

# Table des matières

<b>Préface</b> .....	1
<b>Chapitre 1</b>	
<b>Introduction</b> .....	5
1.1 La rentabilité et le risque .....	6
1.1.1 <i>La mesure du risque</i> .....	7
1.1.2 <i>Les opportunités d'investissement</i> .....	7
1.2 La frontière efficiente .....	9
1.3 Le modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF) .....	12
1.3.1 <i>Hypothèses</i> .....	14
1.3.2 <i>Alpha</i> .....	15
1.4 Le modèle d'évaluation par arbitrage MEA ( <i>Arbitrage Pricing Theory</i> ou APT) .....	16
1.5 Risque et rentabilité des entreprises .....	17
1.5.1 <i>Les coûts de faillite</i> .....	18
1.5.2 <i>Les institutions financières</i> .....	19
1.5.3 <i>La réglementation</i> .....	20
1.6 La gestion des risques au sein des institutions financières .....	20
1.7 La notation du risque de crédit .....	22
Résumé .....	22
Références complémentaires .....	23
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	23
Questions complémentaires .....	24

## **PARTIE 1 – L'activité des institutions financières**

<b>Chapitre 2</b>	
<b>Les banques</b> .....	25
2.1 La banque commerciale .....	26
2.2 Les besoins en fonds propres d'une petite banque commerciale .....	28
2.2.1 <i>Les fonds propres requis</i> .....	29
2.3 La garantie des dépôts .....	31
2.4 La banque d'investissement .....	32
2.4.1 <i>Les introductions en Bourse</i> .....	33

2.4.2	<i>La technique des adjudications à la hollandaise</i> .....	34
2.4.3	<i>Les activités de conseil</i> .....	36
2.5	Les transactions sur titres .....	37
2.6	Les conflits d'intérêts potentiels dans la banque .....	37
2.7	Les grandes banques d'aujourd'hui .....	39
2.7.1	<i>La comptabilité</i> .....	39
2.7.2	<i>Le modèle originateur-distributeur (originate-to-distribute)</i> .....	41
2.8	Les risques bancaires .....	42
	Résumé .....	43
	Référence complémentaire .....	43
	Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	43
	Questions complémentaires .....	44

### Chapitre 3

	<b>Les compagnies d'assurances et les fonds de pension</b> .....	47
3.1	L'assurance vie .....	47
3.1.1	<i>L'assurance vie à échéance</i> .....	48
3.1.2	<i>L'assurance vie complète</i> .....	48
3.1.3	<i>L'assurance vie variable</i> .....	50
3.1.4	<i>L'assurance vie universelle</i> .....	50
3.1.5	<i>L'assurance vie variable universelle</i> .....	50
3.1.6	<i>L'assurance vie à capital différé</i> .....	50
3.1.7	<i>L'assurance vie de groupe</i> .....	50
3.2	Les contrats à rente .....	51
3.3	Les tables de mortalité .....	52
3.4	Les risques de longévité et de mortalité .....	55
3.4.1	<i>Les dérivés de longévité</i> .....	56
3.5	L'assurance des biens et des personnes (dommages et responsabilité civile) .....	56
3.5.1	<i>Les obligations catastrophe</i> .....	57
3.5.2	<i>Les ratios des assureurs dommages-responsabilité civile</i> .....	58
3.6	L'assurance santé .....	59
3.7	L'aléa moral et l'antisélection .....	60
3.7.1	<i>L'aléa moral</i> .....	60
3.7.2	<i>L'antisélection</i> .....	60
3.8	La réassurance .....	61
3.9	Le capital requis .....	61
3.9.1	<i>Les compagnies d'assurance vie</i> .....	61
3.9.2	<i>Les compagnies d'assurance dommages (IARD)</i> .....	62
3.10	Les risques des compagnies d'assurances .....	63
3.11	La régulation .....	63
3.11.1	<i>Aux États-Unis</i> .....	63
3.11.2	<i>En Europe</i> .....	65

3.12 Les plans de retraite . . . . .	65
3.12.1 <i>Les plans à prestation garantie sont-ils viables ?</i> . . . . .	67
Résumé . . . . .	68
Références complémentaires . . . . .	69
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) . . . . .	69
Questions complémentaires . . . . .	71

## Chapitre 4

### Les fonds de placements collectifs, les fonds indiciels et les fonds spéculatifs . . . . .

4.1 Les fonds de placements collectifs . . . . .	73
4.1.1 <i>Les fonds indiciels</i> . . . . .	75
4.1.2 <i>Les coûts</i> . . . . .	76
4.1.3 <i>Les fonds à capital fixe</i> . . . . .	77
4.2 Les fonds indiciels cotés ou <i>Exchange Traded Funds</i> (ETF) . . . . .	77
4.3 La gestion active ou la gestion passive . . . . .	78
4.4 La régulation des fonds de placements collectifs . . . . .	80
4.5 Les <i>hedge funds</i> ou fonds spéculatifs . . . . .	81
4.5.1 <i>Les frais</i> . . . . .	83
4.5.2 <i>L'intéressement des gérants de fonds spéculatifs</i> . . . . .	84
4.5.3 <i>Les intermédiaires professionnels ou prime brokers</i> . . . . .	85
4.6 Les différentes stratégies des fonds spéculatifs . . . . .	86
4.6.1 <i>Long/short equity (achat/vente)</i> . . . . .	86
4.6.2 <i>Dedicated short (vente à découvert)</i> . . . . .	87
4.6.3 <i>Distressed securities (les titres d'entreprises en difficulté)</i> . . . . .	87
4.6.4 <i>Merger arbitrage (arbitrage de fusions-acquisitions)</i> . . . . .	88
4.6.5 <i>Convertible arbitrage (arbitrage de convertibles)</i> . . . . .	89
4.6.6 <i>Fixed income arbitrage (arbitrage d'obligations à taux fixe)</i> . . . . .	89
4.6.7 <i>Emerging markets (marchés émergents)</i> . . . . .	89
4.6.8 <i>Global macro</i> . . . . .	90
4.6.9 <i>Managed futures</i> . . . . .	90
4.7 La performance des fonds spéculatifs . . . . .	90
Résumé . . . . .	92
Références complémentaires . . . . .	93
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) . . . . .	93
Questions complémentaires . . . . .	94

## Chapitre 5

### Intervenir sur les marchés financiers . . . . .

5.1 Les marchés . . . . .	95
5.1.1 <i>Les marchés organisés</i> . . . . .	95
5.1.2 <i>Les marchés de gré à gré</i> . . . . .	96
5.2 Les chambres de compensation . . . . .	96
5.3 Positions courtes et longues sur le marché . . . . .	97
5.3.1 <i>Les ventes à découvert</i> . . . . .	98

5.4	Les marchés dérivés.....	99
5.5	Les dérivés traditionnels ou <i>plain vanilla</i> .....	100
5.5.1	<i>Les contrats forward</i> .....	100
5.5.2	<i>Les contrats futures</i> .....	102
5.5.3	<i>Les swaps</i> .....	105
5.5.4	<i>Les options</i> .....	107
5.5.5	<i>Les options de taux</i> .....	111
5.6	Les contrats dérivés non traditionnels.....	111
5.6.1	<i>Les dérivés climatiques</i> .....	111
5.6.2	<i>Les dérivés sur le pétrole</i> .....	113
5.6.3	<i>Les dérivés sur le gaz naturel</i> .....	113
5.6.4	<i>Les dérivés sur l'électricité</i> .....	114
5.7	Les options exotiques et les produits structurés.....	115
5.8	Les enjeux de la gestion des risques.....	117
	Résumé.....	118
	Références complémentaires.....	119
	Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage).....	119
	Questions complémentaires.....	122

## Chapitre 6

	<b>La crise financière de 2007-2008</b> .....	123
6.1	Le marché immobilier américain.....	123
6.1.1	<i>L'assouplissement des critères dans l'attribution des prêts</i> .....	124
6.1.2	<i>L'éclatement de la bulle</i> .....	125
6.2	La titrisation.....	126
6.2.1	<i>Les titres adossés à des actifs Asset-Backed Securities (ABS)</i> .....	127
6.2.2	<i>Les titres adossés à des actifs garantis par des obligations : ABS CDO</i> .....	129
6.2.3	<i>Les ABS et ABS CDO en pratique</i> .....	131
6.3	La crise.....	133
6.4	Qu'est-ce qui n'a pas fonctionné ?.....	133
6.4.1	<i>L'arbitrage réglementaire</i> .....	134
6.4.2	<i>Les incitations</i> .....	134
6.5	Les leçons de la crise.....	135
	Résumé.....	137
	Références complémentaires.....	137
	Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage).....	138
	Questions complémentaires.....	138

## Chapitre 7

	<b>Évaluation et analyse de scénarios : l'univers risque-neutre et l'univers réel</b> ....	139
7.1	La volatilité et le prix des actifs.....	140
7.2	L'évaluation risque-neutre.....	141
7.2.1	<i>Application aux contrats forward</i> .....	142

7.2.2	<i>Application aux options binaires</i> .....	143
7.2.3	<i>Application au modèle Black-Scholes-Merton</i> .....	144
7.2.4	<i>Les situations d'indemnités sont discrètes</i> .....	144
7.2.5	<i>Application aux probabilités de défaut</i> .....	146
7.3	L'analyse de scénarios .....	146
7.4	Quand il faut utiliser les deux univers .....	147
7.5	Les calculs en pratique .....	148
7.6	L'estimation de processus dans l'univers réel .....	149
	Résumé .....	150
	Références complémentaires .....	151
	Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	151
	Questions complémentaires .....	151

## **PARTIE 2 – Le risque de marché**

### **Chapitre 8**

#### **Comment les traders gèrent-ils le risque? .....**

8.1	Le delta .....	153
8.1.1	<i>Les produits financiers linéaires</i> .....	154
8.1.2	<i>Les produits financiers non linéaires</i> .....	156
8.1.3	<i>D'où proviennent les coûts?</i> .....	161
8.1.4	<i>Les économies d'échelle</i> .....	161
8.2	Le gamma .....	161
8.2.1	<i>Constituer un portefeuille gamma-neutre</i> .....	163
8.3	Le vega .....	163
8.4	Le thêta .....	165
8.5	Le rho .....	167
8.6	Le calcul des « grecques » .....	167
8.7	Le développement en série de Taylor .....	168
8.8	La réalité de la couverture .....	169
8.9	Couvrir les produits d'option exotiques .....	170
8.10	L'analyse de scénarios .....	172
	Résumé .....	173
	Références complémentaires .....	173
	Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	174
	Questions complémentaires .....	175

### **Chapitre 9**

#### **Le risque de taux d'intérêt .....**

9.1	La gestion de la marge nette d'intérêts .....	177
9.1.1	<i>La liquidité</i> .....	180
9.2	Les différents taux d'intérêt .....	180

9.2.1	Les taux d'intérêt du Trésor .....	180
9.2.2	Les taux Libor et Euribor .....	181
9.2.3	Les taux interbancaires et la courbe des swaps zéro-coupon : Libor/swap zero curve ...	182
9.2.4	Le taux LIBOR vs les taux d'intérêt du Trésor .....	183
9.2.5	Le taux de l'OIS .....	183
9.2.6	Le taux repo .....	184
9.3	La duration .....	185
9.3.1	La duration modifiée (ou sensibilité) .....	187
9.3.2	La « dollar duration » .....	187
9.4	La convexité .....	188
9.4.1	La convexité dollar .....	189
9.5	Généralisation .....	190
9.5.1	L'immunisation de portefeuille .....	191
9.6	Mouvements non parallèles dans la courbe des taux .....	192
9.6.1	La duration partielle .....	192
9.6.2	Les deltas par fragment de courbe .....	194
9.6.3	Le calcul des deltas pour la couverture .....	195
9.7	L'analyse en composantes principales (ACP) .....	196
9.7.1	L'utilisation de l'ACP dans le calcul des deltas .....	198
9.8	Gamma et vega .....	199
	Résumé .....	199
	Références complémentaires .....	200
	Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	201
	Questions complémentaires .....	202

## **Chapitre 10**

<b>La volatilité</b> .....	203
10.1 Définition de la volatilité .....	203
10.1.1 Le taux de variance .....	204
10.1.2 Les jours ouvrés et les jours calendaires .....	204
10.2 La volatilité implicite .....	205
10.2.1 Les indices de volatilité VIX et VCAC .....	206
10.3 Les pourcentages quotidiens de variation des variables financières suivent-ils une loi normale ? .....	207
10.4 Une alternative aux lois normales : la loi de puissance .....	209
10.5 Gérer la volatilité journalière .....	211
10.5.1 Les mécanismes de pondération .....	213
10.6 Le modèle de moyenne mobile à pondération exponentielle .....	214
10.7 Le modèle GARCH(1,1) .....	216
10.7.1 Les pondérations .....	216
10.8 Comment choisir entre les modèles .....	217
10.9 Les méthodes du maximum de vraisemblance .....	218
10.9.1 L'estimation d'une variance constante .....	218
10.9.2 L'estimation des paramètres d'un modèle EWMA ou GARCH(1,1) .....	219

10.9.3 <i>Quelle est la qualité du modèle ?</i> .....	222
10.10 La prévision de la volatilité future à l'aide du modèle GARCH(1,1) .....	223
10.10.1 <i>La structure par terme des volatilités.</i> .....	225
10.10.2 <i>L'impact des changements de volatilité</i> .....	226
Résumé .....	227
Références complémentaires .....	228
<i>Sur les explications de la volatilité.</i> .....	228
<i>Sur les modèles GARCH.</i> .....	228
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	228
Questions complémentaires .....	230

## Chapitre 11

<b>Corrélations et copules</b> .....	233
11.1 Définition de la corrélation .....	233
11.1.1 <i>Corrélation versus dépendance</i> .....	234
11.2 Gérer la corrélation .....	235
11.2.1 <i>Utilisation d'un modèle EWMA</i> .....	236
11.2.2 <i>Utilisation d'un modèle GARCH</i> .....	237
11.3 Les matrices de corrélation et de covariance .....	237
11.3.1 <i>La condition de cohérence des covariances</i> .....	238
11.4 Les lois normales multidimensionnelles ou multivariées .....	239
11.4.1 <i>La construction d'échantillons aléatoires à partir de lois normales multivariées ou multidimensionnelles.</i> .....	239
11.4.2 <i>Les modèles factoriels.</i> .....	240
11.5 Les copules (copula) .....	241
11.5.1 <i>L'expression algébrique de cette approche.</i> .....	245
11.5.2 <i>D'autres copules</i> .....	245
11.5.3 <i>La dépendance des queues de distribution</i> .....	245
11.5.4 <i>Les copules multivariées.</i> .....	247
11.5.5 <i>Un modèle factoriel de copules</i> .....	247
11.6 Application aux portefeuilles de prêts : le modèle de Vasicek .....	247
11.6.1 <i>La preuve des résultats de Vasicek</i> .....	249
11.6.2 <i>L'estimation de PD et <math>\rho</math></i> .....	250
11.6.3 <i>Les alternatives aux copules gaussiennes.</i> .....	251
Résumé .....	252
Références complémentaires .....	253
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	253
Questions complémentaires .....	255

## Chapitre 12

<b>Value at Risk et Expected Shortfall</b> .....	257
12.1 Définition de la VaR .....	257

12.2 Exemples de calcul de la VaR.....	259
12.3 Un inconvénient de la VaR .....	260
12.4 <i>L'Expected Shortfall</i> .....	261
12.5 Des mesures de risques efficaces.....	262
12.5.1 <i>Les mesures du risque au travers d'un spectre exponentiel</i> .....	265
12.6 Le choix des paramètres de la VaR et de l'ES.....	266
12.6.1 <i>L'horizon temporel</i> .....	267
12.6.2 <i>L'influence de l'autocorrélation</i> .....	267
12.6.3 <i>Le seuil de confiance</i> .....	269
12.7 Mesurer la VaR marginale, incrémentale et partielle .....	270
12.8 Le théorème d'Euler .....	271
12.9 L'agrégation des VaR et ES.....	272
12.10 Le <i>back testing</i> (test rétrospectif) .....	272
12.10.1 <i>La concentration (bunching)</i> .....	274
Résumé .....	275
Références complémentaires .....	276
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage).....	276
Questions complémentaires.....	277

## Chapitre 13

<b>Simulation historique et théorie des valeurs extrêmes</b> .....	279
13.1 Méthodologie.....	279
13.1.1 <i>Illustration</i> .....	280
13.1.2 <i>L'Expected Shortfall</i> .....	284
13.1.3 <i>VaR (ES) extrêmes ou valeurs de crise (stressed VaR &amp; stressed ES)</i> .....	284
13.2 La précision de l'estimation de la VaR.....	285
13.3 Développements possibles.....	286
13.3.1 <i>Pondération des observations</i> .....	286
13.3.2 <i>Structure de la volatilité des variables de marché</i> .....	288
13.3.3 <i>Décomposer la structure de la volatilité du portefeuille</i> .....	290
13.3.4 <i>Méthode du bootstrap</i> .....	291
13.4 La lourdeur du calcul.....	291
13.5 Théorie des valeurs extrêmes.....	292
13.5.1 <i>L'apport essentiel de la théorie</i> .....	292
13.5.2 <i>Estimation de <math>\xi</math> et <math>\beta</math></i> .....	293
13.5.3 <i>Estimation de la queue de distribution</i> .....	293
13.5.4 <i>Équivalence avec la loi puissance</i> .....	294
13.5.5 <i>La queue de distribution à gauche</i> .....	294
13.5.6 <i>Calcul de la VaR et de l'Expected Shortfall</i> .....	294
13.6 Des applications de la théorie des valeurs extrêmes .....	295
13.6.1 <i>Le choix de <math>u</math></i> .....	297
Résumé .....	297
Références complémentaires .....	298

Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	298
Questions complémentaires .....	299

## Chapitre 14

<b>L'approche variance-covariance</b> .....	301
14.1 Méthodologie de base .....	301
14.1.1 <i>Le cas de deux actifs</i> .....	303
14.1.2 <i>Les bénéfices de la diversification</i> .....	303
14.2 Généralisation .....	304
14.2.1 <i>Le lien avec Markowitz</i> .....	306
14.3 Reprise de l'étude de cas des quatre indices .....	306
14.3.1 <i>Utilisation de l'EWMA</i> .....	307
14.4 Le cas des instruments de taux et des structures par terme .....	308
14.4.1 <i>L'analyse en composantes principales</i> .....	308
14.4.2 <i>La méthode des sommets multiples</i> .....	310
14.5 Quelques extensions de la procédure classique .....	313
14.5.1 <i>Les mesures en environnement de crise</i> .....	313
14.5.2 <i>La loi normale n'est pas vérifiée</i> .....	313
14.6 Les poids relatifs des risques et les sensibilités pondérées .....	314
14.7 La prise en compte de la non-linéarité .....	314
14.7.1 <i>Simulation de Monte-Carlo</i> .....	316
14.7.2 <i>Une extension possible</i> .....	317
14.7.3 <i>Le développement de Cornish-Fisher</i> .....	317
14.7.4 <i>Le théorème d'Isserlis</i> .....	319
14.8 Avantages et inconvénients des approches de variance-covariance et de simulation historique .....	320
Résumé .....	321
Références complémentaires .....	321
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	321
Questions complémentaires .....	323

## PARTIE 3 – La régulation

### Chapitre 15

<b>Bâle I, Bâle II et Solvabilité (Solvency) II</b> .....	325
15.1 Les motivations de la réglementation des banques .....	325
15.2 La régulation bancaire avant 1988 .....	327
15.3 L'Accord de la BRI 1988 .....	327
15.3.1 <i>Le ratio Cooke</i> .....	328
15.3.2 <i>L'exigence en capitaux propres ou capital requis</i> .....	330
15.4 Les recommandations du G30 .....	331
15.5 La compensation ( <i>netting</i> ) .....	332
15.6 L'Amendement de 1996 .....	333

15.6.1 Le back testing (tests ex post) .....	335
15.7 Bâle II .....	336
15.8 Fonds propres et risque-crédit selon Bâle II .....	337
15.8.1 L'approche standard .....	338
15.8.2 La prise en compte des sûretés et garanties .....	339
15.8.3 L'approche IRB .....	340
15.8.4 L'exposition à la faillite .....	342
15.8.5 Les expositions face au risque des entreprises, des États et des autres banques .....	342
15.8.6 Les expositions concernant la clientèle de détail .....	344
15.8.7 Les garanties et les dérivés de crédit .....	345
15.9 Risque opérationnel et Bâle II .....	346
15.10 Pilier 2 : la surveillance prudentielle .....	346
15.11 Pilier 3 : la discipline de marché .....	347
15.12 Solvabilité II .....	348
Résumé .....	349
Références complémentaires .....	350
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	350
Questions complémentaires .....	352
<b>Chapitre 16</b>	
<b>Bâle 2.5, Bâle III et les autres réformes d'après-crise</b> .....	353
16.1 Bâle 2.5 .....	353
16.1.1 VaR extrême ou VaR de crise .....	354
16.1.2 Exigence liée au risque incrémental .....	355
16.1.3 La mesure globale du risque (Comprehensive risk measure) .....	356
16.2 Bâle III .....	356
16.2.1 Définition des fonds propres requis .....	357
16.2.2 Le coussin de protection des fonds propres .....	358
16.2.3 Le coussin contracyclique .....	359
16.2.4 Le ratio de levier .....	360
16.2.5 Le risque de liquidité .....	361
16.2.6 Le risque de contrepartie sur crédit .....	363
16.2.7 G-SIB, SIFI et D-SIB .....	364
16.3 Obligations convertibles contingentes .....	365
16.4 L'utilisation de l'approche SA-CCR .....	366
16.5 Le Dodd-Frank Act .....	367
16.6 La législation hors États-Unis .....	369
Résumé .....	371
Références complémentaires .....	372
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	372
Questions complémentaires .....	373

**Chapitre 17**

<b>La régulation du marché de gré à gré des dérivés</b> .....	375
17.1 La compensation sur les marchés de gré à gré .....	375
17.1.1 <i>Marge</i> .....	376
17.1.2 <i>Compensation centralisée</i> .....	377
17.1.3 <i>Compensation bilatérale</i> .....	379
17.1.4 <i>Le netting</i> .....	379
17.1.5 <i>Les cas de défaillance</i> .....	380
17.2 Les réformes réglementaires post-crise .....	381
17.2.1 <i>Opérations non compensées</i> .....	382
17.2.2 <i>Détermination de la marge initiale : le SIMM</i> .....	382
17.3 L'impact des changements .....	385
17.3.1 <i>La liquidité</i> .....	386
17.3.2 <i>Recharger/réutiliser une hypothèque</i> .....	387
17.3.3 <i>Convergence des marchés de gré à gré et des marchés organisés</i> .....	388
17.4 CCP et faillite .....	388
Résumé .....	389
Références complémentaires .....	389
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	390
Questions complémentaires .....	390

**Chapitre 18**

<b>La nouvelle réglementation : le FRTB (<i>Fundamental Review of the Trading Book</i>)</b> .....	393
18.1 Le contexte .....	393
18.2 L'approche standard .....	395
18.2.1 <i>Les structures par terme</i> .....	397
18.2.2 <i>La perte liée au risque de convexité</i> .....	397
18.2.3 <i>Le coût associé au risque de défaut</i> .....	399
18.2.4 <i>Le risque résiduel</i> .....	399
18.2.5 <i>Une approche simplifiée</i> .....	399
18.3 L'approche par modèles internes .....	400
18.3.1 <i>Le back testing</i> .....	402
18.3.2 <i>Le test d'affectation des pertes et profits</i> .....	402
18.3.3 <i>Le risque de crédit</i> .....	403
18.3.4 <i>Les mécanismes de titrisation</i> .....	403
18.4 Portefeuille de marché versus portefeuille bancaire .....	403
Résumé .....	404
Référence complémentaire .....	405
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	405
Question complémentaire .....	405

**PARTIE 4 – Le risque de crédit****Chapitre 19**

<b>L'évaluation des probabilités de défaillance</b> .....	407
19.1 La notation du risque de crédit .....	407
19.1.1 <i>La notation interne</i> .....	408
19.1.2 <i>Le Score Z d'Altman</i> .....	408
19.2 Les probabilités de défaillance historique .....	409
19.2.1 <i>L'intensité de défaillance annuelle</i> .....	410
19.3 Les taux de recouvrement .....	411
19.3.1 <i>La relation entre taux de défaillance et taux de recouvrement</i> .....	412
19.4 Les dérivés de crédit : <i>Credit Default Swap</i> .....	412
19.4.1 <i>L'obligation la moins chère à livrer</i> .....	416
19.4.2 <i>Les indices de crédit</i> .....	416
19.4.3 <i>L'utilisation des coupons fixes</i> .....	417
19.5 Les <i>spreads</i> de crédit .....	417
19.5.1 <i>Les spreads CDS et le taux actuariel des obligations</i> .....	417
19.5.2 <i>Le taux sans risque</i> .....	418
19.5.3 <i>Les swaps d'actifs (asset swaps)</i> .....	419
19.5.4 <i>La CDS-Bond Basis (ou base CDS-Obligation)</i> .....	419
19.6 L'estimation des probabilités de défaillance à partir des <i>spreads</i> de crédit .....	420
19.6.1 <i>Un calcul approximatif</i> .....	420
19.6.2 <i>Un calcul plus précis</i> .....	421
19.7 Comparaison des estimations de probabilités de défaillance .....	422
19.7.1 <i>Univers risque-neutre versus univers réel</i> .....	424
19.7.2 <i>Quelle estimation faut-il utiliser ?</i> .....	427
19.8 Prix des actions et probabilités de défaillance .....	427
19.8.1 <i>Les extensions du modèle de base</i> .....	429
19.8.2 <i>La performance du modèle</i> .....	429
19.8.3 <i>Les probabilités de défaillance en univers réel vs univers risque-neutre</i> .....	430
19.8.4 <i>La distance avant défaillance</i> .....	430
Résumé .....	430
Références complémentaires .....	431
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	431
Questions complémentaires .....	433

**Chapitre 20**

<b>Ajuster le risque sur les contreparties pour les actifs dérivés</b> .....	435
20.1 Le risque de crédit sur instruments dérivés .....	435
20.2 Le <i>Credit Value Adjustment</i> .....	437
20.2.1 <i>Le collatéral et la période curative</i> .....	438
20.2.2 <i>L'exposition maximale ou pic d'exposition</i> .....	440
20.2.3 <i>La clause de dégradation</i> .....	440
20.3 L'impact d'une nouvelle transaction .....	440

20.4 Le risque lié à la CVA .....	442
20.5 Le risque de corrélation positive ou <i>wrong-way risk</i> .....	443
20.6 Le <i>Debt Value Adjustment</i> ou ajustement de la valeur de la dette .....	444
20.7 Quelques exemples simples .....	444
20.7.1 Une transaction isolée à valeur positive .....	445
20.7.2 Swap de taux d'intérêt vs swaps de devises .....	446
20.7.3 Une transaction forward isolée .....	447
Résumé .....	448
Références complémentaires .....	449
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	449
Questions complémentaires .....	450

## Chapitre 21

<b>La VaR de crédit</b> .....	453
21.1 Les matrices de transition des notations .....	454
21.2 Le modèle de Vasicek .....	456
21.3 Credit Risk Plus .....	457
21.4 CreditMetrics .....	460
21.4.1 Le modèle de corrélation de CreditMetrics .....	461
21.5 Le risque de <i>spread</i> de crédit .....	463
21.5.1 Les hypothèses du « risque maintenu à niveau constant » .....	466
Résumé .....	467
Références complémentaires .....	467
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	468
Questions complémentaires .....	468

## PARTIE 5 – Les autres préoccupations

### Chapitre 22

<b>Analyse de scénarios et tests de crise (stress tests)</b> .....	469
22.1 Générer des scénarios .....	469
22.1.1 Le stress test sur des variables individuelles .....	470
22.1.2 Les scénarios sur plusieurs variables .....	470
22.1.3 Les scénarios générés par les dirigeants .....	471
22.1.4 Variables clés contre variables secondaires .....	472
22.1.5 Imaginer des scénarios complets .....	472
22.1.6 Le stress test inversé .....	474
22.2 Régulation .....	475
22.2.1 Les problèmes majeurs des régulateurs .....	477
22.3 Comment exploiter les résultats ? .....	480
22.3.1 Concilier les stress tests et les calculs de VaR .....	480
22.3.2 Probabilités subjectives et objectives .....	482
Résumé .....	482

Références complémentaires .....	483
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	484
Questions complémentaires .....	484
<b>Chapitre 23</b>	
<b>Le risque opérationnel</b> .....	485
23.1 Qu'est-ce que le risque opérationnel ? .....	486
23.2 Les différentes catégories de risque opérationnel .....	487
23.3 La détermination du capital réglementaire selon Bâle II .....	488
23.3.1 <i>L'importance et la fréquence des pertes</i> .....	490
23.3.2 <i>Les données internes</i> .....	492
23.3.3 <i>Les données externes</i> .....	492
23.3.4 <i>L'analyse de scénarios</i> .....	493
23.3.5 <i>L'environnement de l'entreprise et les facteurs de contrôle interne</i> .....	495
23.4 L'approche de la mesure standardisée (SMA) .....	495
23.5 La prévention des pertes occasionnées par le risque opérationnel .....	497
23.5.1 <i>Les liens de causalité</i> .....	497
23.5.2 <i>Autoévaluation du risque et du contrôle (RCSA) et indicateurs clés du risque (KRI)</i> .....	498
23.5.3 <i>Les courriels et les conversations téléphoniques</i> .....	498
23.6 L'allocation des fonds propres pour le risque opérationnel .....	499
23.7 L'utilisation de la loi de puissance .....	499
23.8 L'assurance .....	500
23.8.1 <i>L'aléa moral</i> .....	500
23.8.2 <i>L'antisélection – La sélection adverse</i> .....	501
23.9 La loi Sarbanes-Oxley .....	501
Résumé .....	502
Références complémentaires .....	503
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	504
Questions complémentaires .....	505
<b>Chapitre 24</b>	
<b>Le risque de liquidité</b> .....	507
24.1 Le risque de liquidité et le <i>trading</i> .....	508
24.1.1 <i>L'importance de la transparence</i> .....	510
24.1.2 <i>Comment mesurer la liquidité du marché</i> .....	510
24.1.3 <i>La VaR ajustée selon la liquidité</i> .....	512
24.1.4 <i>Comment déboucler une position de manière optimale</i> .....	513
24.1.5 <i>Les autres mesures de la liquidité du marché</i> .....	514
24.2 Le risque de liquidité de financement .....	515
24.2.1 <i>Les sources de liquidité</i> .....	516
24.2.2 <i>Les réserves obligatoires</i> .....	520
24.2.3 <i>Les contraintes réglementaires</i> .....	521
24.3 Les trous noirs de liquidité .....	523
24.3.1 <i>Les traders aux réactions « contrarian » et « momentum »</i> .....	524

24.3.2 Alléger ou alourdir l'effet de levier .....	526
24.3.3 L'exubérance irrationnelle .....	528
24.3.4 L'impact de la régulation .....	529
24.3.5 L'importance de la diversité .....	529
Résumé .....	530
Références complémentaires .....	531
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	531
Questions complémentaires .....	532

## Chapitre 25

<b>La gestion du risque de modèle</b> .....	533
25.1 Les exigences de la réglementation .....	534
25.1.1 Développement du modèle .....	534
25.1.2 Validation du modèle .....	535
25.1.3 Modèles développés en externe .....	538
25.2 Comparaison des modèles utilisés en physique et en finance .....	539
25.3 Les erreurs coûteuses des modèles simples .....	539
25.3.1 Surveillance des évolutions du trading .....	541
25.4 Les modèles utilisés pour les produits activement échangés .....	542
25.4.1 Les sources de risque de modèle pour les produits activement échangés .....	543
25.4.2 La couverture .....	543
25.4.3 La décomposition des pertes et profits .....	544
25.5 Les modèles utilisés pour les produits peu échangés sur les marchés .....	545
25.5.1 Simulation de Monte-Carlo avec pondérations .....	546
25.6 La comptabilisation .....	546
25.7 De quoi dépend le succès d'un modèle d'évaluation des prix ? .....	547
25.8 Les écueils à éviter lors de la construction d'un modèle .....	547
Résumé .....	548
Références complémentaires .....	549
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	549
Questions complémentaires .....	550

## Chapitre 26

<b>Le capital économique et le RAROC (rendement du capital ajusté en fonction du risque)</b> .....	551
26.1 La définition du capital économique .....	551
26.1.1 Comment le mesurer .....	552
26.2 Les composantes du capital économique .....	553
26.2.1 Le capital économique et le risque de marché .....	553
26.2.2 Le capital économique et le risque de crédit .....	554
26.2.3 Le capital économique et le risque opérationnel .....	555
26.2.4 Le capital économique et le risque d'exploitation .....	555

26.3	Les différentes formes des distributions des pertes.....	555
26.4	L'importance relative des différents risques .....	557
26.4.1	<i>Les interactions entre les risques</i> .....	558
26.5	L'agrégation du capital économique.....	558
26.5.1	<i>L'hypothèse de la loi normale</i> .....	559
26.5.2	<i>L'utilisation des copules</i> .....	559
26.5.3	<i>L'approche hybride</i> .....	560
26.6	Comment allouer le capital économique.....	561
26.7	Le capital économique de la Deutsche Bank .....	563
26.8	Le RAROC .....	564
	Résumé .....	566
	Références complémentaires .....	566
	Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage).....	566
	Questions complémentaires.....	567
 <b>Chapitre 27</b>		
	<b>La gestion du risque d'entreprise</b> .....	569
27.1	L'appétence pour le risque.....	570
27.2	La culture du risque.....	576
27.3	Comment identifier les risques majeurs.....	579
27.3.1	<i>Les biais cognitifs</i> .....	580
27.4	La gestion du risque stratégique .....	582
	Résumé .....	583
	Références complémentaires .....	584
	Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage).....	584
	Questions complémentaires.....	584
 <b>Chapitre 28</b>		
	<b>L'innovation financière</b> .....	585
28.1	Les avancées technologiques.....	586
28.1.1	<i>Le machine learning (apprentissage automatique)</i> .....	586
28.1.2	<i>La blockchain</i> .....	587
28.2	Les systèmes de paiement.....	589
28.2.1	<i>Les cryptomonnaies</i> .....	591
28.2.2	<i>Les banques centrales</i> .....	593
28.3	Le prêt.....	593
28.3.1	<i>Le prêt de pair à pair</i> .....	594
28.3.2	<i>Le financement participatif (crowdfunding)</i> .....	596
28.4	La gestion de patrimoine.....	597
28.5	L'assurance.....	598
28.6	Régulation et conformité.....	600
28.6.1	<i>La régulation des innovateurs financiers</i> .....	600

28.6.2 <i>La RegTech</i> .....	602
28.7 Comment les institutions financières devraient-elles réagir ? .....	603
Résumé .....	606
Références complémentaires .....	607
Problèmes et exercices (corrigés en fin d'ouvrage) .....	607
Questions complémentaires .....	608

## Chapitre 29

### Les erreurs de gestion des risques à éviter .....

29.1 Les limites de risque .....	609
29.1.1 <i>Une situation délicate</i> .....	611
29.1.2 <i>Ne considérez pas que vous pouvez prévoir l'évolution du marché</i> .....	612
29.1.3 <i>Ne sous-estimez pas les gains de diversification</i> .....	612
29.1.4 <i>Construisez des analyses de scénarios et des simulations de crise</i> .....	612
29.2 Gérer la salle des marchés .....	613
29.2.1 <i>Séparez le front, le middle et le back office</i> .....	613
29.2.2 <i>N'ayez pas une confiance aveugle dans les modèles</i> .....	613
29.2.3 <i>Mettez en réserve l'enregistrement des profits initiaux</i> .....	614
29.2.4 <i>Ne vendez pas à vos clients des produits inadaptés</i> .....	614
29.2.5 <i>Méfiez-vous des profits faciles</i> .....	615
29.3 Le risque de liquidité .....	615
29.3.1 <i>Méfiez-vous lorsque tout le monde adopte la même stratégie</i> .....	616
29.3.2 <i>N'abusez pas du financement des actifs de long terme par des passifs de court terme</i> ..	617
29.3.3 <i>Ne négligez pas l'importance de la transparence du marché</i> .....	617
29.4 Quelques recommandations pour les entreprises non financières .....	618
29.4.1 <i>Assurez-vous que vous comprenez parfaitement la transaction que vous réalisez</i> .....	618
29.4.2 <i>Soyez sûr qu'un opérateur en couverture ne devienne pas un spéculateur</i> .....	618
29.4.3 <i>N'oubliez pas que le département Trésorerie n'est pas un centre de profit</i> .....	619
29.5 Un dernier point .....	619
Références complémentaires .....	620

## Annexe A

### Les rythmes de capitalisation des intérêts .....

A.1 La capitalisation en continu des intérêts .....	622
---	-----

## Annexe B

### Les taux zéro-coupon, les taux *forward* et la courbe des zéro-coupon .....

B.1 Le prix des obligations .....	626
B.2 Le taux actuariel d'une obligation .....	627
B.3 Les taux d'État .....	627

B.4 La détermination des taux zéro-coupon sans risque .....	627
B.5 Les taux <i>Overnight Indexed Swap/Libor</i> .....	628
<b>Annexe C</b>	
<b>Évaluation des contrats futures et forward</b> .....	629
<b>Annexe D</b>	
<b>Évaluation des contrats de swaps</b> .....	631
D.1 Les <i>swaps</i> sur Libor à terme .....	631
D.2 Les <i>swaps</i> de devises .....	632
<b>Annexe E</b>	
<b>Évaluation des options à l'européenne</b> .....	633
<b>Annexe F</b>	
<b>Évaluation des options à l'américaine</b> .....	635
<b>Annexe G</b>	
<b>Développement en série de Taylor</b> .....	639
G.1 Fonctions à deux variables .....	640
G.2 Résultat général .....	640
<b>Annexe H</b>	
<b>Vecteurs et valeurs propres</b> .....	641
<b>Annexe I</b>	
<b>Analyse en composantes principales</b> .....	643
<b>Annexe J</b>	
<b>Manipulation des matrices de transition de notations</b> .....	645
<b>Annexe K</b>	
<b>Évaluation des <i>swaps</i> de défaut</b> .....	647
K.1 L'évaluation d'un CDS selon le marché .....	649
<b>Annexe L</b>	
<b>Évaluation des CDO synthétiques</b> .....	651
<b>Réponses aux questions et aux problèmes</b> .....	653
<b>Glossaire français-anglais</b> .....	695
<b>Index</b> .....	721