

# Cours Gestion de Risque Bancaire

## Présentation des Travaux de Recherche

ITS 4 - Option Finance



Présentateur :

**Yousseuf BANCE, Mamadou DIALLO, Warissâth  
GERALDO**



[github.com/BoYusef](https://github.com/BoYusef)



# Introduction (1/2)

- Passage à Bâle II et III le 01/01/2018 dans la zone UMOA (Union Monétaire Ouest Africain)
- Avec le nouveau dispositif prudentiel auquel les banques de la zone doivent se conformer
- Impact très significatif de ce passage sur les fonds propres réglementaires des banques.
- Fond propres de base déterminé essentiellement par une approche de base
- Limite : Ne prend pas en compte le risque spécifique de la banque

# Introduction (2/2)

- Allocation des fonds propres pour gérer le risque peut ne pas être optimale ;
- Or les banques doivent répondre à la fois aux exigences de solvabilité et atteindre les objectifs de rentabilité :  
Nécessité d'une méthode interne ;
- L'approche CreditMetrics fondé sur la matrice de migration des risques offre une approches très spécifiques donc interne pour déterminer la VaR ;
- Il a été mise en oeuvre en 1997 Par la firme JP Morgan
- Elle fait partie des méthodes internes les plus utilisés dans les banques occidentales

# Objectif général et objectifs spécifique

## Objectif général

Formuler une série de recommandations pour l'implementation de la méthode CreditMetrics dans la zone UMOA

# Objectif général et objectifs spécifique

## Objectif général

**Formuler une série de recommandations pour l'implementation de la méthode CreditMetrics dans la zone UMOA**

## Objectifs spécifiques

- ♣ Présenter la méthode CreditMetrics
- ♣ Expliquer son importance et l'avantage à l'implémenter
- ♣ Faire des applications qui pourra servir de base/repère aux praticiens

# Plan du travail

## INTRODUCTION AU CREDITMETRICS

## MODELISATION CREDITMETRICS



## IMPLEMENTATION

## CONCLUSION



# Introduction à la modélisation CréditMetrics



# Objectif, Principe et Méthodologie (1/4)

## Objectif du CreditMetrics

J.P.Morgan a développé CreditMetrics pour :

- Créer une référence pour la mesure du risque de crédit
- Promouvoir la transparence du risque de crédit et de meilleurs outils de gestion des risques
- Encourager un cadre de fonds propres réglementaires qui reflète mieux le risque économique
- Compléter d'autres éléments des décisions de gestion du risque de crédit

# Objectif, Principe et Méthodologie (2/4)

## Principe du CreditMetrics

L'approche CreditMetrics développée par JP Morgan repose sur l'approche de Merton :

- **Notation(rating)**
- **L'ensemble des qualités de crédit possibles :**  
AAA au rating D (situation de défaut de l'émetteur).
- **La probabilité d'occurrence**
- **Le choix de l'horizon de temps**
- **Evaluation des prix forward**

# Objectif, Principe et Méthodologie (3/4)

## Méthodologie CreditMetrics

- **Etape 1** : On attribue à l'émetteur (ou l'émission) une note : externe ou interne.
- **Etape 2** : On calcule la matrice de transition de la note attribuée dans un an.
- **Etape 3** : On calcule dans les sept états possibles autres que la faillite, les taux forward  $r_i$  pour chaque maturité  $i$  :  $r^i = Rf_i + P_i$  avec  $P_i$  étant le spread dû au risque et  $Rf_i$  le taux sans risque.
- **Etape 4** : On calcule historiquement le prix de liquidation en cas de défaut. Puis on trace la distribution à partir de laquelle on calcule la VaR.

# Objectif, Principe et Méthodologie (4/4)

## Méthodologie CreditMetrics

- **Etape 5** : est nécessaire dans le cas d'un portefeuille à 2 ou plusieurs actifs, très compliquée à établir.
  - ♣ On détermine historiquement les matrices de corrélation entre les titres
  - ♣ On détermine la distribution des états joints de notation du portefeuille.
  - ♣ Si très compliqué : on utilise la méthode de Monte Carlo.

# Définition des concepts

- **Investment Grade** : fait référence aux obligations émises par les emprunteurs qui reçoivent une note allant de AAA à BBB- par les agences de notation
- **Speculative Grade** : fait référence aux obligations émises par les entreprises considérées comme les plus spéculatives (risques d'accident de paiement sérieux) et sont qualifiées de « junk bonds ».
- **Le spread** : spread représente la différence entre le bid (offre) et l'ask (prix de vente) d'un titre(actif).
- **Le taux sans risque** : le taux d'intérêt d'un emprunteur sûr, dont la rentabilité est certaine sur une période donnée.



# Modélisation CreditMetrics

# Modélisation d'une obligation

## Présentation du portefeuille

Le portefeuille est constitué :

- Une obligation dont la notation initiale est BBB
- et d'une valeur nominale \$100
- Coupons annuels (taux d'intérêt) 6%.
- maturité de 5 ans

# Etape 1 : Attribuer une note

## Notation/Rating

- On peut avoir une notation interne et externe
- Repose pour l'essentiel sur le Scoring
- Elle se base sur deux types de critères :
  - L'environnement de l'entreprise.
  - Les facteurs propres à chaque entreprise : l'endettement
- AAA à BBB : notations accordées aux émetteurs que l'on qualifie d'Investment grade, de bonne qualité.



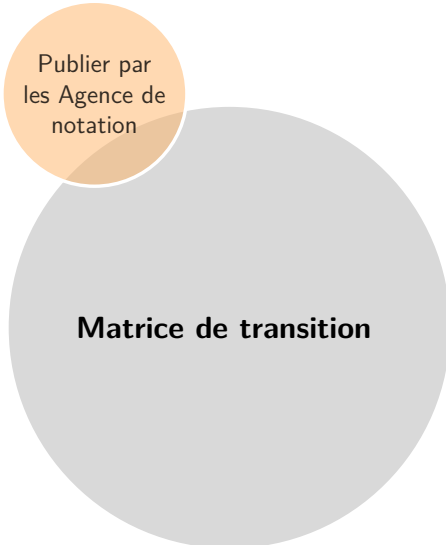
# Etape 2 : Migration de notation (1/2)

Matrice de transition de S&P à 1 an								
Rating Initial	Rating dans 1 an							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Défaut
AAA	90.81	8.33	0.68	0.06	0.12	0	0	0
AA	0.70	90.65	7.79	0.64	0.06	0.14	0.02	0
A	0.09	2.27	91.05	5.52	0.74	0.26	0.01	0.06
<b>BBB</b>	<b>0.02</b>	<b>0.33</b>	<b>5.95</b>	<b>86.93</b>	<b>5.30</b>	<b>1.17</b>	<b>0.02</b>	<b>0.18</b>
BB	0.03	0.14	0.67	7.73	80.53	8.84	1.00	1.06
B	0	0.11	0.24	0.43	6.48	83,46	4.07	5.20
CCC	0.22	0	0.22	1.30	2.38	11.24	64.86	19.79

Source : Standard & Poor's CreditWeek - 1996



## Matrice de transition



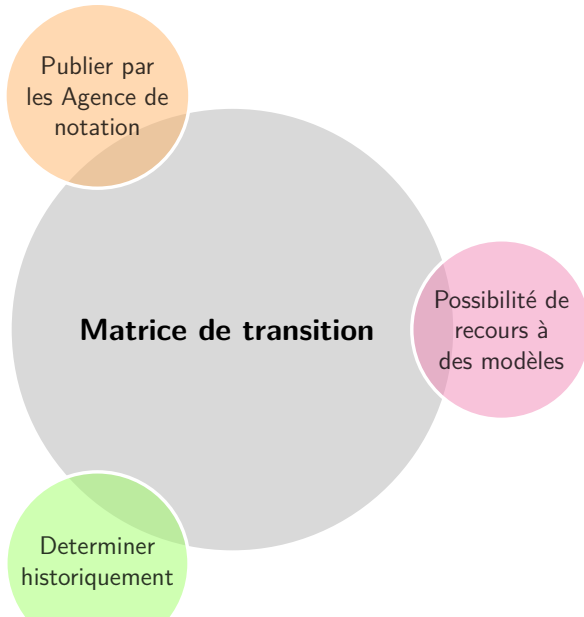
Publier par  
les Agence de  
notation

**Matrice de transition**

Publier par  
les Agence de  
notation

**Matrice de transition**

Determiner  
historiquement



# Etape 3 : Taux forward et Valeur de l'obligation

Degré de sécurisation	Moyenne (%)	Ecart- Type (%)
Senior Secured	53.80	26.86
Senior Unsecured	51.13	25.45
Senior Subordinated	38.52	23.81
Subordinated	32.74	20.18
Junior Subordinated	17.09	10.90

Source : Carty & Lieberman [96a] —Moody's Investors Service

# Etape 3 : Taux forward et Valeur de l'obligation

Tableau des taux forward				
Catégorie	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4
AAA	3.60	4.17	4.73	5.12
AA	3.65	4.22	4.78	5.17
A	3.72	4.32	4.93	5.32
BBB	4.10	4.67	5.25	5.63
BB	5.55	6.02	6.78	7.27
B	6.05	7.02	8.03	8.52
CCC	15.05	15.02	14.03	13.52

Source : CreditMetrics - Technical Document

# Etape 3 : valeur obligation

## Valeur obligation

Une fois ces taux à notre disposition il faut calculer la Valeur de l'obligation avant prélèvement du coupon :

$$V_n = \sum_{i=0}^{T-1} \frac{Ca \times V_0}{(1 + r_n^i)^i} \quad (1)$$

avec :  $i$  : Répresente les années

$Ca$  : Coupon annuels (taux d'intérêt).

$T$  : La maturité du crédit

$V_0$  : La valeur initial du portefeuille

$r_n^i$  : Taux forward de l'année  $i$  et de la catégorie  $n$ (notation)



# Etape 3 : Taux forward et Valeur de l'obligation

## Exemple de calcul des valeurs futures de l'obligation

### ❶ BBB - BB

$$V_{BB} = 6 + \frac{6}{(1 + 5.55\%)} + \frac{6}{(1 + 6.02\%)^2} + \frac{6}{(1 + 6.78\%)^3} + \frac{6}{(1 + 7.27\%)^4} = 102.02$$

### ❷ BBB - BBB

$$V_{BBB} = 6 + \frac{6}{(1 + 4.10\%)} + \frac{6}{(1 + 4.67\%)^2} + \frac{6}{(1 + 5.25\%)^3} + \frac{6}{(1 + 5.63\%)^4} = 107.55$$

### ❸ BBB - A

$$V_A = 6 + \frac{6}{(1 + 3.72\%)} + \frac{6}{(1 + 4.32\%)^2} + \frac{6}{(1 + 4.93\%)^3} + \frac{6}{(1 + 5.32\%)^4} = 108.66$$

# Etape 3 : Taux forward et Valeur de l'obligation

Notation	Coupon	Forward totale
AAA	6.00	109.37
AA	6.00	109.10
A	6.00	108.66
BBB	6.00	107.55
BB	6.00	102.02
B	6.00	98.10
CCC	6.00	83.64
Défaut	-	51.13

Source : Calcul de l'auteur

# Etape 4 : Estimation du risque

## Estimation de l'écart-type

L'écart-type est une mesure symétrique de la distribution autour de la valeur moyenne du portefeuille. Plus cette mesure est grande, plus le risque est important. Sa formule est donnée par :

$$\sigma_{total} = \sqrt{\sum_{i=1}^8 p_i (\mu_i^2 + \sigma_i^2) - \mu_{total}^2} \quad \text{avec} \quad \mu_{total} = \sum_{i=1}^8 p_i \mu_i \quad (2.7)$$

Avec  $p_i$  les probabilités obtenues à partir de la matrice de transition (un  $i$  correspond à un état) et  $\sigma_i^2$  les variances du taux de recouvrement. Pour notre portefeuille BBB on obtient  $\mu_{total} = 107.09$  et  $\sigma_{total} = 3.18$

# Etape 4 : Estimation du risque

Tableau du calcul du premier percentile

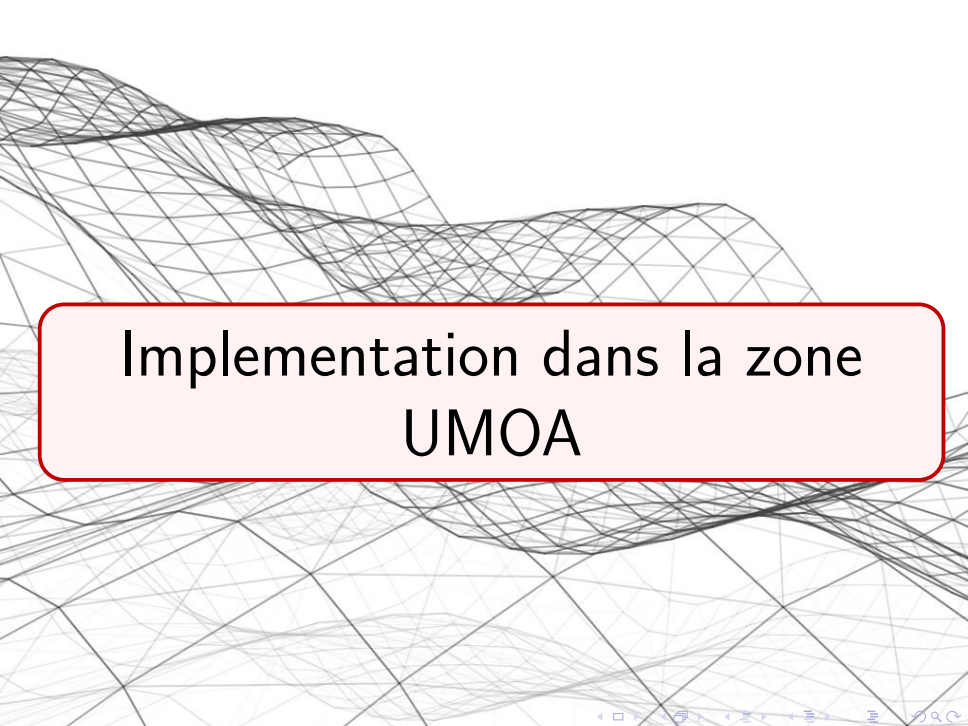
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
AAA	0,02	109,37	0,02	2,28	0,0010
AA	0,33	109,19	0,36	2,1	0,0146
A	5,95	108,66	6,47	1,57	0,1467
BBB	86,93	107,55	93,49	0,46	0,1839
BB	5,3	102,02	5,41	-5,07	1,3624
B	1,17	98,1	1,15	-8,99	0,9456
CCC	0,12	83,64	0,10	-23,45	0,6599
Default	0,18	51,13	0,09	-55,96	5,6367
		Moyenne (M)	107,09	Variance (Var)	8,9508
				Ecart-type(EC)	2,99

# Généralisation de la méthode CreditMetrics

Pour un portefeuille de plusieurs titres, les quatre (4) étapes sont identiques. Nous calculons :

- les probabilités jointes de migration incluant la corrélation entre titres,
- les valeurs du portefeuille,
- l'écart type et le premier pourcentage du portefeuille.

Si la détermination des probabilité joint de migration est très compliqué, on utilise la méthode de Monte Carlo. (voir fichier excel pour excel)



# Implementation dans la zone UMOA

# Les avantages d'implémenter

- Planification stratégique et de portefeuille ;
- Exécution et gestion des transactions ;
- Suivi et examen ;
- Prise en compte de risques spécifiques ;

# Les problèmes que peut poser lors de l'implémentation

- **Personnel qualifié**
- **Faible activité de marché dans la zone**
- **Les paramètres peut être non adapté pour l'UEMOA**
- **Limites inherent au modèle CreditMetrics**
  - Suppose l'indépendance entre le changement des rating
  - La méthode suppose implicitement que les rating se dégradent
  - Souvent calculer sur les données non réelles



# Recommandations pour l'implémentation



## Nous recommandons

- ♣ **R 1** : Incitation des banques à pratiquer des activités de marché ;

# Recommandations pour l'implémentation



## Nous recommandons

- ♣ **R 1** : Incitation des banques à pratiquer des activités de marché ;
- ♣ **R 2** : Construction de la matrice de transition propre à UMOA ;

# Recommandations pour l'implémentation



## Nous recommandons

- ♣ **R 1** : Incitation des banques à pratiquer des activités de marché ;
- ♣ **R 2** : Construction de la matrice de transition propre à UMOA ;
- ♣ **R 3** : Inciter les entreprises à la pratique de la méthode CreditMetrics ;

# Recommandations pour l'implémentation



## Nous recommandons

- ♣ **R 1** : Incitation des banques à pratiquer des activités de marché ;
- ♣ **R 2** : Construction de la matrice de transition propre à UMOA ;
- ♣ **R 3** : Inciter les entreprises à la pratique de la méthode CreditMetrics ;
- ♣ **R 4** : Adaptation des structures de la banque ;

# Recommandations pour l'implémentation



## Nous recommandons

- ♣ **R 1** : Incitation des banques à pratiquer des activités de marché ;
- ♣ **R 2** : Construction de la matrice de transition propre à UMOA ;
- ♣ **R 3** : Inciter les entreprises à la pratique de la méthode CreditMetrics ;
- ♣ **R 4** : Adaptation des structures de la banque ;
- ♣ **R 5** : Evaluer périodiquement la méthode CréditMetrics : stress-test et backtesting

A hand is shown holding a white, fluffy cloud. Inside and around the cloud are several colorful data visualization elements: a line graph with red, blue, and green lines and data points; a pie chart with a yellow section labeled '64%'; another pie chart with a blue section labeled '70%'; a bar chart with blue bars; and various small icons like plus signs, minus signs, and arrows. The background is a dark blue gradient with bokeh light effects.

# CONCLUSION

# Références bibliographiques

- BHATIA, FINGER, GUPTON (1997). CREDITMETRICS - Technical Document, *JP Morgan firm*
- C. CHAMPAGNE. (1999). Modèle d'évaluation du Crédit : CREDITMETRICS, *HEC Montréal* .
- Alexis Charbonneau, (2014). La mise en place d'un modèle d'évaluation du risque de crédit dans le cadre de la réforme Solvabilité 2, mémoire , *Université d'orleans*
- [https ://www.bceao.int](https://www.bceao.int)
- [http ://www.jpmorgan.com](http://www.jpmorgan.com)
- [http ://www.moody.com](http://www.moody.com)
- [https ://www.standardandpoors.com](https://www.standardandpoors.com)

**MERCI POUR VOTRE  
AIMABLE  
ATTENTION !**



Mars 2020, ENSAE-Dakar.  
ITS 4 - Option finance  
Gestion des Risques Bancaires  
Groupe CreditMetrics.







# CAS PRATIQUES

## Excel