

# Introduction à la gestion des risques

Master gestion des risques

Finance Factory

Abdelkader Bousabaa

19 Novembre 2008

## Un peu d'histoire

La gestion des risques est un domaine très récent dans les banques. Les premières méthodologies de quantification du risque sont apparues pour le **risque de marché** à partir de 1996 et pour le **risque opérationnel** à partir de 2000.



Pour le **risque de crédit**, cela est beaucoup plus difficile à chiffrer même si on peut considérer que certaines banques ont commencé à investir du temps et de l'argent sur le sujet à partir du début des années 1990.

## Quelques repères en Finance

- 1 1900 : Thèse de Louis Bachelier "Théorie de la spéculation".
- 2 1952 : Parution de l'article "Portfolio selection" de H. Markowitz dans *Journal of Finance*.
- 3 1964 : W. Sharpe invente le modèle CAPM.
- 4 1970 : Synthèse des travaux de E. Fama sur l'efficience des marchés.
- 5 1973 : Formule de valorisation d'option européenne par Black & Scholes.
- 6 1974 : Étude de l'obligation risquée par R. Merton.
- 7 1977 : Modèles de taux de Vasicek et de Cox, Ingersoll & Ross.
- 8 1994 : RiskMetrics.

## Quelques repères en Finance

- 1 1900 : Thèse de Louis Bachelier "Théorie de la spéculation".
- 2 1952 : Parution de l'article "Portofio selection" de H. Markowitz dans *Journal of Finance*.
- 3 1964 : W. Sharpe invente le modèle CAPM.
- 4 1970 : Synthèse des travaux de E. Fama sur l'efficience des marchés.
- 5 1973 : Formule de valorisation d'option européenne par Black & Scholes.
- 6 1974 : Étude de l'obligation risquée par R. Merton.
- 7 1977 : Modèles de taux de Vasicek et de Cox, Ingersoll & Ross.
- 8 1994 : RiskMetrics.

## Quelques repères en Finance

- 1 1900 : Thèse de Louis Bachelier "Théorie de la spéculation".
- 2 1952 : Parution de l'article "Portofio selection" de H. Markowitz dans *Journal of Finance*.
- 3 1964 : W. Sharpe invente le modèle CAPM.
- 4 1970 : Synthèse des travaux de E. Fama sur l'efficience des marchés.
- 5 1973 : Formule de valorisation d'option européenne par Black & Scholes.
- 6 1974 : Étude de l'obligation risquée par R. Merton.
- 7 1977 : Modèles de taux de Vasicek et de Cox, Ingersoll & Ross.
- 8 1994 : RiskMetrics.

## Quelques repères en Finance

- 1 1900 : Thèse de Louis Bachelier "Théorie de la spéculation".
- 2 1952 : Parution de l'article "Portofio selection" de H. Markowitz dans *Journal of Finance*.
- 3 1964 : W. Sharpe invente le modèle CAPM.
- 4 1970 : Synthèse des travaux de E. Fama sur l'efficience des marchés.
- 5 1973 : Formule de valorisation d'option européenne par Black & Scholes.
- 6 1974 : Étude de l'obligation risquée par R. Merton.
- 7 1977 : Modèles de taux de Vasicek et de Cox, Ingersoll & Ross.
- 8 1994 : RiskMetrics.

## Quelques repères en Finance

- 1 1900 : Thèse de Louis Bachelier "Théorie de la spéculation".
- 2 1952 : Parution de l'article "Portofio selection" de H. Markowitz dans *Journal of Finance*.
- 3 1964 : W. Sharpe invente le modèle CAPM.
- 4 1970 : Synthèse des travaux de E. Fama sur l'efficiencie des marchés.
- 5 1973 : Formule de valorisation d'option européenne par Black & Scholes.
- 6 1974 : Étude de l'obligation risquée par R. Merton.
- 7 1977 : Modèles de taux de Vasicek et de Cox, Ingersoll & Ross.
- 8 1994 : RiskMetrics.

## Quelques repères en Finance

- 1 1900 : Thèse de Louis Bachelier "Théorie de la spéculation".
- 2 1952 : Parution de l'article "Portofio selection" de H. Markowitz dans *Journal of Finance*.
- 3 1964 : W. Sharpe invente le modèle CAPM.
- 4 1970 : Synthèse des travaux de E. Fama sur l'efficience des marchés.
- 5 1973 : Formule de valorisation d'option européenne par Black & Scholes.
- 6 1974 : Étude de l'obligation risquée par R. Merton.
- 7 1977 : Modèles de taux de Vasicek et de Cox, Ingersoll & Ross.
- 8 1994 : RiskMetrics.

## Quelques repères en Finance

- 1 1900 : Thèse de Louis Bachelier "Théorie de la spéculation".
- 2 1952 : Parution de l'article "Portofio selection" de H. Markowitz dans *Journal of Finance*.
- 3 1964 : W. Sharpe invente le modèle CAPM.
- 4 1970 : Synthèse des travaux de E. Fama sur l'efficiencie des marchés.
- 5 1973 : Formule de valorisation d'option européenne par Black & Scholes.
- 6 1974 : Étude de l'obligation risquée par R. Merton.
- 7 1977 : Modèles de taux de Vasicek et de Cox, Ingersoll & Ross.
- 8 1994 : RiskMetrics.

## Quelques repères en Finance

- 1 1900 : Thèse de Louis Bachelier "Théorie de la spéculation".
- 2 1952 : Parution de l'article "Portofio selection" de H. Markowitz dans *Journal of Finance*.
- 3 1964 : W. Sharpe invente le modèle CAPM.
- 4 1970 : Synthèse des travaux de E. Fama sur l'efficience des marchés.
- 5 1973 : Formule de valorisation d'option européenne par Black & Scholes.
- 6 1974 : Étude de l'obligation risquée par R. Merton.
- 7 1977 : Modèles de taux de Vasicek et de Cox, Ingersoll & Ross.
- 8 1994 : RiskMetrics.

# Une prise de conscience tardive !

Dans les années 1980, le risque de crédit a pris une part de plus en plus grande. Ce phénomène peut s'expliquer par :

- une concurrence plus importante suite à la globalisation des marchés financiers (et donc une diminution des marges) ;
- un besoin de financement accru de la part des entreprises.

Dans ce contexte de plus en plus risqué, la **tarification** devient un enjeu important pour les banques et on observe sur le marché un élargissement des spreads.

# Le risque souverain : une découverte !

La crise Mexicaine de 1982 provoque un bouleversement dans les mentalités.



La finance réalise que le risque de contrepartie n'est pas limité aux entreprises et peut toucher les états.

## Les principales pertes financières

- 1974 Herstatt Bank : 620 millions de dollars (règlement des opérations de change).
- 1994 Metallgesellschaft : 1.34 milliard de dollars (oil futures).
- 1994 Orange County : 1.81 milliard de dollars (reverse repos).
- 1994 Procter & Gamble : 1024 millions de dollars (Swap à cliquet).
- 1995 Barings : 1.33 milliard de dollars (Stock index futures).
- 1997 Natwest : 127 millions de dollars (Swaptions).
- 1998 LTCM : 2 milliards de dollars (crise de liquidité).
- 2007 Société Générale : 4.9 milliards d'euros (en cours).

→ Régulation internationale efficace de l'activité bancaire.

## Une première réglementation en 1988

L'accord de Bâle de 1988 portait uniquement sur le risque de crédit et tentait d'apporter des débuts de réponses aux problématiques que se posaient les principales institutions financières du G10.

S'il est vrai que le risque de crédit représente plus de la moitié des risques bancaires, l'augmentation exponentielle des opérations de marché a conduit le comité à proposer en 1996 deux approches possibles pour la prise en compte de ce risque de marché :

- une approche forfaitaire comme pour le risque de crédit ;
- une approche basée sur les modèles internes (à condition de satisfaire certaines normes).

# Un nouvel accord pour une mise en oeuvre en 2006

Le nouvel accord représente une véritable révolution pour le monde bancaire et financier. On assiste en effet à des changements majeurs :

- une approche forfaitaire pour le risque de crédit qui se fonde désormais sur les notations des agences (approche standard) ;
- la possibilité d'utiliser une méthode de calcul basée sur la notation interne de la banque (approche IRB) ;
- la prise en compte du risque opérationnel.

# Définition

Le **risque** est lié à la survenance d'un événement **non prévisible** qui peut avoir des conséquences importantes sur le bilan ou le compte de résultat de la banque.

Les trois grands risques que l'on distingue généralement sont :

- le risque de crédit (75%) ;
- le risque opérationnel (20%) ;
- le risque de marché (5%).

*Remarque : Dans la pratique, il n'est pas toujours évident de distinguer les frontières. Il est parfois délicat de classer une perte dans une catégorie plutôt que dans une autre (risque de modèle ou de paramètre).*

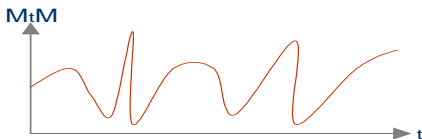
# Distinctions

Dans une approche assez large, nous pouvons assimiler :

- le risque de crédit au risque de défaillance d'une contrepartie à ne pas rembourser une dette ;



- le risque de marché à un risque de volatilité des prix des actifs.

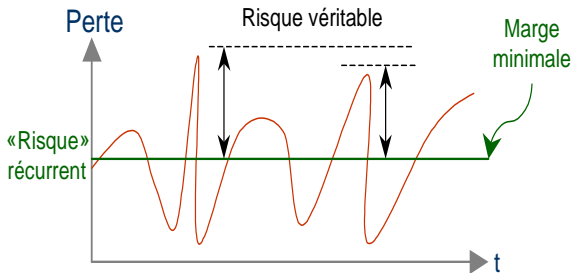


# Une cartographie des risques

- Risque de crédit (credit risk)
  - Risque de défaillance (default risk)
  - Risque de dégradation de la valeur de la créance (downgrading risk)
- Risque opérationnel (operational risk)
  - Risque de désordre (disaster risk)
  - Risque de fraude (fraud risk)
  - Risque technologique (technologic risk)
  - Risque juridique (litigation risk)
- Risque de marché (market risk)
  - Risque de taux d'intérêt (interest rate risk)
  - Risque de change (currency risk)
  - Risque de volatilité (volatility risk)
- Risque de liquidité (liquidity risk)
- Risque stratégique (strategic risk)

# La mesure du risque

Dans le cadre de son activité commerciale, une banque va essayer de couvrir ses pertes récurrentes (*risque récurrent*) par sa marge. Lorsque cette marge risque d'être affectée par une volatilité trop importante des pertes, on peut alors parler de **risque** pour la banque.



# La valeur en risque

Pendant très longtemps, la mesure naturelle du risque était la volatilité. Dans le modèle de sélection de portefeuille de Markowitz, l'agent maximise son espérance de gain pour un niveau de volatilité donné.

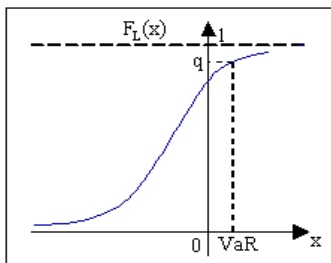
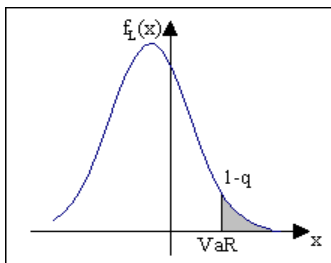
Aujourd'hui, la vision la plus répandue est la **Value at Risk** (quantile de la perte potentielle pour un horizon et un seuil de confiance donnés).

$$VaR = F^{-1}(\alpha)$$

*Remarque : Dans un modèle gaussien, la mesure volatilité et la mesure quantile sont parfaitement cohérentes, puisque nous pouvons exprimer l'une en fonction de l'autre.*

# Définition

Pour un portefeuille, la VaR au risque de  $\alpha$  % pour un horizon donné peut être définie ainsi :

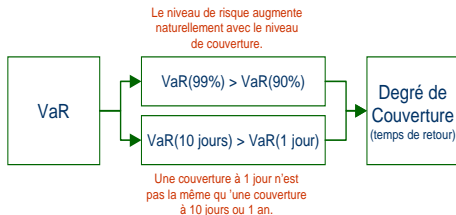


*si on exclut les  $\alpha$  % des occurrences les plus catastrophiques pour la valorisation du portefeuille, la VaR correspond à la perte maximale (exprimée en %) que le portefeuille peut subir.*

## En bref

Deux éléments sont déterminants pour calculer la valeur en risque :

- le seuil de confiance ( $\alpha$ )
- l'horizon d'analyse ( $h$ )



En pratique, il est possible de montrer que le temps de retour  $\tau = \frac{h}{1-\alpha}$ .

## Interprétation du seuil de tolérance

Dans une première interprétation, il faut rapprocher le seuil de tolérance des objectifs de rating que se fixe l'établissement bancaire.

Rating implicite	Seuil de tolérance	Temps de retour (h=1 jour)
Réglementaire (marché)	99%	100 jours
BBB	99.75%	400 jours
A	99.9%	4 années
AA	99.95%	8 années
AAA	99.97%	13.3 années

## Optimisation du couple rentabilité/risque

*No free lunch* : L'objectif du risk management d'une banque n'est pas de supprimer les risques mais bien de prendre des risques calculés et d'atteindre une rentabilité maximale pour ce niveau de risque donné.

En pratique, l'arbitrage entre les différents deals possibles pour une banque repose sur des outils de mesure de performance eux-mêmes basés sur la consommation de fonds propres.

- ROE : Return on Equity
- RAROC : Risk Adjusted Return On Capital
- ...

## Le bilan

Dans une approche simplifiée, le bilan d'une banque peut être présenté sous la forme :

Actif	Passif
Actifs immobilisés	Fonds propres
Crédits et Prêts	(FP1 + FP2 + FP3)
Titres (négociation, placement et investissement)	Dettes
Trésorerie	Dépôts

*Les fonds propres sont un élément essentiel du passif d'une banque.*

# Les fonds propres

## Fonds propres de base

- Capital social ou assimilé (actions, certificats d'investissement, actions à dividende prioritaire)
- Résultats non distribué de l'exercice et réserves consolidées

## Fonds propres complémentaires

- 1<sup>er</sup> niveau : Titres hybrides présentant certaines conditions, durée indéterminée entre autres
- 2<sup>eme</sup> niveau : Autres éléments de dette dont la durée initiale est supérieure à 5 ans. Au cours des 5 dernières années de vie, une décote de 20% par année écoulée est appliquée au capital emprunté

## Fonds propres surcomplémentaires

- Instruments de dette subordonnée à terme d'une durée initiale de plus de 2 ans qui ne comporte aucune condition préférentielle de remboursement
- Fonds propres complémentaires de premier niveau plafonnés
- Fonds propres complémentaires de deuxième niveau plafonnés à l'exclusion des éléments décotés

## Caractéristiques des fonds propres

Les fonds propres sont

- nécessaires à la **croissance**. La croissance d'un établissement dépend de l'évolution de son capital.
- une **garantie** vis-à-vis des créanciers. Ils doivent permettre d'absorber les fortes pertes dues à des éléments exogènes et/ou inattendus.
  - crise russe (risque pays / défaut de paiement)
  - crise asiatique (implosion des systèmes bancaires)
  - crise immobilière (krach spéculatif)
- les ressources **les plus chères**. Leur taux de rémunération est le ROE (*Return On Equity*) et plus ce taux sera élevé, plus les actionnaires trouveront un intérêt à investir dans cet établissement plutôt que dans un autre.

# Le ratio Cooke

En 1988, le Comité de Bâle propose un ratio international de solvabilité qui doit permettre :

- une adéquation des fonds propres par rapport aux risques
- de renforcer la solidité et la stabilité du système bancaire
- d'atténuer les inégalités concurrentielles entre les banques

C'est le fameux ratio Cooke (rapport entre le montant des fonds propres et celui des encours pondérés de crédit *EPC*). Les pondérations sont les suivantes :

- 0% pour les créances sur des états de l'OCDE
- 20% pour les créances sur les banques et les collectivités locales d'états de l'OCDE
- 50% pour les créances garanties par une hypothèque ou un crédit bail immobilier
- 100% pour tous les autres éléments d'actifs, dont les crédits à la clientèle

## Les contraintes du ratio Cooke

Les établissements financiers doivent respecter les contraintes suivantes :

$$\left| \begin{array}{l} FP_2 \leq FP_1 \\ \frac{FP_1}{EPC} \geq 8\% \end{array} \right.$$

## Le nouveau ratio de solvabilité

Le nouveau dispositif se décompose en trois piliers :

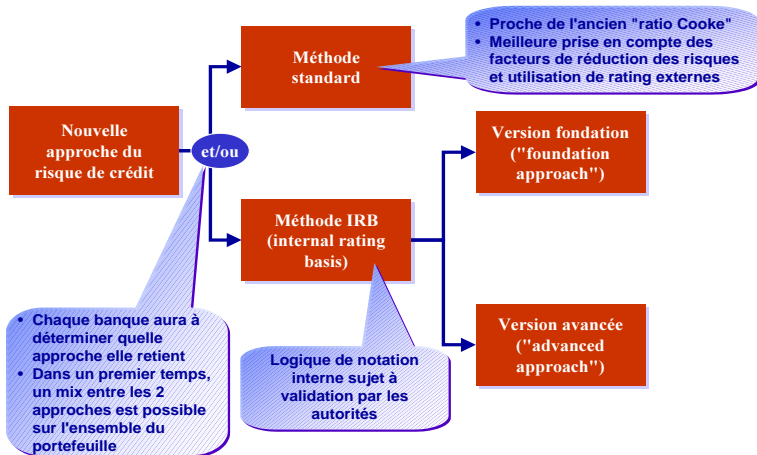
- le pilier I correspond aux exigences minimales de fonds propres
- le pilier II concerne la surveillance prudentielle
- le pilier III porte sur la communication financière et la discipline de marché

Dans ce futur nouvel accord, on constate avant tout une modification de l'assiette des risques :

$$\frac{FP_1 + FP_2}{\text{risque (credit + oprationnel + march)}} \geq 8\%$$

En revanche, le traitement du risque de marché reste inchangé.

# Traitement du risque de crédit



## Traitement du risque opérationnel

Trois dispositifs sont mis à la disposition des professionnels :

- la méthode **Basic Indicator Approach (BIA)** : Le risque opérationnel d'un établissement est appréhendé à partir d'un indicateur financier. Le Comité propose de retenir le revenu brut (*gross income*) comme proxy. La charge en capital est alors une fonction linéaire du revenu brut.
- la méthode **Standardized Approach (SA)** : L'établissement financier se divise en lignes métiers (*business lines*). La méthode BIA est ensuite déclinée pour les différentes lignes métiers avec une pondération spécifique.
- les méthodes **Advanced Measurement Approach (AMA)** : La banque peut choisir entre différents modèles internes pour mesurer ses fonds propres. C'est l'approche la plus sophistiquée.

# Objectif

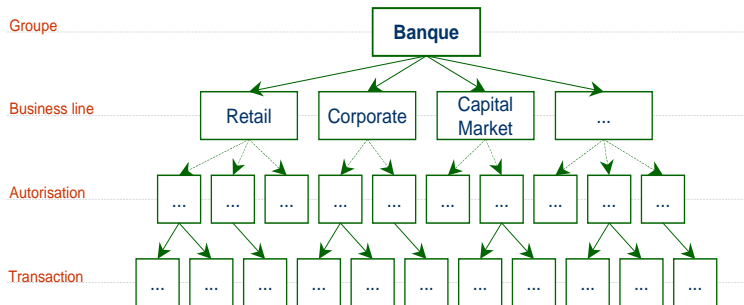
L'objectif d'une banque est la création de valeur pour les actionnaires. Si on veut avoir une bonne idée sur la question, il est nécessaire de bien connaître à la fois la rentabilité économique d'une opération mais aussi le montant des fonds propres consommés.

Pour ce faire, un modèle d'allocation des fonds propres est indispensable. On peut utiliser :

- une approche réglementaire ou forfaitaire des fonds propres (*fonds propres réglementaires*)
- une approche interne qui prendra en compte les effets de diversification, la nature du portefeuille, la signature de la contrepartie, ... (*fonds propres économiques*)

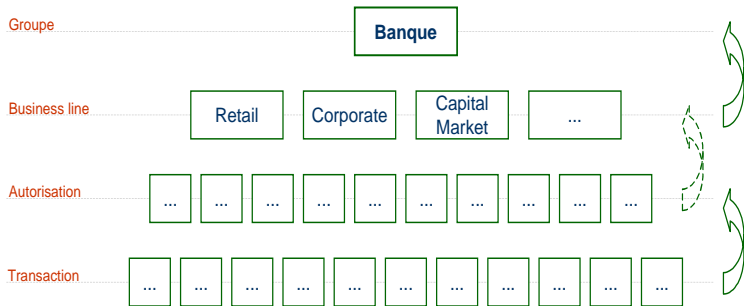
## L'approche *top-down*

L'approche consiste à désagréger une information mesurée sur l'ensemble du portefeuille de la banque.



## L'approche *bottom-up*

La mesure du capital économique se fait au niveau le plus fin : au niveau de la transaction. Ces capitaux sont ensuite consolidés à des niveaux moins détaillés afin de suivre la consommation en fonds propres.



## En pratique

Le risque de crédit n'est appréhendable que de niveau portefeuille (diversification)

- phénomènes de corrélation
- phénomènes de concentration

et n'est généralement pas une grandeur additive. Aucune de ces méthodes n'est donc applicable directement.

→ On utilise des techniques de linéarisation du capital économique.

# Bibliographie

- La Gestion des Risques Financiers - Thierry Roncalli - Economica 2004
- [www.finance-factory.fr](http://www.finance-factory.fr)