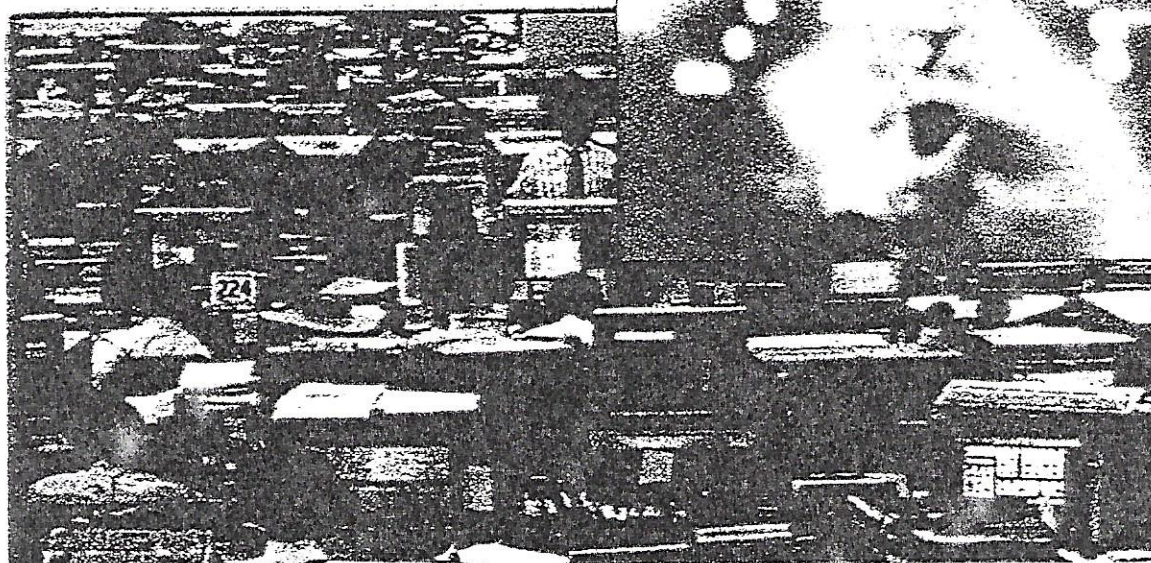


La méthodologie de la Value-at-Risk & le risque de crédit.



Frédéric Maréchal
Maîtrise Banque - Finance - Assurance
BA(Hons) European Economics
Juin 1998

Remerciements :

Je tiens à remercier tout particulièrement mon directeur de mémoire, Jean-Pierre Gourlaouen, qui a toujours été présent pour me guider dans mes recherches, ainsi qu' Emanuelle Vrignaud pour ses lectures attentives.

"La gestion du risque de crédit est à la rencontre de deux cultures, l'une bancaire, l'autre inspirée des marchés. Entre ces deux pôles, un équilibre pourrait s'établir alliant jugement, nécessités opérationnelles et impératifs de contrôle des risques." Joël Bessis

Table des matières

| | |
|----------------------------------|-----------|
| <u>INTRODUCTION</u> | 10 |
|----------------------------------|-----------|

PARTIE I :

| | |
|--|-----------|
| PRESENTATION GENERALE DE LA VAR | 13 |
|--|-----------|

| | |
|---|----|
| Introduction de la 1 ^{re} partie | 15 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| I.A Les erreurs du passé vont-elles se répéter ? ... | 15 |
|--|----|

| | |
|----------------------------|----|
| I.A.1 Le comté d'Orange... | 15 |
|----------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| I.A.2 La Baring | 16 |
|-----------------------|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| I.A.3 Metallgesellschaft | 17 |
|--------------------------------|----|

| | |
|--|----|
| I.A.4 USA, 1998, il faut tirer la sirène d'alarme | 17 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| I.A.5 En France aussi, il faut rester vigilant | 18 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| I.A.6 La crise asiatique et les créances douteuses .. | 18 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| I.B. Risque de crédit et mesures réglementaires : .. | 19 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| I.B.1 Définition générale du risque de crédit | 19 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| I.B.2 Les mesures réglementaires : | 20 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| I.B.2.1 Les instruments de bilan | 20 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| I.B.2.2 Les instruments de hors-bilan | 22 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| I.C Définition de la Value at Risk : | 24 |
|--|----|

| | |
|-------------------------------------|----|
| I.C.1 La révolution de la VaR | 24 |
|-------------------------------------|----|

| | |
|--|----|
| I.C.2 L'approche du portefeuille | 25 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| I.D Les différents types d'instruments : | 26 |
|--|----|

| | |
|--------------------------------------|----|
| I.D.1 Les instruments du bilan | 26 |
|--------------------------------------|----|

| | |
|---|----|
| I.D.2 Les instruments du hors-bilan | 26 |
| Conclusion de la 1 ^{re} partie | 30 |

PARTIE II

LA METHODOLOGIE DE LA VALUE AT RISK APPLIQUEE AU RISQUE DE CREDIT..... 31

| | |
|--|----|
| Introduction de la 2 ^e partie | 35 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| II.A L'approche généralisée de la VaR : | 35 |
|---|----|

| | |
|-----------------------------------|----|
| II.A.1 les enjeux de la VaR | 35 |
|-----------------------------------|----|

| | |
|--|----|
| II.A.2 l'estimation de la VaR : définition générale | 36 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| II.A.3 Les migrations de qualité du risque de crédit . | 37 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| II.B Les modèles de calcul de la VaR pour les instruments du bilan: | 39 |
|--|----|

| | |
|---------------------------------------|----|
| II.B.1 La simulation historique | 39 |
|---------------------------------------|----|

| | |
|-------------------------|----|
| II.B.1.1 Principe | 39 |
|-------------------------|----|

| | |
|--|----|
| II.B.1.2 Mise en pratique à travers un exemple | 40 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| II.B.2 L'approche de l'écart type | 41 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| II.B.2.1 Cas n°1 : les actifs du portefeuille sont indépendants | 41 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| II.B.2.2 Cas n°2 : les actifs du portefeuille sont corrélés | 45 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| II.B.2.2.1 Introduction à " <i>l'estimating asset correlation</i> " | 46 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| II.B.2.2.2 Le principe de " <i>l'estimating asset correlation</i> "... | 46 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| II.B.2.2.3 Le principe de " <i>l'asset value model</i> " | 49 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| II.B.3 L'approche par le percentile | 49 |
| II.B.4 La méthode de "Monte Carlo" | 50 |
| II.C La VaR et le calcul du risque de crédit généré par les instruments du hors-bilan : | 54 |
| II.C.1 Les instruments de hors-bilan ne dépendant pas des variables de marché: | 54 |
| II.C.1.1 La VaR et les <i>loans commitments</i> | 54 |
| II.C.1.2 La VaR et les <i>financial letters of credit</i> | 56 |
| II.C.2 La VaR et les instruments de hors bilan assujettis aux variables de marché : | 56 |
| II.C.2.1 Etat des lieux | 56 |
| II.C.2.2 La notion de risque : | 59 |
| II.C.2.2.1 Les hypothèses du modèle | 59 |
| II.C.2.2.2 Le risque potentiel encouru | 60 |
| II.C.2.2.3 La notion de risque de crédit maximum | 60 |
| II.C.2.2.4 La notion de risque de crédit moyen | 60 |
| II.C.2.3 Les méthodes d'analyse du risque : | 61 |
| II.C.2.3.1 L'approche statistique | 62 |
| II.C.2.3.2 La méthodologie de l'évaluation de l'option | 65 |
| II.C.2.3.3 La méthodologie de la simulation | 65 |
| Conclusion de la 2 ^e partie | 69 |

PARTIE III

| | |
|--|----|
| LES LIMITES DE LA VAR | 70 |
| Introduction de la 3 ^e partie | 72 |

| | |
|--|-----------|
| III.A Les limites du modèle mathématique : | 73 |
| III.A.1 La loi normale: entre théorie et pratique | 73 |
| III.A.2 Les données en nombre insuffisant | 73 |
| III.B Les insuffisances des méthodologies | 74 |
| III.B.1 La simulation historique | 74 |
| III.B.2 Variance, écart type, covariance | 74 |
| III.B.3 La simulation de Monte Carlo | 75 |
| III.C Les difficultés supplémentaires : | 77 |
| III.C.1 Comparaison d'actifs financiers hétérogènes.. | 77 |
| III.C.2 Quelle période de temps faut-il choisir ? | 78 |
| III.C.3 Le problème du choix des corrélations | 78 |
| III.C.4 L'analyse des taux de recouvrements | 78 |
| III.C.5 La VaR et les swaps : une méthode encore Expérimentale | 79 |
| III.C.6 Le risque ne peut pas se résumer au seul risque de crédit | 80 |
| III.C.7 Quelle confiance accorder aux agences de <i>rating</i> ? | 80 |
| Conclusion de la 3 ^e partie | 80 |
| <u>Conclusion</u> | 81 |
| Annexe | 84 |

Liste des tableaux et graphiques

Tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Risque associé aux différents émetteurs de la dette .. | 21 |
| Tableau 2 : L'add-on des différents types de contrats | 23 |
| Tableau 3 : La répartition des instruments dérivés de crédit sur le marché | 27 |
| Tableau 4 : Migration potentielle des <i>ratings</i> | 37 |
| Tableau 5 : Echelle de notation de Standard & Poor's | 38 |
| Tableau 6 : Ecart types des taux de défaut à un an et à dix ans .. | 40 |
| Tableau 7 : Moyennes des taux de défaut à un an et à dix ans | 40 |
| Tableau 8 : Estimation de la VaR de l'entreprise AA suivant les seuils de risque, dans le cadre de la méthode historique | 41 |
| Tableau 9 : Migration de <i>rating</i> | 42 |
| Tableau 10 : Migration de qualité | 42 |
| Tableau 11 : Migrations potentielles des valeurs du portefeuille ... | 43 |
| Tableau 12 : Probabilité de migration du portefeuille de deux obligations | 43 |
| Tableau 13 : Estimation de la VaR pour un portefeuille de deux obligations, dans le cadre de la méthode de l'écart type | 44 |
| Tableau 14: Volatilités et corrélations entre les deux entreprises C1 et C2 | 46 |
| Tableau 15 : Tableau des migrations de crédit des trois entreprises E1, E2 et E3 | 50 |
| Tableau 16 : Profits dégagés par les trois entreprises suivant les scénarios | 51 |

| | |
|---|----|
| Tableau 17 : Seuils de migration | 51 |
| Tableau 18 : Détermination des nouveaux <i>ratings</i> suivant les scénarios | 52 |
| Tableau 19 : Calcul des valeurs du portefeuille suivant les scénarios | 52 |
| Tableau 20 : Estimation de la VaR pour un portefeuille de trois entreprises, dans le cadre de la méthode de Monte Carlo | 52 |
| Tableau 21 : Moyenne des défauts (en %) de la part empruntée et de proportion de la partie non tirée empruntée, suivant les catégories de <i>rating</i> | 55 |
| Tableau 22 : Niveau de l'emprunt à terme suivant la migration | 56 |
| Tableau 23 : Représentation du biais induit par l'utilisation de la racine carrée du temps | 77 |

Graphiques

| | |
|--|----|
| Graphique 1 : L'exposition des banques américaines sur le marché des prêts et des dérivés, en 1994 | 18 |
| Graphique 2 : Total return swap | 29 |
| Graphique 3 : Credit default option swap | 29 |
| Graphique 4 : Densité de probabilité | 38 |
| Graphique 5 : La courbe réelle d'un portefeuille | 44 |
| Graphique 6 : Représentation graphique des seuils de migration .. | 51 |
| Graphique 7 : Analyse du risque marginal d'un portefeuille | 53 |
| Graphique 8 : Représentation d'un swap | 59 |
| Graphique 9 : Swap d'un Libor contre un taux fixe à 6.20 % | 61 |
| Graphique 10 : Risque moyen anticipé sur la position | 64 |
| Graphique 11 : Histogramme des taux <i>swap</i> à deux ans | 66 |
| Graphique 12 : Histogramme du coût induit par la défaillance de la banque | 67 |

| | |
|---|----|
| Graphique 13 : Histogramme représentant la distribution de l'exposition face au risque | 68 |
| Graphique 14 : Risque moyen et maximum anticipés sur le position | 68 |
| Graphique 15 : Une loi normale différente entre risque de marché et risque de crédit | 73 |
| Graphique 16 : Comparaison entre la vitesse d'exécution de la méthode historique et la méthode de Monte Carlo | 75 |
| Graphique 17 : Le risque, une notion aux facettes multiples | 79 |