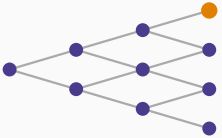
Modèles d'évaluation et de risque

Chapitre 6 : Mesurer le risque de crédit



Jaouad Madkour

Faculté d'Économie et de Gestion de Tanger · 29 août 2026

Plan du chapitre

Avant de commencer

Deux capitaux, deux logiques

La corrélation des défauts

CreditMetrics

Synthèse

Avant de commencer

Pourquoi ce chapitre ?

Noter une contrepartie ne suffit pas : il faut chiffrer le risque d'un **portefeuille** entier. Toute la difficulté tient à la **corrélation des défauts** — c'est elle qui transforme des pertes individuelles modestes en catastrophe simultanée. Ce chapitre présente la copule gaussienne, le modèle de Vasicek qui fonde le capital réglementaire, et l'approche CreditMetrics.

Deux capitaux, deux logiques

Deux notions à distinguer

Le capital économique

Montant de fonds propres que la banque estime nécessaire pour absorber les **pertes inattendues** à un seuil de confiance qu'elle choisit — souvent aligné sur la notation qu'elle vise. Il découle de ses modèles internes.

Comment on le dérive

On construit la **distribution des pertes** du portefeuille sur un an. La perte **attendue** est couverte par les provisions et la tarification ; le capital économique couvre l'écart entre un quantile élevé de cette distribution et la perte attendue. C'est exactement la distinction du chapitre 1 du premier cours.

La forme de la distribution

La distribution des pertes de crédit est fortement **asymétrique** : le plus souvent, les pertes sont proches de leur moyenne ; rarement, elles explosent. Contrairement au risque de marché, elle n'est jamais approximativement normale — d'où l'impossibilité d'appliquer les méthodes du chapitre 2 telles quelles.

La corrélation des défauts

Le modèle à facteur unique

Le principe

La solvabilité de chaque emprunteur est représentée par une variable latente combinant un **facteur commun** — la conjoncture — et un facteur **idiosyncratique** :

$$x_i = \sqrt{\rho}\, F + \sqrt{1-\rho}\, \varepsilon_i,$$

avec F et ε_i normales centrées réduites indépendantes. Le défaut survient lorsque x_i passe sous un seuil déterminé par la probabilité de défaut.

La copule gaussienne

Cette construction est une **copule gaussienne** : elle sépare les lois marginales — les probabilités de défaut individuelles — de la **structure de dépendance**, gouvernée par le seul paramètre ρ. C'est l'application directe de la logique évoquée au chapitre 12 du cours quantitatif.

Sa faiblesse décisive

La copule gaussienne présente une **dépendance de queue nulle** : conditionnellement à un choc extrême, les défauts restent asymptotiquement indépendants. Elle sous-estime donc structurellement la probabilité de défauts **simultanés** en crise. C'est le reproche central adressé à ce modèle après 2008,

Le taux de défaut conditionnel

Pour un portefeuille très granulaire, le risque idiosyncratique disparaît et le taux de défaut ne dépend plus que du facteur commun. Le taux de défaut au quantile α vaut

$$\mathrm{DR}(\alpha) = \Phi\left(\frac{\Phi^{-1}(\mathrm{PD}) + \sqrt{\rho}\,\Phi^{-1}(\alpha)}{\sqrt{1-\rho}}\right).$$

Du taux de défaut au capital

Le capital requis couvre la perte **inattendue** :

$$K = \mathrm{LGD} \times \big[\mathrm{DR}(\alpha) - \mathrm{PD}\big] \times \mathrm{EAD}.$$

C'est la formule qui fonde l'approche fondée sur les notations internes de Bâle, avec $\alpha = 99{,}9\,\%$.

Les hypothèses derrière la formule

Le portefeuille est supposé **infiniment granulaire** — aucune exposition ne pèse significativement — et le risque gouverné par un **facteur unique**. Une banque concentrée sur quelques grands clients ou un secteur donné n'entre pas dans ce cadre : le capital réglementaire sous-estime alors son risque réel, ce

CreditMetrics

Au-delà du seul défaut

L'idée

Le défaut n'est pas le seul événement coûteux : une **dégradation de notation** réduit la valeur de la créance. CreditMetrics valorise le portefeuille à l'horizon d'un an dans **chaque état de notation** possible, en utilisant les matrices de transition du chapitre 4.

La mécanique

Pour chaque contrepartie, on tire l'état futur selon la matrice de transition, les tirages étant corrélés par la copule gaussienne. On revalorise la créance en actualisant ses flux au spread correspondant à sa nouvelle notation. En agrégeant et en répétant, on obtient la distribution des valeurs du portefeuille.

Ce que cela change

En intégrant les **migrations**, on capture des pertes que le modèle en défaut seul ignore. La différence est importante pour un portefeuille valorisé au marché, moins pour une banque qui conserve ses créances jusqu'à l'échéance — la même distinction qu'entre risque de défaut et risque de spread au chapitre 17 du cours précédent.

La corrélation, paramètre le plus délicat

Les défauts étant rares, la corrélation d'actifs ne peut être estimée directement sur des données de

Synthèse

Ce qu'il faut retenir

Synthèse du chapitre

Le **capital économique** couvre les pertes **inattendues**, la perte attendue relevant des provisions ; la distribution des pertes de crédit est fortement **asymétrique**, jamais normale. Le **modèle à facteur unique** décompose la solvabilité en composante commune et idiosyncratique, et constitue une **copule gaussienne** qui sépare les probabilités individuelles de la structure de dépendance — mais dont la **dépendance de queue nulle** sous-estime les défauts simultanés en crise. Le modèle de **Vasicek** en déduit le taux de défaut au quantile α et la formule de capital $K = \mathrm{LGD}[\mathrm{DR}(\alpha) - \mathrm{PD}]\mathrm{EAD}$, au prix d'hypothèses de granularité infinie et de facteur unique que les portefeuilles concentrés ne respectent pas. **CreditMetrics** étend l'analyse aux **migrations** de notation, pertinent pour un portefeuille valorisé au marché. Dans tous les cas, la **corrélation** reste le paramètre le plus incertain et le plus déterminant.