque de crédit répond à trois principaux objectifs :

- **la mesure des pertes potentielles associées à un scénario défavorable de crédit** : elle peut être estimée selon le mode du défaut (*default mode*) ou *mark-to-market*. Si cette dernière approche sied mieux aux opérations de marché impliquant des produits dérivés et aux emprunteurs ayant une notation, la première s'avère plus adaptée à notre contexte et est d'ailleurs la plus utilisée par les banques disposant d'un système de rating interne ;
- **le calcul des fonds propres alloués à la couverture du risque de crédit** : l'enjeu étant, dans le cadre de Bâle 2, la substitution aux actuelles mesures forfaitaires d'une mesure s'appuyant sur un modèle interne. Une évaluation directe des risques réels de crédit permet de mieux estimer les provisions et les fonds propres requis pour l'activité d'une banque donnée ;
- **la mise en place d'une approche optimale d'allocation de capital entre les différentes activités de la banque « consommatrices » de risque de crédit** : la connaissance du rendement de chaque activité et des risques associés permet conceptuellement d'appliquer la théorie moderne du portefeuille et d'allouer le capital de manière formelle sur l'hypothèse de la maximisation du rendement global corrigé du risque.

§III. 1. 2. Construction et architecture d'un modèle de risque de crédit

La construction d'un modèle interne d'évaluation du risque de crédit suppose d'en établir les principes et de d'en décrire la démarche d'implémentation.

§III. 1. 2. 1. Principes de mesure du risque de crédit

« Le risque de crédit ne s'applique pas exclusivement aux créances inscrites au bilan (obligations et crédits en particulier) mais à l'ensemble des positions dont la valeur de marché dépend de la qualité de crédit de la contrepartie, ou dont le défaut de la contrepartie peut entraîner

une perte. » (Y. BENNANI, 2003). C'est le cas notamment des positions hors-bilan, tels le change à terme, les options, les swaps ou encore les FRA (*Forward Rate Agreement*).

La « mesure » du risque de crédit se distingue du « prix » du risque de crédit, qui représente le coût de la couverture et prend en compte la probabilité de défaut. Sur une opération de marché, le « prix » du risque représente le *spread* que devrait payer une contrepartie risquée par rapport à la Banque Centrale ou au Trésor, et est mesuré par l'espérance de perte pondérée par la probabilité de défaut.

L'introduction des probabilités conditionnelles dans la mesure du risque de crédit est indispensable dès lors que la perte subie en cas de défaut dépend des conditions de marché au moment de la faillite, et n'est pas un montant fixe. C'est le cas des positions hors-bilan dont le risque de crédit est égal au *mark-to-market* positif en cas de défaut, hypothèse rarissime dans notre contexte.

§III. 1. 2. 2. Démarche d'implémentation d'un modèle interne de risque de crédit

La mise en œuvre d'un modèle interne d'évaluation du risque de crédit suppose de bien préciser la notion d'événement de crédit. L'objectif poursuivi ici est de parvenir à une distribution de pertes de crédit. A cet effet, il sera également utile d'indiquer les inputs nécessaires et l'horizon d'un tel modèle.

§III. 1. 2. 2. 1. La définition de l'événement de crédit

Par événement de crédit (*credit event*), il faut entendre toute situation (défaut, restructuration de la dette, baisse du rating, etc.) susceptible d'affecter le respect des engagements d'un emprunteur ou d'une contrepartie vis-à-vis d'une banque ou d'une institution financière.

Le risque de crédit peut en effet s'exprimer sous principales modalités :

- le risque de défaut ;
- le risque de dégradation de *spread* de signature ;
- le risque de transition de rating.

Si la première modalité d'expression du risque de crédit est la plus observée dans notre contexte, les deux dernières a contrario sont encore très rares en raison du faible développement des marchés financiers.

i. Le risque de défaut : il est associé à l'occurrence d'un défaut, caractérisé par l'incapacité de la contrepartie à assurer le paiement de ses échéances.

Le risque de crédit d'un portefeuille est généralement mesuré par deux estimateurs : l'espérance de perte et un quantile de perte. L'espérance de perte est la perte moyenne attendue sur le portefeuille. Elle représente la somme des produits des pertes potentielles par leurs probabilités d'occurrence.

Toutefois, la perte peut se révéler supérieure, d'où la nécessité d'un estimateur du risque de déviation. Le plus courant est la perte potentielle associée à un intervalle de confiance donné. Elle mesure la perte que l'on accepte de supporter dans un scénario défavorable, de faible probabilité d'occurrence. Le calcul de cette perte s'obtient directement à partir de la distribution. Un autre estimateur est aujourd'hui utilisé, l'*expected shortfall*, qui correspond à l'espérance des pertes potentielles au-delà d'un certain seuil. Ce dernier explore donc en totalité les queues de distribution, donnant une information plus riche que celle associée aux quantiles.

Par ailleurs, l'estimation de la distribution de pertes de crédit doit évidemment tenir compte de la corrélation entre les probabilités de défaut des émetteurs.

ii. Le risque de dégradation de spread de signature : le risque de crédit peut également prendre la forme d'une dégradation du *spread* de signature attaché aux obligations ou aux crédits en portefeuille. Par *spread* de signature, il faut entendre l'écart de taux entre un emprunt émis par une entreprise et l'emprunt de même maturité émis par l'État. L'estimation du risque dans ce cas repose sur la modélisation du processus suivi par le *spread*.

Le risque de crédit est ici mesuré par la déviation potentielle du *mark-to-market* (différence entre la valeur de marché du jour d'un actif et sa valeur de marché de la veille) liée à une variation défavorable du *spread* de signature. On déduit en effet directement de la distribution des variations potentielles du *mark-to-market* la mesure de risque correspondant à l'intervalle de confiance retenu.

iii. Le risque de transition de rating : il désigne la perte potentielle associée à une dégradation de la notation d'un émetteur ou d'un portefeuille d'actifs financiers.

Le calcul des pertes potentielles est ici calculé sur la base des matrices de transition publiées par les agences de notation. Ces matrices indiquent par classe de rating et sur un horizon donné, les probabilités de passage d'un état à un autre. En associant chaque état à un *spread* de signature, on peut directement construire la distribution potentielle des variations de *mark-to-market*.

§III. 1. 2. 2. 2. L'objectif : une distribution de perte de crédit

L'objectif premier lors de la mise en place d'un modèle interne de risque de crédit va être de déterminer la distribution de pertes dues au risque de crédit, afin d'en déduire l'espérance ainsi que les différents quantiles. La connaissance de la distribution de pertes nous permet alors d'obtenir les différents paramètres du modèle.

§III. 1. 2. 2. 3. Les inputs d'un modèle interne de risque de crédit

Pour Y. BENNANI (2003), les principaux inputs d'un modèle interne de risque de crédit sont :

- l'exposition ;
- le taux de défaut et sa volatilité ;
- le taux de recouvrement et sa volatilité ;
- une matrice de transition de rating (si nécessaire)
- une corrélation entre les taux de défaut ;
- la corrélation entre les paramètres de marché et les taux de défaut.

L'exposition, présente ou future, est une évaluation du risque dans le pire des cas : le défaut de la contrepartie. Elle ne considère ni les récupérations possibles, ni la probabilité de survenance de ce sinistre. Elle peut être calculée de différentes manières. Toutefois, on peut ne retenir que l'exposition en terme de nominal.

Connaissant les probabilités de défaut initiales ou historiques, on se donne une loi d'évolution de celles-ci dans le temps. Les probabilités de défaut peuvent dépendre de différents facteurs. Il convient alors de déterminer pour les différentes contreparties la sensibilité de leurs probabilités de défaut respectives aux facteurs de risque.

Le taux de recouvrement est généralement obtenu par méthode statistique. On peut éventuellement définir une loi de probabilité pour ce taux de recouvrement en le considérant comme stochastique.

§III. 1. 2. 2. 4. L'horizon du risque

L'horizon du risque constitue un point cardinal des modèles internes de risque de crédit. De manière générale, on retient soit l'horizon de l'exercice comptable (1 an) soit celui de la maturité du portefeuille (date à laquelle le portefeuille de crédits sera totalement échu).

§III. 1. 3. Difficultés de modélisation du risque de crédit

Contrairement au risque de marché, la modélisation du risque de crédit constitue un exercice particulièrement complexe pour deux principales raisons. D'une part, les paramètres du risque de crédit sont plus nombreux et plus délicats à estimer (structure par terme des probabilités de défaut, le taux de recouvrement, etc.). D'autre part, l'approche historique et l'hypothèse de normalité de la distribution des pertes de crédit, communément utilisées dans les calculs de Value-at-Risk (VaR) de marché, paraissent fondamentalement inadaptées à la modélisation du risque de crédit.

Quatre questions méthodologiques dont les réponses sont au principe des modèles internes peuvent à cet effet être identifiées selon la BRI (Banque des Règlements internationaux) : la nature de l'événement de crédit, l'horizon du risque de crédit, la mesure de la probabilité de défaut (ou de migration de rating) et les modalités d'agrégation du risque de crédit.

§III. 1. 3. 1. La nature de l'événement de crédit

Les distributions de pertes sont extrêmement différentes d'un fait générateur du risque de crédit à l'autre (défaillance, changement de rating, variation du *spread* de signature, etc.). En conséquence, la mesure des fonds propres associés est très variable. A l'opposé du risque de marché, généralement plus homogène, le risque de crédit possède diverses modalités d'expression. C'est pourquoi il s'avère utile de déterminer la nature du risque couvert par les fonds propres avant de procéder à la modélisation.

§III. 1. 3. 2. L'horizon du risque de crédit

L'estimation de l'horizon du risque de crédit est un travail complexe qui peut appeler des réponses légitimes mais antithétiques : l'horizon de l'exercice comptable (l'année) et celui de l'échéance de la position ou du crédit.

Les partisans de l'exercice comptable considèrent que l'horizon du risque de crédit est celui de la constatation comptable des pertes en fonds propres, réelles ou potentielles, associées à la dégradation de la qualité de crédit du portefeuille exposé. En cas de dégradation supérieure au montant des capitaux alloués sous des hypothèses probabilistes strictes, une allocation complémentaire de capital peut être en effet effectuée, ou bien la décision de transférer le risque de crédit mise en œuvre à travers l'utilisation de produits dérivés de crédit ou le recours à la titrisation.

Par contre, le choix de l'horizon de la position comme horizon du risque paraît indiscutable : un crédit à quinze ans engage la banque sur un horizon de quinze ans, un swap sur dix ans sur un horizon de dix ans. Même si les profils de risque évoluent dans le temps, la durée de l'engagement est bel et bien celle de la position. Cela revient à poser la question suivante : le montant des fonds propres alloués pour une année à une opération doit-il couvrir le risque de dégradation de la qualité de crédit sur cette seule année, ou couvrir le risque associé aux années ultérieures ?

Une allocation constituée sur une base annuelle peut paraître plus adaptée, mais elle ne repose alors pas sur une perspective à long terme des risques encourus et peut se révéler insuffisante à la fin de l'exercice comptable. En revanche, une allocation couvrant un horizon de plusieurs années peut entraîner une utilisation sous-optimale des fonds propres bancaires.

§III. 1. 3. 3. La mesure de la probabilité de défaut

Considérée comme l'un des principaux paramètres des modèles d'évaluation du risque de crédit, l'estimation des probabilités de défaut, thème central de la recherche en matière de risque de crédit, est un sujet hautement controversé entre les tenants des différentes approches. On peut en identifier trois : l'approche par les matrices de transition, l'approche par les *spreads* de signature et l'approche par la volatilité des actifs.

§III. 1. 3. 3. 1. L'approche par les matrices de transition ou approche historique

Cette approche déduit les probabilités de défaut des tables de défaut historiques et des matrices de transition publiées par les agences de notation. Elle postule la stabilité dans le temps des informations publiées.

Particulièrement simple à mettre en œuvre (elle ne nécessite ni une modélisation ni un paramétrage du comportement futur de la contrepartie), elle présente aussi l'avantage d'élargir les états de crédit au-delà du mode de défaut, et se prête aisément à la mesure de la distribution des pertes de crédit sur le mode *mark-to-market*. Toutefois, ses lacunes essentielles résident dans les hypothèses de reproduction de l'histoire et de regroupement des contreparties par classes de rating dont l'homogénéité du comportement de défaut est sujette à forte caution. Par ailleurs, l'approche historique en matière de crédit ne peut s'appliquer à une contrepartie individuelle.

§III. 1. 3. 3. 2. L'approche par les *spreads* de signature

Cette approche repose sur l'hypothèse que le prix des obligations reflète toute l'information disponible (efficience du marché obligataire) sur la probabilité de défaut de l'émetteur. Ainsi, le *spread* de taux entre un émetteur privé et l'Etat contient une probabilité de défaut « implicite » à l'instar des prix d'options auxquels sont associées des volatilités « implicites ».

On peut cependant objecter à cette méthode que, le *spread* reflétant souvent la liquidité du marché, la décomposition du *spread* entre éléments de crédit et de liquidité n'est pas toujours évidente. Très prisée par les opérateurs des marchés financiers, l'approche par les *spreads* a néanmoins beaucoup de contempteurs au sein des départements de crédits des banques.

§III. 1. 3. 3. 3. L'approche par la volatilité des actifs

Certains modèles reposent sur l'hypothèse qu'une contrepartie est en défaut lorsque la valeur de ses actifs devient inférieure à la valeur de sa dette (approche structurelle). En simulant, à l'aide d'un processus de diffusion (loi normale, loi de Poisson, etc.), l'évolution future de la valeur des actifs, il est possible de déterminer la probabilité que celle-ci se trouve, à un horizon donné, inférieure à la valeur de la dette. Cette probabilité est la probabilité de défaut. Cette approche est développée dans le cadre théorique de l'évaluation des options.

Les trois approches de la probabilité de défaut apparaissent clairement divergentes dans leurs hypothèses, et peuvent être considérées comme complémentaires. La première approche est

statistique, la deuxième repose sur l'information « révélée » par le marché, et la dernière est clairement théorique.

§III. 1. 3. 4. Les modalités d'agrégation du risque de crédit

L'agrégation du risque de crédit peut être réalisée d'une part entre positions hors-bilan vis-à-vis d'une même contrepartie (lorsque ces positions peuvent être juridiquement compensées en cas de défaut); et, d'autre part, entre différentes contreparties.

§III. 1. 3. 4. 1. L'agrégation du risque entre positions hors-bilan vis-à-vis d'une même contrepartie

La mesure du risque de crédit est déduite de l'évolution sur l'horizon du risque de la distribution des variations de *mark-to-market* du portefeuille global, elle même établie à partir des corrélations entre les variables du marché qui déterminent l'exposition. La démarche et les méthodes sont identiques à celles appliquées au calcul d'une VaR de marché. La seule différence que le risque est mesuré par la perte potentielle sur un horizon de 10 jours ouvrés dans le cas du risque de marché, et par le gain potentiel sur un horizon de risque beaucoup plus éloigné dans le cas du risque de crédit.

§III. 1. 3. 4. 2. L'agrégation des risques entre les différentes contreparties

L'agrégation des risques entre les différentes contreparties fait référence à la corrélation entre les événements de crédit (défaut, changement de notation et variation de *spread* de signature).

Le traitement de la corrélation entre événements de crédit est effectué de manière différente selon les modèles. On peut identifier deux principales approches : une modélisation de type microéconomique (CreditMetrics™ et PortfolioManager™) et une modélisation multifactorielle (CreditRisk+™ et CreditPortfolioView™). Nous y reviendrons en §III. 2.

§III. 1. 4. Backtesting and stress-testing

Outre la validation par les autorités bancaires compétentes, tout modèle interne de risque de crédit doit être assorti de procédures de *backtesting* et de *stress-testing*.

Le *backtesting* d'un modèle interne de risque de crédit consiste à confronter la VaR calculée avec les pertes et profits effectivement réalisés. Ainsi, pour mesurer l'adéquation d'un modèle, on calcule son taux d'échec, c'est-à-dire le pourcentage de fois que la VaR a été dépassée.

Le *stress-testing*, quant à lui, désigne l'analyse du modèle interne de VaR de crédit lorsqu'on le soumet à des variations extrêmes des paramètres qui le composent. Par définition, un modèle de VaR est un modèle statistique qui suppose que le passé donne la meilleure information quant aux futures variations des facteurs de risque. Néanmoins, le passé ne se répliquant pas toujours à l'identique, il est possible qu'un certain nombre d'événements futurs s'en éloignent. Un modèle VaR ne peut appréhender de tels événements, c'est pourquoi il importe de procéder à des tests d'hypothèses extrêmes.

§III. 2. Présentation et analyse comparée de quelques modèles de mesure du risque de crédit

Cette partie présentera notamment :

- la méthode CreditPortfolioView™ de Mc Kinsey ;
- la méthode CreditRisk+™ du Crédit Suisse Financial Products (CSFP) ;
- la méthode PortfolioManager™ de KMV ; et
- La méthode CreditMetrics™ de JP Morgan

§III. 2. 1. La méthode CreditPortfolioView™ de Mc Kinsey

Dans ce modèle, les probabilités de défaut et de transition de rating sont explicitement dépendantes de variables macroéconomiques (taux d'intérêt, taux de croissance, taux de chômage, etc.). Il y est fait l'hypothèse qu'en périodes de récession, les probabilités de défaut et de dégradation de rating sont plus élevées qu'en période de croissance économique. CreditPortfolioView™ déduit la distribution des probabilités de défaut de l'état de l'économie et de la distribution des pertes de crédit à l'horizon de risque choisi. Ce modèle utilise le cadre théorique de la Value-at-Risk.

CreditPortfolioView™ est le seul modèle qui relie de manière explicite les probabilités de défaut aux variables macroéconomiques. Malheureusement, il possède le vice de sa vertu : il néglige complètement les facteurs microéconomiques qui pourtant sont essentiels dans la survenance des événements de crédit. En outre, ce modèle requiert un niveau de données et une puissance de modélisation qui en limitent fortement l'utilisation.

§III. 2. 2. *La méthode CreditRisk+™ du Crédit Suisse Financial Products (CSFP)*

CreditRisk+™ est un modèle interne de risque de crédit sous le mode du défaut : il ne postule en effet que deux états de crédit possibles, le défaut et le non-défaut. Il n'analyse pas le risque de dégradation de la signature. L'objectif est de déterminer le montant de perte en cas de défaut d'une contrepartie, et non en cas de modification de la notation ou de changement de *spread*.

Ce modèle estime la distribution des pertes de crédit d'un portefeuille donné et ses besoins en capital économique à travers le cadre conceptuel de la VaR. Dans ce modèle, la probabilité de défaut ne dépend ni de la structure du capital de la firme ni de données historiques. Aucune hypothèse n'est par ailleurs faite sur les causes du défaut.

Le principal avantage de CreditRisk+™ est qu'il ne requiert pas beaucoup de données (uniquement les expositions individuelles et les probabilités de défaut). De plus le calcul des distributions de pertes de crédit est assez aisé à réaliser.

Il subsiste cependant une ambiguïté dans le modèle quant à la spécification des taux de défaut des contreparties individuelles, pourtant des inputs fondamentaux du modèle. En effet, le modèle ne répertorie pas les contreparties par classes de rating et leurs caractéristiques ne déterminent aucunement les probabilités de défaut. CreditRisk+™ suppose ainsi que les banques connaissent parfaitement ces probabilités ainsi que leurs volatilités. Il ne donne par conséquent pas une méthode claire pour les estimer. Enfin, ce modèle néglige l'influence des risques de marché.

§III. 2. 3. *La méthode PortfolioManager™ de KMV*

Le modèle PortfolioManager™ est fondé sur la recherche d'une explication de l'événement de défaut à travers une modélisation de la valeur de la firme. Cette approche repose sur l'hypothèse qu'une firme s'approche du défaut lorsque la valeur de ses actifs descend au-dessous de la valeur comptable de sa dette. La détermination de la probabilité de défaut s'appuie sur modélisation stochastique de la valeur des actifs, qui permet d'établir une distribution, à chaque instant futur, de l'écart entre la valeur des actifs et la valeur de la dette. De cette distribution sont directement extraites les probabilités de défaut qui correspondent à la densité de probabilités attachée aux valeurs négatives de la distribution situées au-dessous d'un certain seuil.

Les auteurs du modèle estiment en effet, sur la base d'une observation historique, que le défaut ne survient pas dès que la valeur des actifs franchit à la baisse le seuil de la valeur comptable

de la dette, mais à un niveau un peu plus bas, appelé « seuil de défaut » (*default point*). La distribution pertinente estimée par KMV est en conséquence celle de l'écart entre la valeur des actifs et le seuil de défaut. La densité de probabilité attachée aux valeurs négatives de cet écart est la vraie mesure de la probabilité de défaut.

Néanmoins, l'utilisation de ce modèle soulève deux grandes questions.

- La première est celle de son paramétrage : comment, en effet, estimer respectivement la valeur des actifs et sa volatilité ainsi que le « seuil de défaut » ?
- La seconde est celle des hypothèses sous-jacentes. La modélisation de la constatation du défaut rend-elle correctement compte de la réalité ? Le choix de la valeur comptable de la dette en tant que valeur explicative importante du défaut est en particulier discuté, la valeur de marché de la dette paraissant à certains une variable explicative plus pertinente.

§III. 2. 4. La méthode *CreditMetrics*[™] de JP Morgan

CreditMetrics modélise l'évolution du *spread* de chaque émetteur en supposant que celui-ci dépend du niveau de rating de cet émetteur. Deux émissions de même rating, mais d'émetteurs différents, seront donc supposées avoir le même *spread*.

La mise en œuvre de la méthode repose sur les étapes suivantes :

- **L'attribution d'une notation à chaque émetteur (ou émission) en fonction de sa solvabilité présumée :** cette notation peut être par exemple celle publiée par les agences spécialisées (Standard & Poor's, Moody's, etc.) ou une notation interne.
- **La détermination d'une matrice de transition de rating :** cette matrice consiste à donner pour un émetteur auquel on a attribué un rating actuel, les différents ratings potentiels de cet émetteur à un horizon de temps donné, ainsi que les probabilités associées de se trouver dans cet état. Cette matrice peut être obtenue à partir des matrices historiques fournies par les agences de notation, ou peuvent être établies par estimation statistique.
- **A chaque type de rating, on attribue une courbe des taux** prenant en compte le risque spécifique de cette catégorie de rating par rapport à un émetteur sans risque de crédit. Cette courbe des taux peut être déterminée à partir d'un panel d'émissions ayant ce rating.
- **L'attribution à chaque émetteur d'un taux de recouvrement en cas de faillite :** ce taux de recouvrement est celui que donnera le liquidateur aux créanciers de la société en cas de faillite. Afin de prendre en compte le caractère spécifique de chaque émission et en particulier les garanties associées, il peut être plus judicieux d'attribuer un taux de recouvrement par émission plutôt que par émetteur.

La méthode permet également de se baser sur l'espérance et la volatilité du taux de recouvrement correspondant au rating et à la séniorité de la dette.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE II : CADRE CONCEPTUEL D'UNE VALUE-AT-RISK DE CRÉDIT

Jusqu'à la fin des années 80, les méthodes utilisées pour détecter et gérer les risques de marché n'étaient adaptées qu'à des produits spécifiques. Il était alors impossible de comparer les mesures de risques entre les différents desks d'une même salle de trading. L'accroissement de la volatilité des marchés financiers, le développement spectaculaire des produits dérivés et, surtout, une série de désastres (les plus connus étant ceux de la banque Baring, de Metallgesellschaft, de la banque Daiwa et du Comté d'Orange aux Etats-Unis) ont poussé les instituts financiers à rechercher un indicateur global et synthétique des risques financiers.

En juillet 1993, le Groupe des 30 (constitué de représentants de l'industrie financière et des autorités de surveillance) recommande de quantifier les risques par une mesure uniforme appelée Value-at-Risk (VaR). Cette recommandation sera largement suivie puisque la VaR deviendra, en quelques années, un standard pour l'évaluation des risques financiers. Plusieurs événements ont favorisé son adoption par la communauté financière :

- en octobre 1994: la banque américaine JP Morgan dévoile sa méthodologie RiskMetrics™ et la met gratuitement à disposition sur Internet ; et
- en janvier 1996: le Comité de Bâle adopte l'amendement « Risques de marché » aux Accords de Bâle de 1988. Cet amendement permet aux banques de choisir entre la méthode standardisée et leur propre modèle pour calculer la consommation en fonds propres de leurs activités de négociation. Contrairement aux méthodes de la VaR, la méthode standardisée ne tient pas compte des effets de diversification et implique en pratique une plus grande consommation de fonds propres.

De la sorte, la Value-at-Risk (VaR) s'est imposée, ces dernières années, comme un outil de mesure de risques permettant de calculer, et de totaliser les risques de marché afin d'obtenir une meilleure transparence dans leur gestion, mais aussi une efficacité de la communication financière via les systèmes d'information de l'établissement financier.

La VaR, calculée par des méthodes statistiques globales de mesure des risques prend en compte les effets de diversification et de corrélation, et s'appuie sur des données historiques, via une simulation historique, paramétrique ou de Monte-Carlo. Ce type de mesure présente l'avantage,

dans de nombreux cas, par rapport aux méthodes forfaitaires, de gains en fonds propres réglementaires significatifs pour l'établissement financier.

La VaR peut s'appliquer au risque de crédit souvent positionné à côté du risque de marché, dans une approche quantitative.

Le Comité de Bâle précise à cet effet, dans son rapport intitulé : *Credit Risk Modeling : Current Practices and Applications* (avril 1999), l'utilité des modèles internes de risque de crédit pour le calcul des fonds propres réglementaires. Ce qui justifie la mise en place au sein des banques de modèles internes de VaR de crédit, exigence à laquelle devront s'astreindre les banques internationalement actives des pays du G10 à l'horizon 2006.

Dans ce chapitre, nous nous attèlerons d'abord à définir le concept de VaR et à en présenter les principales variables. Ensuite, afin de faire ressortir la pertinence de cette mesure dans la gestion des risques bancaires, nous l'appliquerons à l'évaluation quantitative du risque de crédit. Enfin, nous en décrirons les principales méthodes de calcul.

Section I : Définition et paramètres de la VaR

§I. 1. Définition de la Value-at-Risk

D'après A. L. CALVET (2000), la VaR d'un portefeuille d'actifs financiers correspond au montant de pertes maximum sur un horizon de temps donné, si l'on exclut un ensemble d'évènements défavorables (*worst case scenarios*) ayant une faible probabilité de se produire.

BREDIN et HYDE (2001) apportent une définition plus exhaustive au concept de VaR. En effet, ils la définissent comme la mesure fournissant l'estimation de la perte potentielle susceptible de survenir avec une probabilité donnée sur un actif ou un portefeuille d'actifs, suite à des mouvements de prix ou de taux relativement adverses, sous l'hypothèse que pendant une période de temps (l'horizon de la VaR) la composition du portefeuille demeure inchangée.

Ce concept permet d'exprimer en un seul chiffre le montant à risque d'un portefeuille, même si celui-ci est composé de plusieurs classes d'actifs. Ainsi, à l'aide d'un tel instrument, il est possible d'apprécier le niveau de risque du portefeuille en fonction du chiffre obtenu, de la valeur du portefeuille et de l'aversion au risque de l'investisseur.

Ainsi, la Value-at-Risk s'est imposée récemment comme l'outil privilégié de mesure du risque parmi les institutions financières. La VaR mesure le montant maximum qu'une institution peut perdre avec un certain seuil de probabilité (5% par exemple). Imaginons que l'on classe les états du monde par la perte qu'ils occasionnent. Cette perte peut provenir d'une chute des cours

boursiers pour un gérant de portefeuille ou d'une catastrophe naturelle pour un assureur. Regroupons ensuite les états les plus néfastes de manière à ce que l'état du monde demain n'ait que 5% de chance de figurer parmi notre groupe d'événements malheureux. La VaR représentera alors la perte maximale de ce groupe. Autrement dit, si l'institution est malchanceuse demain, elle perdra au plus la somme indiquée par la VaR.

D'une manière plus simple, nous définirons la Value-at-Risk d'un actif financier ou d'un portefeuille d'actifs financiers comme la mesure de la perte la plus élevée que peut encourir cet actif ou ce portefeuille d'actifs, pendant un intervalle de temps et un niveau de confiance donnés, sous des conditions de marché normales.

§I. 2. Les paramètres de la VaR

La définition de la VaR met en exergue les trois paramètres qui la constituent :

- la distribution des pertes et profits du portefeuille en fin de la période considérée pour le calcul ;
- le niveau de confiance qui est égale à 1 moins la probabilité des événements défavorables. Par exemple, un niveau de confiance de 95% si l'on désire ignorer les 5% relatifs aux événements les plus défavorables ; et
- l'horizon de temps (période de temps sur laquelle on désire mesurer la VaR).

Le paramètre le plus important et le plus difficile à estimer est la distribution des pertes et profits du portefeuille. Comme le niveau de confiance dépend de l'aversion au risque du propriétaire du portefeuille, plus ce niveau est important et plus la VaR sera élevée. Autrement dit, si le propriétaire craint les risques, il s'arrangera pour que la probabilité des événements défavorables soit très faible. En ce qui concerne l'horizon de temps, il dépend surtout de la fréquence de reconstitution du portefeuille et de la liquidité des actifs financiers qui y sont contenus. Pour les mesures de VaR des portefeuilles de négociation des instituts financiers, la réglementation impose un niveau de confiance de 99% et une période de dix jours ouvrables, soit deux semaines.

Section II : La VaR et le risque de crédit

L'application de la Value-at-Risk au risque de crédit contribue aujourd'hui à l'émergence d'une gestion plus active des portefeuilles de prêts bancaires. Cette évolution procède de diverses

raisons. Les mesures du risque de crédit sur des portefeuilles de prêts ont considérablement progressé, notamment grâce au concept de la Value-at-Risk, transposée de l'univers des marchés à celui de la banque. Ce qui offre une flexibilité nouvelle dans la gestion du portefeuille de prêts.

§II. 1. Les paramètres d'une VaR de crédit

DERVIZ et KADLČÁKOVÁ (2001, pp. 16-17) distinguent cinq principaux paramètres d'une VaR de crédit :

- la probabilité de défaut de la contrepartie ou de l'emprunteur sur l'horizon de risque de crédit considéré (PD – *Probability of Default*) ;
- l'exposition en cas de défaut (EAD - *Exposure at Default*), qui représente le montant de l'exposition de la banque au risque de crédit ;
- la perte en cas de défaut (LGD - *Loss Given Default*), qui représente le pourcentage de l'exposition susceptible d'être perdu en cas de défaillance ; elle est aussi égale à un moins le taux de recouvrement ;
- la maturité des expositions ; et
- la granularité, qui exprime le niveau de concentration d'une banque au risque de crédit vis-à-vis d'une contrepartie unique ou d'un groupe de contreparties liées.

La VaR de crédit exprime une perte inattendue, différence entre la perte maximale et la perte moyenne attendue, encourue par l'établissement financier.

La perte inattendue peut se définir comme étant la volatilité de la perte attendue.

On aboutit donc à cette formule :

$$\text{Var de crédit} = \text{Perte Maximale} - \text{Perte Moyenne} = \text{Volatilité Perte attendue}$$

Cette perte inattendue peut survenir en cas de décalage soudain des marchés financiers, mais aussi en cas « d'événements de crédit » comme des dégradations de rating liées aux événements de marché. En effet, un « événement de marché » auquel s'ajoutent les corrélations macro-économiques, multifactorielles, multisectorielles affecte l'ensemble des positions de la banque, et les pertes peuvent excéder largement la réserve allouée traditionnellement aux pertes attendues.

Ainsi, la VaR de crédit apparaît comme étant l'outil de mesure du calcul d'allocation de fonds propres permettant de quantifier les expositions de crédit calculées avec des probabilités de défaut associées au taux de recouvrement.

Par ailleurs, cette approche permettra de déterminer les cas extrêmes de montants exposés au risque de crédit.

A partir de ce constat, on distingue deux approches d'évaluation de la VaR de crédit :

L'approche en risque de défaut (*default mode*) et celle en risque de *mark-to-market*. Chacune d'entre elles permet de mesurer une VaR de crédit. Elles s'appliquent plus ou moins bien en fonction des besoins de chaque établissement financier. En effet, l'approche en risque de défaut s'avérera plus pertinente pour une institution possédant un portefeuille de gestion à long terme et s'appliquant à respecter une mesure de performance.

L'approche en risque *mark-to-market*, plus fine dans son *pricing*, correspond à une gestion court terme dynamique, incorporant les mouvements de *spreads*.

Néanmoins, le problème récurrent, réside dans la difficulté à collecter l'ensemble des paramètres, et s'avère être une insuffisance majeure dans la cohérence des indicateurs de risques ainsi obtenus.

§II. 2. Pertinence du concept (utilité, contexte, réglementation, etc.)

§II. 2. 1. Capital économique et VaR

Le capital d'une banque est l'unique protection contre les pertes éventuelles. C'est pourquoi les autorités de tutelle astreignent les banques à détenir un certain niveau de capital défini selon des normes dites prudentielles. De la sorte, des forfaits sont appliqués aux encours de crédits afin de déterminer le capital réglementaire. Cette démarche, pour utile qu'elle soit, ne reflète pas toujours la réalité des risques encourus par la banque. A titre d'illustration, le ratio Cooke actuel attribue un même forfait (4% des encours privés) aux crédits indifféremment de leur terme ou du rating de l'emprunteur. Afin de rendre compte du niveau réel de risque assumé par une banque, il importe de passer des forfaits réglementaires à des mesures plus objectives des risques. A ces mesures objectives, ou « économiques », correspond une estimation « économique » (non réglementaire) du capital : c'est le capital économique. **Le « capital économique » est donc celui qui permet d'absorber des pertes potentielles mesurées objectivement. Par définition, il est égal à ces pertes potentielles.**

Si tel est le cas, le capital permet alors de couvrir les risques encourus. Dans le cas contraire, il faut soit réduire les risques, soit augmenter le capital. Le capital économique présente alors le double intérêt de mieux mesurer les risques et de définir en conséquence les résultats requis. Faute d'un tel instrument, une banque ne peut ni apprécier la compatibilité de ses risques avec son niveau de capital, ni différencier le prix du crédit en fonction des risques encourus! Les périls auxquels elle s'expose dans le cas d'espèce contribuent amplement à justifier l'utilisation de ce type de mesure.

Cependant, définir la notion de capital économique est particulièrement ambitieux et délicat. La principale difficulté se situe dans la définition des pertes potentielles de crédit.

§II. 2. 1. 1. La mesure des pertes potentielles pour risque de crédit

Comment estimer le niveau de pertes potentielles qui sera retenu ? Telle est la question qui se pose à ce niveau. La réponse est la suivante, qui s'applique tant aux risques de marché qu'au risque de crédit. Les pertes potentielles sont divisées en 2 catégories : les pertes statistiques (la moyenne) et les déviations possibles au-delà de cette moyenne (la volatilité ou l'écart-type). A long terme, on ne peut éviter la réalisation des premières. En effet, si la probabilité de défaut des clients d'une banque est de 5%, cinq entreprises sur cent feront défaut en moyenne tôt ou tard selon la loi des grands nombres. De telles pertes ne sauraient poser de problème puisqu'elles sont, soit prises en compte par le capital réglementaire, soit déduites du résultat de la banque. En revanche, elles deviennent critiques lorsque surviennent des pertes supérieures à la moyenne. D'où la nécessité de mettre sur pied une mesure de la perte potentielle maximale dans des situations de marché normales et sous un seuil de confiance donné.

§II. 2. 1. 2. Détermination d'une VaR

Dans l'hypothèse où seules les pertes attendues (*expected losses*) sont couvertes, la banque fera défaut au premier franc de perte au-dessus. Or, il n'y a aucune raison que les pertes potentielles coïncident avec les pertes moyennes ou attendues. Les pertes futures peuvent prendre n'importe quelle valeur, entre zéro ou des valeurs extrêmes, très rares mais très importantes. Le problème est donc de disposer d'un capital suffisant à mesure de couvrir les déviations défavorables des pertes observées au-delà de la moyenne.

Le concept de la Value-at-Risk recouvre le principe de la mesure idoine dans une telle situation. A l'origine appliquée au risque de marché, elle s'étend maintenant au risque de crédit. Le principe de calcul d'une VaR établit que la relation entre une valeur possible et ses chances de survenir est une distribution de probabilité. Dès lors, il s'agit de déterminer le niveau des pertes potentielles susceptible d'être dépassé dans une fraction faible des cas. Par définition, au-delà, l'établissement bancaire fait faillite. Cette fraction constitue le seuil de tolérance pour le risque de l'institution financière concernée. Par exemple, il faut pouvoir déterminer que le niveau de 100 millions de pertes ne sera dépassé que dans 5% des cas, que celui des 500 millions ne le sera que dans 1% des cas, etc.

Disposer d'informations sur le risque de crédit (exposition, probabilité de défaut, perte en cas de défaut) constitue la clef de voûte de la mise en œuvre de ces mesures. Les agences de notations et les centrales de bilan y travaillent. De plus, un effort de modélisation considérable est aujourd'hui développé pour estimer des probabilités anticipées de défaillance, avec des outils très élaborés qui commencent à servir de référence (Cf. Chapitre I, §III. 2.).

§II. 2. 1. 3. Le calcul d'une VaR pour risque de crédit

Une perte potentielle est caractérisée par deux chiffres : sa valeur et sa probabilité d'être dépassée. Nous reprenons ici un exemple très simplifié de J. BESSIS³.

Supposons qu'une banque détienne un portefeuille dont le rating moyen est A. Les statistiques de défaut associées à ce rating sont : un taux de défaillance moyen de 1% et une volatilité annuelle de ce taux dans le temps de 1,5%. La volatilité traduit l'instabilité temporelle des défaillances. Les pertes attendues ou moyennes seront de 1% de l'encours, soit 10 pour un encours de 1000. Les dispersions défavorables autour de cette moyenne sont d'autant plus grandes que l'instabilité des défaillances est forte. La volatilité des pertes pour défauts est la mesure statistique de cette instabilité. Elle est de $1,5\% \times 1000 = 15$. Nous supposons que la perte en cas de défaut est de 100%, c'est-à-dire qu'il n'y a aucune récupération.

L'usage est d'exprimer une perte potentielle comme un multiple de cette volatilité. Ainsi, supposons-nous d'abord que la distribution des pertes est connue ou estimée. Si cette distribution était « normale » (la « loi des grands nombres »), il y aurait environ 2,5 chances sur 100 pour que les pertes dépassent 1,96 fois la volatilité. Dans ce cas, les pertes potentielles au seuil de tolérance de 2,5% sont de $1,96 \times 15 = 30$ environ. Finalement, le capital économique est de 30 s'il ne couvre que les déviations au-delà de la moyenne. Rappelons que les fonds propres réglementaires sont de 40 (4% x 1.000) pour des risques privés.

Bien entendu, toute la difficulté réside dans le choix du multiple, dont la précision peut être illusoire, surtout si l'on cherche à évaluer des événements rares. L'accroissement de la richesse des bases existantes et les apports opérationnels des modèles prennent alors toute leur importance.

§II. 2. 1. 4. Le choix du niveau de capital pour le risque de crédit

L'importance du choix du niveau de capital économique est telle qu'il doit reposer sur des bases aussi objectives que possible. L'univers financier impose aux dirigeants des contraintes qu'ils

³ Op. cit.

ne peuvent ignorer, comme la nécessité d'un rating. Un rating mesure une sévérité des pertes, c'est-à-dire la combinaison des chances de défaut et de pertes en cas de défaut. L'observation montre que les ratings sont très fortement associés avec les chances de défaut, même s'ils mesurent davantage que cela.

Par conséquent, les choix d'un taux de défaut et d'un rating « cible » sont indissociables. Choisir un rating cible, c'est de facto choisir un seuil de tolérance pour le risque. A titre indicatif, un rating Baa Moody's correspond approximativement (en moyenne) à une chance de défaut de 0,2 % dans l'année, celle d'un Aa est de 0,05 %, et celle d'un A est de l'ordre de 0,08 %, etc. Cela montre que la marge de sécurité que le capital doit procurer pour être considéré comme un « bon risque » est très forte.

En pratique, le capital économique est défini sur une base objective, le degré de volatilité des pertes, et par un multiple. Ce multiple peut être choisi en fonction d'hypothèses sur les risques, comme ci-dessus. Une alternative intéressante est de réconcilier, par le choix du multiple, le capital économique global de la banque avec le capital réel. Il suffit de prendre un multiple égal au ratio capital réel/volatilité des pertes. Dans l'exemple ci-dessus, ce ratio est de $40/15 = 2,67$. Apparemment, l'apport économique est perdu au niveau global. Mais, en valeurs relatives, les mesures de capital économique pour les différentes activités conservent tout leur intérêt car elles restent basées sur des mesures objectives, et non forfaitaires, des risques. Ces aspects sont illustrés ci-dessous avec divers exemples d'applications

§II. 2. 2. Mesurer le risque de crédit

Nous abordons ci-dessous quatre problèmes : l'ajustement des performances pour le risque ; la quantification de l'effet de la diversification au moyen d'une VaR crédit ; la fixation de limites et l'allocation des fonds propres ; le sens d'une « optimisation » au niveau d'un portefeuille de crédits.

§II. 2. 2. 1. La mesure d'une performance ajustée pour le risque de crédit

Dans l'exemple ci-dessus, le capital économique est fixé à 30, soit environ deux fois la volatilité des pertes. Supposons que le revenu net du coût de la dette, des frais généraux et de la perte statistique soit de 5. Cette rentabilité comptable n'est pas ajustée pour le risque. Que les clients soient des sociétés financièrement solides ou des PME risquées ne change rien à une telle mesure de performance ! Pourtant, la différence est de taille. Un risque élevé d'aujourd'hui se traduira par des pertes futures que le résultat comptable ne peut capter. Comment l'ajuster pour le

risque ? Il suffit de rapporter ce revenu net au risque, mesuré par le capital économique. Ce ratio, connu sous le nom de RAROC (*Risk Adjusted Return On Capital*) est de $5/30 = 16,67\%$ avant impôts.

Cette démarche suggère comment définir un seuil de rentabilité minimal. S'il faut procurer aux fonds propres une rentabilité de 12% après impôts, soit environ 20% avant impôts, il faudrait que ce ratio soit supérieur à 20% . Bien sûr, en valeur absolue, ce ratio est tributaire de notre multiple de la volatilité des pertes qui a conduit au capital de 30. Mais si ce capital économique est globalement réconcilié avec celui de la banque, le seuil de rentabilité est correct. En outre, l'utilisation d'un multiple commun à toutes les mesures les rend comparables entre activités.

Dans cet exemple, la rentabilité semble insuffisante. Ce n'est pas nécessairement le cas. Si l'on considère qu'il s'agit de celle d'une entité parmi d'autres d'une même banque, il faut réduire la consommation de capital de 30 à cause de l'effet de diversification.

§II. 2. 2. 2. La mesure de l'effet de diversification sur un portefeuille

La VaR permet de quantifier l'effet de diversification obtenu en consolidant les risques des diverses entités. Il suffit de prendre l'exemple de deux centres de responsabilité, spécialisés géographiquement ou par industrie. Nous pouvons espérer que si l'un se porte mal, il n'en va pas nécessairement de même avec l'autre. Comment mesurer dans ce cas l'économie de risques, donc de fonds propres, liée à cet « effet portefeuille »?

Les caractéristiques des deux activités sont les suivantes. Les engagements sont de 1000 sur A et de 1000 sur B. La volatilité des taux de défaut est de $1,5\%$ pour A et de $3,5\%$ pour B, les risques étant indépendants. Nous laissons de côté la perte statistique supposée déduite des marges. Les volatilités des pertes sur A et B sont respectivement de $1,5\% \times 1000 = 15$ et de $3,5\% \times 1.000 = 35$. Avec un multiple de 2, chacune consomme respectivement le double, soit 30 pour A et 70 pour B.

Mais les risques ne s'additionnent pas arithmétiquement. Deux risques de 1 font en général un risque total inférieur à 2. Avec les volatilités, les calculs sont simples. Il faut connaître le degré d'association entre les risques de A et de B. Nous supposons ici qu'ils sont indépendants pour simplifier. Dans ce cas, la volatilité des pertes de A + B est inférieure à la somme des volatilités, soit $15 + 35 = 50$. Les règles statistiques indiquent qu'elle est égale à :

Ce chiffre est inférieur à 50. L'écart $50 - 38,08 = 11,92$ est le gain de risque imputable à la diversification. Ce gain est immédiatement traduisible en fonds propres. Au lieu d'avoir besoin de 2

$x \cdot 50 = 100$ de fonds propres, il suffit de $2 \times 38,08 = 76,16$ pour couvrir des risques diversifiés du portefeuille A + B, soit un gain de 23,84.

§II. 2. 2. 3. L'allocation des fonds propres globaux

Si les fonds propres globaux deviennent 76,16, chaque secteur consomme moins de fonds propres qu'il n'y paraît à première vue. Autrement dit, la contribution de A au risque global du portefeuille est inférieure à son risque « isolé ». Comment déterminer ces allocations des fonds propres globaux ? Une règle simple et intuitive consiste à les effectuer au prorata des risques isolés, soit 30 et 70 pour A et B respectivement. Les allocations des fonds propres globaux sont alors de 30 % pour A et de 70 % pour B, soit, respectivement, 22,85 pour A, et 53,31 pour B. Le total est bien sûr 76,16.

La rentabilité ajustée par le risque pour A s'est donc améliorée. Les 5 de revenu net n'ont pas à être rapportés à 30, car il s'agit d'un risque « isolé », c'est-à-dire non diversifié de A, mais à 22,85. La rentabilité ajustée pour le risque devient $5/22,85 = 21,90\%$. Elle est devenue supérieure au seuil de 20 %. Cela suppose que les fonds propres réels de la banque sont égaux au capital économique 76,16.

§II. 2. 2. 4. La réallocation de limites

Supposons maintenant que la banque dispose toujours de 76,16 de fonds propres. Mais elle voudrait réallouer ses engagements entre A et B. En principe, les comités des engagements fixent des autorisations en encours, ici 1000 et 1000. Si l'autorisation sur B, le secteur le plus risqué, est réduite de 100, de combien peut-on augmenter celle de A ? Un calcul approximatif suffit en considérant que les fonds propres sont approximativement proportionnels aux encours. Les 1.000 de B consomment 53,31 sur un total de 76,16. Donc 100 de réduction sur B économise un capital approximatif de $10\% \times 53,31 = 5,33$. Ces 5,33 sont réalloués sur A. Or A consomme 22,85 pour 1.000 d'encours en risque. Si les fonds propres autorisés sur A passent à $22,85 + 5,33 = 28,18$, l'accroissement est de $5,33/22,85 = 23,3\%$. Finalement, on constate que 233 d'encours de risque sur A sont équivalents à 100 d'encours sur B.

Cela démontre que l'exposition n'est pas le risque, car le risque est la perte potentielle. Ce principe est à l'origine de l'idée de fixation de limites, non en autorisations d'encours, mais en dotations en fonds propres. Il revient ensuite aux responsables des centres de profit de choisir les

risques et les revenus qu'ils souhaitent du moment qu'ils respectent une enveloppe de fonds propres et une rentabilité suffisante sur cette dotation.

§II. 2. 2. 5. La gestion globale d'un portefeuille sous contrainte de fonds propres

Peut-être existe-t-il de meilleures structures de portefeuille que d'autres, mais dans quel sens? Pour le voir, il suffit de prendre deux exemples. Le secteur A engendre une marge nette de 0,5 %. Supposons que celle de B soit de 1,3 %, plus élevée pour compenser un risque plus élevé. Avec les expositions initiales de 1000 et 1000, les revenus respectifs sont de 5 et de 13 avant pertes potentielles. La marge totale est de 18, soit 23,64 % du capital économique. Si les encours sur A et B deviennent 1.700 et 808, au lieu de 1000 et 1000, on peut vérifier que les fonds propres économiques restent inchangés (76,16) et que la marge devient 19, soit une rentabilité de 24,95 %. A niveau de risque constant, la rentabilité a été accrue par une réallocation des encours. Si, en outre, les fonds propres pouvaient varier, il existerait peut-être d'autres combinaisons plus rentables. Tel est le sens d'une optimisation « quantitative » du couple risque – rentabilité du portefeuille de prêts.

Section III : Méthodes de simulation

La méthode de calcul est déterminée par la distribution choisie pour modéliser les pertes et profits du portefeuille. On distingue trois principales méthodes.

§III. 1. La méthode variance – covariance

On émet l'hypothèse que les rendements du portefeuille et des facteurs de risque ont des distributions normales. Même si cette hypothèse n'est pas empiriquement justifiée, elle permet de simplifier énormément les calculs. Voici ses principales étapes :

1. Calculer la valeur actuelle V_0 du portefeuille.
2. Estimer la moyenne m et la volatilité σ des rendements futurs du portefeuille (à partir de données historiques).
3. La VaR du portefeuille est donnée par la formule suivante :

$$\text{VaR} = V_0 \times (-m + z_q \sigma)$$

où : z_q est égal à 1,65 si le niveau de confiance est de 95% et égal à 2,33 si ce dernier est de 99%

§III. 2. La simulation de Monte-Carlo

La méthode de Monte-Carlo permet de générer des valeurs de variables aléatoires dont la loi de probabilité est connue. Cette méthode nécessite d'importantes capacités de calcul et de simulation. Si M est le nombre de simulations nécessaires pour obtenir une distribution représentative, n le nombre de facteurs de risque affectant l'actif, alors, il faut $M \times n$ simulations au total pour cet actif.

On choisit une distribution pour le rendement futur de chaque facteur de risque, après avoir pris soin de valider ces choix par des tests statistiques adéquats. A partir des modèles choisis, on simule un grand nombre de scénarios futurs à l'aide d'un ordinateur. Les résultats de ces simulations sont ensuite utilisés pour estimer la distribution des pertes et profits du portefeuille et pour calculer la VaR.

§III. 3. La méthode historique

On émet l'hypothèse que la distribution des rendements observée à partir des données historiques se reproduira à l'avenir. Plus concrètement, la détermination de la VaR se déroule comme suit :

1. Calcul de la valeur actuelle du portefeuille.
2. Recueil des rendements historiques pour chaque facteur de risque impliqué (cours des actions, taux de change, etc.).
3. Calcul des valeurs historiques des pertes et profits du portefeuille et les ranger par ordre croissant.
4. Calcul de la VaR en fonction du niveau de confiance et du nombre de données historiques utilisées.

Par exemple, si l'on a 500 données historiques et que le niveau de confiance est de 95%, la VaR est la 26^{ème} valeur de la liste. Pour un niveau de confiance de 99%, il faudrait prendre la 6^{ème} valeur.

Les avantages et inconvénients des différentes méthodes sont résumés dans le tableau ci-après.

Tableau : Comparaison des principales méthodes de calcul de la VaR.

Méthodes	Avantages	Inconvénients
Analyse historique	<ul style="list-style-type: none"> • Facile à expliquer • Implémentation relativement aisée • Aucune hypothèse sur les lois de distribution 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessite beaucoup de données historiques • Le passé peut ne plus se reproduire
Variance – Covariance	<ul style="list-style-type: none"> • Paramètres faciles à estimer • Implémentation aisée 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne traite pas bien les options • Sous-estime les événements rares, car l'hypothèse de normalité n'est pas empiriquement justifiée
Simulation de Monte-Carlo	<ul style="list-style-type: none"> • La plus pure, la plus tournée vers l'avenir • Les options peuvent être correctement traitées 	<ul style="list-style-type: none"> • Choix des modèles délicats • Requier une puissance et un temps de calcul importants

Source : A. OSSE (2002, p. 8)

CHAPITRE III : ENJEUX ET PERSPECTIVES DE L'APPLICATION D'UNE VAR DE CREDIT A LA FIRST BANK

Après avoir évoqué les éléments de théorie relatifs à la VaR de crédit, nous essaierons dans ce chapitre :

- de présenter et d'analyser le système de gestion du risque de crédit à la First Bank ; et
- de dégager les enjeux et les perspectives de l'application d'une VaR de crédit à la First Bank.

Section I : La gestion du risque de crédit à la First Bank

Nous ferons essentiellement ressortir ici les techniques et procédures utilisées à la First Bank pour se prémunir contre l'incertitude sur la volonté ou la capacité du débiteur à honorer ses engagements.

Les moyens mis en place pour gérer le risque de crédit (principalement les crédits d'investissement) sont constitués de pratiques qui vont de la réception du dossier à la clôture du crédit, c'est-à-dire au remboursement total des fonds prêtés. A ce sujet on peut distinguer :

- la gestion du risque de crédit à la Direction de la Recherche et du Corporate Banking (DRCB), lieu de notre stage ; et
- le contrôle du risque par la Direction du Crédit et des Engagements (DCCEG).

§ I. 1 : La gestion du risque de crédit à la DRCB

Le système de gestion du risque à la DRCB peut être résumé en quatre points :

1. les outils de travail,
2. l'analyse rapide du dossier ;
3. l'entretien avec le dirigeant ;
4. l'étude de faisabilité ou étude détaillée.

§I. 1. 1. Les outils de travail

L'appréciation du risque de crédit se fait au moyen des documents juridiques relatifs à la création de l'entreprise (statuts, immatriculation au registre du commerce, etc.) documents comptables (états financiers audités des trois derniers exercices et business plan notamment), exigibles lors du dépôt de dossier.

A ces principaux documents, s'ajoutent des généralités telles que le curriculum vitae du promoteur et sa surface patrimoniale. Ces différents éléments vont servir de support à l'analyse rapide du dossier. Il convient toute fois de souligner qu'il existe une certaine flexibilité quant à l'exigence des documents comptables audités eu égard à la non tenue d'une véritable comptabilité par de nombreux dirigeants. En raison de cette insuffisance, l'analyste de crédit est parfois amené à intervenir dans la constitution des états comptables.

§I. 1. 2. L'analyse rapide du dossier

Par hypothèse, le banquier ne dispose ici que des documents comptables assez souvent privés de leurs annexes. Il a en face de lui un chef d'entreprise impatient, qui entend obtenir non pas une réponse immédiate, mais au moins une indication sur l'orientation que prendra le banquier : le relèvement du plafond, la limitation, l'accord ou le refus. L'analyse rapide constitue donc la première étape de l'évaluation du risque de crédit. Elle permet d'avoir une appréciation synthétique et globale de la situation du demandeur.

L'analyse est menée par l'analyste dans un délai de 7 jours sur la base des documents et informations en sa possession (documents juridiques, états financiers, état du secteur en étude). Il devra ressortir les points forts et les points faibles du dossiers, suivis d'avis et recommandations relatifs à la poursuite ou non de l'étude. Cette analyse porte sur la capacité managériale du promoteur, l'entreprise, le marché et les états financiers.

Cette première évaluation est fondamentale dans la décision de financement. L'analyste doit garder en permanence à l'esprit que le crédit est octroyé aux hommes et non aux chiffres.

§I. 1. 3. L'entretien avec le promoteur

Cet entretien est mené par l'analyste de crédit qui étudie le dossier ; il est complété par une visite du site de production et de commercialisation. Cette pratique vise à éclairer les zones d'ombre

relevées pendant l'analyse rapide et à apprécier la capacité du promoteur à conduire son projet à bon terme.

Si l'entretien est concluant, l'analyste devra procéder à l'étude de faisabilité du projet d'investissement encore appelé étude détaillée.

§I. 1. 4. L'étude de faisabilité

Les études de faisabilité permettent de mettre en relief l'ensemble des risques auxquels est soumise une entreprise. Il s'agit du risque humain, du risque économique et du risque financier. Elles constituent à la DRCB, les préalables à la prise de décision de crédit.

Il convient de souligner que la teneur et la consistance de l'étude de faisabilité est fonction de deux éléments fondamentaux : La nature des biens financés et le montant du concours sollicité. Ainsi, le financement des investissements ou l'étude des projets nouveaux nécessitera un examen beaucoup plus approfondi que le financement de l'exploitation, car le risque d'insolvabilité du débiteur ou d'immobilisation des fonds prêtés s'accroît au fur et à mesure que la période de remboursement s'allonge. S'agissant du montant du concours sollicité, il est évident qu'un concours d'un million ne sera pas analysé avec la même énergie qu'une demande de crédit de cent millions.

Cette étude comprend :

1. La présentation du projet

Il s'agit de faire une description assez brève du projet en faisant ressortir entre autres son objet, la nature juridique de l'entreprise, la géographie du capital, l'intérêt économique et social qui se dégage de l'affaire. Simultanément, l'analyste doit mentionner toutes les informations significatives sur le promoteur : sa surface financière, ses engagements bancaires et extra-bancaires. L'ensemble de ces indications permettra au comité de crédit, seule instance décisionnelle en matière d'octroi de crédit à la First Bank, de se fixer les idées sur le projet et d'apprécier le risque humain, c'est-à-dire l'ensemble des risques propres à la situation du demandeur. Il s'agit de l'aptitude du promoteur à mener à bien les objectifs de l'entreprise tels qu'ils sont définis dans le dossier de crédit, et surtout de la moralité de ce dernier. Toutes ces informations sont des préalables à l'analyse du risque économique.

2. L'étude du marché

La connaissance du marché est un élément indispensable dans la décision de l'octroi de crédit aux entreprises. Cette exigence est encore plus accrue pour les crédits d'investissement.

En effet, les investissements ont généralement pour objectif d'accroître la production ou la productivité de l'entreprise. Il est donc impératif pour l'analyste de crédit d'évaluer les chances de succès des produits commercialisés ou fabriqués.

A la DRCB, l'étude de marché est segmentée suivant les produits fabriqués. Ainsi, dans le cas d'une entreprise fabricant plusieurs produits, ou effectuant plusieurs activités, l'étude consistera donc à :

- présenter les produits ou services à commercialiser ;
- analyser l'offre et la demande ;
- analyser les circuits de distribution et l'évolution du chiffre d'affaires.

3. L'étude de la structure de production

La structure de production est la façon dont les différents moyens de production (effectifs, immobilisations) sont combinés pour aboutir à un résultat donné. Le risque économique réside ici dans la capacité d'adaptation plus ou moins grande que confère la structure. Plus cette dernière est lourde, moins l'entreprise pourra faire face aux mutations nécessaires (baisse du chiffre d'affaire, désaffectation de la clientèle, modification de l'environnement économique).

A la DRCB, l'étude technique s'articule autour de la présentation du processus de fabrication des produits, de la description des infrastructures, des équipements et de l'organisation du personnel ainsi que du planning de réalisation des investissements.

Cette étude inclut aussi la détermination des sources de financement, une fois le montant des besoins globaux de la société connue.

Il convient de rappeler que l'apport personnel minimum est fixé à 40% du coût total des investissements.

4. L'analyse des documents comptables.

L'analyse des états financiers se fait en deux étapes : tout d'abord l'analyste doit évaluer les performances de l'entreprise, c'est-à-dire l'appréciation de sa structure financière, de sa rentabilité et de sa solvabilité passées au moyen des états financiers des trois derniers exercices ; ensuite il devra se pencher sur les états prévisionnels.

L'analyse des performances de l'entreprise se fait à base du bilan et du compte de résultat. Elle doit mettre en évidence l'évolution de l'équilibre financier, de la liquidité et de la solvabilité de l'entreprise. Ces différents éléments sont évalués à l'aide d'un certain nombre d'indicateurs et de ratios financiers divers.

L'analyse des états financiers relatifs au crédit d'investissement doit être complétée par la présentation d'un dossier d'accord de classement ou de financement auprès de la Banque Centrale. Ce qui suppose que certains indicateurs et ratios doivent satisfaire aux exigences de la BEAC.

L'accord de classement permet de réévaluer la qualité du client selon les critères de la BEAC, d'améliorer les ratios de trésorerie de la banque et de définir les critères de participation au marché de crédit.

L'analyse des états prévisionnels doit faire apparaître les prévisions d'activité et de rentabilité pendant la durée de remboursement de l'emprunt. Elle porte sur les états financiers prévisionnels.

5. L'analyse du risque

A l'issue de l'étude financière, l'analyse du risque doit mettre en évidence :

- les facteurs du risque pouvant affecter le patrimoine de l'entreprise ou au contraire entraîner la non réalisation des prévisions de résultats ou de chiffre d'affaires ;
- la valeur de l'entreprise dans une optique liquidative ; et
- la qualité des garanties proposées à la banque (au moins 150% du montant du crédit sollicité).

6. La synthèse de l'analyse

Après avoir analysé les divers aspects présentés plus haut, l'analyste procède à une synthèse reprenant les points forts et les points faibles du dossier et formule une décision motivée. Cette synthèse doit être validée par le comité DRCB avant transmission à la DCCEG pour contre-analyse.

§I. 2. Le contrôle du risque.

Il s'effectue à trois niveaux une fois l'étude terminée. Il s'agit successivement de la contre-analyse de la DCCEG, de l'appréciation du comité de crédit et du suivi de l'entreprise.

§I. 2. 1. La contre-analyse de la DCCEG

Il est question ici d'une analyse critique de l'étude réalisée par la DRCB. La contre-analyse doit faire ressortir s'il y a lieu, les incohérences et les zones d'ombre sur l'ensemble de l'étude.

§I. 2. 2. L'appréciation du comité de crédit

Le principe directeur à la First Bank en matière de crédit est la collégialité de la décision. Ainsi le comité de crédit est le seul organe habilité à décider de l'octroi de crédit. Ce pouvoir échappe à toute autre personne et chaque gestionnaire, ou chaque dirigeant, doit s'interdire toute initiative personnelle en matière d'engagement, sauf en cas de délégation de pouvoirs expresse et restrictive faite par le conseil d'administration.

Il existe plusieurs niveaux de comité de crédit :

1. Comité 1 : Comité de succursale

Il est habilité à statuer sur les dossiers de crédit dont le montant n'excède pas 10 millions de francs CFA. En outre :

- il arbitre sur les effets pouvant créer des anomalies après compensation. Cet arbitrage porte sur les clients ayant un dossier régulièrement autorisé et sur les opérations devant se dénouer dans les 72 heures au maximum ;
- il arbitre sur les lignes de financement régulièrement autorisées par un comité à hauteur maximum de 5% du montant de l'autorisation ;
- il donne son avis sur tous les dossiers de financement provenant de la succursale.

Sont expressément exclus du champ de cette délégation, les découverts et les engagements non assortis de garanties réelles. Il comprend comme membres permanents :

- le directeur de succursale (Président),
- le chef d'agence concerné par le(s) dossier(s) (Rapporteur) ;
- le chef du département du crédit et du contrôle des engagements du Groupe ;
- les chefs d'agences ;
- le chef d'agence de recouvrement ;
- le chef de la division juridique ;
- les gestionnaires de fonds de commerce ; et
- le secrétaire des engagements.

Suivant l'intérêt des décisions à prendre, le président dudit comité peut admettre comme invité tout autre agent ou responsable de la banque.

Le comité doit décider par consensus, toute réserve formulée par un membre du comité doit être levée avant décision d'octroi de crédit.

2. Comité 2 : Comité Régional

Il statue sur les dossiers de financement dont le montant est supérieur à 10 millions de francs CFA et inférieur ou égal et FCFA 50 millions. Les découverts et les engagements non assortis des garanties réelles sont également exclus de son champ de compétences. Comme membres permanents il comprend :

- le directeur général adjoint (Président),
- le chef de département du crédit et du contrôle des engagements (Rapporteur) ;
- le chef du département Projet (DRCB) ;
- le chef du département Exploitation ;
- le directeur de succursale ;
- le chef d'agence de recouvrement ;
- le chef d'agence concerné par le dossier ;
- le gestionnaire de fonds de commerce concerné par le dossier (Rapporteur Assistant) ; et
- les gestionnaires de fonds de commerce.

Suivant l'intérêt des décisions à prendre, le président du comité peut admettre comme invité tout autre agent ou responsable de la banque. Le consensus est la règle de décision.

3. Comité 3

Il statue sur tous les engagements qui ne ressortent pas à la compétence des comités 1 et 2 avec un plafond de 500 millions de francs CFA. Il comprend comme membres permanents

- le directeur général (Président) ;
- le directeur général adjoint de la région Littoral-Nord-Extrême-Nord ;
- le directeur général adjoint de la région Centre-Ouest-Nord-Ouest ;
- le directeur du Crédit et des Engagements Groupe (Rapporteur) ;
- le directeur commercial et de l'Exploitation ;
- le directeur de la Recherche et du Corporate Banking ;
- le directeur des Affaires juridiques et du Contentieux ; et
- le chef de projet.

Le consensus en est également la règle de décision.

4. Comité 4

Il statue sur tous les dossiers de financement d'un montant compris entre 500 et 900 millions de francs CFA. Il comprend :

- le Président du Conseil d'Administration (Président),

- le directeur général (Rapporteur) ;
- le directeur général Adjoint ;
- le directeur du Crédit et du Contrôle des Engagements Groupe (Rapporteur assistant) ;

et

- le directeur des Affaires Juridiques et du Contentieux.

Suivant l'intérêt des décisions à prendre, le Président du comité peut admettre comme invité tout autre agent ou responsable de la banque. Il décide par voie consensuelle.

5. Comité 5

Il statue sur tous les dossiers de financement d'un montant supérieur à FCFA 900 millions.

Il est composé :

- du président du Conseil d'Administration (Président),
- de tous les administrateurs ;
- du directeur général (Rapporteur) ; et
- du directeur du Crédit et du Contrôle des Engagements Groupe (Rapporteur assistant).

Suivant l'intérêt des décisions à prendre, le président peut admettre comme invité toute autre personne en fonction de sa compétence.

§I. 2. 3. Le suivi de l'entreprise

Le but principal du suivi est d'assurer un management de meilleure qualité de l'entreprise afin de limiter les risques encourus par la banque.

A la DRCB, l'objectif du suivi est :

- de prévenir et proposer les solutions aux problèmes qui peuvent mettre en péril la vie de l'entreprise ;
- suivre la réalisation de prévisions retenues dans le dossier de financement de l'entreprise qui a reçu l'accord du comité de crédit ; et
- d'agir en tant que conseil du gestionnaire.

La durée du contrat de suivi correspond à la durée du remboursement du concours sollicité, ainsi que des intérêts et de toute somme pouvant être due en vertu du contrat de prêt.

L'outil principal de suivi d'une entreprise est la gestion budgétaire appuyée par l'analyse des écarts entre les réalisations et les prévisions. Le schéma ci-après récapitule le parcours d'un dossier de crédit d'investissement à la DRCB.

Section II : Analyse du processus de gestion du risque de crédit à la First Bank : conditions, enjeux et perspectives de l'application de la VaR de crédit à la First Bank.

§ II. 1. Analyse du processus de gestion du risque de crédit à la First Bank

L'analyse du processus de gestion du risque de crédit à la First Bank fait apparaître l'absence d'une méthode quantitative de l'évaluation de celui-ci. Par ailleurs, cette banque ne dispose d'aucun système de notation interne. L'essentiel du processus de gestion du risque de crédit est ainsi fondé sur l'analyse financière de l'entreprise et une appréciation collégiale de la qualité des emprunteurs. Ce qui est de nature à parfois biaiser les décisions de crédit étant donné qu'à certains moments, l'importance des rapports de pouvoir (ou de force) au sein d'un comité de crédit peut l'emporter sur l'analyse objective. Par conséquent, l'application d'une VaR de crédit à la First Bank est, dans l'état actuel du système de gestion du risque de crédit dans cette banque, difficile à implémenter. C'est la principale raison pour laquelle nous nous contenterons de décrire les conditions liminaires à la mise en application d'une telle mesure dans cette banque.

Le coeur de l'approche fondée sur les notations internes est d'encourager les banques à différencier les emprunteurs en fonction du risque. Dans le cadre de cette approche, les banques classeront leurs emprunteurs selon les catégories suivantes : entreprise, banque, souverain, détail, financement spécialisé et fonds propres. La méthode s'inspire d'une estimation interne de la probabilité de défaut (PD) de chaque emprunteur. Pour les banques se conformant à l'approche NI (notation interne) avancée, elle comprendra également une estimation de perte en cas de défaut (PCD) et d'exposition en cas de défaut (ECD) pour chaque transaction. De plus, il existe des normes pour traiter les véhicules d'atténuation du risque tels que les garanties et les dérivés de crédit. Pour un début, nous pensons que la First Bank ne pourrait se limiter qu'à estimer la probabilité de défaut de chaque emprunteur comme le prescrit l'approche IRB de base. De la sorte, il lui faudra se conformer à un certain nombre d'exigences.

§ II. 2. Exigences minimales pour la mise en place d'une VaR de crédit à la First Bank

Elles sont au nombre de dix.

Exigence 1 : Composition des exigences minimales

L'estimation du risque et sa relation avec le système de notation de la banque doivent permettre une différenciation pertinente et suffisamment précise du risque. Ainsi la First Bank devra-t-elle s'atteler à produire sa propre estimation de la PD de ses emprunteurs.

Exigence 2 : Conformité aux exigences minimales

Les pratiques de gestion du risque de crédit doivent être agréées par le comité et par les autorités de contrôle nationales, en l'occurrence la BEAC et la COBAC.

Exigence 3 : Conception du système de notation

La First Bank peut utiliser de multiples méthodologies/systèmes de notation à l'intérieur de chaque catégorie d'actifs. Seulement, elle devra veiller à ne pas affecter les emprunteurs de façon inappropriée dans les systèmes de notation dans le but de minimiser les exigences de fonds propres réglementaires (c'est-à-dire, pratiquer l'arbitrage prudentiel à travers le choix du système de notation).

1. Dimensions de notation

Le système de notation doit comporter deux dimensions. La première représente une estimation du risque de défaut de l'emprunteur. La deuxième constitue une estimation du risque propre à la transaction ou à la facilité de crédit.

La correspondance entre une cote d'emprunteur et son niveau de risque, en particulier la PD de la cote et les critères utilisés pour affecter cette PD, doit être renseignée.

2. Structure de notation

S'agissant des notations d'emprunteurs et de facilités, il ne peut y avoir de concentration excessive d'emprunteurs dans une catégorie de risque quelconque. Le système de notation doit comprendre au minimum sept cotes de passage et une pour les prêts en défaut.

3. Critères de notation

La banque doit affecter des cotes aux emprunteurs et aux expositions en fonction de définitions précises de notation. Ces définitions doivent être intuitives et permettre une différenciation pertinente du risque.

Chaque cote doit être clairement décrite pour permettre une application uniforme et fiable au sein de la banque et à travers les secteurs d'activité.

Pour faire en sorte que l'information à disposition soit systématiquement prise en compte, la First Bank est tenue d'utiliser toutes les informations importantes, dûment actualisées, dont elle dispose pour attribuer leurs notations aux emprunteurs et aux facilités.

Bien qu'une notation externe puisse être à la base de l'attribution d'une notation interne, la banque doit veiller à prendre en considération d'autres informations importantes.

4. Horizon temporel des évaluations

Même si la banque doit produire une estimation de PD d'un an pour chaque catégorie de risque, elle doit utiliser un horizon prévisionnel plus long pour affecter la notation. Plus particulièrement, elle doit évaluer la capacité de chaque emprunteur de satisfaire aux obligations en cas d'événements imprévus. Cette exigence peut être satisfaite en intégrant des scénarios de crise aux affectations de notations ou en tenant compte des caractéristiques qui reflètent la vulnérabilité de l'emprunteur face aux événements imprévus.

5. Utilisation des modèles

Alors que les modèles de notation du crédit et les autres procédures mécaniques sont permises à titre de principaux indicateurs d'évaluation du risque, un jugement humain suffisant est nécessaire pour garantir que toutes les informations pertinentes sont prises en compte. Lors de la combinaison des modèles avec le jugement humain, celui-ci doit prendre en compte toutes les informations qui ne sont pas traitées par le modèle.

La banque doit disposer d'un processus pour valider les entrées de données de modèle statistique de risque de crédit et pour évaluer l'exactitude, l'intégralité et la pertinence des notations du risque en résultant. La banque doit aussi disposer de procédures d'examen humain du modèle et suivre un cycle régulier de validation du modèle.

Exigence 4 : Opérations liées au système de notation du risque

- Chaque emprunteur d'entreprise, souverain et bancaire, ainsi que chaque facilité de crédit doit se voir attribuer une notation dans le cadre du processus d'approbation du prêt.
- Les attributions de notations et leurs révisions périodiques doivent être réalisées ou approuvées par une partie qui ne tire aucun avantage de l'octroi du crédit. Le processus doit être documenté.
- Il convient d'actualiser les notations des emprunteurs et des facilités au moins une fois par an, au minimum. Il faut procéder à une révision de la notation si des informations significatives sur l'emprunteur sont découvertes.
- La banque doit disposer d'un processus efficace pour obtenir et mettre à jour des informations importantes et pertinentes sur la situation financière de l'emprunteur, et sur les

caractéristiques des facilités ayant une incidence sur les LGD et EAD telles que l'état des biens affectés en garantie. Une fois la notation déterminée, la banque a besoin d'une procédure pour la mettre à jour de façon opportune.

- La banque doit disposer de lignes directrices et de procédures claires concernant la rectification des notations. Elle doit documenter clairement toute rectification et suivre séparément la performance en matière de remboursement.

- La banque doit recueillir et stocker des données sur les caractéristiques clés des emprunteurs et des facilités qui influent sur l'affectation de notation du risque ainsi que la notation révisée et toute migration de notation. Ces données serviront de base aux rapports adressés aux autorités de contrôle.

- La banque doit conserver les historiques de notations sur les emprunteurs et les garants à partir du moment où des notations sont affectées. Les données clés nécessaires comprennent la date et les notations résultant des évaluations du risque, la méthodologie et les entrées de décisions clés des notations qui en découlent, ainsi que la personne ou le modèle responsable. L'identité des emprunteurs en défaut de remboursement, une description des facilités associées ainsi que le moment et les circonstances qui mènent aux défauts de remboursement doivent être conservés. La banque doit également conserver les PD et les taux de défaut effectifs associées aux catégories de notation et aux migrations de notations afin de suivre l'efficacité prédictive du système de notation.

- Une banque ayant recours à l'approche IRB doit être dotée de processus rationnels de simulations de crise utilisables (Value-at-Risk de crédit) pour évaluer l'adéquation des fonds propres. Ces simulations devraient tenir compte de la migration potentielle des notations et de l'effet de la détérioration de l'environnement de crédit sur les évaluations du risque de la banque. De plus, les banques devraient effectuer le suivi de toute migration potentielle de notations externes sur les crédits retenus.

Exigence 5 : Gouvernance et surveillance d'entreprise

Tous les principaux éléments des processus de notation et d'estimation doivent être approuvés par le conseil d'administration, le comité de gestion et la direction générale de la banque. La direction doit s'assurer en permanence que le système de notation fonctionne adéquatement. Les notations internes doivent constituer une partie essentielle des rapports. Ceux-ci doivent comprendre notamment l'indication du profil de risque par cote, la migration des notations, une estimation des paramètres pertinents par cote et une comparaison entre les taux de défaut effectifs par rapport aux prévisions.

Au sein de la banque, il doit y avoir une équipe de contrôle du risque de crédit chargée de la conception, de la mise en oeuvre et de la performance du système de notation interne, chose inexistante à la First Bank.

Leur domaine d'activité doit comprendre :

- les vérifications et la surveillance des notations internes ;
- la réalisation et l'analyse de rapports concernant les sorties du système de notation, les données historiques sur la performance du crédit par cote interne, les analyses sur les migrations, les comparaisons des cotes affectées aux notations externes ou aux modèles de défaut prédictifs ainsi que la surveillance globale des crédits de chaque cote en fonction de critères de notation clés ;
- la vérification que les définitions des notations sont appliquées avec cohérence dans les divers départements et zones géographiques ;
- l'examen et l'énoncé des modifications apportées au processus de notation, y compris leurs motivations ;
- l'examen des critères de notation pour évaluer leur capacité de prévision du risque.

L'unité du risque de crédit doit assumer la responsabilité de tout modèle et du contrôle de tout modèle utilisé dans le processus de notation.

La banque doit auditer à l'interne et documenter son système de notation, y compris la quantification des notations internes, au moins une fois par année. Dans certains cas, un audit externe peut s'avérer nécessaire.

Exigence 6 : Utilisation des notations internes

Les notations internes et les estimations de défauts et de pertes doivent jouer un rôle essentiel dans l'approbation du crédit, la gestion des risques, l'allocation interne des fonds propres et la gouvernance d'entreprise des banques ayant recours à l'approche IRB. Ce qui n'est actuellement pas le cas dans le processus de gestion du risque de crédit de la First Bank.

Exigence 7 : Quantification du risque

Les estimations de PD doivent représenter une moyenne à long terme des taux de défaut réalisés sur un an relatifs aux emprunteurs de la catégorie. Les estimations doivent être fondées sur des antécédents et sur des preuves empiriques. Elles doivent être révisées au moins une fois l'an, voire plus fréquemment. Les banques ayant recours à l'approche IRB doivent fournir une estimation de PD par catégorie interne d'emprunteur. Ces estimations internes doivent tenir compte de toutes les données et méthodes pertinentes et disponibles. Pour assurer une estimation

cohérente du risque à travers la banque et les sources de données, il est entendu, par définition, qu'un défaut implique un ou plusieurs des scénarios suivants :

- la banque estime improbable que le débiteur rembourse en totalité son crédit (capital, intérêt ou frais) ;
- l'emprunteur est en retard de 90 jours ou plus dans le respect d'une obligation de crédit quelconque ;
- la banque attribue à l'exposition le statut de créance en souffrance ;
- la banque comptabilise une annulation ou constitue une provision spécifique ou une restructuration forcée impliquant l'annulation ou le report d'une part importante du principal des intérêts ou des commissions ;
- la banque vend l'obligation ou cède le crédit en un organisme spécialisé dans le recouvrement de créances en enregistrant une perte économique importante ;
- la banque consent à une restructuration forcée de l'obligation de crédit ;
- l'emprunteur a demandé à être mis en faillite ou sous une protection similaire des créanciers.

Les banques peuvent utiliser une ou plusieurs des méthodes décrites ci-dessous pour effectuer des estimations PD. Elles doivent reconnaître l'importance des considérations discrétionnaires lors de la combinaison des résultats de différentes techniques, et s'ajuster aux limites des techniques et de l'information.

- **Expérience de défaut interne** : La banque doit démontrer que les estimations reflètent bien les critères d'octroi de prêts. Lors de l'utilisation de données partagées, la banque doit démontrer que ces données sont comparables aux siennes.
- **Mise en correspondance avec les notations externes** : Pour les crédits cotés, la banque peut adapter ses catégories de notations internes à l'échelle utilisée par un organisme externe d'évaluation du crédit (OEEC) comme Standard & Poor's, Fitch, etc. La banque peut alors attribuer à ses propres catégories le taux par défaut observé par cet établissement. La base de la mise en correspondance doit être documentée.
- **À l'aide d'un modèle statistique de prévision des défauts** : La banque peut utiliser un modèle statistique de prévision des défauts mais devrait prouver que la population d'emprunteurs correspond de près à la population de l'échantillon du modèle.

Sans considérer la façon dont la banque détermine sa PNR, la période d'observation des antécédents sous-jacents doit être d'au moins cinq ans pour au moins une source de données.

Exigence 8 : Validation des estimations internes

La First Bank doit disposer d'un système solide pour valider l'exactitude et la cohérence des systèmes et processus de notation, ainsi que tous les composants de risque pertinents. Elle doit comparer régulièrement les taux de défaut enregistrés avec les estimations de PD pour chaque catégorie de notation et être en mesure de démontrer que ces taux respectifs restent dans les limites prévues. Cette analyse doit être réalisée au moins une fois l'an.

Les évaluations quantitatives internes par la banque de son propre système de notation devraient reposer sur de longs antécédents de données couvrant une diversité de situations économiques et, dans l'idéal, un cycle conjoncturel complet. Les banques doivent prouver que leurs tests quantitatifs et autres méthodes de validation ne varient pas systématiquement en fonction du cycle économique. Les modifications apportées aux méthodes et données doivent être clairement et complètement explicitées.

Exigence 9 : Estimations prudentielles LGD et EAD

La banque doit être dotée d'un processus de surveillance continu qui convienne aux expositions spécifiques. Celui-ci devrait comprendre l'analyse financière de l'emprunteur et de l'émetteur des créances. Les créances achetées remises comme sûretés par un emprunteur devraient être diversifiées et ne pas présenter de corrélation induite avec ce dernier. En cas de forte corrélation, il conviendrait de prendre en compte les risques correspondants dans le calcul des marges. Les créances provenant d'entités affiliées à l'emprunteur ne sont pas reconnues comme facteurs d'atténuation du risque.

Exigence 10 : Exigences de communication financière

Pour être autorisées à utiliser l'approche IRB, les banques doivent satisfaire aux exigences de communication financière. Celles-ci comprennent :

- l'autorisation des autorités de contrôle de l'approche d'évaluation du risque ;
- l'explication et l'examen du système notation, des liens entre valeurs PD et catégories de risque, et le processus de la gestion de la migration du crédit ;
- La description des processus de notation interne de chaque portefeuille ;
- Les pertes réelles pour la période précédente et la comparaison de ce montant aux prévisions (*backtesting*) ; et
- l'évaluation de la performance du processus de notation interne pour chaque portefeuille.

Après avoir établi les conditions préalables à la mise sur pied d'un système de notation du risque de crédit fondé sur la Value-at-Risk, nous allons maintenant nous attacher à souligner les enjeux et les perspectives liées à l'application d'une telle mesure d'évaluation quantitative du risque de crédit.

§ II. 3. Enjeux et perspectives de l'application d'une VaR de crédit à la First Bank

Les enjeux que représente l'application d'une VaR de crédit sont d'une grande importance car il s'agit de pouvoir :

- mesurer le risque de crédit contenu dans les portefeuilles ; et
- évaluer, à un niveau agrégé, les instruments financiers sensibles audit risque. En effet, il est indispensable de pouvoir contrôler, contrepartie par contrepartie, l'exposition au risque de crédit ainsi que l'évolution de cette exposition par secteurs géographiques et industriels. Ce qui permet, par exemple, de réduire le risque de concentration.

La production de résultats quantitatifs robustes permettrait alors à la First Bank :

- d'allouer à chaque centre de profit un capital économique adéquat ;
- d'évaluer la performance des centres de profit au regard des risques assumés ;
- de fournir aux régulateurs, aux investisseurs et aux agences de notation, des informations fiables sur son intégrité financière ;
- de diversifier et de réduire le risque en imposant, par exemple, des limites à l'exposition au risque de crédit par contrepartie.

En somme, le calcul d'une VaR de crédit à la First Bank permettrait de déterminer une mesure agrégée du risque de crédit de son portefeuille de crédits, ainsi que la contribution marginale de chacun de ses éléments. L'objectif ici est d'allouer plus finement les fonds propres à chacune des activités de la banque sur la base de rendements corrigés du risque (RAROC) et de déterminer un montant de fonds propres économiques aussi objectifs que possible pour l'ensemble du groupe.

CONCLUSION

L'objectif du présent travail de recherche était de parvenir à faire ressortir l'importance d'un modèle interne d'évaluation du risque de crédit fondé sur la Value-at-Risk et de décrire les conditions préalables de mise en œuvre d'un tel modèle à la First Bank. Pour ce faire, nous avons au préalable présenté le cadre théorique au fondement de la modélisation du risque de crédit. Ensuite, afin de mieux traduire l'implémentation de la VaR en matière d'évaluation quantitative du risque de crédit, il nous a semblé pertinent de définir ce concept, d'en présenter les principales variables et d'en décrire les principales méthodes de calcul. Enfin, à partir de l'analyse du processus de gestion du risque de crédit à la First Bank, nous avons dégagé les conditions minimales, les enjeux et les perspectives attachées à l'application d'une VaR de crédit à la First Bank.

Ainsi, la modélisation du risque de crédit révèle une chose fondamentale : le calcul d'une VaR de crédit à l'aide d'un modèle interne peut dissimuler une disparité de mesure selon le concept que l'on retient de la probabilité de défaut. Bien que leurs résultats ne soient pas entièrement satisfaisants, ils sont un support stratégique important pour la direction des risques. En conséquence, les multiples problèmes auxquels sont confrontés les modèles ne doivent pas masquer leur intérêt. La construction d'une VaR de crédit constitue d'abord un cadre de collecte et de suivi des positions. Cette démarche est ainsi un préalable nécessaire à un pilotage stratégique optimal de la banque. Toutefois, la compréhension de ce risque doit être poursuivie et implique de trouver un *modus vivendi* entre les aspects qualitatifs et l'évaluation quantitative du risque de crédit.

De l'examen du processus de gestion du risque de crédit à la First Bank, il ressort qu'il est particulièrement difficile de mettre en œuvre, en l'état actuel des procédures de crédit et des systèmes d'information de cette banque, une VaR de crédit. En effet, un certain nombre de conditions préalables à la fois liées à notre environnement économique et à la banque elle-même sont encore inexistantes (notation interne, statistiques sur la défaillance des emprunteurs, modèles d'évaluation du risque de crédit, etc.). Toutefois, notre étude conserve sa pertinence dans la mesure où elle se situe en droite ligne des réformes prévues dans le cadre du nouvel accord de Bâle qui recommande fortement aux banques internationalement actives, à l'instar de la First Bank, d'élaborer des modèles internes de risque de crédit. De plus, elle contribue à poser les jalons de la réflexion sur la modélisation du risque de crédit au sein de l'environnement bancaire camerounais.

Le présent travail de recherche ne saurait prétendre avoir épuisé son sujet. Comme toute œuvre humaine, il recèle un certain nombre d'insuffisances qui contribuent à le rendre perfectible et

à donner carrière à d'autres travaux. Parmi ces insuffisances, nous relèverons son caractère fortement descriptif essentiellement dû à la démarche inductive que nous avons choisie. En effet, une telle stratégie de recherche n'offre pratiquement pas de place à une démonstration fondée sur des hypothèses à vérifier. Elle nous a été d'ailleurs imposée par les contraintes de notre cadre de recherche, la First Bank, en raison du caractère avant-gardiste du sujet traité. C'est pourquoi nous pensons que cette recherche qui se veut exploratoire, est de nature à jeter les fondations d'une étude plus approfondie sur la mise en œuvre pratique de modèles quantitatifs d'évaluation du risque de crédit dans notre contexte. Les principaux problèmes rencontrés dans la conduite de ce travail se situent au niveau des difficultés d'accès aux informations relatives au processus de crédit de la First Bank et de l'indisponibilité de logiciels capables de simuler le calcul d'une VaR de crédit. Toutefois, notre passage à la First Bank a grandement contribué à renforcer notre connaissance des métiers de la banque et à nous donner une vision pratique des enseignements reçus dans le cadre du MBF.

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

- ALLEN (L) et SAUNDERS (A)**, *A survey of cyclical effects in credit risk measurement models*, Bâle, BIS, 2003.
- BASLE COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION**, *Credit Risk Modelling: Current practices and Applications*, BRI, avril 1999.
- BENNANI (Y)**, *Les modèles internes dans l'évaluation du risque de crédit*, Mémoire de DESS Banques et Finances, Université René DESCARTES (Paris V), 2001.
- BESSIS (J.)** « Risque de crédit et de gestion de portefeuille de prêts bancaires », in *L'art de la finance*, http://www.lesechos.fr/formations/finance/articles/article_11_2.htm
- BREDIN (D.), HYDE (S.)**, "FOREX Risk: Measurement and Evaluation using Value-at-Risk", Central Bank of Ireland, November 2001
- CALVET (A. L.)**, « La gestion globale des risques de marché : de la Value-at-Risk à CorporateMetrics™ », *Gestion*, volume 25, N°3, automne 2000
- DERVIZ (A), KADLCAKOVA (N.)**, *Methodological problems of quantitative Credit Risk Modeling in the Czech Economy*, Working Paper No. 39, Czech National Bank, 2001.
- DUFFIE (D.) et SINGLETON (K. J.)** "Modeling Term Structures of Defaultable Bonds", *Review of Financial Studies*, 1994.
- DUFFIE (D.) ET LANDO (D.)**, *Term Structure of Spreads with Incomplete Accounting Information*, Working Paper, 1999.
- GORDY (M. B.)**, "A Comparative Anatomy of Credit Risk Models", *Journal of Finance*, N° 24, 2000.
- JARROW (R. A.) et TURNBULL (S. M.)**, "Pricing Derivatives with Credit Risk", *Journal of Finance*, N° 50, 1995.
- JARROW, (R. A.), LANDO, (D.) et TURNBULL (S. M.)**, "A Markov Model for the Term Structure of Credit Spread", *Review of Financial Studies*, 1997.
- KURTZ (D.) et PIGNARD (T. B.)**, *Modélisation du risque de crédit*, Support de cours DEA de Statistique et Modèles aléatoires en économie et finance, Université Paris 7/Université Paris 1, in <http://www.gro.creditlyonnais.fr/content/wp/cours-dea-p7-credit.pdf>
- MADAN (D.) ET UNAL (H.)**, *a two factor hazard rate model for pricing risk debt and the term structure of credit spreads*, Working Paper, Wharton, 1999.
- MERTON (R.)**, "On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates", *Journal of Finance*, 1974.
- OSSE (A.)** "La Value-at-Risk", in *Les cahiers de la finance*, http://www.bcv.ch/html/bcvam/fr/recherche_financiere/pdf/value_at_risk_f.pdf, Mai 2002, 15 p.

ROCHE (A.), « Modélisation du risque de crédit : une pluralité d'approches », in *Flash Eco*, N° 2005-07, [http:// www.credit-agricole.fr/IMG/pdf/333112-04mars2005.pdf](http://www.credit-agricole.fr/IMG/pdf/333112-04mars2005.pdf), mars 2005.

SAUNDERS (A.) et ALLEN (L.), *Credit risk measurement*, Wiley, 2002.

XIE et al., *Do macroeconomic variables matter for the pricing of default risk?* Working Paper.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE	1
REMERCIEMENTS	2
SOMMAIRE	3
RÉSUMÉ	4
ABSTRACT	5
ABRÉVIATIONS ET SIGLES	7
INTRODUCTION	8
CHAPITRE I : LA MODÉLISATION DU RISQUE DE CRÉDIT : THÉORIES ET MODÈLES	11
SECTION I : POURQUOI MESURER LE RISQUE DE CRÉDIT ?.....	11
§I. 1. Définition du risque de crédit	11
§I. 2. Le risque de crédit et les accords de Bâle	12
§I. 3. Intérêt des modèles internes de risque de crédit	13
SECTION II : LES THEORIES DU RISQUE DE CRÉDIT	14
§II. 1. L'approche par les actifs de Merton	14
§II. 2. L'approche économétrique.....	15
§II. 3. L'approche par les spreads.....	16
§II. 4. L'approche actuarielle.....	17
SECTION III : LES MODELES DE MESURE DU RISQUE DE CRÉDIT	19
§III. 1. Définition du modèle de risque de crédit	19
§III. 1. 1. L'objet des modèles de risque de crédit (pertes attendues et incertitude des pertes ; densité des pertes et montant des fonds propres économiques)	20
§III. 1. 2. Construction et architecture d'un modèle de risque de crédit	20
§III. 1. 2. 1. Principes de mesure du risque de crédit	20
§III. 1. 2. 2. Démarche d'implémentation d'un modèle interne de risque de crédit.....	21
§III. 1. 2. 2. 1. La définition de l'événement de crédit	21
§III. 1. 2. 2. 2. L'objectif : une distribution de perte de crédit.....	23
§III. 1. 2. 2. 3. Les inputs d'un modèle interne de risque de crédit.....	23
§III. 1. 2. 2. 4. L'horizon du risque	24
§III. 1. 2. 3. Difficultés de modélisation du risque de crédit	24
§III. 1. 3. 1. La nature de l'événement de crédit	24
§III. 1. 3. 2. L'horizon du risque de crédit.....	24
§III. 1. 3. 3. La mesure de la probabilité de défaut	25
§III. 1. 3. 3. 1. L'approche par les matrices de transition ou approche historique	25
§III. 1. 3. 3. 2. L'approche par les spreads de signature	26
§III. 1. 3. 3. 3. L'approche par la volatilité des actifs	26
§III. 1. 3. 4. Les modalités d'agrégation du risque de crédit	27
§III. 1. 3. 4. 1. L'agrégation du risque entre positions hors-bilan vis-à-vis d'une même contrepartie	27
§III. 1. 3. 4. 2. L'agrégation des risques entre les différentes contreparties	27
§III. 1. 4. Backtesting and stress-testing	27
§III. 2. Présentation et analyse comparée de quelques modèles de mesure du risque de crédit.....	28
§III. 2. 1. La méthode CreditPortfolioView™ de Mc Kinsey.....	28
§III. 2. 2. La méthode CreditRisk+™ du Crédit Suisse Financial Products (CSFP).....	29
§III. 2. 3. La méthode PortfolioManager™ de KMV.....	29
§III. 2. 4. La méthode CreditMetrics™ de JP Morgan.....	30
CHAPITRE II : CADRE CONCEPTUEL D'UNE VALUE-AT-RISK DE CRÉDIT	32
SECTION I : DEFINITION ET PARAMETRES DE LA VAR	33
§I. 1. Définition de la Value-at-Risk	33
§I. 2. Les paramètres de la VaR.....	34
SECTION II : LA VAR ET LE RISQUE DE CRÉDIT.....	34
§II. 1. Les paramètres d'une VaR de crédit	35
§II. 2. Pertinence du concept (utilité, contexte, réglementation, etc.).....	36

§II. 2. 1. Capital économique et VaR.....	36
§II. 2. 1. 1. La mesure des pertes potentielles pour risque de crédit	37
§II. 2. 1. 2. Détermination d'une VaR	37
§II. 2. 1. 3. Le calcul d'une VaR pour risque de crédit	38
§II. 2. 1. 4. Le choix du niveau de capital pour le risque de crédit.....	38
§II. 2. 2. Mesurer le risque de crédit	39
§II. 2. 2. 1. La mesure d'une performance ajustée pour le risque de crédit	39
§II. 2. 2. 2. La mesure de l'effet de diversification sur un portefeuille	40
§II. 2. 2. 3. L'allocation des fonds propres globaux	41
§II. 2. 2. 4. La réallocation de limites	41
§II. 2. 2. 5. La gestion globale d'un portefeuille sous contrainte de fonds propres.....	42
SECTION III : METHODES DE SIMULATION	42
§III. 1. La méthode variance – covariance.....	42
§III. 2. La simulation de Monte-Carlo	43
§III. 3. La méthode historique.....	43
CHAPITRE III : ENJEUX ET PERSPECTIVES DE L'APPLICATION D'UNE VAR DE CREDIT A LA FIRST BANK.....	45
SECTION I : LA GESTION DU RISQUE DE CREDIT A LA FIRST BANK	45
§ I. 1 : La gestion du risque de crédit à la DRCB.....	45
§I. 1. 1. Les outils de travail	46
§I. 1. 2. L'analyse rapide du dossier.....	46
§I. 1. 3. L'entretien avec le promoteur.....	46
§I. 1. 4. L'étude de faisabilité	47
§I. 2. Le contrôle du risque.	49
§I. 2. 1. La contre-analyse de la DCCEG	49
§I. 2. 2. L'appréciation du comité de crédit	50
§I. 2. 3. Le suivi de l'entreprise	52
SECTION II : ANALYSE DU PROCESSUS DE GESTION DU RISQUE DE CREDIT A LA FIRST BANK : CONDITIONS, ENJEUX ET PERSPECTIVES DE L'APPLICATION DE LA VAR DE CREDIT A LA FIRST BANK.....	53
§ II. 1. Analyse du processus de gestion du risque de crédit à la First Bank	53
§ II. 2. Exigences minimales pour la mise en place d'une VaR de crédit à la First Bank.....	53
§ II. 3. Enjeux et perspectives de l'application d'une VaR de crédit à la First Bank.....	60
CONCLUSION	61
BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE.....	63
TABLE DES MATIÈRES.....	65