

CENTRE AFRICAÏN D'ETUDES SUPERIEURES EN GESTION

-----  
Institut Banque et Finance



*Année universitaire 2004 – 2005*

**Mémoire en vue de l'obtention du Mastère en Banque et Finance**

**MBA en BANQUE & FINANCE**

*Option : Finance d'entreprise et Marchés financiers*

Thème :

**Gestion de portefeuille de crédits par la  
méthode RAROC : Présentation théorique et  
perspective de développement cas d'ECOBANK**

**Directeur de mémoire :**

**Professeur Boubacar BAIDARI**

CHEF DE PROJET

MASTERE EN BANQUE ET FINANCE

CESAG/Dakar

Bibliothèque du CESAG



107875

Rédigé par :

**Monsieur Ibrahima SAGARA**

Quatrième Promotion

2006

**SOMMAIRE**

<b>RESUME</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>IV</b>
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>V</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS OU SIGLES</b> .....	<b>VI</b>
<b>AVANT PROPOS</b> .....	<b>VII</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE</b> .....	<b>9</b>
I. <b>CONTEXTE DE L'ETUDE</b> .....	<b>9</b>
II. <b>PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS</b> .....	<b>12</b>
A. <i>Problématique</i> .....	<b>12</b>
B. <i>Objectifs</i> .....	<b>13</b>
<b>PARTIE I : APPROCHE THEORIQUE DE LA MODELISATION DU RISQUE DE CREDIT ET DE LA GESTION DE PORTEFEUILLE DE CREDITS</b> .....	<b>15</b>
<b>CHAPITRE 1 : LA MODELISATION DU RISQUE DE CREDIT</b> .....	<b>15</b>
<i>Section 1 : L'analyse du risque dans la relation banque - entreprise</i> .....	<b>15</b>
1.1    Approche qualitative .....	<b>15</b>
1.2    Approche quantitative .....	<b>16</b>
1.3    Aperçu des différentes théories de risque de crédit .....	<b>18</b>
1.3.1  L'approche structurelle .....	<b>18</b>
1.3.2  La mesure du risque par les spreads .....	<b>21</b>
1.3.3  L'approche macro-économique des probabilités de défaut .....	<b>23</b>
1.3.4  La démarche actuarielle ou approche par les rating .....	<b>24</b>
<i>Section 2 : La gestion du risque de crédit et la prévision de défaut de la contrepartie</i> .....	<b>28</b>
2.1    Les corrélations de défaut .....	<b>28</b>
2.2    La mesure de la perte d'un portefeuille de crédit .....	<b>30</b>
2.3    La diversification comme outil de gestion de risque de crédit .....	<b>31</b>
<b>CHAPITRE 2 : LA GESTION DE PORTEFEUILLE DE CREDITS</b> .....	<b>33</b>
<i>Section 1 : Un bref aperçu des modèles de gestion de portefeuille</i> .....	<b>33</b>
1.1    Généralités sur la gestion de portefeuille .....	<b>33</b>
1.2    Principaux modèles de gestion de portefeuille de crédits .....	<b>35</b>
<i>Section 2 : La méthodologie du Risk adjusted Performance Measure (RAPM)</i> .....	<b>37</b>
2.1    Principe de base et limites .....	<b>37</b>
2.1.1  Principes de base .....	<b>37</b>
2.1.2  Limites .....	<b>37</b>
2.2    Cas particulier des modèles quantitatifs de type RAROC .....	<b>38</b>
2.2.1  Historique .....	<b>38</b>
2.2.2  Principe de base .....	<b>39</b>
2.2.2.1  Fonds propres économiques .....	<b>39</b>
2.2.2.2  Perte prévisionnelle .....	<b>40</b>
2.2.2.3  Perte imprévisible .....	<b>41</b>
2.2.3  Une norme RAROC minimale .....	<b>41</b>
2.2.4  Evolution et usage actuelle de la méthode RAROC .....	<b>42</b>
<b>CONCLUSION PARTIELLE PREMIERE PARTIE</b> .....	<b>44</b>
<b>PARTIE II : GESTION DU RISQUE DE CREDIT A ECOBANK CI ET PROPOSITION D'UN MODELE DE GESTION DE PORTEFEUILLE</b> .....	<b>45</b>
<b>CHAPITRE 1 : GESTION ET MODELISATION DU RISQUE DE CREDIT A ECOBANK CI</b> .....	<b>45</b>
<i>Section 1 : Gestion des risques de crédit</i> .....	<b>45</b>
1.1    Présentation de ECI et produits bancaires offerts à la clientèle entreprise .....	<b>45</b>
1.1.1  Présentation ECI .....	<b>45</b>
1.1.2  Produits bancaires offerts à la clientèle .....	<b>46</b>
1.2    Gestion des risques de crédit .....	<b>48</b>
1.2.1  La gestion ex-ante (préventive) .....	<b>48</b>
1.2.2  Le traitement des risques .....	<b>50</b>
1.2.3  La gestion ex-post .....	<b>51</b>
<i>Section 2 : Modélisation du risque de crédit</i> .....	<b>53</b>
2.1    Rating ou notation du crédit à ECOBANK .....	<b>53</b>

2.2	Volatilité des pertes .....	55
CHAPITRE 2 : GESTION DE PORTEFEUILLE DE CREDITS : MODELE DE SIMULATION .....		56
Section 1 : Présentation du modèle .....		56
1.1	Définition des concepts de base pour la quantification du risque de crédit .....	56
1.2	Données du modèle .....	57
Section 2 : Simulation & Résultats .....		59
<b>CONCLUSION PARTIELLE DEUXIEME PARTIE.....</b>		<b>61</b>
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>		<b>62</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>		<b>64</b>

CESAG - BIBLIOTHEQUE

## **RESUME**

La gestion et le contrôle des risques contribuent à améliorer la solidité financière des établissements de crédits. Les risques sont généralement définis comme des pertes associées à des évolutions défavorables de l'environnement économique dans lequel les établissements financiers exercent leur activité.

De nombreux outils et techniques ont été développés aujourd'hui afin de mieux mesurer et contrôler les risques, entre autres méthodes : le RAROC (Risk Adjusted Return On Capital). La présente étude traite de la gestion de portefeuille de crédits par cette méthode. Elle en fait une présentation théorique et les perspectives de développement dans les banques africaines, notamment dans un établissement comme ECOBANK.

**Mots clés** : risque de crédit, portefeuille, RAROC

## **ABSTRACT**

The management and control of risks contribute to strengthening the financial solidity of financial institutions. All the risks are defined as losses associated with unfavourable economic environment evolutions in which financial institutions do their job.

Many tools and techniques are developed today in order to better measure and control the risks, between such method the RAROC (Risk Adjusted Return On Capital). This study deals with credit portfolio management with this method. It presents the theory and the future development, especially in a financial institution such as ECOBANK.

**Mots clés** : credit risk, portfolio, RAROC

## REMERCIEMENTS

Nous voudrions d'abord exprimer notre gratitude à l'endroit des concepteurs du Projet MBA en Banque et Finance du CESAG qui nous ont permis de suivre cette formation de qualité qui nous ouvre les portes aux métiers de la banque et de la finance.

Notre reconnaissance particulière à l'African Capacity Building Foundation (ACBF) pour nous avoir octroyé une bourse d'études.

Nos remerciements à M. Roger ATINDEHOU, Chef du Projet Mastère en Banque et Finance (MBF 2004-2005), ainsi qu'à tous les Intervenants du Programme pour leur dévouement. Ainsi qu'à tout le personnel du CESAG.

A l'ensemble de la 4<sup>ème</sup> Promotion du MBA, nous tenons à dire Merci pour l'extraordinaire ambiance fraternelle qui a prévalu tout au long du programme.

Clin d'œil spécial à nos compagnons de tous les jours, NDRY Koffi Narcisse, MESSOU Edja Magloire, DAKOU Amedjrovi et ANGBONON Jean-Baptiste, dont les remarques et suggestions nous ont permis de mener à bien notre formation et la rédaction de notre mémoire.

Ensuite, nous aimerions traduire toute notre reconnaissance à nos encadreurs lors de stage, MM.Philipe ATTOBRA, Directeur Département Institutional Banking Group (IBG) et Mamadou BASS Senior Analyst au Département de la Gestion des risques à ECOBANK Côte d'Ivoire, pour leur disponibilité et leurs conseils.

Grand Merci à MM. Félix BRIGHT et Gilbert PLEGON pour leurs conseils et leur disponibilité, ainsi qu'à l'ensemble du Personnel de ECOBANK Côte d'Ivoire, notamment le département IBG pour son accueil.

Infinie gratitude à MM. Dramane ZIAO et Nouho OUATTARA, nos tuteurs pour leur accueil chaleureux à Dakar.

**LISTE DES ABREVIATIONS OU SIGLES**

ACBF	African Capacity Bulding Foundation
BCC	Basic credit committee
BCEAO	Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest
BRI	Banque des Règlements Internationaux
BRVM	Bourse Régionale des Valeurs Mobilières
CAD	Credit Administration
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CBG	Consumer Banking Group
CESAG	Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion
CSFB	Credit Suisse First Boston
EAD	Exposure At Default
ECI	ECOBANK COTE D'IVOIRE
EDF	Expected Default Frequency
EL	Expected Loss
PE	Fonds Propre Economique
FRR	Facility Risk Rating
IBG	Institutional Banking Group
LGD	Loss Given Default
MBF	Mastère en Banque et Finance
MEDAF	Modèle d'Evaluation d'Actifs Financiers
ORR	Obligor Risk Rating
RAPM	Risk Adjusted Performance Measure
RAROC	Risk Adjusted Return On Capital
UMOA	Union Monétaire Ouest Africain

## AVANT PROPOS<sup>1</sup>

L'Afrique, à l'instar du reste du monde, est confrontée à un vaste mouvement de déréglementation de la sphère financière. La désintermédiation gagne du terrain, du fait de l'émergence des marchés financiers. Ce nouvel environnement s'accompagne de la montée en puissance des risques : risques de contrepartie, de taux (d'intérêt et de change), de marché, etc. Pour faire face à ces risques, les banques africaines ont, plus que jamais, besoin de cadres hautement qualifiés.

C'est pour répondre à ce besoin que le projet Mastère en Banque & Finance du Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion (CESAG) de Dakar a vu le jour en septembre 2001. Avec le soutien de partenaires académiques et financiers de renommée internationale (BCEAO, Banque de France, African Capacity Building Foundation, Union Européenne, New York University, INSEAD, Université Paris Dauphine, etc.), ce projet a pour objectif de permettre à des jeunes Africains d'avoir accès à une formation (bancaire et financière) répondant aux standards internationaux, et adaptée aux réalités de l'environnement local.

Ayant eu le privilège de faire partie de la 4<sup>ème</sup> Promotion de ce MBA, le mémoire que nous avons rédigé s'inscrit dans le processus d'obtention du Diplôme. En effet, il couronne le stage pratique effectué au Département Institutional Banking Group (IBG) de ECOBANK Côte d'Ivoire.

Le Programme ayant suscité en nous un intérêt particulier pour les marchés financiers et la finance d'entreprise d'une part et compte tenu du contexte qui prévaut dans la zone UMOA, nous avons choisi de mener une étude sur la gestion du portefeuille de crédits. Cette activité se trouve au confluent de l'activité de marché et de la banque.

En effet, dans le nouveau contexte international de réglementation de la sphère bancaire, plusieurs approches pour gérer les risques notamment les risques de crédit ont été développées (à la suite de Bale I et II). Celles-ci ouvrent la voie à une conception nouvelle du risque de crédit car l'axiome de non fongibilité des crédits bancaires se trouve aujourd'hui levée. La nouvelle donne est à la gestion

---

<sup>1</sup> Les propos contenus dans ce document n'expriment pas l'opinion de ECOBANK Côte d'Ivoire, ni celle du Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion (CESAG), mais celle de l'auteur.

dynamique du risque et des portefeuilles de crédit. Les crédits bancaires deviennent de nos jours des actifs négociables (tradable) notamment par le biais de mécanisme comme la titrisation (Asset Backed Securities).

L'enjeu pour les banques est aujourd'hui d'évaluer non plus les revenus que génèrent les opérations de prêts à la clientèle, mais de confronter les revenus aux risques inhérents aux transactions. Cela facilite la facturation du client au regard de ces risques. Détenir un engagement jusqu'à maturité n'est plus à l'ordre du jour. Se fixer des objectifs de maximisation comme sur les marchés financiers est la nouvelle vision notamment avec le développement du marché des dérivés dans les pays développés.

Au niveau risque, la gestion dynamique donne une bonne lisibilité des risques encourus et évalue les fonds propres économiques à mobilier. Il s'agit de coût d'opportunité pour les petites banques si elle mobilise des fonds propres pour leurs engagements.

Les différentes pratiques évoquées ci-dessus, même si elles ne sont pas encore développées en Afrique, sont amenées à l'être notamment avec l'internationalisation de la sphère bancaire et financière.

Notre souhait est que ce document contribue à la réflexion sur le développement harmonieux des établissements financiers sur le continent, notamment grâce à une bonne maîtrise des risques de crédit.

Longue et prospère vie au Mastère en Banque et Finance (MBF).



## INTRODUCTION GENERALE

### I. Contexte de l'étude

Le métier traditionnel de la banque est d'apprécier les risques de manière à financer, notamment aux moyens des dépôts collectés auprès de la clientèle, les agents économiques à besoin de financement dont les entreprises. La distribution de crédit aux entreprises est essentiellement un exercice d'analyse des risques et de la situation financière présente et future de l'entreprise. Le risque encouru par la banque doit être de ce fait inclus dans la tarification.

L'activité d'octroi de crédit met la banque en risque de contrepartie (ou risque de crédit) car le risque ne peut être perçu de façon intégrale. Selon Joël BESIS<sup>2</sup>, le risque de crédit se définit comme la probabilité de pertes consécutives au défaut d'un emprunteur face à ses obligations ou à la détérioration de sa solidité financière. Pour faire face à cette situation, chaque établissement de crédit développe sa propre stratégie de gestion des risques<sup>3</sup>.

De nouvelles techniques de gestion des risques de crédit ont été initiées dans l'industrie bancaire afin d'éviter les défauts de contrepartie que le secteur a subi lors de la crise bancaire de la fin des années 1980 et du début des années 1990.

La crise bancaire ci-dessus mentionnée s'est étendue aux pays en voie de développement, notamment en Afrique et particulièrement l'Afrique de l'ouest<sup>4</sup>. La zone UMOA a subi une crise aiguë dans cette même période. Ce n'est qu'avec la vigoureuse mesure d'assainissement dénommée « réforme d'octobre 1989 » que le secteur bancaire ouest africain a été assaini, dans le cadre d'une vaste réforme de la politique générale de la monnaie et du crédit.

---

<sup>2</sup> Joël BESIS « Risque de crédit et gestion de portefeuille de prêts bancaires », [www.lesechos.fr/formations/finance/art\\_fin.htm](http://www.lesechos.fr/formations/finance/art_fin.htm).

<sup>3</sup> Notons que la banque n'est pas exposée seulement au risque de crédit, il y a également des risques de marché et des risques opérationnels.

<sup>4</sup> Djibrilla ISSA (2005) : « Présentation du système bancaire de l'UMOA », Séminaire BRI 2005 « Banking system, capital markets & financial stability », support de cours MBF 2004/2005, BCEAO.

Les lourdes pertes occasionnées à cette époque, par des mécanismes de contagion, ont même atteint les institutions financières les mieux nanties en terme de capitalisation. Cette crise a soulevé la problématique de la gestion de portefeuille de crédit. Car selon Godlewski (2003), un excès de risque de crédit et une mauvaise gouvernance d'entreprise dans la banque sont les principaux facteurs de défaut interne.

Ainsi, on assiste depuis les années 90 à une profonde mutation des systèmes de mesure et suivi des risques dans les banques. La Banque des Règlements Internationaux (BRI) a joué à cet égard un rôle décisif, avec la publication de « Capital adequacy guideline », en expliquant que le capital minimum requis pour les banques n'était pas adéquat pour donner une mesure exacte du couple rendement/risque d'un portefeuille de crédit.

La modélisation du risque de crédit a acquis une légitimité nouvelle et s'inscrit désormais dans un processus de management des banques.

Le renforcement exceptionnel des ressources allouées au contrôle du risque de crédit ne s'explique pas uniquement par l'objectif « d'économie de fonds propres », certes probablement présent dans l'esprit des dirigeants, mais par l'importance des enjeux avuls.

Le premier de ces enjeux est l'amélioration de la mesure du risque global de crédit et la mise à disposition d'un outil de pilotage. Le concept de la "Value at Risk" qui permet de disposer d'une représentation agrégée et instantanée des risques du marché, et de confronter en temps réel le risque ainsi mesuré à une limite globale (perte acceptable associée à un intervalle de confiance donnée) a été transposé de l'univers de marché vers celui des banques.

Des concepts nouveaux comme le Risk Adjusted Performance Measure<sup>5</sup> (RAPM) ou Risk Adjusted Return On Capital (RAROC) ont été développés dans cette perspective. Le principe général de ces nouveaux concepts repris sous le générique de RAPM est simple. Il s'agit de rapporter le rendement d'un actif (crédit) à sa

---

<sup>5</sup> RAPM : Risk Adjusted Performance Measure (Mesure de la Performance Ajustée pour le Risque) ; RAROC : Risk Adjusted Return on Capital (Rendement ajusté sur le risque), une variante RAPM.

consommation en capital économique et essentiellement de comparer le ratio obtenu au coût correspondant à une perte d'opportunité relative aux fonds propres mis en œuvre.

Le second enjeux objectif, résolument stratégique, est de permettre la mise en place d'une procédure d'allocation optimale de capital entre les différents crédits octroyés par la banque (secteurs d'activités, zone géographique,...), c'est-à-dire reposant sur la maximisation du rendement espéré corrigé du risque.

Le développement de ces nouvelles techniques et d'un marché de crédit organisé dans les pays développés concourent aujourd'hui à l'émergence d'une gestion active de portefeuille des prêts bancaires. Le désir de mieux connaître les risques de contrepartie et mieux les gérer dans un environnement flexible s'est développé et continue d'évoluer.

Ce qui a mis en évidence au niveau des banques la nécessité d'intégrer le risque dans l'évaluation de la performance des crédits octroyés et déterminé ainsi leur pricing (tarification). Il s'agit alors dès lors de mesurer la performance d'un crédit en fonction du capital économique qu'il mobilise.

Selon un article de Thomas Garside et al (1999), l'usage des techniques d'optimisation de portefeuille de crédit basé sur le RAROC réduit le capital consommé de ce portefeuille d'environ 25% à 30%.

C'est dire donc que cette méthode présente un intérêt certain dans la gestion interne des banques. Elle se présente comme un système de pilotage crédible des crédits octroyés et permet d'optimiser l'allocation des fonds propres. Elle permet également d'avoir une bonne lisibilité sur les rendements et les risques des crédits octroyés.

Cette nouvelle technique de gestion des risques et de rentabilité qui prévaut dans les milieux bancaires concurrentiels (aux USA et maintenant en Europe), semble d'actualité dans l'environnement bancaire ivoirien, voire celui de l'UMOA<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Union Monétaire Ouest Africaine regroupant actuellement le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée-Bissau, le Mali, le Niger, le Sénégal et le Togo, ayant une monnaie commune : le Franc CFA.

En effet, en Côte d'Ivoire, 19 banques, 7 établissements financiers et plus d'une trentaine de compagnies d'assurances y interviennent. Le paysage bancaire est très concurrentiel. Les banques doivent donc déployer d'importants moyens humains et financiers pour faire face à la concurrence et conserver tout au moins leur part de marché en maîtrisant les risques.

Car à défaut de l'utilisation de mesure du type RAPM, les banques ne savent ni si les risques sont compatibles avec leur niveau de capital, ni différencier la facturation client en fonction du risque encouru.

En plus de cela se pose la question du passage du capital réglementaire au « capital économique ». Le capital économique correspond à une estimation « économique » non réglementaire du capital. Il permet d'absorber les pertes potentielles mesurées de façon objectives<sup>7</sup>.

Ces deux lacunes impliquent une myopie telle que les établissements bancaires doivent envisager l'utilisation de mesure de type RAPM.

Dans un tel contexte, l'utilisation d'un modèle de gestion active des portefeuilles de crédit pourrait-il permettre à une institution comme ECOBANK de mieux mesurer les risques sur ses engagements vis-à-vis de sa clientèle et mieux les gérer ?

## II. Problématique et objectifs

### A. Problématique

La Côte d'Ivoire est une place financière concurrentielle qui anime toute l'Afrique de l'ouest. Son environnement bancaire est intégré à celui de la zone franc (UMOA). La concurrence est rude sur certains segments d'activité telle que le crédit aux entreprises.

Les entreprises de la zone privilégient le crédit bancaire dans le financement de leurs activités, compte tenu du fait que le marché financier régional (Bourse Régional des Valeurs Mobilières : BRVM) est dans un état embryonnaire. Le crédit

---

<sup>7</sup> Le capital économique lorsqu'il est défini doit être rémunéré. S'il y a adéquation du capital aux risques encourus, il couvre les pertes potentielles, dans le cas contraire il faut réduire les risques.

aux entreprises constitue de ce fait une source de revenus significative pour les banques et établissements de crédit.

Cette activité pourvoyeuse de ressource est à la fois source de risque. En effet, faire du crédit génère des risques de contrepartie que les établissements de crédit doivent évaluer à leur juste valeur et les gérer sans qu'elle ne puisse mettre en péril la vie de leur établissement.

Ainsi, dans quelle mesure l'utilisation d'un modèle de gestion d'un portefeuille de crédit pourrait permettre à une institution comme ECOBANK de mieux mesurer les risques sur ses engagements vis-à-vis de sa clientèle et les gérer au mieux ?

Le choix du groupe ECOBANK est pertinent en ce sens que sa présence dans douze pays africains, ses interventions dans plusieurs devises et la synergie existante entre ses différentes filiales lui donne beaucoup d'outils de gestion dont ne dispose pas beaucoup de banques de la zone UMOA.

#### B. Objectifs

L'objectif de cette étude est de présenter de façon théorique la gestion de portefeuille de crédit par la méthode RAROC et ensuite d'évaluer la possibilité d'élaborer un modèle basé sur cette méthodologie pour le groupe ECOBANK.

#### Objectifs spécifiques

De façon spécifique, l'enjeu que représente la modélisation de la gestion d'un portefeuille de crédit dans notre environnement bancaire est très important : il s'agit de pouvoir :

- mesurer le risque de crédit contenu dans les portefeuilles,
- évaluer les revenus que dégagent les différents engagements au regard des risques pris.

Il est, en effet, important de pouvoir contrôler l'exposition au risque de crédit contrepartie par contrepartie ainsi que l'évolution de cette exposition par secteurs géographiques et industriels. De telles pratiques permettent, par exemple, de

réduire le risque de concentration. La production de résultats quantitatifs robustes permet alors à l'institution concernée (dans notre cas ECOBANK) :

- d'allouer à chaque engagement un capital économique adéquat,
- d'évaluer la performance de chaque engagement et de celui du portefeuille au regard des risques pris,
- de diversifier et réduire le risque en imposant, par exemple, des limites à l'exposition au risque de crédit par contrepartie.

### III. Méthodologie

Le but de cette étude est d'établir la nécessité pour les banques et établissements financiers de la zone UOMA de disposer une méthode cohérente pour la gestion de leur portefeuille de crédit. En effet, la gestion et le contrôle des risques de crédit contribuent à améliorer la solidité financière des établissements financiers. Il convient donc de choisir des indicateurs de performance adaptés et valables pour les établissements financiers africains qui sont le plus souvent jeunes et très peu outillés sur la question. Sur cette base, quel indicateur peut-il les permettre d'apprécier à la fois le rendement de leurs actifs et les risques s'y attachant ?

La démarche méthodologique passe d'abord une analyse théorique de la modélisation du risque de crédit et la gestion du portefeuille de crédit (par la méthode RAROC), puis l'analyse des pratiques d'ECOBANK en matière de gestion des risques de crédit qui se prêterait bien à la mise en œuvre de la méthode RAROC et enfin la présentation d'un modèle simplifié de gestion.

Les données nécessaires à l'appréciation de l'impact de la gestion de portefeuille par la méthode RAROC sur le capital des banques ont été établies sur la base des données de Standard & Poor (S&P). Ce choix se justifie par le fait qu'ECOBANK a établi un table de passage de son rating interne vers celui des grandes agences de notation Standard & Poor et Moody's. Cette table de passage a été utilisée en plus des normes internes de perte d'ECOBANK pour implémenter le modèle.

## PARTIE I: APPROCHE THEORIQUE DE LA MODELISATION DU RISQUE DE CREDIT ET DE LA GESTION DE PORTEFEUILLE DE CREDITS

La gestion de portefeuille de crédit est basée sur la modélisation du risque de crédit. Celui-ci a fait l'objet de nombreux développements théoriques.

### Chapitre 1 : La modélisation du risque de crédit

La modélisation du risque de crédit est fondée sur plusieurs approches théoriques. Cependant, dans la pratique ces différentes approches laissent la place à un monitoring interne mise en œuvre par chaque banque tant dans la phase d'origination que pendant la phase de portage du crédit.

#### **Section 1 : L'analyse du risque dans la relation banque - entreprise**

L'analyse du risque de crédit a toujours été au centre du raisonnement financier en général et bancaire en particulier. Le couple rendement/risque est l'élément de référence dans la relation banque - entreprise. Il s'agit en effet du premier élément d'appréciation pour une banque lorsqu'elle est sollicitée pour un financement. Deux approches permettent d'apprécier le risque de crédit : l'approche qualitative et l'approche quantitative.

##### 1.1 Approche qualitative

Il s'agit d'une démarche personnalisée et flexible basée sur des informations soft<sup>8</sup>. C'est l'approche traditionnelle d'analyse et de gestion des risques. Elle est basée sur des critères qualitatifs d'acceptation du crédit formalisés par la banque.

L'approche qualitative pour la gestion des risques de crédit est basée sur la méthode des « 5C » :

- Capacity : capacité financière à rembourser ;
- Character : réputation, relation avec la banque ;
- Capital : levier financier ;

<sup>8</sup> On appelle information soft l'ensemble des informations qualitatives dont dispose le banquier sur une entreprise avec laquelle il est en relation. Il peut s'agir des informations sur la qualité du management, sur le climat social, les perspectives du business, la vision des dirigeants. Quant à l'information hard, elle concerne les informations chiffrées de l'entreprise, les états financiers et les budgets prévisionnels, etc.

- Collateral : garanties offertes ;
- Conditions : conjoncture économique, clauses de gestion imposées, risque systématique.

L'approche qualitative est utilisée aujourd'hui comme une stratégie de niche par certaines petites banques car les techniques automatisées du type scoring permettent aux grandes banques de prendre l'avantage sur elles<sup>9</sup>. Ce n'est que lorsque le score obtenu est proche du seuil de décision que la démarche qualitative est utilisée.

Elle revêt un caractère subjectif, demande des coûts supplémentaires liés au suivi de la clientèle et expose la banque à plus de risque. Elle est basée sur des sources d'informations privées et sur un jugement subjectif basé sur l'expérience du banquier (credit officer).

L'approche qualitative nécessite une relation de long terme avec la clientèle pour mieux la connaître et à apprécier le risque. Cette pratique a toujours été utilisée par les banques.

Selon certains auteurs notamment Diamond (1984 et 1991), Ramakrishan et Thakors (1984)<sup>10</sup>, elle constitue l'avantage de la firme bancaire vis-à-vis des autres intervenants de l'univers financier. En effet, la position de partenaire privilégié et de longue date des entreprises fait des banques des « producteurs » d'information dite « interne ».

## 1.2 Approche quantitative

Les méthodes quantitatives automatisées de type scoring ont pris aujourd'hui le pas sur l'approche qualitative. Elle vise à quantifier et à mesurer le risque client par des méthodes mathématiques et statistiques. Elle utilise à la fois les

---

<sup>9</sup> Les clients réticents aux systèmes de scoring préfèrent la méthode traditionnelle aux relations impersonnelles et automatisés. Ils sont prêts à payer plus pour une relation suivie.

<sup>10</sup> Christophe J GODLEWSKI (2003) « Modélisation de la prévision de la défaillance bancaire et facteurs réglementaires : une application aux banques des pays émergents », Université Robert Schuman, Strasbourg III, LARGE, juillet 2003.



informations soft et hard<sup>11</sup>. Elle permet d'estimer des paramètres comme la probabilité de défaut et les pertes (potentielles et imprévisibles).

Les modèles pour y parvenir sont les modèles multivariés (modèles probit et logit qui prédisent le défaut de la contrepartie) et les modèles d'analyse discriminante (fonction linéaire distinguant les bons des mauvais emprunteurs, c'est le cas du modèle de Altman (1968), les modèles de scoring).

L'approche quantitative du risque de crédit est à la base des développements actuels de la gestion des risques de crédit. Cette approche a des intérêts comme des inconvénients. Elle met fin au contact personnel (physique) avec une documentation plus ou moins importante (documents comptables, chiffres prévisionnels...). Ce qui accélère le processus de décision dans l'octroi d'un crédit, le renouvellement, l'ajustement et l'administration des crédits.

Elle permet d'accroître le volume de dossiers traités ainsi que le volume des crédits accordés. Elle affecte la tarification du crédit et permet de l'indexer au risque inhérent à l'engagement.

La pratique du scoring améliore la qualité de l'information et donc la prévision des pertes potentielles. Elle accroît la concurrence sur le marché de crédit notamment au niveau des PME. Il faut noter que la quantification du risque de crédit est fondée sur quatre principales théories.

---

<sup>11</sup> On parle aujourd'hui d'hardisation de l'information qui permet de concevoir des modèles quantitatifs à partir des données qualitatives.

### 1.3 Aperçu des différentes théories de risque de crédit

#### 1.3.1 L'approche structurelle<sup>12</sup>

Cette théorie a été développée par Merton en 1974 à la suite de l'article de Black et Scholes 1973<sup>13</sup>, utilise les principes de pricing des options. Elle représente le défaut comme un processus endogène lié à la structure de capital d'une firme. Dans sa conception on l'assimile à un échange d'option sur la valeur de la firme qui intervient entre le prêteur et l'actionnaire à l'occasion d'un prêt.

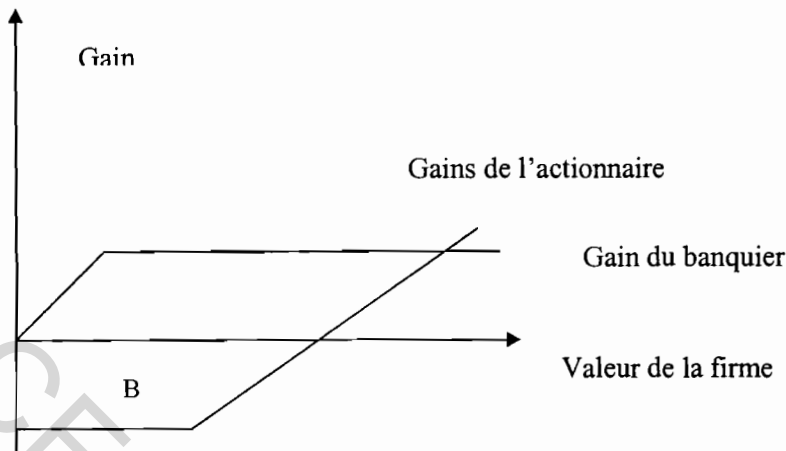
Le profil de l'actionnaire est similaire à celui d'un détenteur de call et celui du créancier d'un put, lorsqu'il existe un marché d'option correspondant. Si le prix des actifs tombe en dessous d'un certain seuil, généralement situé à la proximité inférieure de la valeur des dettes, on considère que la firme fait défaut.

---

<sup>12</sup> Le modèle de Merton est appelé modèle structurel car il relie le risque de crédit à la structure du capital de la firme.

<sup>13</sup> Black & Scholes (1973): « The pricing of options and corporate liabilities », journal of political economy.

**Encadré 1 : Approche structurelle**



Plus la valeur de l'actif augmente, plus le profit que l'actionnaire, après paiement des montants fixes (intérêts et capital) dus aux prêteurs, est important. La valeur de l'action S en T est donc :

$S_T = \text{Max}(V_T - B, 0)$ ,  $V_T$  représente la valeur des actifs de l'entreprise en T et B le montant des dettes.

On exprime la valeur de la maturité de la dette  $D_T$  comme :

$$D_T = \text{Max}(V_T - B, 0) = B - \text{Max}(V_T - B, 0)$$

La valeur de la dette, quant à elle, est la somme d'une obligation zéro - coupon sans risque moins la valeur d'une option de vente (position courte) sur le sous-jacent au prix d'exercice B. On peut donc utiliser le modèle d'option de Black Scholes pour déterminer la valeur des dettes de l'entreprise.

Source : Arnaud de SERVIGNY (2004) : « le risque de crédit : nouveaux enjeux bancaires », 2<sup>e</sup> édition, Dunod.

Le modèle de Merton permet d'obtenir un spread de crédit, ce spread converge vers les spreads de long terme selon des vérifications empiriques. Il traduit l'aversion au risque des investisseurs. Le spread de crédit augmente avec le niveau de levier financier, il augmente aussi avec la volatilité de la valeur de la firme.

Le modèle de Merton a fait l'objet de nombreuses critiques. Un certain nombre de ses faiblesses sont en autres :

- La firme ne peut faire défaut qu'à maturité ;
- La spécification des priorités liées aux séniorités de différentes dettes doit être apportée ;
- La valeur de la firme est difficile à établir (la valeur de marché de la firme = valeur de marché des actions + valeur de marché de la dette). Egalement la valeur de marché des différentes dettes, en particulier des dettes bancaires ;

- Le modèle ne prend pas en compte, l'évaluation de l'immatériel, du type marque. C'est également le cas de divers engagements hors bilan (retraités) ;
- Les spread de crédit de court terme présentent un caractère irréaliste à court terme. Ils sont proches de zéro contrairement aux données observées ;
- Absence de toute dimension principe-agent.

Les différentes critiques ont concouru à la publication de nombreux travaux à la suite de Merton. Entre autres, on peut citer les modèles structurels à frontière exogène (reduced form). Dans ces modèles, le défaut peut intervenir<sup>14</sup> à n'importe quel moment et non à maturité comme dans le modèle de Merton.

Le problème de ces modèles est que l'évaluation de la dette de la firme passe par un pricing implicite à l'aide d'obligations de maturité comparable. De plus, la notion de sudden surprise est toujours inexplicée. Le défaut intervient petit à petit et non subitement. La conséquence est que le spread de court terme reste irréaliste comme dans le modèle de base. Egalement, le modèle ne prend pas en compte l'impact sur les changements de ratings externes qui s'interprète comme un effet de signal.

Face à ces critiques, Zhou (1997), a développé une approche qui prend en compte à la fois les défauts anticipés et les défauts non anticipés en intégrant au modèle de diffusion un processus de Poisson.

Egalement des modèles Early Warning System (modèle d'anticipation) ont été développés. Ainsi, à la suite de Crosbie (1997), Delianedis et Geske (1999) ont étudié la fonction d'aide à l'anticipation de défaut.

Une étude comparative des probabilités de défaut et des migrations de rating laisse apparaître un caractère d'early information sur les migrations de rating (effet détection en amont des évènements de défaut).

Comme nous venons de le voir, l'approche structurelle a des exigences notamment en matière de marché financier, ce qui la rend inapplicable à ce jour dans l'environnement bancaire et financier de l'UMOA.

---

<sup>14</sup> Le défaut intervient à chaque instant lorsque la valeur des actifs passent en dessous d'un plancher convenu, éventuellement exogène. Le modèle de Longstaff et Schwartz (1995) fait l'hypothèse d'un seuil  $K$  fixé en dessous duquel l'entreprise se trouve en situation de faillite.

### 1.3.2 La mesure du risque par les spreads

On peut décomposer le taux d'intérêt retenu pour le financement d'une contrepartie en taux sans risque et une prime de risque que l'on appelle spread. Il incorpore plusieurs informations sur la qualité de l'emprunteur et la liquidité<sup>15</sup> (de la transaction et du marché).

Cette approche est a été développée par la nécessité de tarifier les produits dérivés de crédit et de la difficulté des modèles de Merton à y parvenir. C'est un processus exogène qui caractérise la probabilité de défaut et rend possible les ruptures. Le défaut va avoir lieu lorsque la variable aléatoire modélisée subit un saut. Le modèle de Merton en est un cas particulier.

Duffie et Lando (1999)<sup>16</sup> mettent en évidence la sous-évaluation des modèles structurels du fait qu'ils ne tiennent pas compte du manque d'informations des investisseurs sur l'entreprise. Les informations comptables offrant des informations trop espacées dans le temps et incomplètes. Pour palier à cette limite, on détache les informations comptables, dans le cadre général des modèles à forme réduite (reduced form) pour retenir un processus stochastique calibré sur les informations de marché.

L'approche par le spread repose sur l'absence d'opportunité d'arbitrage. Ce qui implique que l'espérance du rendement des actifs est égale au taux sans risque. On peut donc déduire des taux  $Y_t$ , à la période  $t$ , la probabilité de défaut  $h_t$  en supposant un taux de perte en cas de défaut, noté  $L$ .

$$Y_t = r_t + h_{tL}$$

Avec  $r_t$  le taux sans risque et  $h_{tL}$  le spread qui mesure la perte anticipée.

---

<sup>15</sup> La liquidité du crédit est perçue lorsque les crédits de l'emprunteur sont cotés.

<sup>16</sup> Voir Adrian ROCHE (2005), « Modélisation du risque de crédit : une pluralité d'approches », Crédit Agricole, Flash Éco n° 2005-07, mars 2005.

Le modèle de base a été initié par Jarrow et Turnbull (1995). Il a été enrichi par Duffie et Singleton (1997). Le modèle a l'avantage d'être flexible. Ainsi, Jarrow, Lando et Turnbull (1997) se sont intéressés à la modélisation de la migration de rating qui est évaluée à partir d'une matrice de transition. Celle-ci est ajustée afin d'obtenir une matrice risque neutre. Les différentes classes de séniorité sont incorporées via différents taux de recouvrement dans l'évènement de défaut.

Das et Tuffano (1995) quant à eux ont rendu variables les taux de recouvrement en les corrélant au taux sans risque ; Duffie et Singleton (1999), l'ont corrélé au risque de marché.

Madam et Unal (1999) ont envisagé une approche plus structurelle en reliant  $h(t)$  à la valeur de la dette  $V(t)$ . Ils ont enrichi le modèle en incluant des facteurs de liquidité et le prix des actions de la société ou des informations comptables.

Enfin, l'on peut conditionner l'intensité du processus de poisson par le taux sans risque ou des variables macro-économiques<sup>17</sup>.

La principale critique formulée à l'endroit de cette approche est la capacité des spreads à refléter la perte anticipée. En effet, plusieurs facteurs peuvent influencer les taux. Il s'agit entre autre de la liquidité du marché de la dette qui est imparfaite et variable dans le temps.

Les modèles à intensité surestiment les probabilités de défaut en incluant sans discrimination les primes de liquidité. Un certain nombre de crédits contiennent des clauses et des options cachées qui influencent leurs prix comme les remboursements anticipés, les restructurations, renégociation ou encore conversion en titres.

---

<sup>17</sup> Voir Adrian ROCHE (2005), « Modélisation du risque de crédit : une pluralité d'approches », Crédit Agricole, Flash Éco n° 2005-07, mars 2005. (Xie et al (2003)).

### 1.3.3 L'approche macro-économique des probabilités de défaut

Elle consiste à évaluer comment différents scénarios macro-économiques peuvent influencer le risque d'un portefeuille. C'est une approche top down (descendante) qui évalue les déterminants applicables à un groupe de débiteurs. Cette théorie cherche à transformer les matrices inconditionnelles en matrice conditionnelle à la position de l'économie dans le cycle.

C'est ainsi qu'en période de récession économique, les probabilités de défaut et de migration vers le défaut augmentent, alors qu'en situation de conjoncture favorable (croissance), c'est l'inverse.

L'approche macro-économique est basée sur un modèle multifactoriel utilisé pour simuler les probabilités jointes de distribution de défaut et de migration des débiteurs selon l'industrie et le pays. Elles sont établies conditionnellement en fonction de facteurs macroéconomiques comme le taux de croissance, le taux de chômage, le niveau de taux d'intérêt (longs), les taux de change, les dépenses publiques.

La probabilité de défaut peut être représentée par :

$$P_{j,t} = F(Y_{j,t}, V_{j,t})$$

Où  $P_{j,t}$  est la probabilité conditionnelle d'un débiteur classé dans le segment  $j$  (pays, industrie ou catégorie de rating), au temps  $t$ .  $Y_{j,t}$  est un indice macro-économique spécifique au segment  $j$  construit sur la base d'un modèle multifactoriel de la forme suivante :

$$Y_{j,t} = F(X_{j,t}, V_{j,t}) \text{ et } V_{j,t} \sim N(0, \sigma_j)$$

$X_{j,t} = (X_{1,t}, X_{2,t}, X_{3,t}, \dots, X_{n,t})$  sont en période  $t$  les différentes variables macro-économiques dont dépend le segment  $j$ , et  $V_{j,t}$  est un terme d'erreur. Il représente les chocs ou innovations, supposés indépendants de  $X_{j,t}$ .

Chacune des variables étant déterminée par régression économétrique qui permet d'estimer un momentum, soit :

$X_{j,t} = H(X_{i,t-1,t}, X_{i,t-2,t}, \dots, X_{i,t-n,t}, e_{i,t})$ , avec  $e_{i,t}$  le choc exogène sur la variable.

Le modèle scinde les variables en deux : les variables macro-économiques déterministes qui reproduisent le cycle économique et les innovations. C'est au niveau des innovations que l'on effectue des simulations de Monte Carlo pour établir la distribution des pertes.

L'approche macro-économique a l'avantage de puiser ses inputs dans des sources d'informations différentes des autres modèles. Dans le modèle, les effets corrélations sont supposés incorporés dans chacun des segments de risque. Le modèle met également en relief l'effet positif de la diversification. La version commerciale de ce modèle est CreditPortfolioView.

La critique que l'on fait de ce modèle est qu'une relation de causalité déterminée à l'aide d'outils statistiques sur des informations passées qui ne présagent en rien du futur.

L'information de taux de défaut par pays et/ou par industrie est relativement rare et difficile à établir. Ce qui rend très difficile cette approche dans le contexte ouest africain (problème de disponibilité de données/séries longues).

#### 1.3.4 La démarche actuarielle ou approche par les rating

Cette démarche est fondée sur le rating de la contrepartie. Il existe deux méthodes de rating. Celles-ci se distinguent par l'horizon des anticipations.

La première méthode appelée "at the point in time" se traduit par l'horizon des mois, en général douze mois. Il s'agit donc d'une vision de court terme. Cette méthode est utilisée par les banques dans l'attribution de rating interne (elles tiennent compte des derniers exercices et des perspectives à court terme). Le "KMV credit monitor" utilise une méthode qui s'y apparente.

La seconde méthode est le "through cycle". Elle table sur une anticipation à moyen terme des perspectives de la contrepartie. Elle intègre l'impact d'un changement de conjoncture notamment par le biais de "stress testing". C'est le cas des agences de notation qui révisent leur notation lorsque la conjoncture change.



L'approche par les ratings rompt avec les modèles conditionnels. Selon elle, le risque de défaut de l'entreprise n'est ni lié à la structure du capital de l'emprunteur ni à la situation économique du secteur d'activité dans lequel il intervient.

Le défaut est perçu comme un phénomène aléatoire, et de la même façon qu'un sinistre en assurance-dommages, chaque défaut a une faible probabilité de se réaliser. La probabilité de défaut est donnée par une table de défaut.

La construction de tables de défaut dites « table de mortalité » nécessite préalablement d'établir des profils de risque et de rassembler les séries historiques de défauts passés correspondantes. Les tables les plus connues sont celles des agences de notation (Moody's, Standard & Poor).

Ces tables fournissent les taux de défaut marginal (pour un horizon de 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. Les deux tableaux ci-après nous donnent une idée des taux de défaut marginal et cumulé fournis par les agences de notation.

**Tableau 1 : Taux de mortalité en % des obligations par rating (1971-2000)**

	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans
A marginal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A cumulé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B marginal	0,00	0,00	0,05	0,09	0,10
B cumulé	0,00	0,00	0,05	0,14	0,14
C marginal	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03
C cumulé	0,00	0,00	0,02	0,05	0,08
D marginal	0,12	0,48	0,75	0,85	0,85
D cumulé	0,12	0,60	0,75	0,85	0,85
BE marginal	0,96	1,65	3,15	4,52	5,15
BE cumulé	0,96	2,59	3,50	4,12	4,12
E marginal	1,60	2,24	2,95	3,15	3,15
E cumulé	1,60	2,46	2,95	3,15	3,15
CCC marginal	4,35	11,26	15,00	15,00	15,00
CCC cumulé	4,35	11,06	15,00	15,00	15,00

**Source :** Adrian ROCHE (2005), « Modélisation du risque de crédit : une pluralité d'approches », Crédit Agricole, Flash Éco n° 2005-07, mars 2005. Données Standard & Poor.

**Tableau 2 : Matrice de transition (rating en fin d'année)**

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Défaut
AAA	90,8	8,3	0,68	0,66	0,12	0	0	0
AA	0,79	90,6	7,79	0,64	0,06	0,14	0	0
A	0,19	2,2	84,05	0	0	0,26	0	0
BBB	0,02	0,33	5,95	86,93	0,29	1,17	0	0,18
BB	0,02	0,12	0,67	3	80,53	8,84	0	0,6
B			0,24		0,48	83,46	4,07	0
CCC			0,2	1,5	2,38	11,24	80,86	0,29

**Source :** Source : Adrian ROCHE (2005), « Modélisation du risque de crédit : une pluralité d'approches », Crédit Agricole, Flash Éco n° 2005-07, mars 2005. Données Standard & Poor

Cette table se lit comme suit, en lisant par exemple la ligne A du tableau ci-dessus :

<u>Notation initiale</u>	<u>Notation potentielle dans un an</u>	<u>Probabilité</u>
BBB	AAA	0,02
	AA	0,33
	A	5,95
	BBB	86,93
	BB	5,30
	B	1,173
	CCC	0,12
	D	0,18
		100

La probabilité pour l'actif de notation BBB après une période d'un an de rester BBB est de 86,93%, celle de devenir B est de 1,17% et celle de faire défaut est de 0,18%. La lecture de cette table est basée sur l'hypothèse d'un unique changement de rating par an (pas de changement multiple).

Par ailleurs, il faut souligner que l'utilisation des matrices de transition est fondée sur trois hypothèses : la stabilité des probabilités de défaut dans le temps, dans l'espace et l'homogénéité des signatures au sein d'une même classe de rating.

Les matrices sont calculées à partir d'une base de données étalée sur plusieurs années (20 ans), d'où on extrait une probabilité moyenne, ce qui est approximatif. Cela suppose que les probabilités de transition soient les mêmes au cours du temps<sup>18</sup> et excluent les effets cycles. La probabilité est ainsi indépendante des événements passés. Pourtant nous savons bien que la situation financière d'un emprunteur est conditionnée par sa situation au cours des périodes précédentes.

De plus, l'hypothèse de stabilité suppose que la matrice de transition décrit le risque de façon identique quels que soient le secteur et la localisation géographique<sup>19</sup>.

Les notations de transition sont essentiellement élaborées sur la base des entreprises américaines disposant d'un historique long et sont appliquées pour les signatures des autres pays ne disposant pas de données. Ce qui introduit un biais. Il faut souligner par ailleurs, que la probabilité de défaut d'une même classe varie d'une agence à l'autre.

La troisième hypothèse, celle de l'homogénéité des signatures au sein d'une même classe de rating a été étudiée par Kealhofer, Kwok et Weng (1998).

Ces derniers montrent que la distribution des crédits dans une même classe de rating a une queue épaisse (fat tail). La moyenne peut être ainsi deux fois plus élevée que la médiane (possibilité de pertes importantes). De plus la matrice de transition est très sensible selon que l'on la calcule avec des dettes nouvellement émises ou non.

Comme nous venons de le voir, la modélisation du risque de crédit est fondée sur quatre principales théories. Ses théories ont pour trait commun la quantification du risque de crédit. Chacune d'elles a ses limites comme ses avantages, cependant la finalité de la quantification du risque de crédit demeure sa gestion efficace.

---

<sup>18</sup> Les résultats de Nickell, Perrandin et Varotto (1998) ; Cartis et Fons (1993) montrent que la matrice conditionnelle (indépendante de la conjoncture économique n'est pas stationnaire dans le temps encore moins avec la méthode des rating at the point in time.

<sup>19</sup> Au niveau géographique les résultats plaident pour des grands secteurs économiques et par grandes zones géographiques.

## **Section 2 : La gestion du risque de crédit et la prévision de défaut de la contrepartie**

La gestion du risque de crédit passe par la connaissance des pertes et de leurs effets sur l'ensemble des engagements pris par la banque. La corrélation des défauts est un élément important pour cerner la perte d'un portefeuille et la diversification en est un début de solution.

### 2.1 Les corrélations de défaut

La notion de corrélation jouit d'un statut privilégié dans la finance moderne en raison de son rôle central dans la gestion de portefeuille. Cependant, son usage est fondé sur l'hypothèse fondamentale des rendements normalement distribués. Dès que cette hypothèse n'est pas vérifiée comme c'est le cas avec le risque de crédit, les corrélations doivent être interprétées avec beaucoup de précaution.

La notion de corrélation peut être utilisée suivant deux approches : approche dynamique et approche statique. Au niveau de l'approche statique, de façon traditionnelle, on mesure la corrélation linéaire.

La corrélation linéaire entre deux risques est donnée par la relation :

$$P ( X_i, X_j ) = \frac{Cov ( X_i, X_j )}{\sqrt{Var ( X_i ) Var ( X_j )}}$$

Cov et Var désignent respectivement la covariance et la variance des vecteurs de risques.

Lorsque les risques  $X_1, X_2, \dots, X_n$  suivent une loi normale multivariée et que  $X (X_1, X_2, \dots, X_n)$  est également une distribution normale multivariée, la notion de corrélation peut être interprétée en terme d'indépendance et malheureusement ce n'est pas le cas pour le risque de crédit. La notion de corrélation linéaire traditionnelle qui est utilisée en finance de marché a fait l'objet de beaucoup de critique au niveau du risque de crédit.

En effet, elle ne peut pas tout dire à propos de la structure de dépendance des risques. Egalement, les valeurs possibles de corrélations dépendent de la distribution marginale des risques. Ainsi, des risques parfaitement dépendants de manière positive peuvent ne pas avoir une corrélation de zéro. Une corrélation de zéro n'est pas synonyme d'une indépendance. Les corrélations ne sont pas invariantes des risques<sup>20</sup>.

Ces nombreuses critiques ont incité le développement de nouvelles alternatives à la corrélation.

En effet, d'autres méthodes permettant de révéler les dépendances complexes ont été développées. C'est le cas des corrélations de rang que définissent notamment des corrélations de fonctions de distribution marginale d'une fonction de distribution jointe de variable aléatoire<sup>21</sup>.

Au delà de l'approche statique, la notion de corrélation peut être appréhendée dans le temps. Il existe en effet, trois types de corrélation dynamique :

- la corrélation de qualité de crédit : elle est basée sur les données historiques. C'est le cas de CrediMetrics qui se base sur les corrélations entre rendements et actifs ;
- la corrélation de défaut, il existe deux approches : une approche fondée sur les modèles structurels et une autre sur les modèles stochastiques avec saut. La seconde méthode est difficile à mettre en œuvre et est plutôt utilisée dans le cadre de dérivés de crédit ;
- la corrélation entre défauts et variable d'état.

Par ailleurs, le lien entre corrélation et période d'observation a également été évoqué. L'on établit ainsi la notion de corrélation de survie. Elle généralise la période d'observation d'un an à plus d'une année.

La mise en œuvre de corrélation entre secteur d'activité nécessite des données microéconomiques sur les entreprises en fonction du secteur d'activité. Ce genre de données n'existe dans aucune base de données fiable et représentative dans notre environnement. La prise en compte de la corrélation n'est donc pas envisageable à ce jour et doit être interprétée avec beaucoup de prudence.

---

<sup>20</sup> Log X et log Y en général n'ont pas la même corrélation

<sup>21</sup> Elles permettent de sortir de la limite des corrélations linéaires, mais difficile à manipuler.

## 2.2 La mesure de la perte d'un portefeuille de crédit

La mesure du capital économique passe par la construction de la distribution des pertes du portefeuille de crédits. Au niveau du risque de crédit, il est admis que la distribution des pertes prend une forme différente de la loi normale qui est d'usage pour le risque de marché.

Il n'existe pas de formulation mathématique permettant de déduire la forme de distribution de perte d'un portefeuille de crédit. Deux méthodologies sont employées pour l'appréhender : une méthode de type analytique et une méthode calculatoire. Ces deux approches sont affinées par la théorie des valeurs extrêmes qui étudie la queue de distribution des pertes.

### 1. Méthode analytique

Cette méthode correspond à la recherche d'une famille de distribution non normale, susceptible d'approximer en particulier la distribution. Il existe deux approches : approche top down et approche descendante.

#### - L'approche top down ou descendante

Elle consiste à retenir une famille pour distribution de perte d'un portefeuille, une loi susceptible de rendre compte, une fois ajustée de l'asymétrie et de la queue épaisse de la distribution de perte.

Les lois candidates pour une telle approche sont les lois du type bêta ou normales inverses. Le problème de cette démarche est de savoir une fois retenue, à quel niveau de perte commencer. Elle nous semble plus adaptée aux réalités africaines car les données sectorielles permettant de construire une approche par facilités sont rarement disponibles. Même si elles le sont les questions de fiabilité et de base de données longues se poseront tôt ou tard.

#### - L'approche bottom up ou ascendante

Elle s'oppose à la démarche précédente, la perte du portefeuille résulte des pertes potentielles de chacune des facilités le constituant. Elle passe par plusieurs étapes :

- estimation des probabilités de défaut ;
- fréquence des événements de défauts ;
- distribution de la perte du portefeuille.

Cette démarche est utilisée par Crédit Suisse First Boston (CSFB) dans son logiciel CreditRisk+. Dans ce modèle, CSFB assimile la probabilité d'occurrence du défaut à une loi de poisson. Le portefeuille est scindé en sous portefeuilles indépendants caractérisés par l'exposition commune à la perte globale anticipée sur la tranche, le nombre de défauts anticipés sur la tranche et les taux moyens de défaut par secteur suivent une loi gamma.

Cette méthodologie est assez intéressante. Toutefois, elle demande au préalable la modélisation des pertes et des événements de défauts pour bâtir la distribution des pertes du portefeuille.

## 2. Méthode de Monte Carlo

Il s'agit d'une méthode qui permet d'effectuer de façon aléatoire une série de tirages de paramètres aléatoires et construire la distribution des pertes. Les modèles modernes de gestion de portefeuille se basent sur cette approche. Elles sont ensuite affinées par la théorie des valeurs extrêmes qui stipule que la distribution des pertes d'un portefeuille a une queue épaisse (fat tail). Cela signifie que des pertes importantes sont possibles même avec des probabilités d'occurrence faibles.

### 2.3 La diversification comme outil de gestion de risque de crédit

La diversification d'un portefeuille peut se faire suivant plusieurs approches selon la littérature. Nous avons en particulier :

- la diversification en fonction des zones géographiques ;
- la diversification en fonction des devises ;
- la diversification en fonction des nombres d'engagements.

La littérature financière est unanime sur son bien fondé en général et au niveau des portefeuilles de crédit en particulier. La question fondamentale est de savoir à combien de facilités, de zones géographiques ou de devises pour réduire le risque systémique.

Gordy (1998) à l'aide de CreditRisk+ et CreditMetrics a montré qu'un portefeuille de 10 000 contreparties présente un niveau de variance dans la distribution des pertes inférieures de 20% à un portefeuille correspondant de 1 000 engagements. Selon lui, le capital économique nécessaire baisse également de 14% et l'homogénéité des engagements a un effet positif sur le portefeuille.

L'étude menée par Lucas, Klaassen, Spreij et Straetmans (1999) a confirmé l'importance de l'homogénéité des engagements pour que l'effet diversification puisse être perceptible.



---

## **Chapitre 2 : La gestion de portefeuille de crédits**

---

La gestion de portefeuille de crédit est un développement récent de la théorie générale du portefeuille. Elle évalue différemment le rendement des actifs (crédit) à l'aide de ratios appelés sous le terme générique de RAPM.

### **Section 1 : Un bref aperçu des modèles de gestion de portefeuille**

La littérature financière regorge de nombreuses publications sur la mesure du risque de crédit comme nous l'avons vu plus haut. Notre objet au niveau de cette section est de présenter un bref aperçu de la théorie de la gestion de portefeuille et les principaux modèles de gestion de portefeuille de crédits.

#### 1.1 Généralités sur la gestion de portefeuille

Le problème du choix des actifs constitue la problématique de la gestion de portefeuille.

Il consiste à rechercher les actifs les plus rentables en minimisant les risques. Le risque d'un actif correspond à la dispersion des rentabilités autour de la rentabilité moyenne ou espérée. La variance ou sa racine carré appelé écart type en constitue une mesure selon Markowitz.

La gestion de portefeuille est un comportement d'arbitrage entre le rendement et le risque pour différents portefeuilles concurrents. Pour une rentabilité donnée, le meilleur portefeuille est celui pour lequel la variance des rendements est faible (moins risqué). Il faut souligner que lorsque le marché est efficient, la rentabilité est proportionnelle au risque.

Selon Sharpe<sup>22</sup>, il existe une relation linéaire (formule de Sharpe) entre la rentabilité d'un titre et celle du marché  $R_m$  (mesurée par un indice général, par exemple le CAC 40 ou le BRVM10), au cours d'une période  $t$ .

Ce que l'on peut écrire comme suit :

---

<sup>22</sup> Ahmed SILEM et Jean Marie ALBERTINI (2002) : « Lexique d'économie », 7<sup>ème</sup> édition, Dalloz

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$$

$\alpha_i$  est la mesure de la variation attendu de la rentabilité du titre par une variation de l'indice de marché et  $\varepsilon_{it}$  est une variable aléatoire résiduelle caractéristique spécifique de l'action  $i$ .

Les coefficients  $\alpha_i$  et  $\varepsilon_{it}$  sont obtenus par régression sur les données historiques.

Cette équation montre que chaque actif est évalué en fonction de son risque systémique, mesuré par son coefficient bêta. Le bêta constitue de ce fait, la seule mesure pertinente du risque spécifique puisqu'il peut être éliminé par la diversification du portefeuille. Le bêta se calcule de la façon suivante.

$$\beta_i = \frac{\text{Covariance } (R_i, R_m)}{\text{Variance } (R_m)}$$

Covariance ( $R_i, R_m$ ) :  $\sigma_{mi}$  est la covariance des taux de rentabilité du titre  $i$  avec ceux du marché et variance ( $R_m$ ) :  $\sigma_m^2$  est la variance des taux de rentabilité de l'indice du marché.

Le bêta peut prendre trois catégories de valeurs :

- $\beta_i = 1$ , les rentabilités de l'actif et celle du marché sont égales ;
- $\beta_i < 1$  la rentabilité du titre fluctue moins que le marché ;
- $\beta_i > 1$  le titre est volatile, amplifie au niveau les fluctuations du marché, on l'appelle aussi coefficient de volatilité.

La théorie de gestion de portefeuille a vu le développement de plusieurs théories dont le CAPM et d'autres variantes de ce modèle suite aux nombreuses critiques. Nous pouvons citer entre autres : l'Arbitrage Pricing Theory (APT). L'encadré ci après présente les fondements du CAPM.

**Encadré 2 : Modèle d'Evaluation des Actifs Financiers (MEDAF) ou Capital Asset Pricing Model (CAPM)**

Mis au point par Sharpe et Lintner, le MEDAF suppose un marché parfait et l'existence d'un actif sans risque par exemple un emprunt public de rentabilité  $R_f$ . A l'équilibre, la relation entre le risque et la rentabilité donne l'équation dite Equation du MEDAF :

$$E(R_m) = R_f + \beta_i (E(R_m) - R_f)$$

Cette équation montre que chaque actif est évalué en fonction de son coefficient bêta. Le  $\beta$  constitue de ce fait, la seule mesure pertinente du risque d'un actif. On ne peut prendre en compte le risque spécifique car il peut être éliminé par la diversification du portefeuille.

La théorie classique de la gestion de portefeuille que nous avons vu plus haut est basée sur l'hypothèse de normalité des rendements. Dès lors que cette hypothèse ne tient plus, la théorie d'optimisation de Markowitz basée sur la variance devient fragile. Ce qui est malheureusement le cas au niveau des portefeuilles de crédit<sup>23</sup>.

Même si l'hypothèse de normalité ne tient plus, l'objectif demeure inchangé. Il s'agit de maximiser le couple rendement/risque pour un portefeuille. Dans le cas des portefeuilles de crédit le risque est capturé par les besoins en capital économique qui amènent la banque à se comporter comme gestionnaire de portefeuille.

La gestion moderne de portefeuille a ainsi dépassé le cadre des actifs de marchés, elle s'étend aujourd'hui à d'autres actifs comme les crédits et a fait l'objet de beaucoup de développement. Les versions commerciales des théories que nous avons vu plus haut ont été développées en sont une illustration.

### 1.2 Principaux modèles de gestion de portefeuille de crédits

La gestion de portefeuille de crédits s'apparente à la gestion de portefeuille classique de crédits, sauf que celle-ci se différencie par le fait qu'au-delà des rendements exigés pour le risque, l'on doit faire l'allocation des fonds propres économiques destinés à couvrir les risques inattendus de la banque.

<sup>23</sup> Des modèles alternatifs ont été développés pour palier à l'hypothèse de normalité des rendements, notamment pour approximer la que de la distribution des pertes (loi normales inverses, loi de poisson).

Les modèles de gestion de portefeuille de crédits ont leur base théorique fondée sur les quatre théories que nous avons développées plus haut<sup>24</sup>. Ces différentes théories ont donné naissance à des modèles commerciaux dont les plus connus sont :

- KMV Portfolio Model ;
- CreditRisk/CreditManager de JP Morgan ;
- CreditRisk+ de CSFB ;
- Modèles à facteurs macro-économiques, notamment le modèle de Oliver, Wyman & Co.

Le modèle de KMV s'apparente l'approche structurelle. Le modèle jouit d'une simplicité de calcul seulement pour les entreprises cotées car il fait appel aux données de marché.

Quant à la méthodologie de CreditMetrics, elle est proche de celle de CrediRisk. En effet, le modèle CreditMetrics (développé en 1997 par JP Morgan) est basé sur la probabilité de changement de rating d'une qualité de crédit vers une autre à une période de temps donnée (migration de crédit).

Dans le modèle, les variations de crédit sont générées par les migrations de crédit. Ces migrations dépendent de facteurs de risque qui peuvent être spécifiques ou systématiques.

La migration de crédit se définit comme un changement de la cote de crédit (à la hausse ou à la baisse). Les matrices offertes par les agences de cotation donne la probabilité de changement de rating (voir plus haut l'exemple de Standard and Poor). Egalement, les grandes banques ont un système de rating interne.

Les données nécessaires pour la mise en œuvre de ce modèle sont :

- les probabilités de migration de crédit (incluant la probabilité de défaut);
- les probabilités conjointes de migration pour le portefeuille;
- la variation de valeur des titres de crédit étant donné un changement dans la cote de crédit.

---

<sup>24</sup> Voir Yasmine BENNANI HASSAN (2001) « les modèles internes dans l'évaluation du risque de crédit », Mémoire de fin de formation DESS banque et finance, Université Paris V, [www.droit.univ-paris5.fr/dess-bf/memoires/](http://www.droit.univ-paris5.fr/dess-bf/memoires/).

Pour la présentation du modèle de CSFB (voir la mesure de la perte d'un portefeuille de crédit/approche bottom up).

## **Section 2 : La méthodologie du Risk adjusted Performance Measure (RAPM)**

Le RAPM est un ratio de mesure de rendement des actifs (crédit). Les fondements et les pratiques actuelles de cette méthodologie sont présentés ci-après.

### 2.1 Principe de base et limites

#### 2.1.1 Principes de base

Le RAPM est basé sur la logique de rapporter un rendement net à un capital économique alloué. Il permet ainsi de comparer cette performance au coût du capital de la banque. Le RAPM a de nombreuses variantes, ces ratios sont : ROC, RAROC, RARORAC, RORAC. Cependant, Le RAPM communément appelé RAROC se calcule de la façon suivante :

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Revenus} - \text{coûts} - \text{perte moyenne}}{\text{fonds propres en risque}}$$

Ce ratio rapporte le revenu net de l'actif, dans notre cas le crédit au fonds propres mis en œuvre à cause de la facilité. Il est ensuite comparé au coût du capital utilisé appelé "hurdle rate" en terme anglais.

#### 2.1.2 Limites

Le RAPM a des limites tant au niveau du numérateur que du dénominateur. Au niveau des revenus, il est nécessaire d'avoir un système de comptabilisation des flux et leur actualisation fiable. Jusqu'à présent selon Servigny (2004), de nombreux modèles ne présentent pas encore un tel niveau de fiabilité. C'est le cas des modèles KMV et creditMetrics, notamment.

Au niveau des coûts, il faut une allocation équitable des coûts pour chaque facilité. La perte moyenne est un provisionnement forfaitaire ex-ante.

Le hurdle rate (coût du capital) correspond à une estimation de perte d'opportunité de gain, à partir des fonds propres économiques. A ce niveau, de nombreuses interrogations restent posées. S'agit-il d'un coût du capital de l'ensemble de la banque ou d'une unité de la banque (business unit) ? Lorsque deux unités de la banque sont engagées dans un projet, lequel des coûts adoptés si l'on prend les coûts par business unit comme référence ? Qu'en est il de l'introduction de nouveaux engagements sur le hurdle rate ?

Au niveau du dénominateur, la question de la répartition du capital économique reste ouverte. Quelle clé de répartition adoptée pour attribuer une quote part à une facilité ou un client ? La solution la plus valable proposée à ce niveau est la simulation de Monte Carlo. Cette méthode, grâce à des simulations, répartit le capital économique sans pour autant définir une mesure de répartition.

## 2.2 Cas particulier des modèles quantitatifs de type RAROC

### 2.2.1. Historique

L'élaboration de la méthodologie du RAROC a commencé vers la fin des années 70, lancés par un groupe chez Bankers Trust<sup>25</sup>. Leur idée originale était de mesurer le risque du portefeuille de crédit bancaire, aussi bien que le montant de capitaux d'actions nécessaire pour limiter l'exposition des déposants de la banque et d'autres supports de dette à une probabilité indiquée.

Depuis lors, un certain nombre d'autres grandes banques ont développé le RAROC ou d'autres systèmes identiques. Leur but dans la plupart des cas est de mesurer le montant des capitaux propres, nécessaire pour soutenir toutes leurs activités de fonctionnement, notamment leur activité de crédit.

---

<sup>25</sup> Voir, Jean Noël ORY (2002) « La démarche RAROC est elle transposable à l'assurance ? », cahier de recherche 2002-10, GREFIGE, Université Nancy 2.

## 2.2.2 Principe de base

La méthodologie RAROC repose avant tout sur la nécessité d'évaluer et de couvrir les pertes inhérentes à l'activité bancaire. Bien qu'applicable aux risques de marché, elle semble essentiellement utilisée comme technique de gestion actif-passif pour l'activité de crédit. Le principe de base est de distinguer la notion de « perte moyenne » de celle de « pertes inattendues ».

La méthodologie RAROC peut être utilisée «opération par opération». Pour un crédit particulier, le banquier doit évaluer une perte moyenne, qui est statistiquement attendue. Elle a pour vocation d'être couverte ex ante par les revenus générés par le crédit ; en d'autres termes, elle doit être incluse dans la tarification du crédit en question, afin que les flux provenant du remboursement permettent de couvrir cette perte.

### 2.2.2.1 Fonds propres économiques

Si on considère un ensemble de créances données, on constatera un risque statistique d'apparition de pertes au cours des années. La perte peut être analysée en deux composantes :

- une composante prévisionnelle qui correspond en fait à la perte moyenne ;
- et une composante exceptionnelle.

Les fonds propres économiques servent à amortir la deuxième au cas où elle survient. Elle sert de protection pour la banque. Elle va au-delà du capital réglementaire défini par les autorités de régulation. Car elle intègre l'aspect risque par le biais de la volatilité des pertes.

L'autre aspect des pertes qui sont dites pertes prévisionnelles sont également évaluées et doivent s'intégrer logiquement dans la tarification du crédit.

### 2.2.2.2 Perte prévisionnelle

C'est la perte moyenne annuelle constatée au cours des années sur un portefeuille. Elle nécessite une couverture par un provisionnement ex-ante. Elle est évaluée statistiquement, grâce à l'utilisation de bases de données historiques qui doivent permettre de connaître, par segment de clientèle. Et elle est fonction de trois paramètres :

- la probabilité moyenne de défaillance d'un segment de clientèle ayant le même profil de risque, ou EDF (Expected Default Frequency) ;
- le taux d'exposition, au moment du défaut, ou EAD (Exposure at Default), fonction du moment où le défaut se produira, du type de crédit octroyé<sup>26</sup> ;
- le taux de perte en cas de défaut (Loss Given Default, ou LGD), qui évalue la fraction de la créance qui ne pourra être récupérée en cas de défaut. C'est donc le complément à un du « taux de récupération », lui-même fonction de l'importance et de la nature des garanties, de la valeur de cession de l'actif de l'entreprise, du rang de subordination de la créance.

Ainsi, pour une unité monétaire de crédit octroyée, la perte moyenne (EL : Expected Loss) sera la résultante du produit suivant :  $EL = (EDF) \times (EAD) \times (LGD)$

De façon plus générale, la perte moyenne se calcule par la relation ci-dessous :

Pertes prévisibles = probabilité de défaut (EDF) x (encours - garanties) à la date du défaut x (taux de perte sur les actifs non garantis (LGD))

La perte moyenne peut être exprimée en valeur, ou traduite en « points de base », qui devront être rajoutés au taux d'intérêt moyen auquel la banque se (re)finance, et éventuellement aux frais d'exploitation et opérationnels (eux aussi traduits en points de base), afin de constituer le taux minimal qui peut être appliqué au crédit.

Il convient donc de s'assurer que la marge bénéficiaire dégagée par le crédit<sup>27</sup>, corrigée du « risque moyen » inhérent à une telle opération, soit au moins positive. C'est l'objet du numérateur de la mesure RAROC : (marge générée par l'opération de crédit - perte moyenne)

<sup>26</sup> Ce taux d'exposition dépend notamment du montant du crédit tiré au moment du défaut, de la fraction de capital et/ou des intérêts déjà remboursée, des modalités d'amortissement...

<sup>27</sup> (Taux d'intérêt pratiqué – taux moyen de (re)financement – marge d'intérêt, souvent forfaitaire, couvrant les coûts d'exploitation)



### 2.2.2.3 Perte imprévisible

Elle correspond à la partie à couvrir par les capitaux propres. En fait, c'est le niveau de fonds propres requis pour couvrir le risque de perte exceptionnelle qu'on appelle fonds propres économiques.

Les fonds propres économiques qui sont donc destinés à couvrir les pertes inattendues, déviant de la moyenne. Le rôle du banquier est alors d'évaluer la perte maximale susceptible de se produire sur ce type d'opération, à un seuil de confiance donné et accepté, et d'affecter un montant de fonds propres en conséquence, permettant de couvrir la différence entre le montant de cette perte maximale, et le montant de la perte moyenne (incluse dans le taux du crédit)<sup>28</sup>.

Pour parvenir à évaluer cette perte maximale, la banque mêlera les approches historiques (bases de données internes), et paramétriques (identification de la loi de distribution des pertes), et utilisera au besoin un modèle aléatoire (simulation de Monte Carlo...).

Il faut toutefois noter qu'une couverture totale du risque maximal paraît pratiquement impossible, car trop coûteuse en fonds propres pour la banque.

Elle est évaluée statistiquement, grâce à l'utilisation de bases de données historiques qui doivent permettre de connaître, par segment de clientèle:

### 2.2.3. Une norme RAROC minimale

La mesure RAROC découle des différents paramètres exposés ci-dessus. Elle est égale à :

$$\text{RAROC} = \frac{\text{(marge nette générée par l'opération de crédit - perte moyenne)}}{\text{Fonds Propres économiques affectés sur l'opération}}$$

<sup>28</sup> Si l'on nomme  $UL$  la perte maximale inattendue, et  $EL$  la perte moyenne attendue, et en supposant que l'on puisse évaluer la volatilité des pertes ( $\sigma$ ) autour de leur moyenne, le montant de fonds propres économiques devant être constitué sera égal à :  $UL - EL = k \cdot \sigma$ . Le paramètre ( $k$ ) constituant un indicateur du seuil de risque accepté par les dirigeants de la banque.

Cette mesure donne une indication sur la rentabilité de l'opération de crédit, corrigée du risque ; le risque étant pris en compte par le biais de « la perte moyenne » et par la quantité de fonds propres devant être affectée à l'opération, que la banque devra rémunérer.

En effet, si l'on suppose que les actionnaires sont les apporteurs de fonds propres, il est nécessaire que le taux de rentabilité de ces fonds propres soit conforme à leurs exigences.

C'est ce qui justifie l'existence d'une norme RAROC minimale (k) laissée à l'appréciation des dirigeants de la banque, sous les contraintes précédemment énoncées en dessous de laquelle l'opération de crédit ne pourrait être considérée comme suffisamment créatrice de valeur, compte tenu du risque qui la caractérise, et de l'exigence de rentabilité des actionnaires<sup>29</sup>.

Envisagée pour une opération particulière, la rentabilité ajustée par le risque est acceptable si la marge nette (M : margin) de laquelle on a retiré la perte attendue (EL) permet de satisfaire le taux de rentabilité (k) exigé sur les fonds propres économiques (FPE) affectés à l'opération, c'est-à-dire si :  $M - EL \geq k \cdot FPE$ .

#### 2.2.4. Evolution et usage actuelle de la méthode RAROC

A l'heure actuelle, RAROC est davantage un guide de sélection, de tarification et de gestion de l'activité bancaire qu'une norme qui déciderait de l'octroi ou du refus systématique de crédit.

RAROC est actuellement utilisé en banque à deux niveaux : opération par opération au niveau de la sphère commerciale et du chargé d'affaires ; au plan global (le portefeuille de crédits) par la cellule risk management.

Si l'opération envisagée laisse apparaître un RAROC inférieur au RAROC minimal retenu, plusieurs possibilités s'offrent à la cellule commerciale :

- refuser l'opération ;

---

<sup>29</sup>La mesure RAROC se distingue du ROE sur une opération, au sens où la marge prise en compte est bien la marge « nette » (corrigée des pertes attendues) et au sens où cette marge nette est rapportée aux fonds propres économiques (et non réglementaires ou comptables) affectés à l'opération.

- essayer d'augmenter le flux de revenus générés par l'opération, c'est-à-dire sur la marge nette (en augmentant la tarification du crédit) ;
- essayer de faire diminuer la «perte moyenne» attendue (en augmentant les garanties prises, les collatéraux..., en changeant l'échéancier de remboursement pour influencer le taux d'exposition...);
- ne pas raisonner uniquement sur le «RAROC» de l'opération, mais sur le RAROC du client, toutes opérations bancaires confondues : la captation de revenus supplémentaires (par la fourniture d'autres produits ou services bancaires non générateurs de risques donc non consommateurs de fonds propres) pouvant relever le RAROC jusqu'à la norme acceptable et faire accepter l'opération.

Utilisée non plus opération par opération (pour la sélection ou la tarification), mais à un niveau global, la méthodologie RAROC devient un outil de risk management : l'évaluation globale du RAROC de tel segment de clientèle, de tel secteur d'activité en portefeuille, ou à plus grande échelle d'une agence, d'une division internationale... permet d'évaluer les risques et de les confronter à la rentabilité générée, donc au besoin de réallouer les risques différemment.

L'utilisation d'un RAROC opération par opération ne convient plus dès lors que l'on raisonne au niveau du risque de la banque elle-même : en effet, il convient également de tenir compte de l'impact, sur le risque global, des corrélations entre les actifs en portefeuille et des effets de la diversification.

Ainsi, une opération apparemment insuffisamment rentable peut se justifier pour des motifs de diversification ; une opération ne comporte pas les mêmes exigences de rentabilité si elle permet d'en couvrir une autre ; le risk manager peut également essayer de réduire la consommation de fonds propres affectés à l'opération, par l'utilisation de diverses techniques de gestion active du portefeuille-crédit (titrisation, dérivés de crédit...) qui permettront de réduire les pertes exceptionnelles en cas de survenance.

L'objectif du credit risk-manager de nos jours est alors de rapprocher le portefeuille de créances bancaires de la frontière efficiente, toutes activités confondues (BESSIS, 1995), c'est-à-dire d'optimiser le couple « rendement/risque » de ce portefeuille.

Il peut exister alors une certaine déconnexion entre l'utilisation de RAROC par la « cellule commerciale » de l'établissement (sensibilisation du chargé de clientèle à la rentabilité ajustée au risque, opération par opération, compte tenu d'une norme minimale servant de guide) et l'utilisation de RAROC par la cellule « risk management », qui raisonnera au niveau global.

### **CONCLUSION PARTIELLE PREMIERE PARTIE**

Comme nous venons de le voir, le risque de crédit a fait l'objet de beaucoup de développement. La gestion de portefeuille de crédit en est un développement récent.

La mise en œuvre de telle pratique comme de gestion au niveau de notre environnement bancaire devient une nécessité au regard de la concurrence et la réglementation prudentielle internationale (Bale II) qui s'imposera à nous tôt ou tard. Une institution financière comme ECOBANK peut envisager un tel système de gestion en raison de sa présence dans plusieurs pays.

## **PARTIE II : GESTION DU RISQUE DE CREDIT A ECOBANK CI ET PROPOSITION D'UN MODELE DE GESTION DE PORTEFEUILLE**

La mise en œuvre d'un modèle de gestion commence par la modélisation de l'évènement de défaut. Cette modélisation est incontournable pour une gestion efficace du risque de crédit.

### **Chapitre 1 : Gestion et Modélisation du risque de crédit à ECOBANK CI**

Comme nous l'avons vu dans la première partie la gestion d'un portefeuille de crédit est fondée sur la modélisation du risque de crédit. Qu'en est-il de cette pratique à ECOBANK et l'on y gère t-elle le risque de crédit ?

#### **Section 1 : Gestion des risques de crédit**

Chaque banque dispose de son monitoring interne du risque de crédit. Nous présentons celui d'ECOBANK dans ce paragraphe.

##### **1.1 Présentation de ECI et produits bancaires offerts à la clientèle entreprise**

###### **1.1.1 Présentation ECI**

ECOBANK Côte d'Ivoire est une filiale de ECOBANK Transnational Investment (ETI). ETI est une société holding créée en 1985 dont le siège est basé à Lomé au Togo. ETI est actionnaire majoritaire dans chaque filiale ECBANK et joue un rôle central dans la définition de standards communs, offrant ainsi à ses clients les services d'une « banque unique » dans l'espace géographique où le Groupe est présent.

Au cours des années écoulées, le Groupe ECOBANK a connu une croissance soutenue. Son réseau s'étend aujourd'hui dans 13 pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal, Libéria et Togo.

En 1998, ECOBANK Development Corporation (EDC) fut créée avec pour mission de fournir des produits et services dans le domaine de la banque d'investissement, du financement des sociétés et des marchés de capitaux.

L'activité de ECOBANK est de fournir à travers son réseau de filiales une gamme variée de produits et services bancaires aux particuliers, petites et moyennes entreprises, société privée, institutions financières, institutions multilatérales, ONG et gouvernements.

- Présentation ECOBANK CI

ECOBANK CI fut créée en 1989 par l'acquisition du fonds de commerce de la Chase Manhattan Bank. Au fil des années, la banque s'est développée en diversifiant son portefeuille dans les segments de marché des grandes entreprises, petites, moyennes et particuliers, en s'appuyant sur une équipe de professionnels rompus au métier de la banque et la finance.

Après plusieurs années d'existence, ECOBANK CI jouit aujourd'hui d'une solide réputation pour son professionnalisme et de sa qualité de service.

En fin 2004, ECOBANK Côte d'Ivoire employait un effectif de deux cent soixante (260) professionnels et son réseau s'étendait à huit (8) agences. La même année, son total bilan s'élevait à 132,526 milliards de Francs CFA, avec un capital social de 3,226 milliards de Francs CFA.

Le réseau bancaire d'ECOBANK CI est réparti comme suit : Plateau siège, Plateau sud, Treichville, Adjamé, Il Plateaux, Yopougon, Bouaké (fermé pour cause de guerre) et San Pedro.

Par ailleurs, en qualité de représentant Western Union en Côte d'Ivoire, ECOBANK CI offre le service international de Transfert d'Argent à travers un réseau de 32 points de vente comprenant sept agences dédiées à l'activité Western Union et 18 agences gérées par des partenaires privés (sous agents).

1.1.2 Produits bancaires offerts à la clientèle

La vision de « banque unique qui accompagne sa clientèle dans douze pays d'Afrique » a donnée à ECOBANK une grande réputation qui fait d'elle un intervenant de référence dans le financement des entreprises ivoiriennes.

Le financement des entreprises au niveau d'ECOBANK CI est réalisé dans un cadre cohérent par le biais de produits spécifiques. Le département Institutional Banking Group (IBG) qui a été notre cadre d'accueil offre un certain nombre de facilités aux grandes entreprises et à la clientèle institutionnelle. Ces facilités peuvent se résumer aux grands types de financement suivants.

- **Financement des stocks et des créances clients**

Il s'agit de financements à court terme qui peuvent prendre diverses formes :

- facilité de caisse (notamment crédit spot) ;
- découvert ;
- avances sur marchés publics ou privés ;
- escompte (notamment effets et remise documentaire export) ;
- crédits de trésorerie.

- **Financement des besoins d'investissement ou de consolidation**

Crédits d'investissement à moyen et long terme (notamment par le biais du risk sharing). Il s'agit de financement dont la durée s'établit généralement de 2 à 5 ans :

- crédits de renforcement de fond de roulement ;
- crédit bail ;
- financement structuré spécialisé ;
- opération d'ingénierie financière (émission de titres, rachat de créances, etc..).

Outre les produits classiques, ECOBANK CI a mis en place des produits innovants qui accompagnent la clientèle dans ses activités. Cette vision fait d'elle un partenaire de choix dans la relation avec sa clientèle.

A ce titre ECOBANK CI offre des produits de mobilisation de ressources (utiliser comme produit d'appel) et intervient dans le transfert de fonds. C'est le service cash management<sup>30</sup> qui s'occupent de cette activité.

---

<sup>30</sup> Ce service est destiné au transfert d'argent (Western Union) et au ramassage de fonds des clients encaissant beaucoup d'espèces.

## 1.2 Gestion des risques de crédit

### 1.2.1 La gestion ex-ante (préventive)

Comme toute politique visant à maîtriser le risque, le management du risque de crédit d'ECOBANK CI s'attache à le prévenir et au pire des cas à le gérer sans qu'il ne puisse avoir une incidence trop importante sur son activité. La politique d'ECOBANK est fondée sur le sens de l'organisation de la prévention c'est-à-dire la mise en œuvre des moyens techniques, humains et organisationnels destinés à éviter la survenance du risque.

La banque n'accepte un risque que lorsqu'elle estime qu'il ne se réalisera pas ou que les chances de réalisation sont limitées. Elle n'a pas, lorsqu'elle finance un projet qu'elle estime porteur, à endosser les risques de l'entrepreneur. Elle cherche au contraire à s'en prémunir notamment en exigeant des garanties dont l'objet consiste précisément à limiter les conséquences financières de la réalisation du risque.

Cependant, la banque est pleinement consciente du fait que malgré toutes ses précautions, certains de ces risques qu'elle a acceptés se réaliseront. Il importe alors d'organiser la meilleure gestion des risques pour en minimiser les conséquences. Cette organisation passe par différentes étapes à savoir la détection, la limitation et la couverture des risques. Au total, la maîtrise du risque de crédit est indissociable de la mise en œuvre d'une gestion préventive des risques d'une part, d'autre part, d'une organisation réactive centrée sur l'efficacité du traitement curatif du risque.

Cela montre combien le management du risque dans toute banque est crucial et par conséquent tout service de gestion de risque constitue un centre névralgique pour la banque. En effet, tout engagement de la banque mal évalué lui fait courir un risque de dégradation de son portefeuille voire de faillite. Il est donc important pour ECOBANK de mieux maîtriser ses risques pour sécuriser son financement des entreprises notamment les plus grandes qui déposent de lignes de crédit très importantes. Comment s'y prend t-elle ?



La constitution du portefeuille constitue en soi une gestion préventive en ce sens qu'il balise le financement de la banque et fait une gestion sélective des clients à financer; les éléments de sélection sont entre autres:

- l'expérience des dirigeants de l'entreprise;
- les états financiers audités par des cabinets agréés;
- le chiffre d'affaire de la campagne précédente;
- la structure financière.

En pratique, lorsqu'une entreprise demande un concours à la banque dans le cadre de ses activités, cette dernière adresse un dossier au département Commercial (Commercial Banking Group ou Institutional Banking Group) qui sont les services de la banque dédiés à des segments de marché bien précis (CBG : PME ou PMI et IBG : grandes entreprises). Le chargé de compte (Account officer) gérant la relation entre la banque et le client initie le dossier de crédit.

L'analyste crédit est chargé de monter le dossier de crédit en collaboration avec le chargé de compte. Il y joint la documentation et le transmet à l'approbation du BCC (Basic Credit Committee). Il faut dire que la signature du chargé de compte est motivée par une analyse de la demande de crédit qui prend en compte la situation financière de l'entreprise, l'analyse sectorielle, l'analyse des risques inhérents au secteur et la qualité des garanties. Une fois le dossier constitué, il reçoit le visa du responsable du département commercial; il est ensuite transmis au directeur du risque qui donne à son tour son avis et en dernier ressort l'avis de la direction de la banque est requis.

Quant au département juridique, il vérifie la régularité des garanties et le Crédit Administration (CAD) assure la mise en place du crédit, son suivi, les documents et les garanties.

Le dossier de crédit avant donc d'être approuvé passe par différents niveaux d'analyses motivées.

Une fois le dossier approuvé et les lignes de crédit magnétisées, les décaissements font l'objet également d'établissement de tickets qui doivent être à la fois approuvés par l'administration de crédit, le risque, la direction générale au regard de l'encours du client, des lignes accordées et d'éventuelles garanties adossées à ces lignes. Toute cette procédure a pour but de sécuriser les opérations de la banque, de mieux les suivre et surtout d'assurer un recouvrement total des différents concours accordés aux clients.

L'objectif pour la banque en accordant des financements aux entreprises est de s'assurer de leur capacité à rembourser les crédits. Or ces dernières ne tirent leurs revenus que leurs activités commerciales ou industrielles. Ainsi les montants des crédits sont fonction de la catégorie de l'emprunteur qui elle-même dépend de son chiffre d'affaires.

### 1.2.2 Le traitement des risques

Face aux différents risques courus par la banque dans son intervention sur le marché du crédit aux entreprises, il convient de mettre en place une stratégie de gestion de ces risques afin de sécuriser son financement.

En quoi cette stratégie consiste t-elle ?

Nous soulignons plus haut qu'un des risques auquel les entreprises sont confrontées est le risque d'approvisionnement ou de performance qui est directement lié à la capacité de l'entreprise à disposer des matières premières ou de produits donc à la maîtrise des circuits d'approvisionnement. Pour juguler ce risque la banque va privilégier le critère d'expérience professionnelle de ces structures.

Le traitement du risque de tierce détention (entreprise de négoce de matière première) : En même temps que se fait la sélection des clients du marché cible satisfaisant aux critères d'acceptation du risque de la banque, se fait aussi une sélection des tiers détenteurs là aussi sur la base de leur professionnalisme et de leur notoriété dans leur secteur d'activité.

-Le traitement du risque de contrepartie commerciale : la banque dans son approche va s'intéresser à la qualité de signature des acheteurs avec lesquels ses propres clients traitent. Ainsi elle va regarder leur notoriété sur le marché international et leur expérience dans leur secteur donné. Enfin la banque engage son financement sur la base d'un contrat ferme d'achat à prix fixé par les acheteurs préalablement sélectionnés.

Au total en exigeant de ces clients qu'ils aient des acheteurs fiables et des contrats à prix fixé, elle minimise ainsi son risque de contrepartie commerciale.

-Traitement du risque de change : en finançant des contrats de vente libellés en Dollars US ou Livre sterling, la banque court un risque de change lié aux fluctuations des devises citées dans la mesure où le cours des matières premières (café, cacao) sont libellés dans ces devises. Face donc à ce risque, la banque exige donc des contrats libellés plutôt en Euro atténuant ainsi le risque de change compte tenu de la parité de l'Euro avec le Franc CFA.

-Le risque spéculation (entreprises de négoce de matières premières) : Pour faire face au risque de spéculation, la banque décide tout simplement de travailler avec des clients qui ne spéculent pas. Tout décaissement de la banque repose sur des contrats déjà en portefeuille avec des prix déterminés qui lui permettent de suivre l'évolution de la situation financière du client. Les contrats à terme sont donc exclus du financement de la banque.

Les risques sont nombreux et dépendent de la spécificité des entreprises et des secteurs.

### 1.2.3 La gestion ex-post

La gestion ex-post du risque crédit démarre à partir du premier jour où l'échéance du crédit a été impayée, et /ou l'engagement pris par un client non respecté (régularisation de découvert par exemple). Dès ce moment, la banque doit avoir organisé sa capacité de détection de l'incident et sa réaction à travers la mise en œuvre d'interventions planifiées et graduées en fonction de son appréciation du risque.

Pendant longtemps, les banques ont pour des raisons diverses, délaissé cette activité d'après vente de leurs crédits. Il est vrai que jusqu'à une période récente, que l'on peut situer dans le milieu des années 90, les préoccupations bancaires étaient tournées plus vers le développement des activités commerciales dans un environnement économique plutôt favorable. Le développement payait le risque et les comptes de résultat n'étaient pas encore soumis à la cure d'amaigrissement liée à l'écrasement des marges de crédit et à la montée parallèle des pertes et dotations aux provisions, sur l'activité de crédit.

Il appartient à la banque de déterminer sa stratégie et le niveau de provisionnement des créances. Il est souhaitable à partir de l'analyse de l'historique des dotations aux provisions réalisées et la distribution de crédit prévue, de dégager un premier bilan prévisionnel. Cette approche a elle seule ne suffit pas. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle on parle de gestion de portefeuille de crédit pour rendre proactif le risk management de la banque.

L'organisation de la gestion des risques dans la banque est tournée vers le suivi des clients, en amont pour détecter le plus tôt possible leurs difficultés, en aval pour parvenir à la régularisation des impayés, par l'utilisation de tous les outils et moyens amiables et judiciaires dont dispose la banque.

La démarche ici pour la banque consiste à anticiper, détecter, identifier et faire le point aussitôt que possible sur les problèmes potentiels qui peuvent survenir. Pour ce faire elle va procéder à une classification en rang des risques de crédit en fonction des directives internes établies et de l'état de dégradation de la situation financière de l'entreprise. Elle se traduit par des signaux négatifs à savoir des découverts ponctuels qui se reproduisent ou des dépassements sur les lignes qu'on met du temps à régulariser, des retards habituels dans le remboursement du crédit.

Ainsi les dossiers de crédit sont classés en quatre catégories :

- (I) il s'agit d'un dossier sans critique ;
- (IA) Il s'agit de crédits accordés alors que la situation financière du client est faible et ne justifie pas le crédit ;

- (II) Il s'agit de crédit dont le remboursement du principal et des intérêts peut être anormalement compromis ;
- (III) Crédits douteux : Il s'agit de crédit dont le remboursement total semble problématique compte tenu des informations obtenues;
- (IV) Il s'agit de crédits qui sont considérés comme pertes.

Cette classification permet un meilleur suivi des dossiers de crédit et des décisions quand aux mesures correctives à prendre.

## **Section 2 : Modélisation du risque de crédit**

La modélisation du risque de crédit à ECOBANK est perçue essentiellement à travers le système de rating.

### **2.1 Rating ou notation du crédit à ECOBANK**

L'analyse du dossier crédit est une étape importante du processus de mise en place des financements de la banque. De la rigueur avec laquelle cette étape est traitée dépendra en partie la suite de la relation entre la banque et l'entreprise. Alors quels sont les éléments d'analyse :

En fonction des risques évoqués plus haut, une appréciation du risque environnemental est faite ce qui conduira à se faire une opinion à savoir si, le risque est bas ou non? L'analyse du dossier consistera en outre à faire deux notations :

- La notation ORR (Obligor Risk Rating), il s'agit de la notation du client qui est faite par la banque lors de l'entrée en relation avec ce dernier. Cette notation est réévaluée à chaque révision du dossier de crédit. Il faut souligner que la note peut être réévaluée automatiquement en cas de changement dans la concurrence et de l'environnement. Il s'agit d'un risque de défaut de long terme. Elle est relative :
  - aux données financières de l'entreprise ;
  - à la qualité de son management ;
  - l'accès au financement.

- Ainsi, ces notations vont de 1 à 10 en fonction de la qualité financière et de la qualité du management, cette notation permet d'avoir une meilleure appréciation du risque.
  
- De même, une note est associée à chaque facilité dont bénéficie le client, cette notation appelée reflète le risque associé à une facilité donnée pour un client donné. Elle peut être ajustée pour refléter la structure du financement ou la garantie qui sous tend le financement. Cette notation peut être différente de la notation ORR. Elle se présente comme un indicateur des facteurs qui affectent les normes de perte de la facilité. Les normes de perte sont définies comme la probabilité de défaut multipliée par la perte économique en cas de défaut. Cette notation va de 1 à 7 et ceci en fonction de la garantie adossée à la facilité. Comme la notation ORR, la notation FRR est un indicateur d'appréciation du risque.

## 2.2 Volatilité des pertes

L'évaluation des pertes imprévisibles est une carence dans le dispositif de gestion de crédit à ECOBANK CI. Cependant, l'évaluation des pertes prévisibles est une avancée notable qu'il convient de noter.

La question est de savoir dans quelle mesure, ECOBANK CI peut se prémunir des pertes imprévisibles qui peuvent être très importantes. Le capital de la banque en est certainement un rempart. Sauf que mobiliser en continue constitue un coût d'opportunité assez important pour la banque qu'il convient d'atténuer. C'est ce qui justifie d'ailleurs, les récents accords de Bale II sur la gestion de risques qui encouragent les banques à adopter un risk rating interne pour la maîtrise de leurs risques.

En plus de cela, il faut souligner par ailleurs que le dispositif de ECI en soit a un certain nombre d'insuffisance. La non automatisation du processus de notation interne montre un degré de subjectivité dans la notation des facilités, notamment lorsqu'il s'agit d'intégrer la qualité du management et le changement de conjoncture dans la notation.

De plus, le dispositif n'intègre pas le taux de recouvrement en fonction du rating lorsque survient l'évènement de défaut.

---

**Chapitre 2 : Gestion de portefeuille de crédits : Modèle de simulation**

---

La gestion dynamique de portefeuille de crédit est basée sur l'estimation de la volatilité des pertes. Celles-ci sont perçues par la distribution des pertes du portefeuille.

**Section 1 : Présentation du modèle**

Comme nous l'avons évoqué dans notre revue de la littérature, plusieurs approches existent pour la modélisation de la perte d'un portefeuille de crédit. L'utilisation de la loi normale comme pour le risque de marché n'est plus valable. On parle plutôt de loi Bêta ou lognormale. Pour contourner le problème de modélisation basé sur les lois de probabilité, l'on fait appel à l'approche de simulation de Monte Carlo.

Dans cette approche, plusieurs scénarios de transition de rating (incluant de défaut) dans le futur pour chaque facilité sont générés à travers des simulations. On calcule ainsi pour chaque scénario le montant des pertes réalisées. Le processus est réalisé un grand nombre de fois et mesure la distribution des pertes du portefeuille. Avant de passer à la présentation du modèle, définissons quelques concepts de bases.

**1.1 Définition des concepts de base pour la quantification du risque de crédit**

- Le risque de crédit est la perte maximale définie par un seuil de confiance ou de tolérance sur un portefeuille. Le risque de crédit doit être couvert par les fonds propres.
- On appelle « coût du crédit », la perte moyenne ou « casse statistique » une période généralement une année. Le coût du crédit d'un portefeuille est celui des différentes facilités et doit être intégré à la tarification des crédits constituant le portefeuille.
- On appelle perte sur un horizon les pertes cumulées sur des contreparties pour des raisons de défaillance.



## 1.2 Données du modèle

Les différents éléments constituant le modèle sont :

- La matrice de transition de rating
- les corrélations
- le taux de contribution par industrie
- la corrélation individuelle entre entreprises
  - **Matrice de migration du rating**

La matrice de transition du rating de crédit est définie comme une matrice qui montre la probabilité de migration de rating d'un crédit durant une année, incluant l'éventualité de défaut pour chaque classe de rating.

La probabilité de changement de rating est calculée sur la base des contreparties et elle est générée chaque année. La probabilité de transition de rating est donnée par :

$$P = \frac{\text{Nombre de clients dont le rating migrent de } m \text{ à } n}{\text{Nombre de clients ayant le rating } m}$$

- **Corrélation**

La corrélation est l'outil qui incorpore la relation entre industrie ou secteur d'activité dans la simulation. C'est une matrice qui retrace la corrélation entre score obtenu par industrie. Le score par industrie est le score moyen des clients par secteur d'activité. L'incorporation de la corrélation dans la matrice de corrélation permet de quantifier le risque de crédit par la considération de la chaîne de défaut.

La segmentation des entreprises peut être faite en fonction de la classification en vigueur au niveau de la banque centrale. Pour estimer la corrélation entre industrie, l'on peut prendre comme paramètre de référence les ventes, en prenant les ventes moyennes pondérées. C'est ainsi, le modèle développé par Kenzi NISHIGUCHI et al (1998) s'est basé sur la classification des entreprises de la bank of Japan et les ventes par industries.

- **Taux de contribution par industrie**

Le taux de contribution par industrie est défini comme le degré auquel la fluctuation de chaque entreprise peut être décrite par le mouvement des facteurs (valeurs indépendantes) représentant l'industrie auquel appartient chaque entreprise.

Dans le modèle développé par Kenzi NISHIGUCHI et al(1998), le taux de contribution est correspond à la racine carrée du coefficient de détermination de la régression linéaire ci après :

$$X_{j,y} = \alpha_j + \beta_j M_{i,y} + \varepsilon_j$$

Où  $X_{j,y}$  représente le score de l'entreprise  $j$  pour l'année  $y$  ;  $\alpha$  et  $\beta$  représente les coefficients de régression ;  $m$  représente le score moyen du secteur d'activité  $i$  pour l'année et  $\varepsilon_j$  représente le terme d'erreur de la régression. Compte tenu du fait qu'il difficile de disposer de données fiables et longues par secteur d'activité et par entreprise, on attribue à un secteur d'activité le même taux de contribution.

- **Corrélation individuelle entre entreprises**

La corrélation entre l'entreprise 1 de l'industrie  $i$  et l'entreprise 2 de l'industrie  $j$  est donnée par:  $\rho_{12} = C_{ij} \cdot r_1 \cdot r_2$ , où  $C_{ij}$  est la contribution entre les secteurs d'activité  $i$  et  $j$ .  $r_1$  et  $r_2$  représentent respectivement les taux de contribution des entreprises 1 et 2.

## **Section 2 : Simulation & Résultats**

Pour mettre en oeuvre le modèle que nous venons de présenter, nous prenons des engagements fictifs dans un but illustratif<sup>31</sup>. Nous prenons comme tableau de migration du rating de crédit celui de S&P (tableau 2), avec sept classes de ratings possibles.

A chaque classe de rating correspond une norme de perte. Nous retenons comme normes de perte celles retenues à ECOBANK pour chacune des classes de rating, les normes pour les classes de rating sont : la note 1 qui correspond à la notation AAA chez S&P a pour norme de perte 0 ; respectivement 2 (AA) 0 ; 3 (A) a pour norme de perte 2 ; 4 (BBB) a pour norme de perte 6 ; 5 (BB) a pour norme de perte 65 ; 6 (B) a pour norme de perte 296 ; 7 (CCC) à 10 (D) a pour norme de perte 770.

Nous simulons un portefeuille constitué de deux grands secteurs d'activité (par exemple, le secteur agroalimentaire et activités connexes ; et le secteur des services. Le portefeuille constitué se présente comme suit :

**Tableau 3: Exposition en millions de francs CFA en fonction du rating**

Name	Exposure	Credit Rating
1	2 000 MM	AAA
2	1 235 MM	AA

**Source :** Nos calculs

En fonction du nombre de classes de rating (N) et des facilités (n), le nombre de combinaison possible est établi à  $N^n$ . Dans le cas présenté ci-dessus, nous avons  $7^2$ , soit 49 combinaisons. Ainsi, les pertes générées au niveau du portefeuille pour tout évolution de la qualité des facilités du portefeuille se présente comme résumé ci après :

<sup>31</sup> Nous faisons l'hypothèse que les effets corrélation sont incorporés dans la matrice de transition.

**Tableau 4: Pertes du portefeuille en cas de changement de rating en millions de francs CFA**

	Pertes du portefeuille		Pertes du portefeuill
	0	26	
	0,1	27	
	0,2	28	
	0,7	29	
	3,0	30	
	36,6	31	
	95,1	32	
	10,2	33	
	0,3	34	
	0,4	35	
	0,5	36	
	8,2	37	
	16,8	38	
	28,3	39	
	0,4	40	
	0,5	41	
	0,6	42	
	1,1	43	
	8,4	44	
	37,0	45	
	25,5	46	
	1,2	47	
	1,3	48	
	1,4	49	
	1,9		

Source : Nos calculs

Au regard des normes de perte du portefeuille, la perte moyenne du portefeuille se situe à 36,756 millions de F CFA et elle doit être contenues dans la tarification du crédit. Qu'en est il des pertes imprévues ?

Le problème qui se pose est la ventilation des pertes imprévues entre les différentes facilités. Une fois, la clé de répartition arrêtée le calcul du RAROC par facilité est le rapport entre la marge nette est le fonds propre économique ainsi évalué. Au seuil de 1% le capital économique du portefeuille se situe à 60 millions de francs CFA.

Une des modalités de ventilation des fonds propre économique peut être la répartition au prorata des pertes prévisibles. Cette répartition est contestée car rien ne la justifie. Pour un seuil de 2%, le capital économique a mobilisé est de 167 millions F CFA au lieu de 259 millions de F CFA comme le prévoit le capital réglementaire.

Une fois, les fonds propres économiques déterminés, l'on peut calculer le RAROC en rapportant le revenu net au fonds propre par facilité.

Cependant, il faut noter qu'aucune clé de répartition n'est à l'abri des critiques en raison de leur caractère subjectif. L'alternative utilisée pour faire face aux nombreuses critiques est la répartition par simulation aléatoire dite de Monte Carlo. La mise en oeuvre d'une telle opération nécessite beaucoup de temps et une modélisation fine du risque de crédit notamment par :

- l'établissement d'un système de rating fiable
- l'établissement d'une matrice de rating stable et fiable
- la corrélation entre les différents secteurs d'activité

### **CONCLUSION PARTIELLE DEUXIEME PARTIE**

Comme nous venons de le voir, le risque de crédit a fait l'objet de beaucoup de développement. La gestion de portefeuille de crédit par la méthode RAROC en est un développement récent.

Le groupe ECOBANK dispose de beaucoup d'atouts pour inscrire une telle méthode de gestion de ses engagements vis-à-vis de sa clientèle. D'autant, plus que son système de gestion et de modélisation du risque s'y prête bien. Cela lui permettrait sans doute d'avoir une bonne lisibilité de la rentabilité de ses crédits et garantirait la solidité de cet établissement qui prendrait une longueur d'avance dans la mise en place des accords de Bale II auxquelles notre environnement bancaire et financier ne pourra échapper.

### CONCLUSION GENERALE

Au terme de notre analyse, nous pouvons dire que la gestion de portefeuille de crédits est une discipline relativement récente qui se développe et continuera de l'être à la lumière des différentes théories que nous avons présenté, notamment en Afrique où cette vision est à un état embryonnaire.

Il faut signaler que les bases pour une gestion active du portefeuille de crédits ne sont pas toutes assises en Afrique subsaharienne pour mettre à une banque ou un établissement financier de pratiquer la gestion de portefeuille de crédits comme cela se pratique dans les pays comme les USA, les pays de l'UE, notamment en raison de l'indisponibilité de données. Néanmoins, la gestion des portefeuilles de crédit peut se pratiquer en tenant compte de nos réalités.

L'environnement bancaire de l'UMOA qui devient de plus en plus concurrentiels ces dernières années avec l'arrivée de nouveaux intervenants. D'aucuns parlent même de surbanarisation de certaines places financières de la sous région, notamment la Côte d'Ivoire, le Sénégal, le Bénin. Dans un tel environnement, les banques de l'UMOA doivent adopter des outils qui leur permettront de définir les stratégies les mieux adaptées pour faire face à des contraintes aussi contradictoires les unes par rapport aux autres. Le RAROC, comme outil, semble être une alternative appropriée dans le pilotage de la rentabilité et des risques.

D'ailleurs, l'environnement financier en pleine mutation l'imposera dans les années à venir aux banques et établissements financiers de l'Union. En effet, lorsque le marché financier (BRVM) permettra une plus grande mobilité des capitaux, les agents à forte capacité de financement auront la latitude d'investir dans les entreprises les plus rentables.

Dès lors, la concurrence sur le marché du crédit deviendra de plus en plus rude. L'affronter ne pourra se faire sans tenir compte du risque de crédit et des rendements des différents engagements que les banques prendront dans l'exercice de leur activité, notamment le crédit aux entreprises.

Les dirigeants des banques se trouveront dans l'obligation d'orienter leur système de gestion des risques pour les actionnaires afin qu'il aient une bonne visibilité de leur résultat en fonction des risques qu'ils ont prendront.

Le groupe ECOBANK en général et en particulier ECOBANK CI dispose d'atouts considérables en la matière au regard des pratiques de gestion des risques du groupe. Disposer d'outils de suivi fondés sur des systèmes automatisés, au niveau groupe et analyser le portefeuille de crédits, en fonction des risques ouvrirait la voie à une véritable expertise au groupe.

Les questions comme la diversification du portefeuille (par industrie, par secteur et par zone géographique) prennent tout leur sens dans le groupe ECOBANK qui accompagne ses clients dans treize pays d'Afrique.

Etant donné que la mise en œuvre des différents outils permettant d'aboutir à un tel système de management est un processus qui peut s'avérer long, il paraît opportun pour les banques qui veulent prendre de l'avance sur leurs concurrents de démarrer au plus vite la mise en place du processus. Le projet commence par la mise en place d'un rating interne fiable.

Le groupe ECOBANK gagnerait à se positionner en première ligne si elle veut s'inscrire dans le cadre de sa vision de banque de référence en Afrique qui accompagne les différents pays où il est présent dans leur développement.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### Ouvrages

1. BASIS Joël (1995) : « Gestion des risques et gestion actif - passif des banques », Edition Dalloz gestion finances.
2. Credit Suisse First Boston (1997): « Creditrisk +: A credit risk management framework », CSFB.
3. DE SERVIGNY Arnaud (2003) : « le risque de crédit : nouveaux enjeux bancaires », 2<sup>e</sup> édition, Dunod.
4. SILEM Ahmed et ALBERTINI Jean Marie (2002) : « Lexique d'économie », 7<sup>ème</sup> édition, Dalloz.
5. VAN GREUNING Hennie et BRAJOVIC BRATANOVIC Sonja (2004) : « Analyse et gestion du risque bancaire un cadre de référence pour l'évaluation de la gouvernance d'entreprise et du risque financier », 1<sup>re</sup> édition, mars 2004, édition ESKA.

### Articles

6. BLACK & SCHOLES (1973): « The pricing of options and corporate liabilities », journal of political economy.
7. CROSBIE P. J. (1997): « Modelling Default risk », KMV, June 1997.
8. DAS S. R. and TUFFANO P. (1999): « Pricing credit sensitive debt when interest rates, credit ratings and credit spread are stochastics », working paper, Havard University.
9. DELIANEDIS G. et GESKE R. (1999): « Credit risk and risk neutral default probabilities: information about rating migrations and defaults », working paper, UCLA, mai 2004.
10. DIAMOND D. (1984): « Financial Intermediation and delegated monitoring », review of economic studies, 51. pp 393-414.
11. DUFFIE D. and LANDO D. (1999): « Term structure of credit spreads with incomplete accounting information », working paper.
12. DUFFIE D. and SINGLETON K. J. (1994): « Modelling term structures of defaultable bonds », Review of financial studies.
13. GARSIDE Thomas, STOTT Henry and STEVENS Antony (1999): "credit portfolio management", Olivier, Wyman & Company, 1 December 1999.
14. GODLEWSKI Christophe J. (2004) : « Rôle de la nature de l'information dans l'intermédiation bancaire », Université Robert Schuman, Strasbourg III, LARGE, version avril 2004.



15. GODLEWSKI Christophe J. (2003) : « Modélisation de la prévision de la défaillance bancaire et facteurs réglementaires : une application aux banques des pays émergents », Université Robert Schuman, Strasbourg III, LARGE, juillet 2003.
16. GORDY M. (1998): « A comparative anatomy of credit risk models », working paper board of governors FED.
17. JARROW R. A. and TURNBULL S. M (1995): « Pricing derivatives with credit risk », journal of finance.
18. JARROW R. A., LANDO R. and TURNBULL S. M (1997): « A markov model for the term structure of credit spread », review of financial studies.
19. KEALLHOFER, KWOK et WENG (1998): « Use and abuse of bond default rates », KMV.
20. LUCAS A., KLAASSEN P., SPREIJ P. (1999): « An analytical approach to credit risk of large corporate bond and loan portfolio », working paper, Vrije Universiteit Amsterdam.
21. MADAN D. and UNAL H. (1999): « A two factor hazard rate model for pricing risk debt and term structure of credit spreads », working paper, Wharton.
22. MERTON R. (1974): « On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rate », PP 449-469 journal of finance.
23. NEGUS Jim (2005): « Protecting capital through risk adjusted performance measures », Partner KPMG, LLP, sponsored statement industry forum.
24. NGA THI Phuong (2004): « Tarification du crédit: qu'apporte le nouveau ratio de solvabilité ? », Laboratoire d'économie d'Orléans, Université d'Orléans, version d'avril 2004.
25. NISHIGUSHI Kenji et al (1998) «Capital allocation and bank management based on the quantification of credit risk, FRBNY economic policy review, October.
26. ORY Jean Noël (2002) « La démarche RAROC est elle transposable à l'assurance ? », cahier de recherche 2002-10, GREFIGE, Université Nancy 2.
27. ROCHE Adrian (2005) : « Modélisation du risque de crédit : une pluralité d'approches », Crédit Agricole, Flash Éco n° 2005-07, mars 2005.
28. VIVIANI Jean Laurent, « Mesures de performances ajustées pour le risque (MPAR) et allocation des capitaux propres », LARGO, Université d'Angers.
29. XIE, WU and SHI (2003) : « Do macroeconomics variables matter for the pricing of default risk », working paper.
30. ZHOU C. (1997): « Default correlation: an analytical result », working paper, may 1997.

**Mémoires**

31. BENNANI HASSAN Yasmine (2001) « les modèles internes dans l'évaluation du risque de crédit », Mémoire de fin de formation DESS banque et finance, Université Paris V, [www.droit.univ-paris5.fr/dess-bf/memoires/](http://www.droit.univ-paris5.fr/dess-bf/memoires/).
32. KOFFI Julien Konan (2005) : « La création de valeur à ECOBANK Côte d'Ivoire », Mémoire Mastère en banque & finance 2003/2004.
33. KOUASSI Yao I (2005) : « Gestion des risques dans le financement des COPEX et PMEX », Mémoire Mastère en banque & finance 2003/2004.

CESAG - BIBLIOTHEQUE