
Remerciement

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à mon tuteur, Docteur. Nabil Torkhani, pour son encadrement exemplaire, tous les apprentissages qu'il a su me faire transférer et pour sa grande disponibilité.

Je remercie également Monsieur. Chiheb Ghanmi, pour ses précieux conseils et son aide.

Je voudrais aussi remercier tout le personnel de la direction de gestion des risques.

Un grand merci à mon père qui m'a inculqué la valeur du travail sérieux. J'espère que tu seras fier de moi, papa!

Mes pensées vont à ma tendre maman qui n'a pas arrêté de prier pour mon succès.

Je remercie également mon frère et mes deux sœurs pour leurs encouragements soutien inconditionnel.

Un grand merci à mes amies.

Sommaire

LISTE DES ABRÉVIATIONS	4
LISTE DES TABLEAUX	5
LISTE DES FIGURES	6
INTRODUCTION GÉNÉRALE	7
CHAPITRE I : LE RISQUE OPÉRATIONNEL DANS L'ACTIVITÉ BANCAIRE	11
Introduction	12
Section1 : Origine et définition du risque opérationnel	12
Section2 : Le cadre réglementaire du risque opérationnel	21
Section 3 : Typologie et composantes du risque opérationnel	26
Conclusion	32
CHAPITRE II : LA GESTION DU RISQUE OPÉRATIONNEL : APPROCHE QUALITATIVE & APPROCHE QUANTITATIVE	33
Introduction	34
Section 1 : Les approches de mesure du risque opérationnel	35
Section 2 : La gestion du risque opérationnel : Approche Qualitative	39
Section 3 : La gestion du risque opérationnel : Approche Quantitative	51
Conclusion	55
CHAPITRE III : LE RISQUE OPÉRATIONNEL AU SEIN D'AMEN BANK	56
Introduction	57
Section1 : La politique de gestion des risques au sein de l'Amen Bank	57

Section 2 : L'approche Indicateur de Base (Basic Indicator Approach)	64
Section 3: Approche Standard (The Standardized Approach)	72
Conclusion	80
CHAPITRE IV : APPLICATION DE LA MÉTHODE LDA : CAS AMEN BANK	81
Introduction	82
Section1 : Préparation des données internes et externes :	82
Section2 : Détermination de la distribution des pertes annuelles	87
Section3 : Estimation de la mesure de risque opérationnel :	97
Conclusion	100
CONCLUSION GÉNÉRALE	102
BIBLIOGRAPHIE	104
TABLE DES MATIÈRES	110

Liste des abréviations

AMA: Approche des Méthodes Avancées

BCBS: Basel Committee on Banking Supervision

BIA: Basic Indicator Approach

BRI: Banque des Règlements Internationales

COSO: The Committee of Sponsoring Organizations

CVaR: Conditional Value at Risk

IFACI: Institut français des auditeurs et contrôleurs internes

LDA: Loss Distribution Approach

OpVaR: Operational Value at Risk

PNB: Produit Net Bancaire

QIS: Quantitative impact studies

RO : Risque Opérationnel

SA : Standardized Approach

VaR: Value at Risk

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition du capital amen bank au 31/12/2014 _____	58
Tableau 2 :Lles fonds propres exigés selon l'approche bia pour Amen Bank et le secteur bancaire tunisien entre 2006 et 2014 _____	65
Tableau 3 : Calcul ratio de solvabilité et ratio tier one _____	69
Tableau 4 : Coefficients du risque opérationnel par ligne de métier bancaire _____	73
Tableau 5 : La répartition des lignes de métiers en pourcentage de produit net bancaire au sein d'Amen Bank _____	76
Tableau 6 : Le produit net bancaire d'Amen Bank (2012-2014) _____	76
Tableau 7 : Calcul du capital règlementaire en couverture du risque opérationnel 2014-Amen Bank selon l'approche standard _____	77
Tableau 8 : VaR Op : exécution, gestion et livraison des processus - dysfonctionnement de l'activités et des systèmes _____	98

Liste des figures

Figure 1 : Les trois piliers de l'accord de bâle II _____	23
Figure 2 : Les pré-requis organisationnels des trois approches _____	36
Figure 3 : Les données exploiti�es _____	38
Figure 4 : Matrice des risques bruts _____	42
Figure 5 : Matrice des risques résiduels _____	44
Figure 6 : Plan d'actions selon le résultat de la cartographie des risques _____	44
Figure 7 : Architecture applicative simplifiée de la gestion du risque opérationnel _____	63
Figure 8 : Evolution du pnb et le capital r�glementaire en couverture du risque opérationnel: Amen Bank ____	66
Figure 9 : Evolution du pnb et le capital r�glementaire en couverture du risque opérationnel: secteur bancaire	66
Figure 10 : Le capital r�glementaire en couverture du risque opérationnel pour l'AB et la BIAT _____	67
Figure 11 : La part du risque opérationnel en termes de fonds propres pour des banques françaises _____	70
Figure 12 : Les trois approches de mesure de risque opérationnel _____	71
Figure 13: Nombre de déclaration par type de risque - données Amen Bank _____	84
Figure 14 : Les étapes de la méthode Loss Distribution Approach (LDA) _____	87

Introduction Générale

Amen Bank en collaboration avec son partenaire stratégique, la Société Financière Internationale (SFI), a lancé depuis 2013 une politique générale de gestion de risque. Ce dispositif couvre d'une manière consolidée et transversale, le risque de crédit, le risque de marché et le risque opérationnel.

Amen Bank s'est prioritairement intéressée aux risques de crédit et de marché et a lancé une mission d'assistance technique en collaboration avec SFI pour mettre Amen Bank en diapason des meilleures pratiques en matière d'organisation, de méthodes et d'outils pour la gestion du risque de crédit et de marché.

Pour le risque opérationnel, Amen Bank a retenu de développer le chantier interne autour de l'élaboration d'une cartographie couvrant tous les risques auxquels la banque est exposée, alimentée par une base de déclaration des incidents qu'elle a déployée sur tout le réseau en veillant à promouvoir une culture risque et une formation du réseau à cette nouvelle forme de risque.

Amen Bank dispose actuellement d'une cartographie de risque opérationnel partielle, couvrant les deux macro-processus, moyens de paiement et salle de marché, et la base de déclaration compte une centaine d'incidents avec profondeur historique de deux ans.

Pour le risque de crédit et le risque de marché, Amen Bank a abouti à la détermination d'une probabilité de défaut et au développement des gaps de liquidité et de taux et la MNI, avec la détermination de la VaR de son portefeuille par une méthode historique. Ce développement a permis à Amen Bank de disposer d'une première quantification analytique des risques de crédit et du marché. Amen Bank compte promouvoir les techniques de stress test pour la validation de la pertinence des premiers résultats obtenus pour les risques de crédit et du marché.

Pour le risque opérationnel, la cartographie actuelle des risques ne permet à Amen Bank qu'une estimation partielle, à dire d'expert du risque opérationnel, auquel la banque est exposée tenant compte des process couverts et du manque de profondeur historique des pertes collectées.

Amen Bank souhaite quantifier son risque opérationnel à la manière des meilleures pratiques Bâloises proposées pour la gestion de ce risque.

Pour le comité de Bâle, c'est à partir de 2004 que le risque opérationnel a été intégré dans l'ICAAP¹. Le nouveau ratio Mac Donough (qui a remplacé le ratio Cooke) intègre désormais le risque opérationnel pour déterminer les exigences en fonds propres réglementaires.

Les pratiques Bâloises prévoient trois approches de détermination du capital réglementaire au titre du risque opérationnel. Les deux approches, Indicateur de Base et standard (BIA et SA), estiment le risque opérationnel en proportion du Produit Net Bancaire (PNB), considéré comme proxy d'exposition de la banque au risque opérationnel. Les deux approches sont forfaitaires, ne traduisent pas l'exposition réelle de la banque au risque opérationnel et ne fournissent pas à l'institution le moyen de détermination des actions à mettre en place pour la gestion et l'atténuation du risque opérationnel.

C'est la troisième approche proposée par le comité de Bâle, à savoir la méthode des mesures avancées (AMA) qui permet d'associer le niveau du risque aux caractéristiques de la banque et exprime le niveau réel d'exposition de la banque au risque opérationnel.

La méthode AMA compte une approche qualitative et une approche quantitative. Dans l'approche qualitative, c'est principalement l'élaboration de la cartographie des risques qui est la technique la plus utilisée. Dans l'approche quantitative, c'est la méthode de distribution des pertes (Loss Distribution Approach LDA) qui est l'approche la plus convoitée pour la quantification du risque opérationnel. C'est donc l'approche LDA qu'Amen Bank souhaite explorer.

Notre mémoire porte sur la quantification du risque opérationnel par l'approche AMA dans sa variante LDA.

Pour le comité de Bâle, l'approche AMA est destinée aux institutions financières d'importance systémique et recommande aux institutions de moyenne taille de se limiter aux approches BIA et SA. Néanmoins, Amen Bank a souhaité explorer l'approche LDA, en dépit d'absence d'historique de données de perte de profondeur suffisante. Amen Bank cherche à intégrer les approches de gestion du risque opérationnel aux autres risques de crédit et de

¹ Internal Capital Adequacy Assessment Process : L'ICAAP est une procédure réglementaire qui permet d'évaluer si les fonds propres sont suffisants pour couvrir l'ensemble des risques auxquels sont soumis les établissements bancaires. La validation de l'ICAAP par la commission bancaire est nécessaire pour l'homologation Bâle II d'une banque. (<http://finance.sia-partners.com/>)

marché pour développer d'une manière consolidée des méthodologies transverses, exploitables pour les différents risques.

Notre mémoire comportera quatre chapitres.

Le premier chapitre reprend l'évolution des directives Bâloises en matière de gestion du risque opérationnel et leur projection nationale dans les circulaires de la Banque Centrale de Tunisie, principalement la circulaire 2006-19 portant sur le contrôle interne et la circulaire 2011-06 portant sur le renforcement des règles de bonne gouvernance dans les établissements de crédit. La définition du risque opérationnel, ses origines, sa typologie ainsi que ses composantes sont détaillées dans ce premier chapitre.

Le second chapitre sera consacré à la revue des trois méthodes, BIA, SA et AMA, proposées par le comité de Bâle, nous ferons le lien de ces approches avec le contrôle interne et l'audit, et l'exploitation de la cartographie des risques dans la détermination des plans pluriannuels des missions d'audit priorisé par gravité des risques. Outre l'approche qualitative, ce chapitre détaillera l'approche quantitative retenue, à savoir la LDA dans son approche, son algorithme de calcul et besoin en données de pertes internes et externes. Une revue de littérature est présentée dans ce chapitre pour faire l'état des dernières avancées dans l'exploitation de la méthode LDA, approche statistique récente, initialement exploitée dans les techniques d'actuariat des compagnies d'assurance pour la détermination de la charge totale des sinistres.

Dans le troisième chapitre, nous présenterons le diagnostic de l'existant en matière de gestion du risque opérationnel à l'Amen Bank. Nous présenterons le calcul de l'exigence en fonds propres par les approches BIA et SA qui consiste à rapprocher l'exposition au risque au niveau d'activité de la banque représenté par le PNB. Le recours à des proxys d'exposition au risque pour estimer, même approximativement, le risque opérationnel à partir des grandeurs caractéristique de la banque, sera d'ailleurs exploité dans le chapitre 4, lorsqu'il s'agira de mettre à l'échelle des données externes des pertes afin de compléter les données internes collectées par la banque.

Le chapitre 4 est le noyau de ce mémoire, il est dédié à la quantification du risque opérationnel par la méthode LDA. Nous détaillerons l'algorithme mis en place. La première étape est consacrée à l'analyse descriptive des données Amen Bank, leur enrichissement par les techniques de bootstrapping et l'intégration des données externes mises à l'échelle. La deuxième étape, qui consiste à déterminer les distributions de fréquence et de sévérité des

événements de risque, permet l'estimation par la simulation Monte Carlo de la distribution des pertes, la perte potentielle à déterminer est contenue dans la queue de cette distribution.

Nous exploiterons la Value at Risk (VaR) et la Conditional Value at Risk pour estimer la perte au titre du risque opérationnel avec un degré de confiance de 99.9% comme recommandé dans la documentation Bâloise. Les résultats feront l'objet d'une interprétation.

***Chapitre I : Le Risque Opérationnel Dans
L'activité Bancaire***

Introduction

L'activité d'une banque la confronte à une grande variété de risques, la gestion de ces différents risques fait partie intégrante de son métier. Et avec le changement des caractéristiques du paysage financier, une évolution considérable du profil de risque des établissements bancaires est bien apercevable.

Ces changements ont provoqué le développement de certains types de risques, notamment les risques opérationnels, de réputation et stratégiques. Ces risques ont suscité l'intérêt des banquiers et également des autorités. En effet, cet intérêt est dû aux pertes opérationnelles substantielles dans le secteur financier (Barings, Sumitomo, Daiwu...)

L'objet de ce chapitre sera de présenter en premier lieu l'origine et la définition du risque opérationnel, en second lieu le cadre réglementaire permettant d'y faire face. Et pour finir nous nous intéresserons au processus de gestion de ce dernier, ses composantes et sa typologie.

Section1 : Origine et définition du risque opérationnel

1.1. Activité bancaire et risque

1.1.1. Spécificité de l'activité bancaire :

Au 21ème siècle, nombreux sont les éléments nouveaux qui caractérisent le secteur financier international et qui imposent des nouvelles orientations essentiellement pour les banques.

Une libéralisation de la sphère financière et des innovations financières entamées dans les années 80, marquées notamment par l'internationalisation, la diversification des produits, les technologies de l'information, l'intensification de la concurrence et la concentration des acteurs financiers, ont exigé aux banques d'exploiter tous les moyens pour rester efficaces et compétitives.

Pour y parvenir, les établissements bancaires ont étendu leurs activités au-delà des traditionnelles fonctions bancaires de base et ont offert une large gamme de services financiers, entre autres, sicav ou fonds communs de placement, courtage d'actions, assurances, fonds de pension ou de la gestion d'actifs, les moyens de paiements, la banque à distance...

Cette évolution de l'environnement bancaire a engendré une exposition plus importante aux risques bancaires. Ainsi l'activité bancaire est de plus en plus sensible aux risques qui lui sont inhérents et aux pertes résultantes.

Face à cette situation, deux éléments paraissent nécessaires à mettre en place; d'une part, une gestion plus fine et une estimation plus exhaustive des risques bancaires, et d'autre part, une réglementation bancaire qui a évolué vers une approche prudentielle en s'appuyant sur la supervision, la discipline du marché et les ratios prudentiels.

C'est ainsi que la notion de Risk management a pris son ampleur et devient une activité fondamentale dans l'organisation de la banque. Par conséquent le métier de gestion de risque ne correspond plus au dispositif traditionnel de suivi de risque mais il devient un facteur déterminant de la performance dont la gestion est plus active.

1.1.2. Notion fondamentale du Risk Management :

Il convient avant tout de savoir que le Risk Management est une discipline qui s'applique à toute entreprise dans plusieurs domaines d'activité (secteur bancaire, industrie pharmaceutique, pétrole...) et traite les risques inhérents à toutes les activités économiques et financières. Nous nous intéressons dans ce cadre aux banques et institutions financières.

Le risque peut se définir comme un danger éventuel plus ou moins prévisible. Il désigne l'incertitude qui pèse sur les résultats et les pertes susceptibles de survenir lorsque les évolutions de l'environnement sont adverses et qui peuvent mettre la banque en difficulté

Le déploiement du risk management bancaire passe à la fois par la mise sous contrôle de risques financiers spécifiques aux établissements bancaires et par le traitement de risques non financiers génériques ou spécifiques (fraude, blanchiment d'argent, financement du terrorisme, etc.).

Le COSO 2, publié en 2004, complète le référentiel COSO 1 de 1972 en introduisant l'approche du management des risques. Selon COSO 2, la définition du management des risques est comme suit :

"Le management des risques est un processus mis en œuvre par le Conseil d'administration, la Direction générale, le management et l'ensemble des collaborateurs de l'organisation. Il est pris en compte dans l'élaboration de la stratégie ainsi que dans toutes les activités de l'organisation. Il est conçu pour identifier les événements potentiels susceptibles d'affecter les l'organisation et pour gérer les risques dans les limites de son appétence pour le risque. Il vise à fournir une assurance raisonnable quant à l'atteinte des objectifs de l'organisation".

Cette définition intègre les principaux concepts sur lesquels se basent les organisations pour définir un dispositif de management des risques efficace.

Le dispositif de management des risques :

- Est un processus permanent qui irrigue toute l'organisation ;
- Est mis en œuvre par l'ensemble des collaborateurs, à tous les niveaux de l'organisation
- Est pris en compte dans l'élaboration de la stratégie ;
- Est mis en œuvre à chaque niveau et dans chaque unité de l'organisation et permet d'obtenir une vision globale de son exposition aux risques ;
- Est destiné à identifier les événements potentiels susceptibles d'affecter l'organisation, et à gérer les risques dans le cadre de l'appétence pour le risque ;
- Donne à la direction et au conseil d'administration une assurance raisonnable (quant à la réalisation des objectifs de l'organisation) ;
- Est orienté vers l'atteinte d'objectifs appartenant à une ou plusieurs catégories indépendantes mais susceptibles de se recouper.

Le Risk Management apparaît donc comme un enjeu primordial pour les institutions. C'est un véritable outil d'aide à la décision stratégique et de pilotage opérationnel qui exige un soutien actif des plus hautes instances du groupe, une communication soutenue entre ses différents acteurs ainsi qu'un travail de mise à jour permanent.

Selon le comité de Bâle II, « la gestion du risque opérationnel devient un enjeu important pour le développement du Risk Management dans l'évolution des marchés financiers » et que « les banques sont invitées à partager avec les autorités de surveillance du système financier de nouvelles techniques pour identifier, mesurer, gérer et contrôler Les risques opérationnels dans le but de les éliminer ».

Alors quelle est la définition présentée par le comité de Bâle II pour le risque opérationnel, quels sont les enjeux liés à ce risque et comment il a pris son ampleur? La section suivante présentera des éléments de réponse à ces questionnements.

1.2. Genèse du risque opérationnel :

Avec la croissance de la complexité et la technicité des processus, des risques ont vu leurs intérêts en croissance parallèlement. Ces risques; les risques opérationnels, sont particulièrement sensibles à la spécificité des opérations traitées, au volume important des transactions réalisées et à la dépendance envers l'outil informatique.

Plusieurs évènements marquants ont placé les risques opérationnels au cœur de la gestion des risques et sont réglementairement encadrés. Depuis la réforme Bâle II, le risque opérationnel entre dans le calcul des fonds propres réglementaires des établissements bancaires. Ainsi, le contexte nécessite une gestion adaptée car les risques opérationnels deviennent, comme le risque de crédit et le risque de marché, une composante intrinsèque du métier bancaire.

1.1.1. Un risque d'une importance croissante :

Le risque opérationnel est un risque dont l'importance et la perception se sont accrues au fil des années, sous l'effet conjoint des principaux facteurs suivants :

- Nouvelles orientations de l'activité bancaire : la globalisation des marchés et des produits, appuyée par la déréglementation ont participé à mettre en place une concurrence accrue entre les établissements ainsi que des nouveaux choix stratégiques, ce qui a engendré des nouveaux risques qui leurs sont associés ;

- Sophistication des techniques financières : les nouvelles activités des banques sont de plus en plus complexes à gérer et rendent certains risques plus présents. Par exemple, l'accroissement des acquisitions, fusions constitue des défis importants, en matière, d'intégration des différents systèmes de gestion, le développement du commerce électronique soulève de nouvelles questions en matière de fraude ou de sécurité informatique;

- Évolution du système interne : le rôle de plus en plus important accordé aux instruments informatiques permettant une automatisation croissante du fonctionnement interne des établissements, renforce les risques de nature technique ;

- Événements extérieurs : ces risques ne sont pas nouveaux, mais leur impact est aujourd'hui beaucoup plus important qu'auparavant. Les risques exceptionnels (de faible occurrence mais de forte intensité), comme les catastrophes naturelles ou les actes terroristes, font ainsi l'objet d'une attention accrue.

Le Comité de Bâle, dans le cadre de la conception et de l'élaboration du dispositif de Bâle II, a estimé que le risque opérationnel constitue un risque important pour les banques et a mis en évidence le poids de ce risque, en termes financiers². Plus généralement, les pertes subies par les établissements au titre du risque opérationnel sont évaluées à plus de 200 Md€ sur la période 1980-2000. Face à cette matérialisation croissante des risques opérationnels, le Comité de Bâle a jugé nécessaire d'en assurer une couverture non seulement par le développement de meilleures pratiques au sein des banques, mais également par la mise en place d'exigences de fonds propres.

1.2.2. Une matérialisation croissante des risques opérationnels :

Le risque opérationnel a pris de l'ampleur suite aux pertes considérables subies par les établissements de crédits et suite aux scandales financiers résultant de la combinaison d'une part d'un risque de crédit et de marché et d'autre part d'une défaillance en matière de maîtrise et bonne gestion des différents aspects de l'activité bancaire... autrement dit, ils sont en partie une conséquence d'un risque opérationnel.

Nous illustrons la matérialisation de ce risque à travers quelques exemples de pertes liées au risque opérationnel subies par le secteur bancaire lors de ces dernières années.

- Daiwa (1995) :

En 1995, Daiwa la deuxième banque du Japon à l'époque, constatait des pertes d'une ampleur comparable à celle de Barings. Ses pertes estimées à 1.1 milliards de dollars étaient causées par la fraude de son trader New-Yorkais, M.Igushi occupant son poste depuis 11 ans ; ce dernier face à une croissance de ses pertes, avait dépassé ses limites de position.

Pour tenter de compenser ses résultats négatifs, il a commencé à vendre délibérément, au nom de Daiwa, des obligations appartenant à ses clients et déposées dans la succursale New-Yorkaise de la banque. Ces facteurs ont permis aux autorités de réglementation américaines

² Exercice de collecte de pertes réalisées en 2002 : « The 2002 loss data collection exercise for operational risk: summary of the data collected » ; Comité de Bâle sur le contrôle bancaire, mars 2003 (2004-2008)

d'ordonner l'arrêt de l'activité de Daiwa à New-York, en incitant par cela les établissements bancaires japonais à accroître leur transparence financière.

- **La banque BARINGS (1996) :**

Le désastre financier de la maison Barings a constitué la faillite la plus spectaculaire au monde, c'était la disparition de l'institution bancaire la plus ancienne du Royaume Uni. Elle s'est effondrée parce qu'elle ne pouvait pas assumer les énormes engagements financiers, que son trader Nicolas Leeson avait pris sur les marchés financiers au nom de la banque. Ce trader surdoué, mais mal surveillé, employé dans la succursale à Singapour, prit d'importantes positions à découvert sur l'indice Nikkei ; puis celles-ci s'avérant progressivement perdantes suite au retournement de la bourse, il les augmenta en cherchant à compenser les positions déjà perdantes.

Il faisait comprendre au siège de Barings à Londres qu'il réalisait des bénéfices, alors qu'il agissait au-delà de son autorisation et se trouvait en position perdante, en cachant ses engagements dans un compte de transit appelé Error Account.

Les pertes de Leeson atteignirent les six milliards de francs. Une accumulation de ses pertes une fois découvertes amena les dirigeants de la Barings, sous la pression de la Banque d'Angleterre à céder leur établissement pour une livre symbolique à la Banque ING.

- **L'incendie du Crédit Lyonnais (1996) :**

Le Crédit Lyonnais a été victime de l'incendie spectaculaire de son siège parisien, le 5 mai 1996. L'incendie, parti de la salle des marchés, ravage le bâtiment et la salle des coffres. Même si certains doutes subsistent sur son caractère accidentel, il occasionne de sérieux dégâts et le Crédit Lyonnais revend ensuite son siège central 1.3 milliard de francs à l'assureur AIG.

- **La Société Générale (2008) :**

Plus récemment, la Société Générale a enregistré en 2008 des pertes très lourdes (4,9 milliards d'euros) résultant de prises de positions frauduleuses d'un de ses traders, Jérôme Kerviel. La fraude dont la Société Générale a été la cible est historique de part le montant des pertes et de part l'impact en terme d'image.

En effet, Jérôme Kerviel aurait exposé la banque à un risque de marché en accumulant des positions acheteuses sur des contrats à terme sur indices. Il aurait surtout dissimulé ces

opérations de marché en introduisant dans le système informatique de la Société Générale des opérations inverses fictives les compensant. Les causes de ces importantes pertes sont la fraude interne et une défaillance dans les contrôles sur les activités de marché.

- La crise des subprimes (2007) :

La crise des subprimes s'est déclenchée au deuxième semestre 2006 avec le krach des prêts hypothécaires à risque aux États-Unis, que les emprunteurs, souvent à des conditions modestes, n'étaient plus capables de rembourser. Elle s'est transformée en crise financière mondiale à partir de l'été 2007, avec une défiance envers les créances titrisées (ABS, RMBS, CMBS, CDO) qui comprennent une part plus ou moins grande de crédits subprime, puis envers les fonds d'investissement, les OPCVM (dont les SICAV monétaires) et le système bancaire susceptibles de détenir ces dérivés de crédit.

Cette crise de confiance générale dans le système financier a causé une première chute des marchés boursiers à l'été 2007. Elle fut cependant beaucoup moins profonde que celle de l'automne 2008. Les autorités ont d'abord cru à une crise de liquidité bancaire et les banques centrales n'ont cessé d'injecter massivement des liquidités dans le marché interbancaire. Mais peu à peu, le scénario d'une crise de solvabilité globale des banques s'est imposé.

Il s'est avéré que les crédits hypothécaires accordés à une clientèle peu solvable, sur la base d'une majoration du taux d'intérêt ne sont pas un risque de crédit, mais bien un risque opérationnel en rapport avec le risque de crédit.

« Les subprimes³ ne sont pas un risque de crédit, mais bien un risque opérationnel, puisque ce sont des crédits hypothécaires accordés à une clientèle peu solvable, sur la base d'une majoration du taux d'intérêt. Le prêt est accordé alors que la probabilité de défaut de la contrepartie ne fait aucun doute (Subprime = prime appliquée à un emprunteur dont la solvabilité est « en dessous » d'un certain seuil censée compenser les risques pris par le prêteur) ».

Une analyse de ces différents scandales met en évidence les défaillances suivantes :

³ Pascal LELE (Ph.D) publié en « ActuFinance ».

- La concentration des pouvoirs chez une seule personne qui accumule de même la fonction de Front office et back office ;
- L'engagement dans des opérations non autorisées et la violation des limites constituent un risque humain « volontaire » ;
- Une défaillance au niveau du système de contrôle interne de la banque ;
- L'incapacité de l'audite externe a détecter et contrôler la stratégie de trading de Leeson ;
- L'évaluation incorrecte du risque de l'activité de l'arbitrage.

Donc on peut conclure qu'outre le risque de marché, le risque opérationnel a contribué à l'effondrement de la maison Barings.

1.3. Définition et Caractéristiques de risque opérationnel :

La notion de risque opérationnel s'inscrit dans la même logique que les activités d'élaboration des procédures, de mise en place du système de contrôle et d'audit interne chargés de vérifier la bonne application de ces procédures. Cependant, les pertes colossales dues à ce risque, obligent de gérer cet aspect avec plus d'attention et de prudence.

Ainsi, la mise en place d'une stratégie de gestion des risques opérationnels se base essentiellement sur une définition assez précise des risques concernés. Ceci permettra une gestion efficace.

1.3.1. Les définitions :

Plusieurs approches ont été proposés pour définir le risque opérationnel, l'une d'elles est présentée par Kuritzkes (Wharton, 2002), elle s'appuie sur la décomposition des risques bancaires en deux grandes catégories : financiers et non financiers. Pour Kuritzkes le risque opérationnel est un risque non financier avec 3 sources : le risque interne, un événement extérieur et le risque stratégique (ignoré par l'accord de Bâle).

King (2001) considère que le risque opérationnel est le risque qui « ne dépend pas de la façon de financer une entreprise, mais plutôt de la façon d'opérer son métier », et « le risque opérationnel est le lien entre l'activité du travail d'une entreprise et la variation de résultat du travail ».

Quant au Comité de Bâle, il avait défini dans un premier temps (document de janvier 2001) les risques opérationnels comme : « *des risques de pertes directes et indirectes*

résultant de l'inadéquation ou de la défaillance de procédures, de personnes et de systèmes ou résultant d'événements extérieurs ».

Puis, à la suite des critiques qui lui ont été adressées concernant les pertes indirectes qui posent des problèmes de définition et de mesure, le Comité de Bâle avait remplacé cette définition par (document de juin 2004) : « *Le risque opérationnel se définit comme le risque de pertes résultant de carences ou de défauts attribuables à des procédures, personnels et systèmes internes ou à des événements extérieurs. La définition inclut le risque juridique, mais exclut les risques stratégique et de réputation* ».

Le risque juridique inclut, entre autres, l'exposition à des amendes, pénalités et dommages pour faute résultant de l'exercice de surveillance prudentielle ainsi que des transactions privées.

Ainsi défini, le risque opérationnel peut être assimilé au risque de pertes résultant de procédures internes inadaptées ou défaillantes, d'erreurs humaines, de défaillance des systèmes informatiques, d'événements extérieurs. Ce sont donc des risques qui existent depuis toujours dans les banques. Il peut s'agir par exemple de problèmes informatiques qui retardent l'exécution d'ordres sur les marchés (incidents courants) mais également de l'incendie de locaux ou de fraude interne pouvant entraîner de lourdes pertes. Le risque opérationnel est donc un risque qui peut s'avérer très coûteux.

Néanmoins, jusqu'à présent, il n'existe pas de définition unanime du risque opérationnel. Les banques peuvent adopter la définition du risque opérationnel qui représente mieux leurs profils de risque, selon leurs buts de gestion et leurs modes d'organisation.

1.3.2. Les caractéristiques :

L'importance croissante prise par le risque opérationnel a rendu nécessaire la mise en place d'une gestion spécifique et efficace. Cependant, les caractéristiques mêmes de ce risque le rendent difficile à appréhender, ce qui complique son identification et sa mesure.

Sa construction présente la particularité de partir des conséquences, des effets du risque opérationnel (les pertes), pour remonter aux causes. Elle s'articule ainsi autour de la notion de perte, qui constitue le point de départ de son traitement prudentiel.

En effet, le risque opérationnel est réputé moins fréquent que les autres risques, même si la complexité et la grande taille des institutions financières, ainsi que la sophistication des produits financiers augmentent la probabilité d'occurrence d'un tel risque. Cependant, il est

considéré comme très grave et ses conséquences peuvent être désastreuses. Contrairement aux autres types de risques, l'exposition au risque opérationnel ne peut être ni plafonnée, ni échangée (Thirlwell, 2010b). De surcroît, son impact financier ne peut être limité ni couvert par des contrats de couverture, étant donné son caractère imprévisible.

En outre, le risque opérationnel est un risque diffus, concerne toutes les activités ainsi que toutes les personnes employées par la banque sans distinction (Blunden et Thirlwell, 2010). Sa nature transversale nécessite de l'appréhender au niveau global et ne permet pas de le rattacher spécifiquement à certaines lignes métier ou zones géographiques par exemple, malgré que l'importance et les manifestations de ce risque sont certes très variables d'une activité à une autre au sein d'une même banque, mais

Par ailleurs, il s'agit aussi d'un risque multiforme, qui regroupe un ensemble de risques variés, comme par exemple :

- des risques de nature qualitative, tels que les risques stratégiques, juridiques, administratifs, ou de management ;
- des risques d'ordre technique ou technologique, tels que les risques associés aux systèmes d'information, de gestion et de procédures ;
- des risques environnementaux, tels que les risques économiques, politiques, sociaux systémiques, climatiques...

À cet égard, ce risque est encore plus difficile à gérer et à évaluer. Et la mise en place d'une méthode de suivi des risques opérationnels fait face à de nombreux obstacles d'ordre.

Section2 : Le cadre réglementaire du risque opérationnel

Dans un souci d'assurer la stabilité et la solvabilité du système bancaire, le comité de Bâle s'est intéressé essentiellement à la réglementation et aux pratiques de surveillance. Dans un premier lieu, le risque de crédit était le centre de ces études (*via* le Bâle 1 mis en place en 1988), ensuite il a introduit le risque de marché et le risque opérationnel dans le cadre de la réforme de Bâle II en 2004. Et ce n'est qu'après la crise des subprimes que la réforme de Bâle III a mis en avant le risque de liquidité et le risque systémique.

2.1. Accord de Bâle II et Risque Opérationnel :

Pour éviter des risques majeurs menaçant le système financier international, suite à une période de dérèglementation financière, les autorités prudentielles ont décidé de créer le comité de Bâle qui vise à encadrer la profession et déterminer des contraintes en matière de fonds propres.

Mais avant de nous intéresser aux principaux apports de l'accord de Bâle II, il convient d'abord d'examiner la réglementation en vigueur depuis 1988 et ses limites.

Ainsi, dès 1988, ces règles se sont matérialisées avec l'accord de Bâle I qui a donné naissance au ratio Cooke, un ratio international de solvabilité. Il définit les exigences en fonds propres qu'elles doivent respecter en fonction des risques pris.

Il s'agit d'un rapport entre les fonds propres des banques et les risques de crédit pondérés selon la nature des opérations seuls dans un premiers temps et introduisant le risque du marché après en 1996. Ce rapport ne doit, en principe, pas excéder 8% c'est à dire que pour un total actif de 100, la banque doit avoir au moins 8 de fonds propres.

L'approche simplificatrice d'évaluation du risque a fait l'objet des critiques des grandes institutions financières. Cette approche présente effectivement quelques lacunes, à savoir :

- Seuls les risques de crédit et de marché sont prisent en compte, mais pas les risques opérationnels ; alors que plusieurs études sur les désastres financiers ont montré que le risque opérationnel était à l'origine de plusieurs pertes financières.

- Le capital réglementaire ne reflète plus le capital économique, qui est un indicateur plus pertinent en terme de mesure des risques réels. Le calcul du capital économique est fondé sur les probabilités de défaillance liées aux emprunteurs et tient compte des mécanismes de réduction des risques.

Le deuxième accord Bâle II vient remplacer le précédent accord, vise à combler ses lacunes et à adapter les instructions au nouveau contexte des évolutions intervenues sur les marchés financiers.

Ce nouveau dispositif, a été promulgué en juin 2004 par le comité de Bâle. L'objectif principal du comité était de renforcer encore la solidité et la stabilité du système bancaire international, et de pousser les banques à adopter des pratiques internes de mesure, de gestion et de couverture de leurs risques.

Le ratio Cooke devient le ratio McDonough (toujours 8%), la mesure des fonds propres est alors plus fine notamment avec l'intégration du risque opérationnel et la notion de fonds propres Tier One : les fonds propres durs. Cette approche a pour fin de faire passer la mesure du capital réglementaire d'un calcul arithmétique à un calcul probabiliste.

Bâle II est alors venu avec une nouvelle structure : Ses accords reposent sur 3 piliers complémentaires qui devraient garantir le soutien d'une base optimale de calcul de fonds propres des établissements bancaires ainsi qu'un renforcement du contrôle tant qu'interne qu'externe des pratiques d'évaluation des risques.

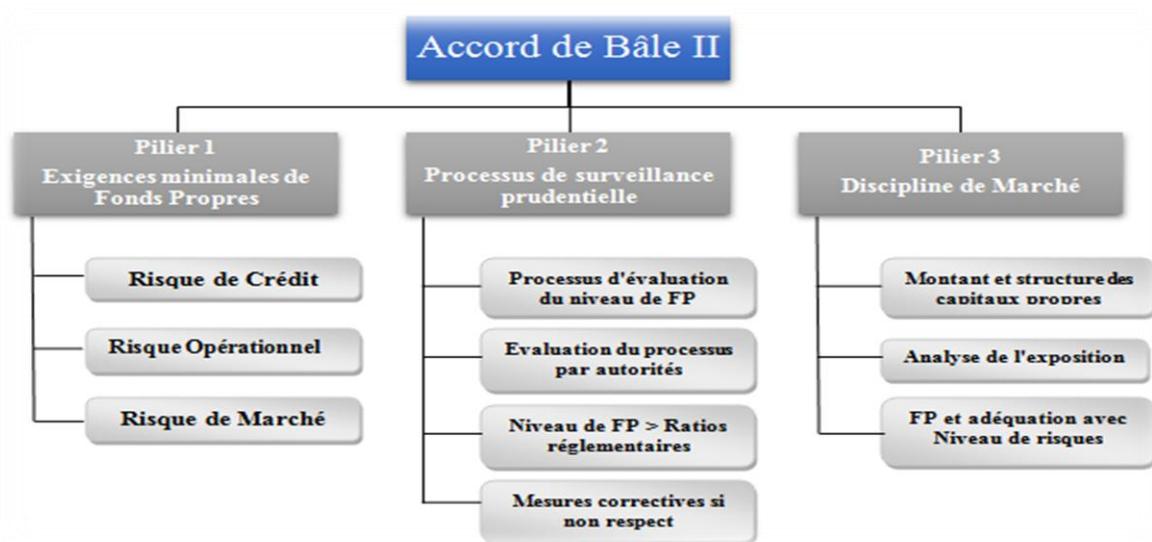


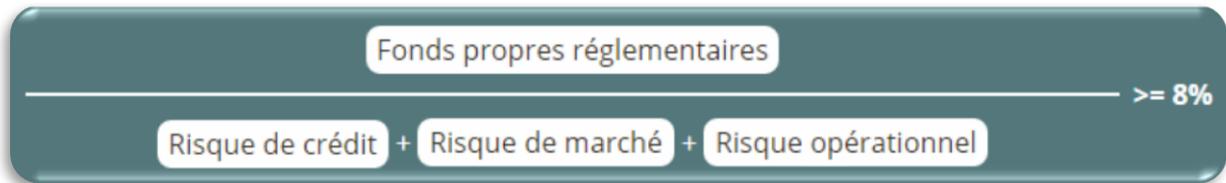
Figure 1 : Les trois piliers de l'accord de Bâle II

Pilier I : exigences minimales en fonds propres pour couvrir les actifs pondérés en fonction du risque :

- des normes renouvelées pour mieux tenir compte des risques mais sans modification du niveau global des fonds propres (8% en moyenne) ;
- une meilleure prise en compte des techniques de réduction des risques ;
- une prise en compte des risques opérationnels.

L'innovation de l'accord consiste à la révision du traitement du risque du crédit et la reconnaissance du risque opérationnel et son inclusion dans les exigences réglementaires.

Le ratio McDonough s'exprime de la façon suivante :



Source : www.fimarkets.com

La définition du risque opérationnel telle que fixée par le deuxième accord de Bâle respecte un objectif primordial d'estimation et de mesure de ce risque. En effet, le comité de Bâle a abouti à la suite de nombreux échanges avec la profession bancaire, à une définition plus restrictive du risque opérationnel.

Cette définition est équilibrée dans son champ d'application car tout en restant large dans son objet, elle permet une identification précise des éléments couverts et évite la difficulté de calculer les risques de pertes indirectes résultant de la défaillance humaine, procédurale ou externe à la banque. La définition finalement retenue ne tient pas compte de ces risques difficilement mesurables, pourtant inclus dans la première proposition de définition (*Basel Committee on Banking Supervision*, 2001). Ainsi, l'accord de Bâle II propose aux banques trois méthodes d'évaluation permettant de déterminer le montant nécessaire pour la couverture du risque opérationnel par des fonds propres

D'autre part, le comité de Bâle a mis le point sur l'incitation des banques à adopter un nouveau système de notation interne concernant le risque de crédit permettant d'estimer par elles-mêmes, la perte attendue définie comme étant le produit de la probabilité de défaut (qui sera estimée par la banque), la perte en cas de défaut et de l'exposition au moment du défaut sur la base d'informations internes et externes et de modèles. Et déterminer sa charge en capital, c'est à dire le montant des fonds propres nécessaires pour couvrir ce risque de crédit.

Pilier II : Permettre plus de pouvoirs aux instances de contrôles qui peuvent inspecter les systèmes des banques et leur imposer un montant de fonds propres supérieurs si elles le jugent nécessaire :

- l'analyse du profil global de risque des établissements par les régulateurs ;
- le contrôle des procédures et de la méthode interne d'affectation des fonds propres ;
- la possibilité de fixer des exigences individuelles supérieures au minimal réglementaire.

Pilier III : repose sur le principe de la discipline de marché avec une exigence accrue de transparence sur la structure des fonds propres et les risques encourus (les méthodes d'évaluations et de contrôle du risque).

2.2. La réglementation tunisienne :

Selon les accords de Bâle, les risques opérationnels constitue une catégorie spécifique de risque qui nécessite un traitement et une gestion bien adaptée. Dans ce cadre, la Tunisie a fait le nécessaire afin de préparer le passage au processus d'évaluation des risques et l'adoption des règles prudentielles de Bâle II.

En effet, la gestion des risques opérationnels est intimement liée au processus de contrôle interne chargé de la mise en place d'un dispositif de contrôle des opérations et des procédures internes. Dans ce contexte s'intègre un ensemble de textes réglementaires traitant le sujet de contrôle interne, notamment, la circulaire 2006-06 qui a instauré l'obligation de mettre en place un système de contrôle de la conformité pour les établissements bancaires. Ce système aura pour objectif le respect par l'établissement des lois et règlements en vigueur, des règles professionnelles et des bonnes pratiques. Pour y parvenir, la circulaire présente les principes fondamentaux, les mécanismes et les procédures adéquats.

Encore, nous considérons la circulaire 2006-19 ayant pour objet la mise en place par les établissements de crédit d'un système de contrôle interne et l'institution d'un comité permanent d'audit interne afin de mieux gérer et maîtriser le risque opérationnel.

Selon les dispositions de cette circulaire, la conception du système de contrôle interne incombe à l'organe de direction (direction générale ou directoire) et il doit être approuvé par le conseil d'Administration ou le Conseil de Surveillance.

D'autre part, la circulaire 2006-19 a mentionné un point primordial concernant la gestion des risques, il s'agit de l'obligation par les établissements bancaires de mettre en place des systèmes d'analyse, de mesure et de surveillance des risques devant permettre de s'assurer que les risques encourus notamment en matière de crédit, de marché, de taux global d'intérêt, de liquidité, de règlement ainsi que les risques opérationnels sont correctement évalués et maîtrisés.

Essentiellement, les articles 45, 46 et 47 ont traité le sujet de risque opérationnel, en exigeant des mesures d'identification, d'évaluation, de suivi et d'atténuation du risque opérationnel.

Néanmoins, quelques aspects peuvent être critiqués au niveau de la circulaire, notamment : la non spécification des composantes et des systèmes de gestion de risque opérationnel à mettre en place, le libre choix des méthodes d'évaluation et l'absence d'obligation au niveau de

reporting, en effet, la seule obligation incombant aux établissements de crédit est la communication à la Banque Centrale de Tunisie (BCT) d'un rapport annuel sur la mesure et la surveillance des risques auxquels ils sont exposés.

La circulaire 2011-06 avait pour objet la définition des règles de bonne gouvernance devant être observées par les établissements de crédit afin d'asseoir une gestion saine et prudente qui garantit leurs pérennités tout en préservant les intérêts des actionnaires, des créanciers, des déposants et du personnel.

En effet, la Banque Centrale de Tunisie a mis en place, depuis le 10 décembre 2007, un comité stratégique pour le passage à Bâle II. Ce comité stratégique du secteur bancaire est élargi au Conseil du marché financier (CMF), au ministère des Finances et à l'Ordre des Experts comptables.

Et dans le cadre de sensibilisation et d'adaptation des composantes du secteur bancaire tunisien aux normes de Bâle II et à la culture de gestion des risques bancaires, notamment le risque opérationnel, l'Institut de la Banque Centrale de Tunisie (IBCT) a organisé plusieurs séminaires à savoir :

- « *Risques bancaires et normes Bâle II* » en décembre 2008 ;
- « *Scoring & rating des entreprises dans Bâle II* » en décembre 2009 ;
- « *Gestion des risques bancaires dans bale II & Bâle III* » en juillet 2011 ;
- « *Gérer les risques opérationnels dans les banques tunisiennes* » en avril 2013 ;
- « *Gestion du risque opérationnel au niveau des banques* » en novembre 2013 ;
- « *Le risque opérationnel dans l'élaboration des dossiers de crédit : risques de fraude, malversations, etc* » en janvier 2015.

Dans la même logique s'inscrit les séminaires organisés par l'Académie des Banques et des Finances, à savoir, le séminaire sur « *Le Dispositif de management des risques et le système de contrôle interne : Leurs apports dans la performance de l'entreprise* » en janvier 2014 et le séminaire sur « *Le management des risques opérationnels et la cartographie des risques en milieu bancaire* » en novembre 2014.

Section 3 : Typologie et composantes du risque opérationnel

3.1. La typologie du risque opérationnel :

Le comité de Bâle II a présenté une classification des différents types de risques opérationnels et des lignes d'activités qui peuvent les générer. Cette classification institue sept catégories d'évènements qui constituent les causes principales des pertes opérationnelles et huit lignes d'activités de la banque. Cela permettra de constituer, un historique des pertes (sous forme de matrice) par type de perte et ligne d'activité.

Ces catégories sont généralement respectées par la plupart des banques lors de la collecte de leurs pertes, dans un souci d'homogénéité et de comparaison, il est toutefois possible que dans certaines banques des catégories soient sous-divisées.

Il s'agit des sept catégories d'évènements suivants :

1. Fraudes internes : pertes dues à des actes visant à frauder, détourner des biens ou à tourner des règlements, la législation ou la politique de l'entreprise impliquant au moins une partie interne à l'entreprise par exemple, une transaction non enregistrée intentionnellement, un vol commis par un employé, un délit d'initié d'un employé opérant pour son propre compte, la fourniture des informations inexactes sur les positions etc....
2. Fraudes externes : pertes dues à des actes visant à frauder, détourner des biens ou à tourner des règlements de la part d'un tiers, par exemple un hold-up, de la contrefaçon, du piratage informatique, du vol d'informations, etc....
3. Pratiques en matière d'emploi et de sécurité sur le lieu de travail : pertes résultant d'actes non conformes à la législation ou aux conventions relatives à l'emploi, la santé ou la sécurité, de demandes d'indemnisation ou d'atteinte à l'égalité ou actes de discrimination, par exemple la demande d'indemnisation des travailleurs, la violation des règles sur la santé et sur la sécurité des employés, sur les activités de travail, les plaintes pour discrimination et responsabilité civile en général etc....
4. Client, produits et pratiques commerciales : pertes résultant d'un manquement non - intentionnel ou dû à la négligence, à une obligation professionnelle envers des clients spécifiques, ou de la nature ou de la conception d'un produit par exemple la violation du devoir fiduciaire, l'utilisation frauduleuses d'informations confidentielles sur la clientèle, l'exécution d'opérations interdites sur les comptes de la Banque, le blanchiment d'argent, la vente de produits non autorisés etc....
5. Dommmages aux actifs corporels : destruction ou dommages résultant d'une catastrophe naturelle ou d'autres sinistres par exemple, des actes de terrorisme, du vandalisme, des séismes, des incendies et des inondations etc....

6. Dysfonctionnement de l'activité et des systèmes : pertes résultant du dysfonctionnement de l'activité ou des systèmes (informatique et télé- communication) par exemple une panne de matériel et de logiciel informatique, des problèmes de télécommunications et des pannes d'électricité ou issues des services sous traités etc.....
7. Exécution, livraison et gestion des processus : pertes résultant d'un problème dans le traitement d'une transaction ou dans la gestion des processus ou de relation avec les contreparties commerciales et fournisseurs par exemple, une erreur d'enregistrement des données, un non respect des dates limites, des lacunes dans la documentation juridique, des défaillances dans la gestion des sûretés, des erreurs d'accès aux comptes de la clientèle, des conflits avec des fournisseurs ou des sous-traitants etc....

D'autre part, les lignes de métier telles que citées dans l'annexe 6 du CP3 de l'accord de Bâle II sont les suivantes :

1. Financement des entreprises : financement des entreprises, des collectivités locales et de l'administration publique ; banques d'affaires et service et conseil.
2. Négociation et vente : ventes, tenue de marché, vente d'action, positions pour compte propre et trésorerie.
3. Banque de détail : banque de détail, banque privée et cartes
4. Banque commerciale : assure le financement des exportations et du commerce ; affacturage ; crédit bail et prêts...
5. Paiements et règlements : pour la clientèle extérieure ; transfert de fond, compensation et règlement...
6. Fonctions d'agent : conservation, prestation d'agent aux entreprises et service de fiducie aux entreprises
7. Gestion d'actif : la gestion des portefeuilles discrétionnaire et non discrétionnaire
8. Courtage de détail : courtage pour le compte de la clientèle de détail

Ces lignes métiers sont données à titre indicatif, et peuvent subir des modifications selon les différentes activités de la banque ou groupe bancaire considéré.

3.2. Les composantes du risque opérationnel :

Selon la définition communément admise par « Bâle II », le risque opérationnel se décompose en quatre sous ensembles.

1. Le risque lié au système d'information :

Ce risque peut être lié à une défaillance matérielle suite à l'indisponibilité soit provisoire ou prolongée des moyens (installations immobilières, matériels, systèmes informatiques ou dispositifs techniques ...) nécessaires à l'accomplissement des transactions habituelles et à l'exercice de l'activité, pannes informatiques résultant d'une défaillance technique ou d'un acte de malveillance ; une panne d'un réseau externe de télétransmission rendant temporairement impossible la transmission d'ordres sur un marché financier ou le déblocage d'une position ; un système de négociation ou de règlement de place en défaut ou débordé ; bogue logiciel et obsolescence des technologies (matériel, langages de programmation,...).

2. **Le risque lié aux processus** : Ce risque est dû au non respect des procédures ; aux erreurs provenant de l'enregistrement des opérations, la saisie, les rapprochements et les confirmations tels que : un double encaissement de chèque, un crédit porté au compte d'un tiers et non du bénéficiaire, le versement du montant d'un crédit avant la prise effective de la garantie prévue, le dépassement des limites et autorisations pour la réalisation d'une opération, etc....
3. **Le risque lié aux personnes** : Ce risque est né du fait que les exigences attendues des moyens humains (exigence de compétence et de disponibilité, exigence de déontologie...) ne sont pas satisfaites, peut être lié à l'absentéisme, la fraude, l'incapacité d'assurer la relève sur les postes clés ...

Ce risque peut être involontaire ou naître d'une intention délibérée, résultant souvent d'une intention frauduleuse. Les « erreurs involontaires » sont souvent coûteuses ; leur prévention comme leur détection précoce dépendent de la qualité du personnel, de sa vigilance, comme de ses capacités d'adaptation aux évolutions techniques mais aussi de la technicité des opérations à traiter et de la qualité du matériel et de la logistique utilisés.

Quant au « risque volontaire », il va de la simple inobservation des règles de prudence, du conflit d'intérêts entre opérations pour son propre compte et opérations pour le compte de l'établissement ou du client, jusqu'à la malveillance et la réalisation d'opérations carrément frauduleuses.

4. **Le risque lié aux événements extérieurs** : Ce risque peut être à l'origine de risque politique, catastrophe naturelle, environnement réglementaire. Cette dernière composante inclut le risque juridique qui se définit comme suit : Risque de perte résultant de l'application imprévisible d'une loi ou d'une réglementation, voire de l'impossibilité d'exécuter un contrat. Il réside dans la possibilité que des procès, des jugements défavorables ou l'impossibilité d'un droit perturbe ou compromette les opérations ou la

situation d'un établissement. Le risque juridique est également présent si l'application du droit et de la réglementation n'est pas claire.

Le risque stratégique et le risque d'atteinte à la réputation sont exclus du périmètre du risque opérationnel.

3.3. Le processus de gestion du risque opérationnel

Les banques doivent maîtriser les risques opérationnels inhérents à tous les produits, activités, processus et systèmes importants. Elles doivent mettre en œuvre un processus de gestion adapté aux profils de risques opérationnels existants et adopter des procédures pour atténuer les sources importantes de ces risques.

2.1.1. Identification, évaluation, mesure et gestion des risques opérationnels :

▪ Identification, évaluation et mesure des risques opérationnels :

L'identification des risques opérationnels est défini par le Comité de Bâle comme l'étape primordiale pour pouvoir développer un contrôle et un suivi efficace des risques et permettre l'établissement d'une typologie de risques opérationnels. Elle doit être faite en interne et en externe et permettre d'associer et d'entraîner des pertes ou la non réalisation des objectifs.

L'évaluation consiste à coter chaque évènements de risque en termes de : fréquence d'occurrence, perte potentielle en les rattachant chacun à l'entité métier concernée et à une catégorie de risques permettant ensuite l'agrégation des données. Le comité de Bâle a bien proposé aux banques des outils leurs permettant d'identifier et d'évaluer leurs risques, à savoir; la cartographie des risques, les indicateurs de risques et l'auto-évaluation des risques (ces outils seront expliqués dans la section suivante).

La mesure du risque opérationnel est appliquée uniquement pour les banques ayant opté pour la méthode AMA, elle permet de mesurer le besoin en fonds propres conformément aux exigences réglementaires.

▪ Gestion des risques opérationnels :

L'objectif majeur de la quantification du risque est de déterminer une réponse adapté au risque ainsi évalué, compte tenu de l'appétence de la banque pour le risque. Les banques ont le choix entre différents types de réponse pour faire face à ces risques :

- transfert : le risque est déplacé vers une tierce partie soit par le biais de l'assurance, soit la sous-traitance d'une activité risquée ;
- évitement : on refuse d'assumer le risque plus longtemps (ce qui se traduit par l'extinction de l'activité).

2.1.2. Suivi et maîtrise des risques opérationnels :

Au-delà des actions correctives et préventives, le dispositif de gestion des risques opérationnels lui-même doit être constamment amélioré suite aux incidents et aux résultats des contrôles et des audits.

▪ Suivi des risques opérationnels :

Selon le Comité de Bâle : *«Les banques devraient mettre en œuvre un processus de suivi régulier des profils de risque opérationnel et des expositions importantes à des pertes. Les informations utiles à une gestion dynamique du risque opérationnel devraient être régulièrement communiquées à la direction générale et au conseil d'administration.»*

Pour une politique dynamique de la gestion du risque, le suivi est primordial. Pour cela, un système de suivi se basera sur les indicateurs clés ainsi que sur les indicateurs d'alerte avancée, très semblables aux fameux KPI (indicateurs de performance).

C'est ici que la gestion des risques opérationnels se distingue quelque peu des autres approches de gestion du risque pour se rapprocher des techniques de performance opérationnelle.

La régularité et la périodicité du suivi va permettre la détection et une réaction rapide contre tout défaillance, insuffisance des politiques, procédure et processus de gestion du risque et tout en s'adaptant à la fréquence et la nature des modifications de l'environnement opérationnel.

Les résultats du processus de suivi doivent faire l'objet de rapport, ce dernier doit contenir des données internes (aspects financiers, opérations et conformité), ainsi que des informations externes (de marché) sur les événements et conditions qui peuvent influencer le processus de décision. Les rapports devraient être distribués aux niveaux hiérarchiques appropriés.

▪ Dispositif de maîtrise des risques opérationnels :

Plusieurs éléments sont essentiels pour la mise en place d'un dispositif efficace de maîtrise des risques opérationnels, notamment :

- une politique bien définie et documentée ;
- un réseau de responsable en charge de l'animation du dispositif et leur propre réseau de correspondant au sein de leur structure ;
- un dispositif d'identification et de gestion des risques opérationnels au quotidien ;
- la mise en place d'indicateurs avancés pertinents, des reportings adaptés au profil de risques de l'entité et des évaluations régulières du dispositif.

Conclusion

La notion de gestion du risque opérationnel est une notion qui a pris son ampleur suite à plusieurs événements bouleversants au niveau de la sphère financière, un ampleur qui se confirme jour après jour et qui a rendu nécessaire la mise en place d'un traitement prudentiel adapté, d'une part et l'identification et l'évaluation précise de celui-ci d'autre part.

A ce niveau, nous avons identifié les définitions, les types et les composantes de ce risque, les événements qui ont marqué son émergence, l'évolution du cadre réglementaire international et national traitant ce risque ainsi que le processus de gestion présenté par le comité de Bâle, nous sommes conscient de la nécessité de maîtriser ce dernier en mettant en place les mesures adéquates pour la prévention, l'identification, le traitement et l'atténuation.

Conscientes du besoin croissant d'évaluer et de gérer le risque opérationnel, les institutions bancaires ont développé des méthodologies permettant de mesurer ce risque selon des approches basées sur des données prospectives ou des modèles statistique.

***Chapitre II : La Gestion Du Risque Opérationnel
: Approche Qualitative & Approche Quantitative***

Introduction

Les études concernant le risque opérationnel s'intéressent essentiellement à la démarche qu'il faut suivre afin d'évaluer, prévoir et gérer efficacement le risque opérationnel, face à l'incroyable diversité des dangers et menaces qui pèsent désormais sur leur activité. Les nouvelles contraintes qui émanent des autorités régulatrices exercent une forte pression sur les banques, qu'elles doivent y faire face tout en préservant leur rentabilité future.

La compréhension approfondie des caractéristiques de ce risque est primordiale afin d'évaluer son impact avec un certain degré de confiance. Spécifier des modèles de gestion de risque plus robustes que les méthodes traditionnelles, en intégrant davantage de facteurs de risque et en améliorant la précision de la mesure du risque, tel est le défi que doivent aujourd'hui relever les banques.

La gestion du risque opérationnel se base actuellement sur des méthodes qualitatives. Néanmoins, ces dernières peuvent être enrichies par les approches quantitatives, surtout depuis la mise en place des systèmes de collecte de pertes. Les pratiques analytiques de gestion et de mesure du risque opérationnel s'inspirent très fortement de ce qui se fait sur le risque de marché, dont la maturité est beaucoup plus importante.

Ce deuxième chapitre permettra un passage entre les deux approches de gestion du risque opérationnel. Nous nous intéressons dans la première section aux approches de mesure du risque opérationnel proposées par le comité de Bâle, nous nous intéressons aux méthodes avancées de mesure présentées en deux approches : qualitative et quantitative. Dans une deuxième section, nous présentons la cartographie des risques en tant qu'approche qualitative de gestion, le positionnement du risque opérationnel par rapport au contrôle et audit internes vu la dépendance de la gestion de ces trois domaines. Et finalement, la troisième section vise un aperçu de la littérature relative à la quantification du risque opérationnel en se basant sur la méthode LDA (Loss Distribution Approach).

Section 1 : Les approches de mesure du risque opérationnel

1.1. Les trois approches de mesure du risque opérationnel :

La charge en capital est la part des fonds propres destinée à préserver la banque de l'insolvabilité en cas de pertes exceptionnelles. Son rôle principal est la protection contre les dommages résultant des risques. Il peut également être vu comme une forme d'auto-assurance.

Selon la BRI (2001) la charge en capital pour risque opérationnel devrait couvrir les pertes inattendues (UL) en raison du risque opérationnel, et les pertes attendues (EL) sont censées être couvertes par les provisions.

Le Comité de Bâle, présente trois approches de calcul des exigences de fonds propres en regard du risque opérationnel, par ordre croissant de complexité et de sensibilité au risque. Ainsi, les banques ont la possibilité de choisir celle qui correspond le mieux à la spécificité de leur activité, mais aussi à leur capacité globale d'action. Elles doivent s'assurer qu'elles disposent de l'ensemble des moyens nécessaires à la mise en œuvre de la solution retenue. Le degré de sophistication de chacune de ces trois méthodes est en effet croissant.

- L'approche indicateur de base (Basic Indicator Approach ou BIA) : cette approche est particulièrement simple dans son principe : les fonds propres doivent couvrir 15 % du produit brut bancaire moyen des trois dernières années (sauf les années où celui-ci ne serait pas strictement positif).
- L'approche standard (Standardised Approach ou SA) : Cette approche s'attache à huit niveaux de lignes de métiers, auxquelles il faut déterminer le produit brut propre. Il suffit ensuite d'appliquer la méthode précédente mais par ligne de métier et de remplacer l'unique 15 % de l'approche de base par des coefficients appelés pourcentages bêta.

Ces deux premières approches sont des approches forfaitaires qui ne représentent pas une estimation réelle du risque opérationnel. Elles seront analysées au niveau du troisième chapitre.

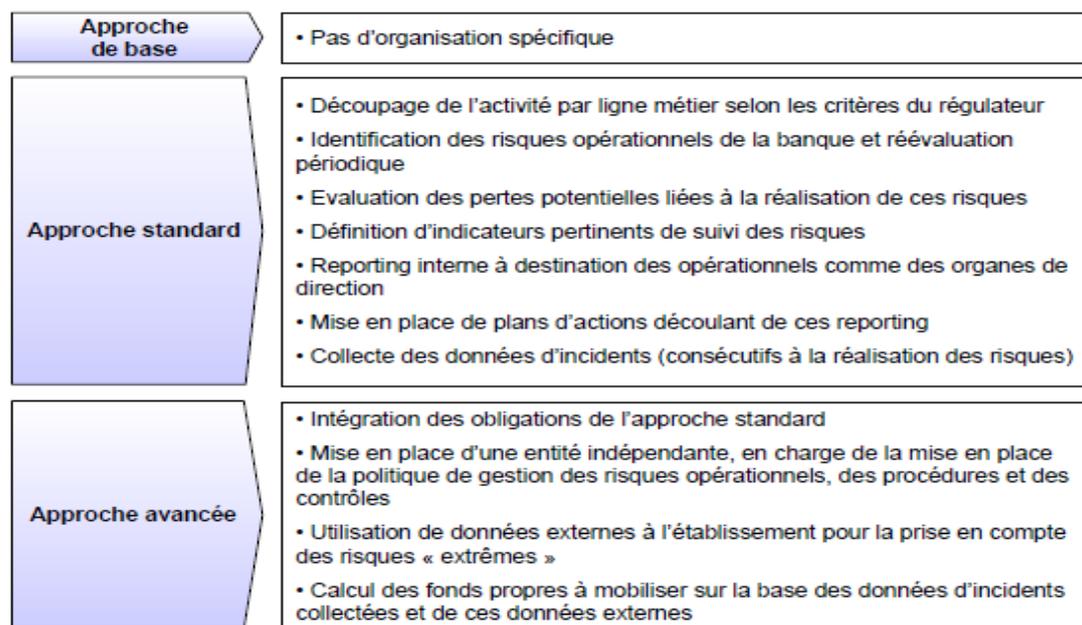
Les approches de mesures avancées (Advanced Measurement Approach ou AMA) : Contrairement aux approches simples, les banques qui appliquent les méthodes AMA sont

invitées à calculer leurs fonds propres réglementaires à partir de leurs propres modèles internes. Un modèle interne qui reflètera mieux le niveau de risque opérationnel. L'utilisation de cette approche nécessite l'approbation préalable du superviseur.

1.2. L'approche des méthodes avancées (AMA) :

Les méthodes AMA conduisent à une exigence de fonds propres réglementaires a priori plus faible que dans le cas des approches forfaitaires, ce qui bien évidemment est favorable à la banque.

Les banques doivent passer de l'approche la plus simple à la plus complexe à mesure qu'elles développent des systèmes et des pratiques de mesure plus élaborés du risque opérationnel. La figure ci-dessous recense et compare les pré-requis organisationnels de chaque méthode :



Source : SIA Conseil

Figure 2 : les pré-requis organisationnels des trois approches

L'organisation nécessaire à la mise en oeuvre de l'approche AMA peut sembler lourde et couteuse, à première vue. Cependant, son coût marginal ne l'est pas parce qu'elle permet une économie en terme de fonds propre et une gestion efficace du risque opérationnel. En plus, les

travaux et les investissements déjà effectués au niveau de l'approche standard facilitent le passage en AMA.

L'utilisation des méthodes avancées rend indispensable la mise en place d'une procédure de collecte des pertes liées au risque opérationnel, permettant d'alimenter une base de données historique. C'est à partir d'une telle base que seront possibles la connaissance et l'analyse du coût du risque opérationnel, et l'alimentation des modèles internes de calcul des fonds propres économiques.

L'approche AMA suscite un intérêt croissant, étant donné la volonté des établissements de mieux appréhender leurs risques intrinsèques mais également de réduire leurs assiettes de fonds propres réglementaires au titre du risque opérationnel. En effet, elle permet une connaissance plus fine du risque opérationnel et de son processus de gestion aux seins des systèmes d'informations (cartographie des risques, collecte de pertes, etc...).

Conceptuellement séduisante car très sensible au risque, cette approche est néanmoins techniquement difficile à mettre en oeuvre. Elle est basée sur deux approches, une approche qualitative concrétisée par l'élaboration de la cartographie des risques opérationnels, considérée comme un outil de bonne gestion qui répond aux besoins d'identification, d'évaluation et de suivi des risques. Elle a pour objectif de donner une quantification approximative à l'ensemble des risques que la banque prend pour assurer sa rentabilité

Et une approche quantitative basée sur les méthodes analytiques et statistiques permettant la modélisation de la distribution des pertes totales de l'institution financière et la détermination de la mesure du risque opérationnel. Ces méthodes utilisent 4 sources réglementaires de connaissance : les données de pertes internes, les données de pertes externes, l'évaluation de scénarios, et les facteurs de contrôle et d'environnement.

- *les données internes* de pertes, avec un historique de 5 ans (3 ans admis au moment du démarrage du ratio Bâle II), respectant les typologies de lignes métier et de catégories de risques et exhaustives au-delà d'un certain seuil. Elles fournissent l'information sur les types de pertes spécifiques à l'établissement;
- *les données externes* « appropriées », surtout pour mieux prendre en compte l'exposition de la banque aux pertes exceptionnelles. Les données externes donnent l'information sur les types de pertes pour lesquelles les données internes ne sont pas disponibles ;
- *l'analyse de scénarios*, de concert avec les données externes, pour évaluer cette exposition aux pertes exceptionnelles avec l'aide d'experts (*risk managers* ou responsables métiers) ;

- les facteurs liés à l'évolution de l'activité et aux contrôles permanents pouvant affecter le profil de risques, de manière à donner aux estimations un caractère plus prospectif. l'environnement de l'activité et les facteurs de contrôle interne précisent la façon dont le risque est atténué ou accru par les facteurs qualitatifs alors que les scénarios traitent des événements extrêmes, à la fois communs à l'industrie financière ou spécifiques à l'établissement.

Dans l'esprit de flexibilité bâlois, le modèle AMA se construit par l'assemblage progressif de composantes de nature intrinsèquement différente : interne/externe, historique/prospectif, quantitatif/qualitatif estimatif. Le graphique suivant présente bien cet aspect d'intégration des différentes sources des données.

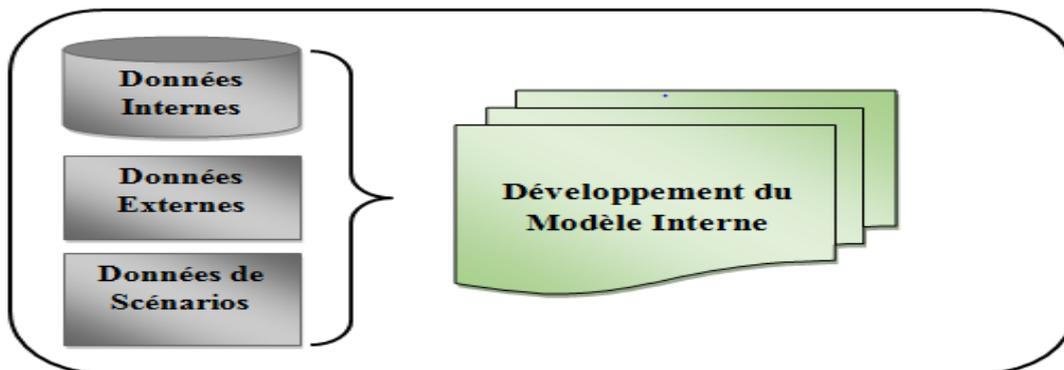


Figure 3 : Les données exploitées⁴

Le Comité de Bâle propose plusieurs alternatives au sein du régime AMA : La méthode la plus sophistiquée est la méthode LDA (Loss Distribution Approach) à la quelle nous nous intéressons au niveau de notre travail, il s'agit actuellement de l'approche utilisée par la majorité des grandes banques (Société Générale, Crédit Lyonnais...).

⁴ Source : Nous-mêmes

Section 2 : La gestion du risque opérationnel : Approche Qualitative

Cette section contiendra dans un premier lieu, une présentation du concept et de la démarche d'élaboration d'une cartographie des risques et dans un deuxième lieu, l'utilité de cette dernière dans la quantification du risque opérationnel.

2.1. La cartographie des risques opérationnels :

2.1.1. Concept de la cartographie des risques :

La cartographie est un outil indispensable en matière de gestion des risques et d'aide à la décision. Elle consiste, généralement, à décrire tous les processus et à y rattacher des risques notamment pour permettre au contrôle interne de cibler ses actions et de préparer des plans d'actions.

Les multitudes de définitions relatives à ce terme tournent autour du même objectif: une représentation visuelle des risques de l'entreprise servant de support à leur maîtrise.

Selon l'IFACI (2003), la cartographie des risques est « le positionnement des risques majeurs selon différents axes, tels que l'impact potentiel, la probabilité de survenance ou le niveau actuel de maîtrise des risques ». Cependant la définition de Bernard & al. (2006:78), considère les tendances d'évolution des risques, pour eux «la cartographie est un outil de pilotage « vivant » qui doit permettre de mesurer régulièrement la progression de l'entité dans son niveau de maîtrise des risques ».

La cartographie des risques permet de définir de manière approfondie les impacts potentiels du risque, les facteurs qui déclenchent la survenance du risque ainsi que les facteurs qui déterminent l'envergure du dommage. En effet, les travaux de cartographie des risques opérationnels ont pour objet d'identifier, d'évaluer, de classer, de comparer et de hiérarchiser les risques susceptibles d'impacter l'activité de la banque.

Cartographier les risques, c'est déterminer le profil de risque de la banque. Cette phase est une étape clé, car elle détermine sensiblement la nature des incidents qui seront collectés et donc suivis par la suite. C'est également cet exercice qui permettra de définir une nomenclature des risques valable pour l'ensemble de l'organisation, cadre indispensable à une collecte efficace et homogène des incidents.

La cartographie permet d'atteindre trois objectifs principaux :

- Inventorier, évaluer et classer les risques de l'entreprise ;
- Informer les responsables afin que chacun soit à mesure d'y adapter le management de ses activités ;
- Et permettre d'élaborer une politique de risques.

L'initiative d'établir une cartographie des risques n'est pas un exercice purement intellectuel, mais offre avant tout un cadre d'analyse pour classer et regrouper la totalité des risques.

2.1.2. La démarche d'élaboration d'une cartographie des risques

Le choix des méthodes et outils nécessaires pour l'élaboration d'une cartographie des risques est très difficile dans la mesure où il n'y a pas une cartographie des risques standards applicable à toutes les établissements.

L'élaboration d'une cartographie des risques passe par une démarche bien structurée, comprenant les phases suivantes :

1) Établir le référentiel des processus des activités :

Il s'agit de découper les activités en processus majeurs puis en processus génériques afin de pouvoir détecter les événements à risque concernant chaque processus élémentaire. Selon la norme ISO 9000 : « Un processus est un enchaînement ordonné d'un ensemble d'activités, produisant une valeur ajoutée croissante, permettant de délivrer au client (interne ou externe) le produit ou service correspondant à sa sollicitation initiale. La banque est donc un ensemble de processus. »

Cette étape consiste à diviser les différents processus de la banque en sous processus, voire d'affiner cette division en dressant une liste de différentes fonctions au sein de chaque département de la banque et présenter une description précise des processus de chaque activité.

2) Identification des risques :

A ce niveau, il y aura recours à la méthode qualitative d'entretiens avec les opérationnels, le personnel exécutant et avec les risk managers experts dans le domaine au niveau de chaque

processus. La mission consiste à l'identification précise des événements de risques dont le niveau de détail doit permettre la mise en exergue de chaque facteur de risque.

Les entretiens permettent pour chaque processus, de recenser les risques associés et de faire l'inventaire des différents facteurs du risque opérationnel auxquels les métiers de la banque peuvent être exposés (recensement des litiges clients, des pertes financières dues à des dédommagements, des rectifications d'erreurs, des discontinuités de services, des délais anormaux de traitement d'opérations clientèles...)

Une fois, les risques sont associés, ils seront regroupés sur la base de la classification interne à la banque élaborée. Cette classification est adaptée aux besoins propres de la banque et bien évidemment en cohérence avec la typologie de référence proposée par Bâle II.

3) Évaluation des risques par la méthode Scorecards :

Cette phase correspond à la troisième étape d'élaboration d'une cartographie et consiste à évaluer les risques classés en se basant sur la méthode Scorecards.

L'évaluation des risques dépend étroitement de l'identification et la description des événements à risques qui doit suivre une démarche rigoureuse car « *La difficulté majeure est relative à ce que nous appellerons le « niveau de maille ». Plus la maille sera fine, c'est-à-dire plus le nombre d'événements de risque sera élevé, plus l'information collectée peut sembler fine et détaillée. Cette finesse est à notre avis illusoire, compte tenu de la difficulté à évaluer fréquence et sévérité de chaque événement.* » (Deniau.P et Renoux.E)

La méthode Scorecards se base sur une cotation et une association des scores numériques à des événements de risque selon le degré de sensibilité de l'interviewé. Ceci se traduit alors par une analyse qualitative. Dès lors, l'évaluation des risques se fait en fonction de leur fréquence et de leurs impacts :

- Fréquence : probabilité d'occurrence ;
- Impact : la sévérité, ça peut être un impact financier ou sur l'image. Nous prendrons en considération l'impact financier seulement qui est plus facile à estimer.

Ainsi, l'évaluation des risques nécessite la définition d'une échelle commune à l'ensemble des directions qui permette d'obtenir des résultats cohérents et exploitables.

4) Présentation matricielle des risques bruts :

L'élaboration de la cartographie des risques bruts tient compte de l'évaluation effectuée par les opérationnels selon les grilles d'évaluation présentées, et se base sur le couple Impact-Fréquence déterminé pour chaque risque. La présentation se fait ainsi par le placement de chaque risque suivant un double axe : Fréquence et Impact comme nous illustrons sur le schéma ci-dessous.

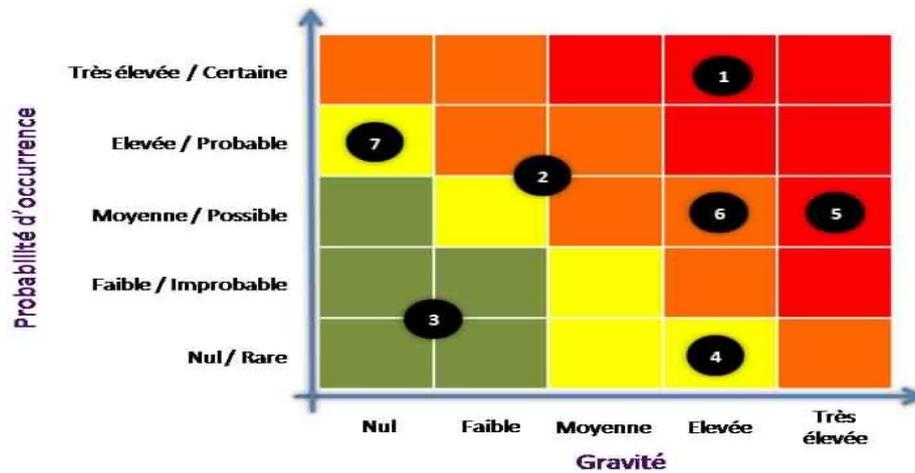


Figure 4 : Matrice des risques bruts⁵

5) Appréciation des dispositifs de contrôle interne :

Le contrôle interne est un ensemble de dispositifs mis en oeuvre par les responsables de tous niveaux pour maîtriser le fonctionnement de leurs activités (RENARD, 2009). Ainsi l'évaluation des dispositifs de maîtrise des risques permet de savoir le niveau de maîtrise des risques identifiés.

L'identification des risques opérationnels doit, en conséquence, être complétée de l'analyse des contrôles permettant, de réduire le niveau d'exposition aux risques. Ce niveau, tant en termes de fréquence que de sévérité, dépend *in fine* de la pertinence et de l'efficacité des contrôles associés.

L'étape d'évaluation des dispositifs de contrôle interne et de maîtrise des risques est une étape particulièrement importante dans la démarche d'évaluation des risques opérationnels. En effet, c'est par la définition des écarts entre le référentiel-cible et les dispositifs existants

⁵ Source : cartographie-des-risques.fr

que seront cotés les systèmes de contrôle interne afin de mettre en place les plans d'action destinés à sécuriser les processus et diminuer les risques.

L'évaluation des dispositifs de contrôle est donc une étape essentielle des démarches de gestion des risques opérationnels, permettant à la fois de tracer la cotation des risques en justifiant le résultat obtenu, tout en assurant un pilotage des plans d'actions afin de écuriser les processus.

6) Cartographie des risques nets :

L'évaluation des risques nets se déduira des risques bruts et de l'évaluation des dispositifs de contrôle existants. Le résultat se présente sous la forme d'une cartographie des risques nets qui se décline en quatre grandes catégories :

- **Risques de fréquence et de gravité faibles** : Ce sont des risques qui se réalisent rarement et dont l'impact est limité même s'ils se réalisent. L'organisation peut vivre avec ces risques, nous parlerons de risques mineurs ;
- **Risques de fréquence faible et de gravité élevée** : ce sont des événements qui se produisent rarement mais dont les conséquences sont significatives lorsqu'ils se produisent. En raison de leur faible fréquence il est difficile de prévoir et d'anticiper leur survenance. La concrétisation du risque entraîne des conséquences pouvant affecter sérieusement l'activité de l'organisation ;
- **Risque de fréquence élevée et de gravité faible** : ces événements se produisent assez régulièrement mais leurs conséquence sont relativement faibles, le risque est généralement prévisible, cette catégorie peut être dénommé risque opérationnel ;
- **Risques de fréquence et de gravité élevée** : les évènements se produisent régulièrement et leurs conséquences sont à chaque fois significatives. Dans la majorité des cas le décideur abandonne le projet à moins que le projet soit primordial pour le développement de l'organisation. On parle alors de situation d'évitement.

La cartographie des risques résiduels doit être une image fidèle bien que mouvante du profil de risque de l'établissement. C'est avant tout un outil de pilotage : c'est lorsque la cartographie est finalisée que la gestion des risques prend toute sa place.

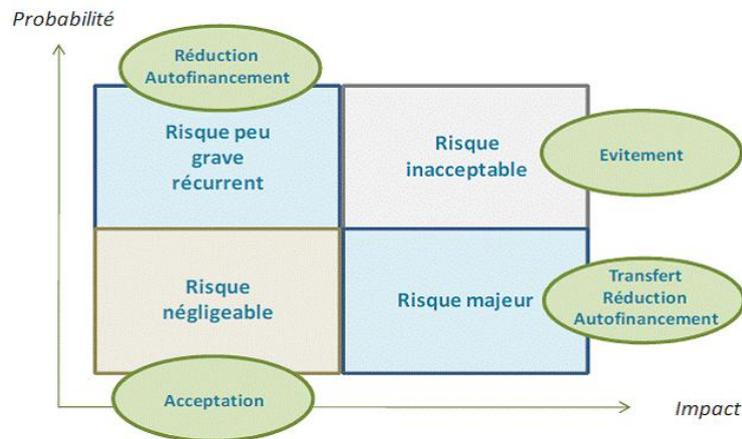


Figure 5 : Matrice des risques résiduels⁶

7) Hiérarchisation des risques et plan d'action :

La cartographie des risques n'est pas un outil de contemplation ; au contraire, elle doit susciter un plan d'action de riposte à la menace que constituent ces risques pour la banque. En d'autres termes, il s'agit, par ces actions, de modifier le profil des risques existant, comme le montre la figure ci-dessous.

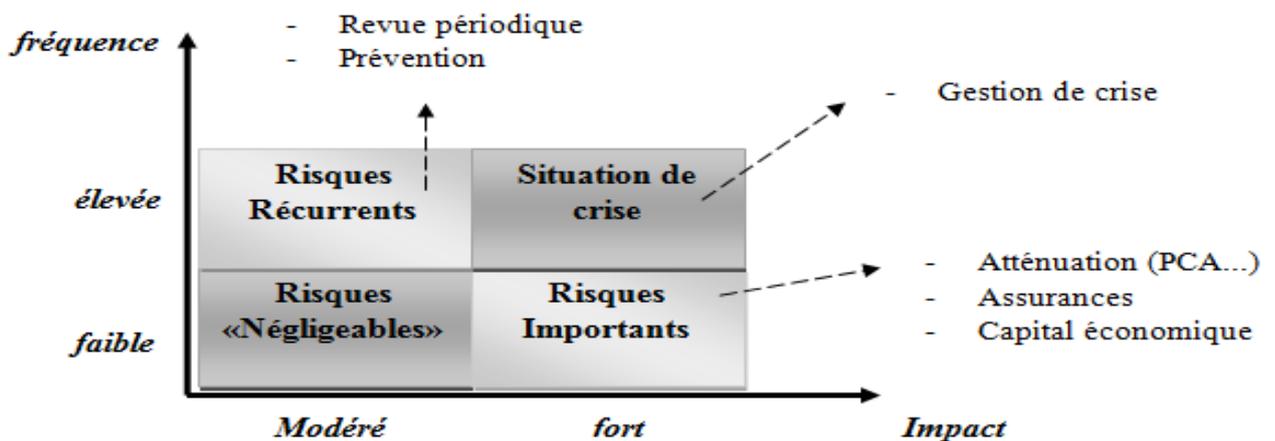


Figure 6 : Plan d'actions selon le résultat de la cartographie des risques⁷

⁶ Source : OTC Conseil, lettre n°42 avril 2010

L'objectif du plan d'actions est de mettre, à terme, l'ensemble des risques sous contrôle grâce à la mise en place de nouvelles politiques et procédures de traitement des risques.

2.2. La cartographie des risques: base de la quantification analytique du risque

Le choix de la cartographie des risques comme outil de gestion des risques est basé sur plusieurs facteurs, notamment parce qu'elle sert de boussole pour les organisateurs et informaticiens, d'outils de travail et de reporting pour les directions des risques et de guide de planification pour les auditeurs (KEREBEL, 2009). Ainsi, la direction prend conscience de l'étendue de son exposition aux risques et peut piloter ses efforts de réduction/gestion des risques ; en termes de communication, la cartographie des risques est utile pour justifier de la définition de priorité dans les différentes actions à entreprendre.

Le contenu de la cartographie s'appuie principalement sur le jugement de l'expert métier pour tenter d'obtenir une image des risques potentiels. Le premier enjeu de la cartographie est de réussir cette codification qui offre ainsi une rationalisation de la perception du risque futur en simplifiant la connaissance détenue par les opérationnels.

Cependant, cette approche qualitative peut être confrontée à un souci de manque d'objectivité des méthodes d'auto-évaluation. *"Prenons l'exemple de deux risques opérationnels liés l'un au transfert d'argent, l'autre à une activité de négociation non autorisée. Dans la plupart des cas, les méthodes d'auto-évaluation révéleront un risque très important sur les activités liées au transfert d'argent et plus faible sur les activités de négociation non autorisée. Or, une analyse des pertes enregistrées dans les dernières années révélera qu'aucune perte conséquente liée à un transfert d'argent n'a mis en difficulté un établissement car les pratiques font, qu'en cas d'erreur, un transfert d'un montant opposé sera effectué. Au contraire, l'exemple de la Barings montre que les conséquences liées aux activités de négociation non autorisées peuvent être catastrophiques pour un établissement"*⁸.

⁷ Source : PENNEQUIN.M « Problèmes méthodologiques : le risque opérationnel (2003) »

⁸ Samad-Khan.A, Le Blévec.S, Moncelet.B (2005), *Gestion Des Risques Opérationnels : Approches traditionnelles insuffisantes*, Revue-Banque n°670, Risques & Réglementation.

Une deuxième approche est envisagée, il s'agit de l'approche statistique, issue des sciences actuarielles ou financières, elle considère que la meilleure façon d'évaluer les risques, ou plus généralement l'incertitude sur une valeur cible est d'étudier leurs fluctuations dans le passé.

En effet, l'approche actuarielle provenant du monde des assurances semble la plus pertinente. Une approche basée sur l'analyse des pertes. Ces pertes seront décomposées à la fois en fréquence et en sévérité. Chacune de ces composantes (fréquence et sévérité) sera étudiée statistiquement.

Dans le cadre de l'évaluation du risque opérationnel, les deux approches s'avèrent complémentaires. L'association de ces deux démarches complémentaires est indispensable pour élargir la connaissance du risque et corroborer les résultats obtenus.

2.3. Positionnement risque opérationnel, contrôle interne & audit interne:

Les dispositions relatives au contrôle interne jouent, un rôle essentiel en matière de risque opérationnel, dans la mesure où elles visent à traiter le risque opérationnel « à la source ».

En effet, un même événement, comme une position non autorisée d'un *trader*, peut résulter de plusieurs causes, à savoir une fraude interne et/ou des carences du contrôle interne et/ou d'un système informatique inadapté. Le risque opérationnel est ainsi regroupé au niveau d'une grande variété de risques dont le dispositif de contrôle interne vise à prévenir la survenance ou à limiter les effets.

Le Comité de Bâle, dans sa publication sur les *Saines pratiques pour la gestion et la surveillance du risque opérationnel*, relève que la culture du contrôle interne est un élément essentiel d'un dispositif efficace de gestion du risque opérationnel. S'agissant de risques de nature endogène à l'établissement, c'est-à-dire résultant de l'organisation, des ressources et des processus internes, l'exposition au risque opérationnel est, en effet, fortement dépendante de la pertinence et de l'efficacité du dispositif de contrôle interne.

2.3.1. Le dispositif de contrôle interne :

Gérer les risques est une partie essentielle de la mission légale de contrôle interne. Les objectifs d'un système de contrôle interne et de gestion des risques et les principaux effets escomptés au sein de l'organisation sont de trois ordres :

- Identifier les événements potentiels susceptibles d'affecter la réalisation des objectifs de l'organisation : Ce premier objectif a pour but de définir les contours du profil de risques de l'organisation.
- Maîtriser les risques en fonction du niveau de risque que l'organisation est prête à accepter et que le conseil d'administration a défini pour accroître sa valeur.
- Fournir une assurance raisonnable quant à la réalisation des objectifs de l'organisation : A ce titre, intégré à l'activité de gestion des risques, les mécanismes de contrôle interne doivent viser plus particulièrement à assurer :
 - la conformité aux lois et règlements ;
 - l'application des instructions et des orientations fixées par le management ;
 - le bon fonctionnement des processus internes de la société, notamment ceux concourant à la sauvegarde des actifs ;
 - la fiabilité des informations financières.

S'alignant avec les recommandations du Comité de Bâle, nous considérons la circulaire 2006-19 de la BCT ayant pour objet la mise en place par les établissements de crédit d'un système de contrôle interne et l'institution d'un comité permanent d'audit interne afin de mieux gérer et maîtriser le risque opérationnel.

La circulaire a défini le système de contrôle interne comme suit : "*Le système de contrôle interne désigne l'ensemble des processus, méthodes et mesures visant à assurer en permanence la sécurité, l'efficacité et l'efficience des opérations, la protection des actifs de l'établissement de crédit ou de la banque non résidente, la fiabilité de l'information financière et la conformité de ces opérations avec les lois et les réglementations en vigueur.*"

Ce système de contrôle interne comprend notamment :

- Un système de contrôle des opérations et des procédures internes ;
- Une organisation comptable et du traitement de l'information ;
- Des systèmes de mesure, de surveillance et de maîtrise des risques ;
- Un système de documentation et d'information.

Selon les dispositions de cette circulaire la conception du système de contrôle interne incombe à l'organe de direction (direction générale ou directoire) qui doit à cet effet :

- Identifier l'ensemble des sources de risques internes et externes ;
- Mettre en place un système d'évaluation des divers risques et de mesure de la rentabilité ;
- Élaborer un système reliant le niveau des fonds propres aux risques ;

- Définir les procédures de contrôle interne adéquates ;
- Définir une méthode de surveillance du respect des politiques internes ; et
- Prévoir les moyens humains et matériels nécessaires à la mise en oeuvre du contrôle interne.

L'intérêt accru accordé au risque opérationnel a pour conséquences positives de renforcer la valeur des contrôles internes et de fournir des éléments supplémentaires pour analyser leur rôle dans la réduction des risques. La plupart des banques ont estimé qu'ils constituent le principal outil de gestion du risque opérationnel et pensent que la plupart des incidents opérationnels sont associés à des déficiences des contrôles internes ou au non-respect de leurs procédures. En effet il est apparu important de regarder comment les dispositifs de contrôle au sein des établissements financiers étaient construits et mis en oeuvre dans la perspective d'abaisser l'exposition à aux risques opérationnels.

Les risques opérationnels et les contrôles associés apparaissent ainsi comme deux éléments finalement indissociables, auxquels nous rajoutons, le rôle important attribué aux fonctions de l'audit interne.

2.3.2. Audit Interne :

Le contrôle interne est assuré par différents composantes de l'organisation et a pour objectif premier de s'assurer que les opérations sont traitées et gérées, conformément aux normes, aux règles et aux procédures en vigueur. Dans ce dispositif, l'audit interne consacre l'essentiel de ses missions, à vérifier que ces procédures sont à jour et que les opérationnels les ont comprises et les appliquent totalement, au quotidien, d'où une nouvelle organisation de la gestion des risques opérationnels par l'audit interne.

L'audit interne est une activité indépendante et objective qui donne à une organisation une assurance sur le degré de maîtrise de ses opérations, lui apporte ses conseils pour les améliorer, et contribue à créer de la valeur ajoutée. Il aide cette organisation à atteindre ses objectifs en évaluant, par une approche systématique et méthodique, ses processus de management des risques, de contrôle, de gouvernement d'entreprise, et en faisant des propositions pour renforcer leur efficacité.

Il apparaît que la mise en place d'un traitement méthodique du risque opérationnel coïncide avec une autre évolution révélée sur les questions d'audit. De nombreuses banques ont adopté ces dernières années, sous une forme ou une autre, un programme

d'autoévaluation. Une grande partie des données servant à la surveillance du risque opérationnel, sous sa forme actuelle ou future, proviennent des techniques d'autoévaluation de l'environnement de contrôle interne utilisées par l'unité opérationnelle concernée.

Les activités des auditeurs internes sont également considérées comme un élément clé de la gestion du risque opérationnel, notamment, selon plusieurs banques, pour identifier les problèmes potentiels, valider de façon indépendante les autoévaluations émanant des secteurs d'activité et effectuer le suivi des situations problématiques ainsi que des progrès sur la voie de leur résolution. L'audit interne joue un rôle capital dans la gestion du risque opérationnel (Nicolet et Maignan, 2005).

L'audit interne aura un rôle majeur à jouer dans la validation des démarches de nature qualitative permettant de réaliser une cotation des risques et des contrôles. En effet, les résultats des missions d'audit interne s'intègrent naturellement aux *reportings* consolidés de gestion des risques opérationnels et quelques indicateurs, comme le nombre de recommandations mises en place, peuvent également alimenter cet état de synthèse.

2.3.3. Le monitoring du risque opérationnel :

▪ Principe d'auto-évaluation (Self Risk Assessment) :

L'autoévaluation peut être définie comme une approche structurée à travers laquelle une entité identifie systématiquement et gère le risque opérationnel. Ce processus, mené en interne, repose souvent sur des listes de contrôle et/ou des ateliers destinés à identifier les forces et faiblesses de l'environnement opérationnel.

Les évaluations qualitatives peuvent être converties, au moyen d'une matrice (tableau de bord), en mesures quantitatives fournissant un classement relatif des différents types d'expositions au risque opérationnel. La matrice peut recenser des facteurs et des événements de risque qui sont inhérents à une activité donnée et/ou à plusieurs activités.

En fait, sur la base de données exhaustive et pertinente, les banques auront la possibilité de mesurer leur exposition aux risques opérationnels, prévenir leurs ampleurs et le cas échéant décider du montant de la couverture qui sera allouée.

Le processus d'autoévaluation est un travail de collaboration avec les départements opérationnels qui est basé sur la confiance mutuelle. Il s'agit d'une démarche qui est déployée loin de toute menace de sanction et dans un objectif qui est avant tout constructif.

Les personnes qui seront impliquées dans le processus d'autoévaluation doivent :

- être dotées d'une maîtrise approfondie de leur activité avec une compréhension du mode transversal du fonctionnement des processus ;
- être en mesure d'appréhender et d'analyser les facteurs et les événements de risque opérationnels ainsi que les contrôles qui leur sont associés.

▪ **Les indicateurs de risque (Key Risk Indicators):**

Les indicateurs de risque sont des statistiques et/ou diverses mesures, souvent d'ordre financier, qui peuvent donner une idée de l'exposition d'une banque au risque.

La cartographie représente un support de base pour la mise en place des indicateurs de risque, de types statistiques et souvent financiers. Ils fournissent un aperçu de la position de la banque relativement au risque, ils sont revus périodiquement pour alerter les banques sur les modifications porteuses de risques.

Les indicateurs de risque sont en effet de deux types, des indicateurs- clés de risque (key risk indicators) spécifiques à chaque activité et constituent des indices de perte ou des dangers à venir et les indicateurs-clés de performances (key performance indicators) qui constituent des mesures d'évaluation de la qualité d'une activité.

Chaque activité disposera de son propre ensemble d'indicateurs, spécifique à la nature des tâches effectuées, au mode d'organisation des fonctions, au niveau d'automatisation des opérations, au niveau des flux financiers impliqués ou de la législation en vigueur.

En effet il n'existe pas de liste standard d'indicateurs de risque et de performances pour l'ensemble des institutions bancaires. On peut citer les indicateurs de risque suivants :

- Ressources humaines : rotation du personnel, pourcentage d'employés intérimaires, plaintes de la clientèle ...
- Système : interruption du système, tentative d'intrusion informatique...
- Traitement et procédures : corrections d'écritures, plaintes et contestations...
- les indicateurs d'alerte, liés aux facteurs de risque : volumétrie, turnover des équipes, ...

Section 3 : La gestion du risque opérationnel : Approche Quantitative

3.1. Méthode LDA: Loss Distribution Approach

La méthode des distributions des pertes (*LDA*) est l'une des approches les plus populaires dans le secteur bancaire pour la quantification du risque opérationnel. En effet, elle s'inspire énormément des méthodes actuarielles développées dans le domaine de l'assurance, les assureurs l'utilisent depuis longtemps pour modéliser la charge totale des sinistres dans le cadre de la tarification, du provisionnement, de l'optimisation de la réassurance.

L'idée de base de la méthode est que la perte annuelle totale d'une banque due au risque opérationnel dépend de deux composantes : la fréquence et la sévérité. Donc, il s'agit de modéliser la fréquence et la sévérité des pertes opérationnelles, pour obtenir deux distributions; une distribution de fréquence qui représente l'occurrence d'événements de pertes opérationnelles et une distribution de sévérité traduisant quant à elle la gravité de ces pertes, à savoir le montant des pertes individuelles subies par la banque.

Ces deux distributions, qui forment l'historique des pertes, sont ensuite combinées par une technique statistique appelée « convolution » afin d'obtenir la distribution de la perte totale. Celle-ci étant le résultat de plusieurs pertes successives, il s'agit d'une perte agrégée (aggregate loss distribution). Finalement il ne reste qu'en déduire la valeur en risque. Frachot et al. (2003) présentent les étapes nécessaires pour implémenter cette méthode.

L'objectif de la LDA, bien entendue, est de déterminer un capital réglementaire. Dans le cadre de la réglementation Bale II, le capital requis pour le risque opérationnel est la VaR calculée avec une probabilité de 99,9% à horizon un an.

La valeur à risque (VaR) est un concept assez récent et de plus en plus utilisé en finance (Jorion, 2000). Ce concept est utilisé souvent en risque de marché, en risque de crédit et récemment en risque opérationnel. Afin de différencier le risque opérationnel des autres risques financiers, nous utiliserons la terminologie « valeur-au-risque opérationnel » ou OpVaR.

Le risque opérationnel présente plusieurs particularités par rapport aux risques de marché et de crédit. En effet, la structure des pertes, peu fréquentes et à amplitudes potentiellement très élevées, rend sa modélisation plus difficile et parfois complexe. Certaines études émettent des hypothèses assez fortes et peu réalistes qui vont simplifier la méthodologie certes, mais perdent énormément en termes de précision et de rigueur quant au calcul de la VaR ou du capital opérationnel.

Le calcul de la distribution de perte utilisée pour le calcul de la VaR nécessite donc d'avoir recours à des méthodes numériques, comme la méthode de Monte-Carlo, pour la perte total, le capital réglementaire correspond alors à la VaR à 99,9 % à horizon un an de la distribution obtenue par Monte-Carlo.

3.2. Revue de littérature :

L'approche des mesures avancées est la méthode la plus représentative du niveau d'exposition de risque opérationnel.

Plusieurs méthodes de calcul du capital risque opérationnel ont été proposées par les autorités réglementaires. La méthode de mesure avancée est la méthode la plus représentative du niveau d'exposition de risque opérationnel d'une institution financière. De nombreuses études ont émergé développant des méthodologies quantitatives et des outils qui peuvent être appliqués dans l'approche de mesure avancée (Cruz, 2002, Alexander, 2003, King, 2001). La méthode LDA est l'approche de mesure avancée la plus populaire. Cette approche s'inspire énormément de la méthode actuarielle utilisée dans le domaine de l'assurance pour la modélisation des pertes (Cummins et Freifelder, 1978, Cummins et Wiltbank, 1983, Panjer et Willmot, 1992). Klugman, Panjer et Willmot (1998) ont bien développé les différentes étapes de la méthode. Cependant, la modélisation des pertes opérationnelles présente certaines diversités par rapport à ces modèles actuariels de pertes.

L'application de la méthode LDA se base essentiellement sur les données historiques, donc la considération d'une base de collecte des pertes est indispensable. Par ailleurs, les pertes opérationnelles sont, dans la plupart des cas, collectées à partir d'un certain seuil.

Plusieurs études ont ignoré ces pertes et n'ont donc pas tenu compte du seuil de troncature (Dutta et Perry, 2006). Cette approche telle que définie par Chernobai et al. (2006) consiste à ajuster les distributions non conditionnelles de sévérité et de fréquence aux données

de pertes au-dessus du seuil de troncature. Elle suppose en effet que seules les queues des distributions agrégées entrent en compte dans le calcul de la VaR.

Les pertes au-dessous du seuil de collecte peuvent avoir un impact significatif sur le niveau du capital surtout lorsque le seuil est assez élevé et la fréquence de ces pertes est importante (Frachot, Moudoulaud et Roncalli, 2003). Il est à remarquer que la modélisation des données tronquées rend la méthodologie d'estimation plus complexe surtout pour les distributions à plusieurs paramètres. Le travail de Chernobai et al. (2005a, 2005c) a montré l'importance de la prise en considération du seuil de troncature dans la modélisation des pertes opérationnelles.

Ensuite, le choix des distributions de sévérité pose également des difficultés. En effet, la mauvaise spécification de cette distribution peut entraîner une sous ou une sur évaluation du capital comme l'a montré l'étude de Chernobai et al. (2005c). Il est à noter que la distribution la plus utilisée pour l'estimation de la sévérité des pertes est la lognormale vu la facilité de son implantation et l'épaisseur relative de sa queue. Les travaux de Frachot et al. (2003), Chernobai et al. (2005a) et Bee (2006) se sont basés uniquement sur cette distribution pour modéliser les montants de pertes opérationnelles.

Dutta et Perry (2006) ont testé également plusieurs distributions dont la GB2 et la distribution g et h à quatre paramètres. Ils ont montré que la distribution g et h constitue le meilleur modèle pour la sévérité. Par contre, ils ont trouvé que les paramètres estimés de la GB2 n'étaient pas raisonnables tout en soulignant la complexité de l'estimation de ces paramètres et la difficulté de générer des nombres aléatoires selon cette distribution.

Quant à la fréquence des pertes, peu de recherches ont été faites pour raffiner le degré d'ajustement des distributions de fréquence aux données. La plupart des travaux (Dutta et Perry, 2006, Chapelle et al., 2004, Chernobai et al., 2005a, de Fontnouvelle et al., 2003, Frachot et al., 2003) supposent que les fréquences sont modélisées selon la distribution Poisson.

L'utilisation de données externes est d'une part, une exigence réglementaire vu l'insuffisance des données de pertes internes pour modéliser la VaR à un niveau de confiance de 99,9 %, et d'autre part, elles servent à compléter les pertes importantes très rares qui, généralement, manquent dans les bases internes des banques. Ceci permet donc d'avoir une meilleure estimation des queues des distributions. Mais cette utilisation doit cependant être pertinente et non biaisée.

Nous combinons donc les données internes et externes avant de calculer la perte non anticipée. Peu de recherches ont développé la méthode LDA en tenant compte aussi bien des données internes que des données externes (Chapelle, Crama, Hübner et Peters, 2004).

Les données externes contiennent beaucoup de biais, parmi lesquels :

- Le biais de sélection : Seules les pertes très importantes sont publiées. Ce biais est lié à la nature des bases disponibles et il est donc difficile à corriger. Ces pertes formeront les queues des distributions.
- Le biais de contrôle : Les pertes proviennent des banques ayant différents environnements de contrôle. Il n'existe malheureusement pas de variables estimant la qualité de contrôle au niveau des banques dans les bases externes. Ainsi, avec les informations disponibles, il n'est pas possible de corriger ce biais.
- Le biais de collecte : Lorsque les données proviennent de différentes sources, des seuils différents peuvent entraîner des biais.
- La spécificité des types de risque : seules les pertes de nature assurable seront comprises dans la base.
- Le biais d'échelle : les pertes proviennent de différentes banques avec différentes tailles (actifs, revenus, nombre d'employés...) et localisées dans différents pays.

La correction de ce dernier biais est le problème principal à traiter. Un nombre réduit des études ont été faites pour trouver une solution au problème d'échelle. Shih, Samad-Khan et Medapa (2000) ont introduit la taille de l'institution comme principal facteur de mise à l'échelle. Ils ont montré que la relation entre les pertes opérationnelles et la taille de la firme est non linéaire.

Le seul facteur de risque inclus dans le modèle et estimant la taille de la firme est le revenu total (PNB). Il est donc probable que la majorité de la variabilité des pertes soit causée par d'autres facteurs tels que le type de la ligne d'affaires, la qualité de la gestion et l'efficacité de l'environnement de contrôle. Dans cette même étude, il a été montré que la taille n'explique qu'une petite portion (5 % environ) des montants de pertes.

A ce niveau, nous nous retrouvons avec le même problème de l'approche BIA qui considère le PNB comme proxy d'exposition de la banque au risque opérationnel. Une révision de cette approche et du proxy utilisé peut être utile au niveau de la conception d'un modèle de mise à l'échelle des données externes.

Une fois les modèles de sévérité et de fréquence déterminés, il y a lieu de les agréger pour calculer la valeur à risque. Les modèles d'agrégation des pertes ont été déjà développés dans le domaine de l'assurance pour le calcul du montant de toutes les réclamations payées pendant une période déterminée pour le portefeuille d'un assureur bien défini. Klugman, Panjer et Willmot (1998) ont bien détaillé les méthodes d'agrégation des pertes.

Il existe la méthode par simulation pour agréger les distributions. Cette méthode consiste à générer des variables pseudo-aléatoires de sévérité et de fréquence selon les modèles déjà connus et à calculer la perte agrégée. Cette technique est très utilisée dans le contexte du risque opérationnel pour agréger les pertes étant donné le degré de précision des résultats.

Conclusion

La gestion et la mesure du risque opérationnel sont des notions récentes dans les banques, et constituent une préoccupation autant pour les institutions financières que pour les autorités de régulation, en effet ces dernières ont bien comprises qu'ils doivent se donner davantage de moyens pour gérer ce risque.

Dans ce chapitre nous avons abordé le passage de la gestion du risque opérationnel d'une approche seulement qualitative à une approche quantitative. C'est un passage obligé si on veut intégrer efficacement le risque opérationnel dans un système global de gestion des risques. Dans ce cadre, les modèles de risque opérationnel doivent, bien évidemment, offrir le même niveau de transparence et d'accessibilité que ceux utilisés en risque de marché ou de crédit.

Alors la gestion du risque opérationnel doit être effectuée selon deux démarches complémentaires, à savoir la démarche qualitative, basée sur la cartographie des risques, l'analyse des scénarios et les indicateurs de risques, et la démarche quantitative se fondant essentiellement sur la modélisation de l'historique des pertes. L'association de ces deux démarches est, en effet, indispensable pour élargir la connaissance d'un risque dont l'analyse est relativement naissante et pour garantir les résultats obtenus.

***Chapitre III : Le Risque Opérationnel Au
Sein d'Amen Bank***

Introduction

La gestion du risque opérationnel est très récente dans les banques, particulièrement dans les banques tunisiennes. Mais les développements qu'a subis ce domaine à l'échelle internationale sous l'effet des accords de Bâle, n'ont pas été sans conséquences sur le système bancaire tunisien. Plusieurs réformes ont été entreprises par les autorités publiques tunisiennes dans le but de préparer un cadre adéquat pour prendre en considération le risque opérationnel.

Du côté des banques, des études et des recherches sont en cours d'élaboration pour mettre en place les moyens d'appréciation, de gestion et de mesure du risque opérationnel.

Etant donné ces développements, nous nous intéressons au niveau de ce chapitre à présenter l'avancement d'Amen Bank dans la gestion des risques en général, et particulièrement la gestion du risque opérationnel. L'intérêt est de voir comment notre banque se positionne face à cette pratique.

Ce chapitre contiendra aussi une présentation des deux approches dites «Simples» de mesure du risque opérationnel, une analyse de leur robustesse et une application au cas Amen Bank. Il est donc intéressant de savoir si notre banque sera en mesure d'être conforme à une réglementation prudentielle prenant le risque opérationnel en compte et comment ce risque est analysé par la banque.

Section1 : La politique de gestion des risques au sein de l'Amen Bank

1.1. Présentation de la banque :

Amen Bank est une société anonyme au capital de 122.220.000 dinars, créée le 06 juin 1967, conformément à la loi N°67-51 du 7 décembre 1967 portant réglementation de la profession bancaire telle qu'abrogée par la loi n°2001-65 du 10 juillet 2001 relative aux établissements de crédit et modifiée par la loi 2006-19 du 2 mai 2006.

Amen Bank est une banque de dépôt privée. Son capital social, divisé en 24.444.000 actions d'une valeur nominale de cinq (5) dinars chacune, est détenu à hauteur de 11% par des actionnaires étrangers.

Actionnaires	Montant	Pourcentage
Actionnaires Tunisiens	108 851	89,06%
Actionnaires Étrangers	13 369	10,94%
Total	122 220	100%

Tableau 1: Répartition du capital Amen Bank au 31/12/2014⁹

L'origine de la présente Amen Bank, remonte au XIX^e siècle sous la dénomination de Crédit Foncier d'Algérie et de Tunisie (CFAT). Il s'agit d'un établissement français qui s'est installé en Tunisie et son siège était à Alger. L'implantation d'une succursale à Tunis entraine dans le cadre d'un vaste mouvement d'installation d'établissements de crédit métropolitains avec la volonté bien arrêtée d'éliminer progressivement les banques non françaises.

L'année 1967 venait témoigner la transformation de la dite succursale en une véritable banque ainsi la naissance du "Crédit Foncier et Commercial de Tunisie" (le CFCT). Cette dernière a été acquise par la Banque Générale d'Investissement "BGI SA" créée en 1970 par MM. Brahim, Béchir et Rachid Ben Yedder, et devenue ultérieurement la "PGI holding". Un nouveau Conseil d'Administration est élu et nomme le Président de la PGI, Mr Rachid Ben Yedder, Président Directeur Général du CFCT.

Au cours de l'année 1994, l'action CFCT est introduite en bourse. En Janvier 1995, le CFCT change de dénomination et devient AMEN BANK.

AMEN BANK fait partie du groupe AMEN constitué, actuellement, de 50 sociétés opérant dans plusieurs secteurs de l'économie tunisienne (banque, assurance, leasing, SICAR, gestion de titres, santé, tourisme...). A la tête de ce groupe se trouve la société holding PGI (société de Participation de Gestion et d'Investissement).

AMEN BANK est elle-même à la tête d'un groupe constitué de 25 sociétés du groupe AMEN opérant essentiellement dans le domaine des finances et ayant réalisé un chiffre d'affaires consolidé de 586,9 MDT en 2014.

⁹ Rapport Annuel Amen Bank 2014

Afin de poursuivre le développement de son activité commerciale et de répondre à une demande de plus en plus large de produits et de services, d'une part, Amen Bank a continué à étoffer et à moderniser son offre, dans le but de conquérir de nouveaux marchés à haut potentiel financier et à satisfaire et fidéliser sa clientèle et d'autre part elle a renforcé ses efforts afin d'être en conformité avec la réglementation en vigueur particulièrement en ce qui concerne la gestion des risques.

Ces engagements à l'échelle internationale, principalement avec la Société Financière Internationale et le Fonds SANAD, ont permis à Amen Bank d'accélérer la mise en place d'une politique de gestion des risques afin de s'aligner avec les normes internationales.

D'ailleurs, à ce propos la BCT a poursuivi un processus de migration graduelle vers le dispositif de Bâle II. Concernant le premier pilier, l'orientation initiale des autorités monétaires était dirigée vers la mise en place de l'approche standard de notation au niveau du risque du crédit et de l'approche de base au niveau du risque opérationnel. Ce processus de migration au dispositif de Bâle II n'a pas encore abouti.

En plus, et bien que la réglementation actuelle relative au contrôle interne et à la gestion des crédits par les banques a été récemment réformée en vertu de la circulaire N°2011-06 de la BCT aux établissements de crédit portant révision de la circulaire N°2006-19, il n'en demeure pas moins que les nouvelles obligations de contrôle interne et de supervision du risque de crédit semblent reposer encore davantage sur la conformité et non sur une véritable gestion du risque.

Bâle II n'est pas simplement un nouveau ratio de solvabilité destiné à donner un coup de jeune au bon vieux ratio Cooke. Il porte un véritable projet stratégique qui est d'inciter les banques à mieux gérer leurs risques par l'usage des meilleures pratiques et des meilleures méthodes existantes : notation interne, quantification interne des risques, gestion des risques, procédures documentées et contrôle interne. L'ensemble se traduisant par un système interne d'allocation des fonds propres qui est le meilleur indicateur des risques et des performances.

1.2. Gestion des risques au sein de l'Amen Bank :

Afin de se développer et de garantir sa pérennité dans un environnement évolutif de plus en plus réglementé, Amen Bank accorde une grande importance à sa gestion des risques qui doit permettre l'identification, la mesure, le contrôle et la surveillance de tous les risques auxquels elle fait face.

La politique générale de gestion des risques est établie conformément aux textes législatifs et réglementaires de la Banque Centrale de Tunisie traitant le sujet de gestion des risques à

savoir, les circulaires BCT n°2006-19 et n°2011-06. Elle se base sur les recommandations du comité de Bâle qui sont considérées comme la référence internationale en matière de gestion des risques.

Elle est conçue pour identifier les événements potentiels susceptibles d'affecter les objectifs de la banque et pour gérer les risques dans les limites de son appétence pour le risque.

Ainsi, la Direction Centrale des Risques est créée en 2014, et constitue une structure d'appui et de soutien pour les autres services, elle mène un rôle transversal.

La Direction Centrale des Risques est responsable de la mise en place d'un système d'identification et de mesure des risques, un suivi et un encadrement des risques constatés, l'élaboration des reportings risques et la veille réglementaire.

Amen Bank a poursuivi le déploiement stratégique de la fonction gestion des risques pour la mise en oeuvre d'un dispositif performant d'analyse, de mesure et de contrôle des risques, inspiré des meilleures pratiques bâloises et en ligne avec les règles prudentielles de la Banque Centrale de Tunisie et avec le plan de renforcement institutionnel conclu par Amen Bank avec son partenaire stratégique la Société Financière Internationale, membre du groupe de la Banque Mondiale.

Amen Bank a développé le nouveau dispositif, autour de trois piliers principaux respectivement d'ordre structurel, opérationnel et analytique :

- L'instauration d'un dispositif global de gouvernance et de gestion des risques ;
- Le renforcement de la composante risques dans les processus et métiers ;
- La promotion des outils de mesure, de monitoring et de reporting des risques ;

L'organisation du dispositif de gestion des risques d'Amen Bank repose sur un dispositif de gouvernance globale et une comitologie des risques.

Les comités impliqués dans la gestion des risques couvrent toutes les activités de la banque et ses risques inhérents, à savoir, le risque de crédit, le risque de marché, le risque de liquidité, le risque de bilan ou d'actif-passif ou de taux d'intérêt global, le risque de règlement-livraison, le risque opérationnel, le risque de non-conformité, le risque de réputation, le risque stratégique, et le risque environnemental et social.

La gouvernance de la maîtrise des risques d'Amen Bank est assurée au travers des deux instances principales :

1) Le Conseil de Surveillance, appuyé par 3 comités : Le Comité Exécutif de Crédit, le Comité Permanent d'Audit interne et le Comité des Risques.

2) Le Directoire appuyé par 4 comités :

- Le comité Supérieur de Financement ;
- Le comité de Recouvrement ;
- Le comité Organisation, Normes, Méthodes et Nouveaux produits ;
- Le Comité Supérieur des Risques.

Nous nous intéressons à ce stade à la gestion du risque opérationnel au sein d'Amen Bank.

1.3. La gestion du risque opérationnel :

Pour le risque opérationnel, Amen Bank a mis en place son action d'asseoir une culture d'observation, de quantification et de déclaration des risques opérationnels par le lancement de deux grands projets, à savoir :

✚ La banque a entamé la cartographie des risques, au courant de l'exercice 2009, en commençant par les activités jugées critiques, notamment les moyens de paiements et la salle de marché. Les rapports établis ont permis le recensement des risques résiduels tenant compte des contrôles manuels et automatiques appliqués. Ce travail a été élaboré sur la base des circulaires internes, des procédures existantes et des entretiens avec les différents intervenants. Aussi, le recensement des contrôles mis en place et la détection des risques potentiels de chaque processus ont permis de formuler un ensemble de recommandations dans le but de diminuer l'impact de ces risques. Par ailleurs, les actions suivantes restent à finaliser :

- La poursuite du processus d'élaboration de la cartographie des risques devant intégrer toutes les activités opérationnelles et support de la banque et la définition de plans d'actions en couverture des risques identifiés ;
- La mise en place d'un processus de collecte des pertes opérationnelles ;
- La mise en place d'un processus de reporting sur le risque opérationnel permettant de tenir informé le directoire et l'organe de gouvernance sur les risques encourus par la banque.

✚ Et la promotion d'une application de collecte des incidents liés au risque opérationnel développé en interne et déployé au niveau des directions centrales et des agences. Les pertes et les incidents sont collectés sous forme déclarative et les données saisies, répondent aux référentiels des activités et des événements de risque opérationnel définis par Amen Bank et répartis par catégorie bâloise.

L'objectif de cette procédure de collecte des incidents est de :

- Identifier et collecter les risques opérationnels ;
- Enregistrer les données relatives au risque opérationnel, notamment les pertes significatives par catégorie d'activité ;
- Utiliser les données collectées pour le contrôle du risque opérationnel ;
- Mettre en place des plans d'action au vu des risques encourus.

Une sensibilisation et un encadrement rigoureux des diverses entités de la banque sont mis en place en vue de donner l'efficacité nécessaire aux déclarations collectées. Cette procédure sera consolidée par le développement d'une application intégrant un work-flow de validation faisant intervenir les responsables métier et le contrôle du risque. Cette application aura pour objectifs l'industrialisation du processus de gestion du risque opérationnel, la mise en place des reportings et la mesure périodique du risque opérationnel moyennant la collecte des incidents.

Selon le Schéma figurant en dessous, la Division Risque Opérationnel est en phase de collecte et de consolidation des risques opérationnels.

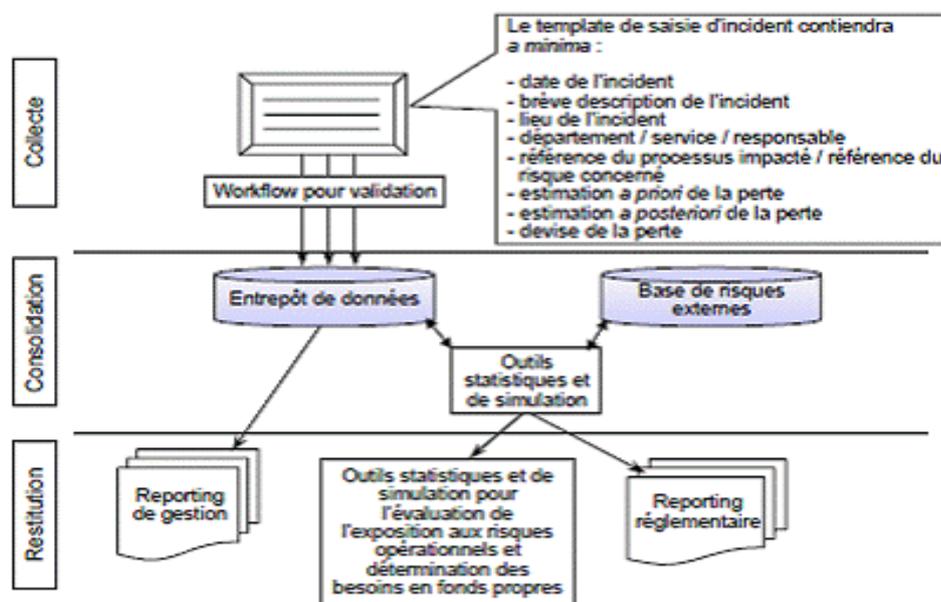


Figure 7 : Architecture applicative simplifiée de la gestion du risque opérationnel¹⁰

En effet, les travaux au sein de ces projets ont atteint un niveau avancé, l'élaboration de la cartographie des risques qui représente une étape clé au niveau du processus de gestion du risque opérationnel, est achevée pour plusieurs processus. Amen Bank construit actuellement des bases de données sur diverses manifestations du risque opérationnel, afin de mieux comprendre et de mieux mesurer ce risque.

La base de données des incidents alimentera les statistiques internes qui, complétées par des statistiques externes, serviront à quantifier, à partir de la cartographie des risques, le niveau du risque opérationnel auquel Amen Bank est exposée.

Nous constatons que l'appropriation générale des concepts sous-jacents à la modélisation statistique du risque opérationnel est de plus en plus forte. Ainsi, les démarches d'analyse et de cartographie des risques opérationnels se développent avec l'évaluation simultanée de la fréquence de ces risques et de leur sévérité en cas d'occurrence.

Cette sensibilisation croissante à une modélisation statistique du risque opérationnel se heurte néanmoins à l'insuffisance des historiques de données internes ainsi qu'à la méfiance envers l'utilisation de seules données historiques pour le calcul de fonds propres.

Ce mémoire s'inscrit ainsi dans le cadre d'exploration d'utilisation d'une méthode statistique avancée dans l'évaluation de l'exposition de la banque au risque opérationnel. Car étant donnée l'orientation de l'Amen Bank en ce qui concerne la politique de gestion des risques de marché et de crédit, une quantification analytique du risque opérationnel est aussi souhaitée.

Nous insistons ainsi sur le fait que la mise en oeuvre d'une approche des mesures avancées (AMA), telle que définie par le Comité de Bâle, permet l'utilisation de des données quantitatives ou historiques ainsi que des données qualitatives ou prospectives ce qui traduit une volonté d'exploitation des deux dimensions s'inscrivant dans une gestion active du risque opérationnel.

Au niveau des deux sections suivantes, nous analyserons les deux approches simples de mesure du risque opérationnel, l'Approche Indicateur de Base et l'Approche Standard, nous

¹⁰ Source : SIA Conseil

présenterons le fondement de chaque approche, la formule de calcul, les avantages et les inconvénients.

Section 2 : L'approche Indicateur de Base (Basic Indicator Approach)

2.1. Fondement de l'approche BIA :

L'approche de l'indicateur de base (Basic Indicator Approach, BIA) estime les exigences en fonds propres en couverture du risque opérationnel en appliquant un pourcentage fixe (facteur alpha = 15%) à un indicateur unique. Cet indicateur est le produit net bancaire (PNB) moyen des trois dernières années, il se présente comme un proxy du niveau d'exposition potentielle d'une banque au risque opérationnel global.

$$K_{BIA} = \alpha \times \frac{\sum_{j=1}^n PNB_j}{n}$$

Avec :

- PNB : le produit net bancaire ;
- n : le nombre des années (3) ;
- α = le pourcentage fixe.

Pour calculer la moyenne du produit net bancaire des trois dernières années, il convient d'exclure les chiffres d'une année pour laquelle le produit net bancaire est négatif ou égal à zéro du numérateur et du dénominateur.

Le Comité de Bâle ne soumet son utilisation à aucune condition spécifique. Les banques appliquant cette approche sont toutefois appelées à respecter les recommandations du Comité figurant dans le document Saines pratiques pour la gestion et la surveillance du risque opérationnel (2003).

Ces recommandations s'articulent autour des axes suivants :

- Élaboration d'un environnement adéquat pour la gestion du risque opérationnel ;
- Gestion du risque : identification, évaluation, suivi et maîtrise/atténuation du risque opérationnel ;

- Rôle des superviseurs ;
- Rôle de la communication financière.

Selon Jorion (2000), les estimations suggèrent que la répartition du risque financier total d'une banque est d'environ 60 % au risque de crédit, 15 % au risque de marché et risque de liquidité, et 25 % au risque opérationnel. Cependant, Cruz (2002) propose une répartition de 50% au risque de crédit, 15 % au risque de marché et risque de liquidité, et de 35 % au risque opérationnel. Crouhy, Galai et Mark (2001) suggèrent une répartition de 70 %, 10%, 20 % respectivement au risque de crédit, risque de marché et risque de liquidité et au risque opérationnel. Selon la BRI (2001a), le taux retenu est de 15% suite aux deux premières études quantitatives d'impact réalisées lors du calibrage de l'accord.

En effet, il apparait qu'en moyenne 15% du revenu annuel brut représente le montant cible de capital réglementaire opérationnel, pour les 29 établissements ayant répondu aux premières études quantitatives d'impact lancées par le comité en mai 2001.

2.2. Calcul du capital réglementaire selon l'approche BIA :

Nous comptons à ce stade calculer les fonds propres exigés selon l'approche BIA pour Amen Bank et le secteur bancaire tunisien entre 2006 et 2014 (En milliers de Dinars).

	PNB AB	PNB Moyen (3 ans)	K_{BIA}	PNB Secteur	PNB Moyen (3 ans)	K_{BIA}
2004	78 926			969 000		
2005	92 414			1 067 000		
2006	98 519	89 953	13 493	1 224 000	1 086 667	163 000
2007	114 921	101 951	15 293	1 397 000	1 229 333	184 400
2008	130 662	114 701	17 205	1 588 000	1 403 000	210 450
2009	141 961	129 181	19 377	1 805 000	1 596 667	239 500
2010	170 334	147 652	22 148	2 008 000	1 800 333	270 050
2011	169 880	160 725	24 109	2 083 000	1 965 333	294 800
2012	200 774	180 329	27 049	2 330 000	2 140 333	321 050
2013	249 464	206 706	31 006	2 434 000	2 282 333	342 350
2014	252 684	234 307	35 146	2 608 500	2 457 500	368 625

Tableau 2 : les fonds propres exigés selon l'approche BIA pour Amen Bank et le secteur bancaire tunisien entre 2006 et 2014

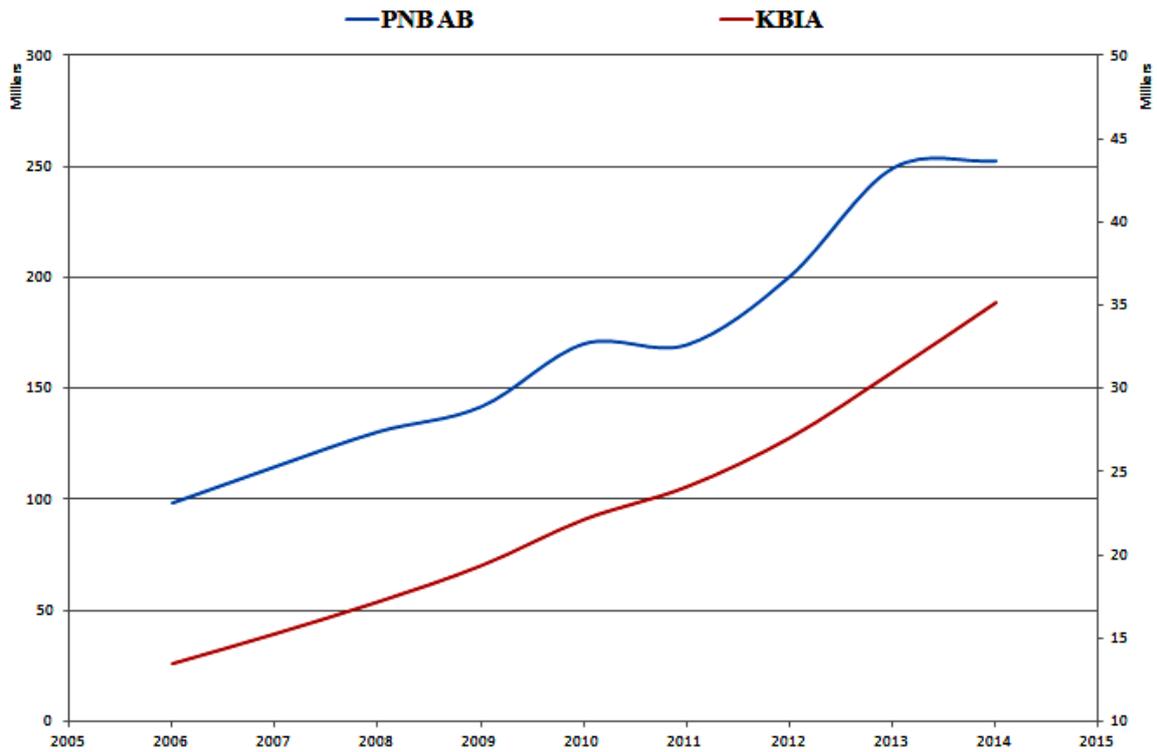


Figure 8 : Évolution du PNB et le capital réglementaire en couverture du risque opérationnel: Amen Bank

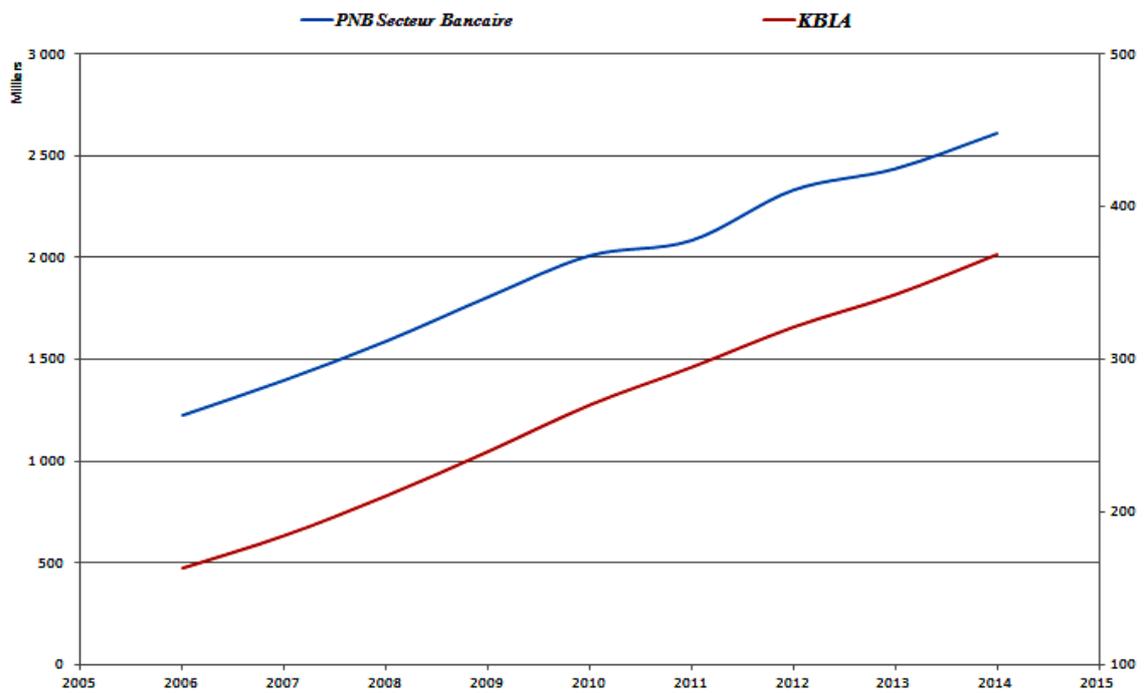


Figure 9 : Évolution du PNB et le capital réglementaire en couverture du risque opérationnel: Secteur Bancaire

D'une part, nous constatons que le capital réglementaire en couverture du risque opérationnel, déterminé selon l'approche BIA, est une fonction croissante du PNB de la banque. Selon cette approche très simplifiée, l'ampleur du risque opérationnel dépend essentiellement du volume d'activité et de la taille de la banque, elle est fortement consommatrice en fonds propres.

La charge en capital n'est pas reliée au risque opérationnel réel mais aux résultats de la banque. il ne s'agit pas d'une estimation représentative de l'exposition réelle de la banque au risque opérationnel, il s'agit d'une approche forfaitaire, insensible au niveau du risque.

Nous présentons le capital réglementaire en couverture du risque opérationnel pour l'Amen Bank et la Banque Internationale Arabe de Tunisie.

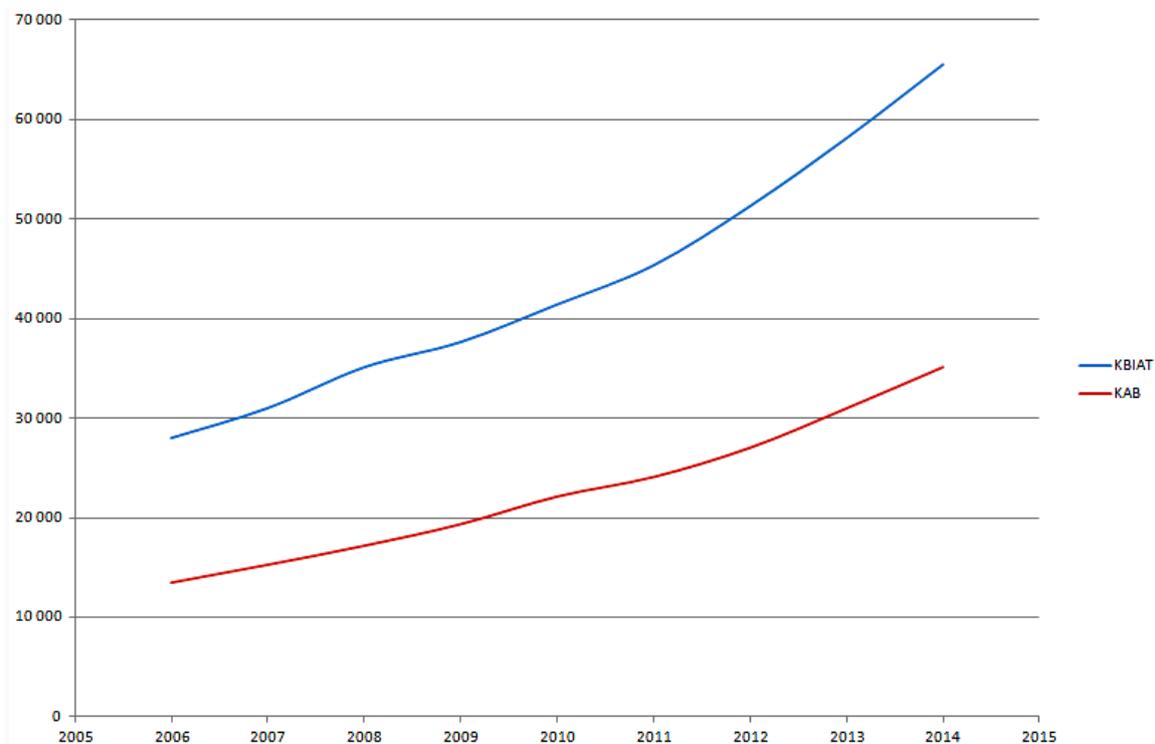


Figure 10 : Le capital réglementaire en couverture du risque opérationnel pour l'AB et la BIAT

Ce graphique nous permet de tirer quelques remarques. Visiblement, le montant de capital réglementaire en couverture du risque opérationnel pour la BIAT est deux fois plus élevé que pour AB, ce qui indique que la BIAT se trouve plus exposée aux risques opérationnels qu'AB.

En effet, selon les rapports annuels des deux banques les produits d'exploitation bancaire pour 2014 sont à l'ordre de 586 953 milles dinars pour l'AB et 679 546 milles dinars pour la BIAT, ce qui permet de déduire que les deux banques ont des niveaux d'activités proches. Sachant aussi que l'effectif chez la BIAT est deux fois plus élevé que l'effectif chez AB (au 31/12/2013) 2627 personnes chez BIAT contre 1095 personnes chez AB, avec un nouveau système d'information mis en place (Ce système permet de répondre parfaitement aux exigences d'un système de contrôle interne performant) contre un développement interne de nouvelles infrastructures matérielles et de nouvelles technologies au niveau d'AB. Ces éléments permettent de supposer que l'exposition en risque opérationnel pour l'AB sera plus important que pour la BIAT.

Cependant les charges d'exploitations viennent pour faire la différence, pour avoir un produit net bancaire de 252 684 milles dinars pour l'AB et 487 126 milles dinars pour la BIAT et ainsi un exigence en fonds propres en couverture du risque opérationnel assez controversé car il ne représente pas le meilleur indicateur du niveau réel du risque opérationnel.

Nous nous intéressons maintenant à la réglementation prudentielle en vigueur en terme de fonds propres, les banques doivent respecter en permanence un ratio de solvabilité qui ne peut être inférieur à 8% calculé par le rapport entre les fonds propres nets et les risques encourus pondérés. Ce ratio est porté à 9% à fin 2013 et à 10% à partir de fin 2014.

Les fonds propres nets de base (ratio TIER I) ne peuvent être inférieurs en permanence à 6% des risques encourus à fin 2013 et à 7% des risques encourus à partir de fin 2014.

Au niveau de ces deux ratios, seulement le risque de crédit est pris en considération. En effet, le processus de migration au dispositif de Bâle II n'est pas encore achevé. Au niveau du risque opérationnel, l'orientation initiale des autorités était dirigée vers l'approche de base.

Ainsi, dans le cadre d'une décision des autorités de prendre en considération le risque opérationnel au niveau du ratio de la solvabilité, il y aura application en premier lieu de l'approche de base.

Afin d'avoir une idée approximative de l'impact de l'application des normes de Bâle II et lancer une dynamique auprès de la banque, nous procédons au calcul nécessaire afin de vérifier si Amen Bank sera en mesure de respecter la réglementation (2014) (En milliers de Dinars) :

FPN	782 656
FPN de base	551 836
Risques encourus pondérés (Risque de crédit)	7 166 703
Ratio de capital	11.1 %
Ratio TIER I	7.7%
K_{BIA}	35 146
Risque opérationnel	35 146/0.1 = 351 460
Risques encourus pondérés *(Risque de crédit+Risque opérationnel)	7 518 163
Ratio de capital *	10.40%
Ratio TIER I*	7.3%

Tableau 3 : Calcul Ratio de Solvabilité et Ratio TIER ONE

En tenant compte du risque opérationnel, le ratio de capital s'est établi à 10,40% à fin décembre 2014 contre un ratio règlementaire de 10% et le ratio TIER I sera égal à 7.3% contre un ratio règlementaire de 7% exigé à partir de fin 2014. Ainsi le ratio de capital diminue mais reste conforme à la réglementation.

En effet, le risque pondéré au titre du risque opérationnel est de l'ordre de 5% du risque pondéré total, donc la prise en considération du risque opérationnel au niveau du dénominateur ne diminuera pas autant le ratio.

Par conséquent, Amen Bank sera en mesure d'adopter l'approche BIA pour la prise en compte des risques opérationnels dans le calcul d'exigences de fonds propres.

Au Maroc, les expositions au titre du risque opérationnel sont déterminées par la plupart des banques selon l'approche indicateur de base. Au terme de l'année 2014, les risques nets pondérés du secteur bancaire sont constitués à hauteur de 85% des risques nets pondérés au titre du risque de crédit, 6% du risque de marché et 9% du risque opérationnel¹¹.

En effet, selon le cabinet de conseil en gestion Sia Partners, la part du risque opérationnel en termes de fonds propres, est en moyenne de l'ordre de 10.5% du coût total des risque sur le secteur bancaire français. Pour la BNP, BPCE et le Crédit Agricole, la part de ce risque est respectivement 10,2%, 10,3% et 8,6% en 2013. La Société Générale a une part de 12.9%

¹¹ Rapport annuel sur la supervision bancaire, Maroc (2014).

toujours supérieure à la moyenne de ses concurrentes à l'exception de la Banque Postale qui affichait en 2013, 18,8% de coût du risque opérationnel. La fourchette est donc relativement large puisqu'elle varie de 8,6% à 18,8%.



Figure 11 : la part du risque opérationnel en termes de fonds propres pour les banques françaises

¹²Le risque opérationnel représente le deuxième risque le plus important en terme d'allocation des fonds propres, après le risque de crédit. Il représente environ 15 à 25% des exigences en fonds propres des grandes banques.

L'approche indicateur de base permet aux banques de se positionner et de prendre en considération le risque opérationnel, cette approche présente quelques avantages, à savoir :

- L'implémentation facile ;
- La réduction de la volatilité de l'exigence en capital au titre du risque opérationnel ;
- Les données de revenus, directement puisées dans la comptabilité officielle, ont l'avantage d'être disponible pour toutes les institutions, à la différence d'autres indicateurs plus complexes ;
- Elle vise spécifiquement les plus petits établissements, les petites structures de banques locales ou filiales.

¹² Sia-Partner : "Le risque opérationnel continue d'agiter les banques françaises "

Cependant, elle est largement critiquée du fait :

- Qu'elle est adossée à un critère susceptible de faire l'objet de modifications dans l'intention de réduire l'exigence en capitaux propres au titre du risque opérationnel ;
- Qu'elle constitue une approche forfaitaire ;
- Que la charge de capital n'est pas afférente au risque opérationnel mais aux résultats de la banque ;
- Qu'elle est pénalisante pour les banques de grandes tailles.
- Elle n'est soumise à aucun critère d'éligibilité.

L'approche indicateur de base nous permet une vision sur les ordres de grandeur et une positionnement de la banque, mais compte tenu des limites présentées, elle ne peut être que d'application provisoire et limitée dans le temps, en attendant que la banque prépare les outils nécessaires pour l'application des méthodes plus sophistiquées recommandées par le comité de Bâle.

Le dispositif proposé par le Comité prévoit ainsi des charges en fonds propres décroissantes selon les approches, afin d'inciter les établissements à passer des approches les plus simples aux plus avancées et à développer ainsi des systèmes et des pratiques plus sensibles aux risques, en tout état de cause mieux adaptés à leur profil de risque et à la complexité de leurs activités.

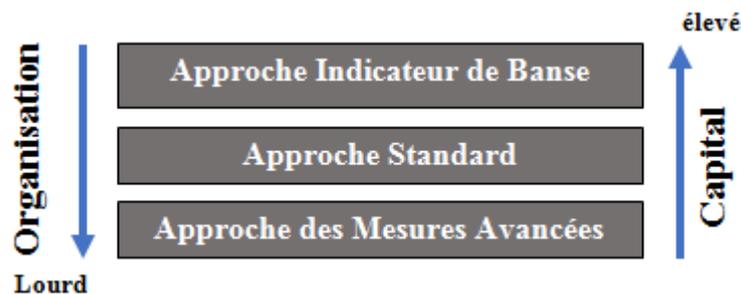


Figure 12 : les trois approches de mesure de risque opérationnel¹³

Les deux approches plus avancées nécessitent la mise en place d'une organisation spécifique visant à un meilleur contrôle des risques opérationnels, et en définitive, à la réduction des pertes. Ainsi, contrairement à l'approche de base, l'approche standard impose

¹³ Source : Nous même

que soient identifiés et évalués les risques opérationnels. L'approche avancée requiert quant à elle la nomination d'une entité indépendante responsable de la mise en place d'une stratégie de réduction des risques opérationnels. Cet investissement en organisation permet à la banque une économie au niveau des fonds propres réglementaire.

Section 3: Approche Standard (The Standardized Approach)

L'approche standard constitue un perfectionnement de l'approche de base. Elle en reprend les grandes lignes, dans la mesure où elle s'appuie sur le PNB moyen comme indicateur du niveau de risque opérationnel. Toutefois, le montant total du Produit net bancaire est alloué entre huit lignes métier différentes, faisant chacune l'objet d'une pondération spécifique reflétant son degré de risque. Cette approche, en reconnaissant ainsi le caractère plus ou moins risqué de certaines activités, permet une analyse plus fine du risque opérationnel.

A ce stade, nous introduisons la notion de gestion des risques. La fonction de gestion des risques est un élément clés de la nouvelle économie de service. L'efficacité de cet outil est conditionnée par une compréhension approfondie et globale des caractéristiques des risques auxquels les établissements sont confrontés. Et qui veut gérer les risques efficacement doit avoir un cadre d'analyse adéquat. Ce cadre est la cartographie des risques.

Dans cette section, nous présenterons dans un premier lieu, le fondement de l'approche standard et les principes nécessaires pour sa mise en place et dans une deuxième lieu, nous déterminerons le capital réglementaire en couverture du risque opérationnel selon cette approche.

3.1. Fondement et pré-requis de l'approche SA :

Dans l'approche standard (TSA), les activités des banques sont divisées en huit lignes de métier. Au sein de chaque banque, le produit net bancaire est un indicateur général qui sert de proxy pour l'ampleur de l'activité de la banque et l'exposition au risque opérationnel.

Cette approche est un prolongement plus fin de l'approche indicateur de base, la particularité ici c'est qu'on n'utilise pas un coefficient uniforme à l'ensemble de l'activité de la banque, mais plusieurs coefficients affectés par ligne de métier (8).

L'exigence en fonds propres est calculée en multipliant le produit net bancaire moyen des trois dernières années de chaque catégorie par un facteur (bêta) spécifique.

$$K_{TSA} = \frac{\sum_{j=1}^3 \max \{ \sum_{i=1}^8 PNB_{ji} \times \beta_i, 0 \}}{3}$$

Avec :

- PNB : le produit net bancaire ;
- β_i : un facteur de pondération reflétant le niveau du risque opérationnel estimé de chaque activité, donné par le régulateur en fonction des lignes de métiers tel que l'indique le tableau ci-dessous.

Lignes de métiers	Coefficient β_i (%)
Financement des entreprises	18%
Négociation et vente institutionnelle	18%
Banque de détail	12%
Banque commerciale	15%
Paiements et règlements	18%
Service d'agence	15%
Gestion d'actifs	12%
Courtage de détail	12%

Tableau 4 : Coefficients du risque opérationnel par ligne de métier bancaire

Les taux de calcul du capital réglementaire proviennent de la deuxième étude quantitative d'impact, portant sur 29 établissements, ceux qui ont répondu à l'enquête lancé par le comité de Bâle.

La charge en capital pour les deux lignes de métier : la banque de détail et la banque commerciale, est calculée en prenant comme indicateur d'exposition au risque opérationnel, le total prêts et avances, au lieu du revenu brut, multiplié par un facteur fixe (m). l'encours des prêts et avances à la clientèle ne doit pas être pondéré des risques et ne doit pas être corrigé des provisions (encours avant déduction des provisions). Le total des prêts et avances dans l'activité de banque de détail comprend l'ensemble des montants tirés sur les portefeuilles de

crédit suivants : clientèle de détail ; petites et moyennes entreprises (PME) assimilées à la clientèle de détail ; acquisition de créances sur la clientèle de détail.

Pour la banque commerciale, le total des prêts et avances comprend les montants tirés sur les portefeuilles de crédit suivants : entreprises; emprunteurs souverains; banques; financement spécialisé; petites et moyennes entreprises (PME) assimilées aux entreprises; acquisition de créances sur les entreprises. La valeur comptable des titres détenus dans le portefeuille bancaire doit également être incluse.

A propos des méthodes standard et des coefficients béta, le comité reste d'ailleurs prudent, en précisant que : « une banque doit élaborer des politiques spécifiques et disposer de critères consignés par écrit pour mettre en correspondance le produit brut des diverses catégories d'activité et unités avec le dispositif standardisé. Les critères doivent faire l'objet d'un examen et d'un ajustement, selon les besoins, de façon à intégrer les innovations/changement d'activité et de modification des risques ».

Les établissements ayant fait recours à l'approche standard ne pourront plus adopter l'approche « indicateur de base », sauf pour un motif dûment justifié et après autorisation préalable de l'organe de régulation.

Les pré-requis :

Pour les banques souhaitant utiliser l'approche standard, il est donc important qu'elles disposent de systèmes adéquats pour la gestion du risque opérationnel et elles doivent être en mesure de cartographier leurs activités commerciales en lignes de métier.

En conséquence, elles doivent satisfaire aux critères suivants pour pouvoir utiliser l'approche standard :

- Elle doit disposer d'un système de gestion du risque opérationnel responsable de l'élaboration des politiques et procédures de l'établissement concernant la gestion et le contrôle du risque opérationnel ;
- Dans le cadre de son système interne d'évaluation du risque opérationnel, la banque doit procéder au découpage de l'activité par ligne métier selon les critères du régulateur, l'identification des risques opérationnels y afférents et l'évaluation de leur exposition suivant des données pertinentes relatives à ces risques ;
- La banque doit établir des critères pour ventiler le produit brut de ses diverses lignes de métier et unités dans celles prévues par le dispositif de l'approche standard. Les critères

doivent faire l'objet d'un examen et d'un ajustement, selon les besoins, de façon à intégrer les nouvelles activités et les changements d'activité ;

- Définition d'indicateurs pertinents de suivi des risques et mise en place des contrôles périodiques ;
- Mise en place d'un système de reporting interne régulier des résultats d'analyse et de mesures des risques à destination des opérationnels comme des organes de direction. Ce système permet à l'établissement de prendre les mesures appropriées (plans d'actions) au regard de son exposition au risque opérationnel ;
- Collecte des données d'incidents (consécutifs à la réalisation des risques) ;
- Les processus de gestion et le système d'évaluation du risque opérationnel doivent faire l'objet d'une validation et d'une vérification périodique indépendante, devant porter sur les activités des unités et sur la fonction de gestion du risque opérationnel.

3.2. Calcul de l'exigence en fonds propres selon l'Approche Standard :

Dans le cadre d'application de l'Approche Standard, chaque banque doit disposer d'information financière en matière de lignes de métiers, comparable à la pratique de la comptabilité analytique qui, d'abord réservée aux grandes entreprises industrielles, s'est généralisée avec le développement de l'informatique et l'apparition des logiciels de gestion qui ont permis de diminuer le coût de la collecte et du traitement d'une information détaillée par activité.

Ces outils de gestion internes permettent aux grands groupes bancaires de ventiler une partie de leur résultat global entre leurs différents centres de décision et, par consolidation, à chaque grande ligne d'activité. D'une part, cette information constitue un élément-clé du pilotage d'un groupe en lui permettant d'analyser la contribution de ses différentes activités à son résultat global et d'en tirer les conclusions pour définir ses orientations stratégiques. Et d'autre part, elle peut être utilisée pour le calcul de l'exigence en fonds propres selon l'Approche Standard.

Concernant Amen Bank, la répartition de ses lignes de métiers est conforme à la classification présentée par le Comité de Bâle, bien qu'il existe des lignes de métiers qui ne font pas partie de l'activité d'Amen Bank, à savoir: La Gestion d'actifs et le Courtage de détails.

Selon la classification de ses activités, Amen Bank présente la répartition de ces lignes de métiers en pourcentage de produit net bancaire comme suit:

Lignes de métiers	Répartition du PNB en %
Financement des entreprises	8%
Négociation et vente institutionnelle	25%
Banque de détail	59%
Banque commerciale	4%
Paiements et règlements	2%
Service d'agence	2%
Gestion d'actifs	0%
Courtage de détail	0%

Tableau 5 : la répartition des lignes de métiers en pourcentage de produit net bancaire au sein d'Amen Bank

Nous déterminons le capital réglementaire en couverture du risque opérationnel selon l'approche standard en appliquant la formule déjà citée.

Ainsi, nous calculons dans un premier temps l'allocation en fonds propres pour chaque ligne de métier de chaque année (2012, 2013 et 2014), ensuite nous faisons la somme pour avoir le total d'allocation en fonds propres pour chaque année et finalement nous déterminons la moyenne qui correspond au capital réglementaire en couverture du risque opérationnel, le tableau ci-dessous contient les calculs nécessaires :

Année	2012	2013	2014
Le PNB	200 774	249 464	252 684

Tableau 6 : Le produit net bancaire d'Amen Bank (2012-2014)¹⁴

¹⁴ Source : Rapport Annuel Amen Bank 2014

Lignes de métiers	β_i (%)	2012	2013	2014
Financement des entreprises	18%	2 891	3 592	3 639
Négociation et vente institutionnelle	18%	9 035	11 226	11 371
Banque de détail	12%	14 215	17 662	17 890
Banque commerciale	15%	1 205	1 497	1 516
Paiements et règlements	18%	723	898	910
Service d'agence	15%	602	748	758
Gestion d'actifs	12%	0	0	0
Courtage de détail	12%	0	0	0
Total		28 671	35 623	36 083
KRRO			33 459	

Tableau 7 : Calcul du capital réglementaire en couverture du risque opérationnel 2014-Amen Bank selon l'approche standard

Nous constatons que le montant d'exigence en fonds propres calculé selon l'Approche Standard est plus faible que celui calculé selon l'Approche de Base. Ainsi la répartition selon les lignes de métiers permet une meilleure appréciation de l'exposition de la banque au risque opérationnel.

L'approche standard permet en outre de prendre en compte la nature de l'activité de l'institution. Ainsi une institution dont l'activité se concentre sur les opérations les moins risquées, bénéficiera d'une charge en capital moindre que celle présente dans tous les types d'activités ou dans les plus risquées.

Les avantages de l'Approche Standard sont les mêmes que pour l'Approche de Base, avec l'avantage supplémentaire qu'elle est plus précise en prenant en compte les différences dans les degrés d'exposition au risque opérationnel entre les différentes lignes de métiers. Cette approche semble surtout intéressante pour les banques traditionnelles, puisque les activités de banque de détail et de courtage de détail pèseront à hauteur de 12% dans le calcul du capital réglementaire contre 15% avec une approche BIA.

Néanmoins, il ya quatre inconvénients de l'Approche Standard :

- Elle n'est pas suffisamment sensible au risque : en prenant une fraction fixe du revenu brut de la ligne de métier, elle ne tient pas compte des caractéristiques spécifiques de cette ligne d'activité pour une banque en particulier ;
- Une corrélation parfaite est implicite entre les différentes lignes de métier ;
- Elle peut entraîner une surestimation de la valeur d'exigence en fonds propres nécessaires pour la couverture du risque opérationnel ;
- Elle n'est pas applicable pour les grandes banques actives au niveau international.

L'approche standard permet d'assurer le passage de l'approche indicateur de base à l'approche de mesures avancées. La différence par rapport à l'approche indicateur de base c'est qu'elle est favorable pour les banques traditionnelles, puisque les activités des banques de détail et de courtage de détail pèsent à hauteur de 12% dans le calcul du capital réglementaire contre 15% dans le cadre de l'approche indicateur de base. Il constitue un simple raffinement de la méthode indicateur de base en abandonnant le taux confondu pour toutes les activités de la banque en faveur de taux spécifiques pour chaque type d'activité qui tiennent compte de la nature de risque rattaché à chaque activité selon le découpage arrêté par le comité de Bâle.

Ainsi, les deux approches les plus simples (l'approche de base et l'approche standard) sont ainsi fondées sur une mesure approximative de l'exposition au risque opérationnel, via le recours au PNB utilisé comme un indicateur du degré d'exposition à ce risque. Cet indicateur a été retenu en raison des liens existant entre taille de l'activité, complexité des opérations et importance du risque opérationnel.

Dans ce même raisonnement, et selon l'étude d'impact quantitative menée par le Comité de Bâle en 2010, il était constaté que les approches non modélisées n'ont pas permis d'évaluer correctement le niveau d'exposition au risque opérationnel bancaires. Malgré une augmentation du nombre et de la gravité du risque opérationnel des événements pendant et après la crise financière, les exigences de fonds propres pour le risque opérationnel sont restées stables ou ont même diminué pour les approches standards. Cela indique que l'ensemble actuel des approches simples pour risque opérationnel - l'approche indicateur de base (BIA) et de l'approche standard (TSA) – n'estiment pas correctement les exigences de fonds propres des risques opérationnels pour un large éventail de banques.

Ceci, est dû principalement au fait que l'indicateur d'exposition retenu jusqu'à présent était le Produit Net Bancaire, acceptant implicitement l'hypothèse que le niveau d'exposition d'une banque augmente linéairement par rapport à celui de son PNB. Au regard des 10 années d'expérience et des résultats du dernier QIS, Cette hypothèse s'avère généralement non

valide. En effet, une institution fortement active mais avec un PNB nul par construction (contribution négative des pertes) n'aurait pas d'exigences en capitaux réglementaires au titre du risque opérationnel.

Par conséquent, le 6 janvier 2015, le Comité de Bâle a publié un document consultatif visant à réviser les approches méthodologiques existantes pour le calcul du capital réglementaire exigé au titre du risque opérationnel. La consultation porte sur la révision des deux approches non modélisées, à savoir celle des indicateurs de base et celle de la méthode standard.

Au regard des données de pertes aujourd'hui suffisantes pour évaluer le dispositif de mesure du risque opérationnel, le Comité propose dans ce document de mettre en place une approche unifiée, qui s'appliquerait à l'ensemble des institutions utilisant les méthodes « simples ». Cette approche permettrait d'améliorer la comparabilité des données entre les différentes institutions, tout en affinant la calibration d'un dispositif qui s'est révélé en sous capacité lors de la dernière crise financière.

Les principales caractéristiques de la nouvelle approche standard unique proposée par le Comité :

- Utilisation d'un nouvel indicateur de référence ('Business Indicator'), en remplacement du PNB : Indicateur plus stable dans le temps et considéré comme prédictif, sur la base des analyses conduites par le BCBS ;
- Référence aux lignes d'activité supprimée, remplacée par le recours à des tranches déterminées en fonction du niveau de l'indicateur de référence ;
- Application de coefficients marginaux aux tranches.

Compte tenu de cette discussion et de l'importance de l'investissement mis en place principalement pour l'application de l'Approche Standard, il sera plus judicieux de développer un modèle statistique interne à la banque, qui repose sur une identification précise du risque opérationnel et prend en considération les conditions internes de gestion de ce risque.

Il convient néanmoins de rappeler que parmi les critères d'éligibilité à l'utilisation de l'approche standard figure le recensement des pertes significatives par ligne de métier. Certains banques considèrent ainsi, à juste titre, que la mise en place d'un système de collecte de pertes dans le cadre d'une approche standard constitue un investissement susceptible de faciliter, le moment venu, la transition vers une approche avancée.

Conclusion

Au niveau de ce troisième chapitre, nous avons mis la lumière sur les efforts entrepris par Amen Bank dans le développement et la conception d'outils de gestion et de mesure du risque opérationnel. Et nous avons évalué le degré de préparation de notre banque à la mise en œuvre d'une réglementation prudentielle dans le cadre d'adoption des normes de Bâle II.

Les trois approches de mesure de risque opérationnel ont pour objet la quantification de ce dernier avec une sensibilité variable. En effet, l'analyse des deux approches non modélisées nous a incités à passer à l'approche avancée avec des outils plus sophistiqués permettant la modélisation des pertes pour assurer une meilleure gestion et évaluation du risque opérationnel.

***Chapitre IV : Application de la Méthode LDA
: Cas Amen Bank***

Introduction

Le comité de Bâle a invité les banques à développer leur propre méthode de quantification du risque opérationnel, une méthode de mesure avancée qui reflètera mieux le niveau de risque et permettra d'identifier et maîtriser les risques opérationnels.

Le développement d'une telle méthode de mesure est au centre de notre mémoire. Nous proposons la quantification du risque opérationnel à la manière des meilleures recommandations Bâloises par l'application de la méthode Loss Distribution Approach (LDA) pour le cas d'Amen Bank. L'exploration de cette méthode quantitative permettra de compléter l'approche qualitative développée par Amen Bank.

La méthode LDA, utilisée au niveau des banques internationales avancées et basée essentiellement sur des données historiques des incidents de pertes des différentes catégories du risque opérationnel, s'avère très intéressante car elle permet une analyse plus précise du risque opérationnel et une estimation de l'allocation en fonds propres y associé.

Ce chapitre est structuré comme suit. La première section présente, le fondement de l'approche LDA et la préparation des données internes et externes à utilisées. Ensuite, dans la deuxième section, nous présentons l'estimation des distribution de fréquence et de sévérité pertes opérationnelles et nous déterminons la distribution des pertes annuelles. Enfin la dernière section présente l'estimation des exigences de fonds propres en couverture du risque opérationnel.

Section1 : Préparation des données internes et externes :

Le modèle de distribution des pertes (LDA) est bien exposé dans le document de travail de Frachot, Georges et Roncalli [2001]. C'est la méthode de référence pour le calcul de risque opérationnel selon les recommandations du comité de Bâle. Nous exposons ici les éléments pour l'application du modèle.

L'idée générale est de modéliser la perte liée au risque opérationnel pour une période donnée (par exemple, un an) et d'en déduire la valeur en risque. La difficulté provient du fait que pendant une année, la perte totale est en fait le résultat de plusieurs pertes successives. La perte totale est donc une perte agrégée (aggregate loss distribution). Celle-ci se définit par :

1. le nombre de pertes individuelles,
2. et le montant de chaque perte individuelle.

Au niveau bancaire, les pertes sont regroupées selon une matrice prenant en compte huit types d'activités de la banque et sept catégories de risques. Cela permet d'obtenir 56 mailles. Au niveau de chaque maille (j,k), la perte totale est donc :

$$S_{j,k} = \sum_{i=1}^{N_{j,k}} X_{j,k}^{(i)}$$

Avec :

$N_{j,k}$: Le nombre de pertes observées dans la maille (j,k) ;

$X_{j,k}^{(i)}$: Le montant de la i-ème perte de la maille (j,k).

1.1. Description des données Amen Bank :

Amen Bank dispose d'une application de collecte des incidents mise en place depuis juin 2014. Donc, la base de données récupérée couvre une période de 1 an et 5 mois (du juin 2014 à octobre 2015), elle contient 157 déclarations et fournit des informations relatives aux montants et fréquences des différentes catégories de risque opérationnel de niveau 1. Nous avons classifié les événements de perte selon la nomenclature proposée par Bâle II :

- Fraudes internes (FI)
- Fraudes externes (FE)
- Pratiques en matière d'emploi et de sécurité sur le lieu de travail (ESLT)
- Client, produits et pratiques commerciales (CPPC)
- Dommages aux actifs corporels (DAC)
- Dysfonctionnement de l'activité et des systèmes (DAS)
- Exécution, livraison et gestion des processus (ELGP)

Nous avons regroupé les données d'incidents par type de risque en conformité pour garder un nombre suffisant de données dans les cellules à l'étude.

L'examen de ces données nous a permis de les représenter selon le nombre des déclarations par type de risque :

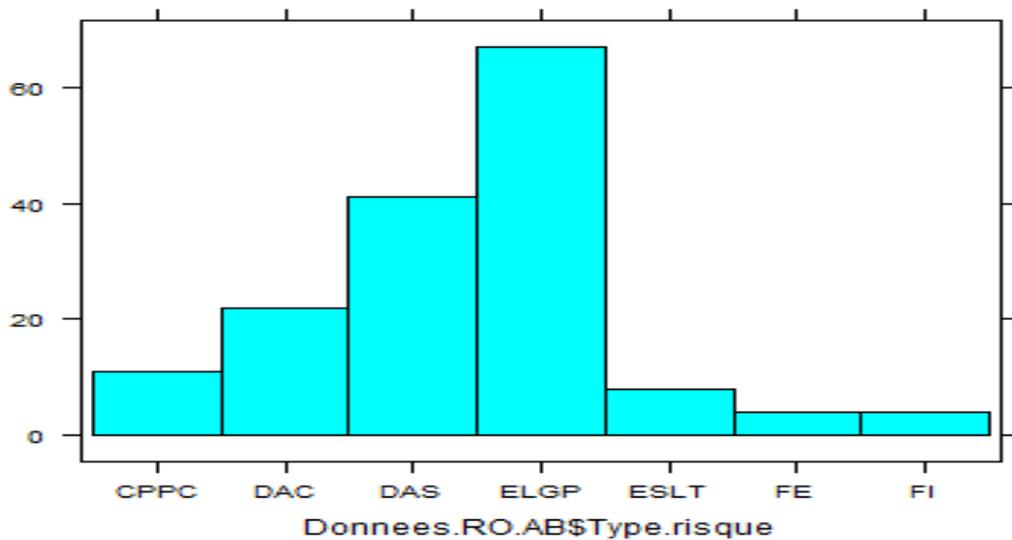


Figure 13: Nombre de déclaration par type de risque - données Amen Bank

Le graphique montre que le nombre de données par type de risque est faible et variable. Nous notons que nous disposons uniquement de 4 événements de type Fraude Interne, également pour le type Fraude Externe alors qu'il y en a 67 événements de type Exécution, Livraison et Gestion des Processus, qui présente 42% du nombre total des événements de pertes.

Nous remarquons que les types de risque Exécution, livraison et gestion des processus et dysfonctionnement des activités et système ont enregistré le nombre le plus important de déclaration des incidents.

En regroupant les événements de risque par semaine, nous constatons que la fréquence moyenne par semaine est de moins d'un événement pour tous les types de risque. Il est à noter également que les fréquences maximales importantes par semaine correspondent aux trois types de risque, ELGP, DAS et DAC, et sont respectivement de 12, 3 et 9.

Ainsi, dans la présente étude, nous avons jugé nécessaire de combiner ces deux types de risque pour mener l'analyse du risque opérationnel et cela pour deux raisons essentielles. D'une part ça nous permet de disposer de suffisamment de données de pertes opérationnelles pour mener notre étude et d'autre part, nous avons remarqué que ces deux types de risque sont

des risques de fréquence élevée et d'une basse sévérité et l'approche LDA modélise bien ce type des risques.

Nous constatons, aussi, que les données récupérées présentent plusieurs anomalies, elles sont incomplètes au niveau de l'évaluation financière de l'impact de certains événements de perte. Nous avons des événements avec un montant de perte approximé, quelques événements où il y eu des études pour déterminer l'estimation de la perte mais la plupart des événements n'ont pas encore les montants des pertes qui leur correspondent.

1.2. Traitement des pertes internes et externes :

En effet, nous disposons seulement d'un historique pour une période de 1 an et 5 mois puisque l'opération de collecte est récente. Cette période ne correspond pas avec la période considérée comme suffisamment longue qui serait de trois ans, et préférablement, de cinq ans, selon la BRI, mais nous utiliserons des techniques statistiques pour combler ce manque de donnée.

Étant donné le nombre de fréquence faible et les données de montant des pertes discutables, nous ne pouvons pas établir deux courbes de distribution des probabilités de pertes à partir de ces données. C'est pourquoi, nous aurons recours, dans le cadre de ce travail, à des techniques permettant la génération des données à partir de l'échantillon existant.

1.2.1. Traitement des pertes internes : Le Bootstrap ou la méthode de rééchantillonnage

La méthode de rééchantillonnage, ou, en anglais, "bootstrap" désigne un ensemble de méthodes qui consistent à faire de l'inférence statistique sur de "nouveaux" échantillons tirés à partir d'un échantillon initial. Disposant d'un échantillon destiné à donner une certaine information sur une population, on tire au sort, parmi la sous-population réduite à cet échantillon, un nouvel échantillon de même taille n . Et on répète cette opération B fois, où B est grand. On analyse ensuite les nouvelles observations ainsi obtenues pour affiner l'inférence faite sur les observations initiales. A priori, on peut avoir des doutes sur l'efficacité d'une telle méthode et penser qu'il n'y a aucune amélioration à espérer en rééchantillonnant à partir du même échantillon. En effet, aucune information supplémentaire ne peut être espérée, toute l'information étant contenue dans l'échantillon initial. Cependant, comme il est montré Huber.C (2006), ce rééchantillonnage, s'il ne rajoute aucune

information, permet, dans certains cas, d'extraire de l'échantillon de base l'information souhaitée¹⁵.

Le recours à des données de pertes opérationnelles générées est susceptible d'enrichir et compléter la base historique des données étudiées. Il est à noter que nous devons tenir compte des caractéristiques de l'échantillon dans l'implantation de cette technique. Il faut générer un échantillon respectant les mêmes conditions que l'échantillon existant déjà.

1.1.2. Les données Externes :

L'approche LDA est exigeante en matière de collecte de données internes et d'acquisition des données externes. Elle se base sur l'intégration des données internes et externes de pertes. D'une part, l'utilisation des données externes est une exigence réglementaire pour la mise en place d'une méthode avancée de calcul de capital et d'autre part certaines pertes peu fréquentes, mais d'une sévérité importante ne sont pas nécessairement captées dans la base de données interne, compte tenu du manque de profondeur historique surtout que l'opération de collecte des pertes est encore à ses débuts.

Ainsi le recours à des données de pertes opérationnelles externes s'avère essentiel pour compléter les données internes et obtenir une base de données représentative du profil du risque opérationnel de la banque.

Actuellement, en Tunisie, nous ne disposons pas encore d'une base externe pour les incidents et dysfonctionnements opérationnels de l'ensemble du secteur bancaire. Et Amen Bank n'est pas affiliée à aucune base de données internationale des incidents du risque opérationnel.

La solution, que nous avons envisagée pour cet obstacle, consiste à récupérer les études d'impact déjà réalisées sur des banques étrangères avec le modèle LDA et utiliser les caractéristiques des distributions de leurs données pour générer des données, que nous allons considérer comme des données externes.

Pour pouvoir exploiter ces données générées, nous avons besoin de tenir compte de certains facteurs pour la mise à l'échelle et par la suite faire une projection pour notre banque. Dans notre travail, nous nous sommes basés sur le produit net bancaire pour le rapprochement

¹⁵ Huber.C : Une méthode de rééchantillonnage: le bootstrap. September 2006

des données externes aux données internes à l'instar des modèles basés généralement sur la taille, estimé à travers le PNB, pour faire la projection des données externes, seulement quelques études qui ont essayées d'introduire d'autres facteurs comme le lieu, de ligne de métier où la perte a eu lieu et de type de risque.

Une fois les données internes et externes sont combinées, nous passons à l'estimation des distributions de la fréquence et de sévérité.

La figure suivante résume les différentes étapes du modèle LDA :

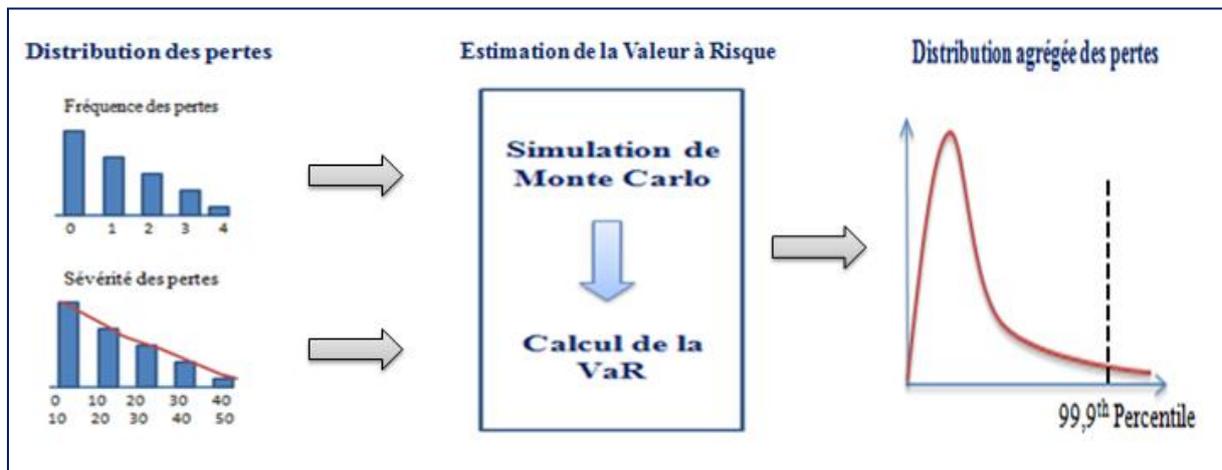


Figure 14 : Les étapes de la méthode Loss Distribution Approach (LDA)

Section2 : Détermination de la distribution des pertes annuelles

2.1. Estimation des distributions de fréquence et sévérité:

Le modèle LDA s'appuie sur la modélisation de la distribution de nombre de perte appelée la distribution de la fréquence des pertes (loss frequency distribution) et la modélisation du montant d'une perte individuelle est appelée la distribution de la sévérité des pertes (loss severity distribution).

Plusieurs lois de distribution peuvent être conservées, il est fondamental de déterminer les paramètres tel que la distribution s'ajuste le mieux aux données. Les paramètres de

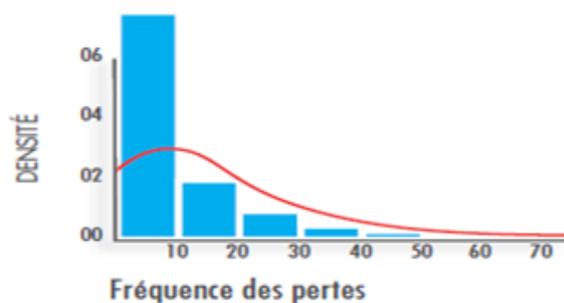
chacune des distributions sont estimés par la méthode des moments généralisés ou la Méthode du maximum de vraisemblance¹⁶.

Une fois les paramètres estimés, le choix peut être réalisé en s'appuyant sur des tests statistiques tel que le test de Kolmogorov-Smirnov.

2.1.1. Estimation de la distribution de fréquence :

Nous procéderons à la recherche de la loi de distribution décrivant le mieux la fréquence des incidents de perte. En effet, s'agissant de la fréquence, les lois de distribution correspondantes sont les lois discrètes. Ces distributions convergent rapidement vers une distribution normale ce qui permet facilement d'estimer la loi correspondante.

La majorité des travaux (Dutta et Perry (2006); Chapelle et al (2004), Chernobai et al (2005A), Fontnouvelle et al (2003), Frachot et al (2003)) ont supposé implicitement que la distribution Poisson est la meilleure distribution permettant de modéliser la fréquence des pertes. Mais un autre modèle, à savoir le Binomial Négative est aussi proposé au niveau des travaux de Johnson et al (1993) or Klugman et al(2012).



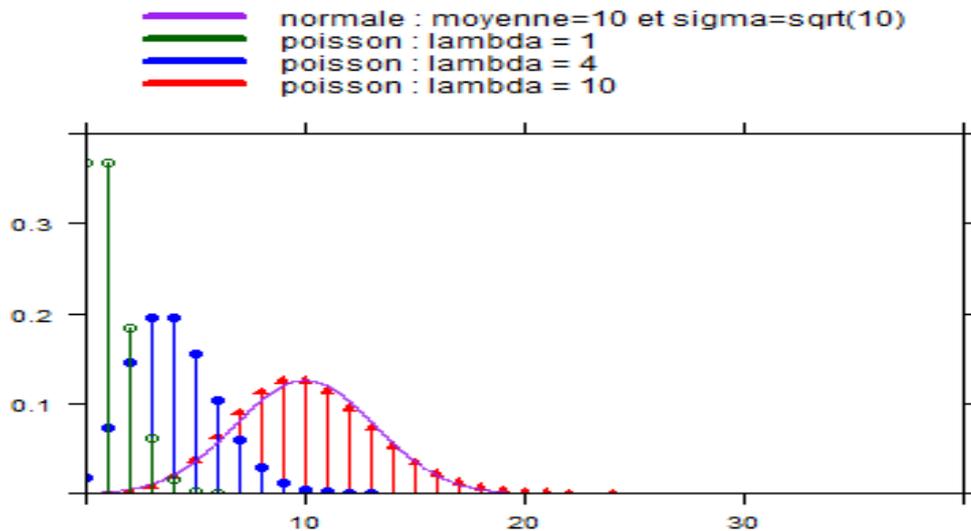
Distributions Candidates	Paramètres
Loi de Poisson	$P(\lambda)$
Loi binomiale négative	$BN(n, p)$

La loi de poisson :

La loi de Poisson est une loi de probabilité qui s'applique aux événements, il s'agit d'une loi discrète. On s'intéresse à un grand nombre d'événements indépendants. Événements qui surviennent au hasard. On observe qu'ils se produisent λ fois en moyenne durant un intervalle de temps donné. La loi de Poisson indique la probabilité que l'événement se produise seulement k fois exactement durant une période déterminée.

¹⁶ Voir : *Méthodes d'estimation et leur comparaison*, Université de Rennes 1. <http://perso.univ-rennes1.fr/jian-feng.yao/pedago/mathStat/estime.pdf>

Comme toute loi de probabilité discrète, une loi de Poisson peut être représentée par un diagramme en bâtons. Ci-dessous sont représentés les diagrammes en bâtons des lois de Poisson de paramètres 1, 4 et 10.



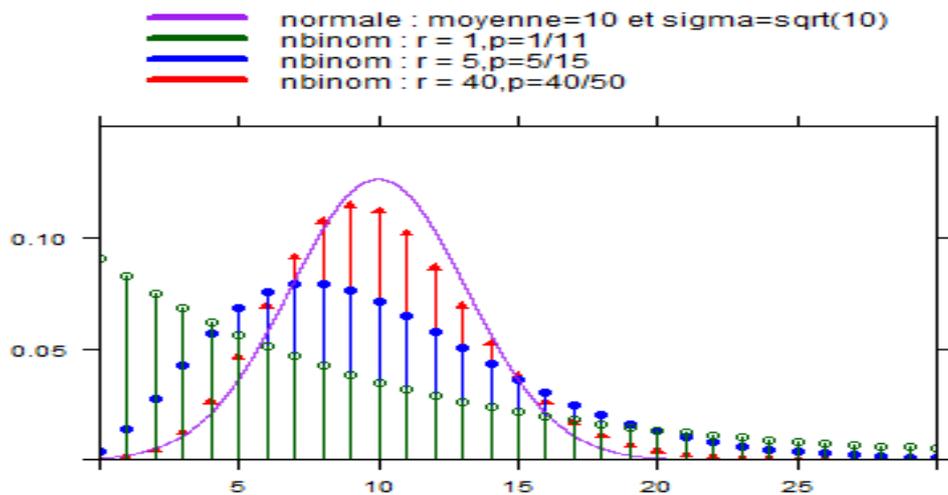
Comme l'illustrent les exemples ci-dessus, cette loi est asymétrique mais le devient de moins en moins au fur et à mesure que λ augmente. En effet, lorsque le paramètre λ de la loi de Poisson devient grand, (pratiquement lorsqu'il est supérieur à 5), son diagramme en bâton est correctement approché par l'histogramme d'une loi normale d'espérance et de variance égales à λ (l'intervalle de classe étant égal à l'unité). Cette convergence était mise à profit, avant que les moyens informatiques ne se généralisent, pour utiliser la loi normale en lieu et place de la loi de Poisson dans certains tests.

La loi binomiale négative :

La loi binomiale négative est une distribution de probabilité discrète. Elle décrit la situation suivante : une expérience consiste en une série de tirages indépendants, donnant un "succès" avec probabilité p (constantes durant toute l'expérience) et un "échec" avec une probabilité complémentaire. Cette expérience se poursuit jusqu'à l'obtention d'un nombre donné r de succès. La variable aléatoire représentant le nombre d'échecs (avant l'obtention du nombre donné r de succès) suit alors une loi binomiale négative.

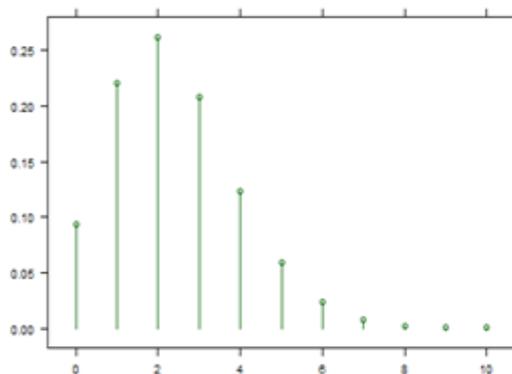
On trouve parfois la définition alternative suivante : la loi binomiale négative de paramètres r et p est la loi de la variable aléatoire Y donnant le nombre d'essais nécessaires pour obtenir n succès.

La loi binomiale négative est une alternative intéressante à la loi de Poisson. Elle est particulièrement utile pour des données discrètes, à valeurs dans un ensemble positif non-borné, dont la variance empirique excède la moyenne empirique. Si une Poisson est utilisée pour modéliser de telles données, la moyenne et la variance doivent être égales. Dans ce cas, les observations sont «sur-dispersées» par rapport au modèle Poisson. Puisque la loi binomiale négative possède un paramètre supplémentaire, il peut être utilisé pour ajuster la variance indépendamment de la moyenne.

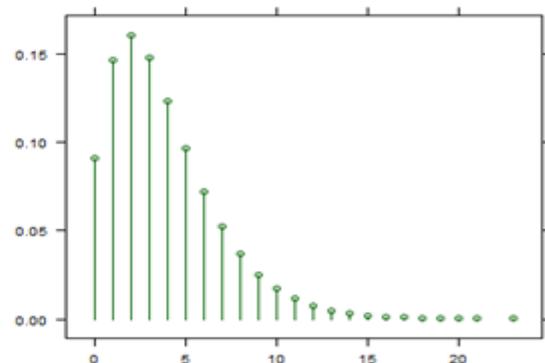


Nous testons, à ce niveau, les modèles Poisson et Binomial Négative pour identifier la distribution qui s'ajuste le mieux aux données de fréquence des pertes opérationnelles et nous appliquons le test K-S pour déterminer les distributions à retenir.

Nous avons retenu deux distributions, une distribution de Poisson de paramètre ($\lambda = 2.375$) et une distribution Binomial Négative de paramètres ($r = 2.831, \beta = 0.428$).



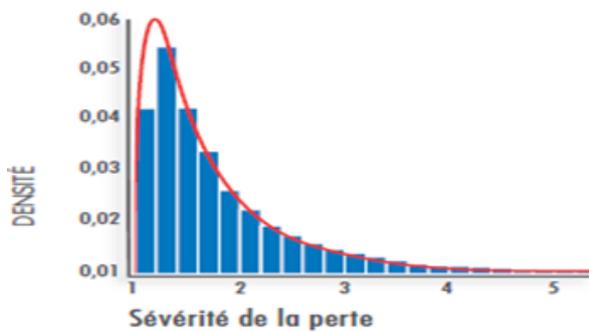
Poisson $\lambda = 2.375$



Binomial Négative $r = 2.831, \beta = 0.428$

2.1.2. Estimation de la distribution de sévérité :

Pour estimer la distribution de sévérité, Chernobai, Menn, Rachev et Truck (2005c) considèrent plusieurs distributions. Les distributions potentiellement adéquates pour modéliser la gravité des pertes sont Log-Normale, Weibull et Pareto (Galloppo et Rogora (2011)).



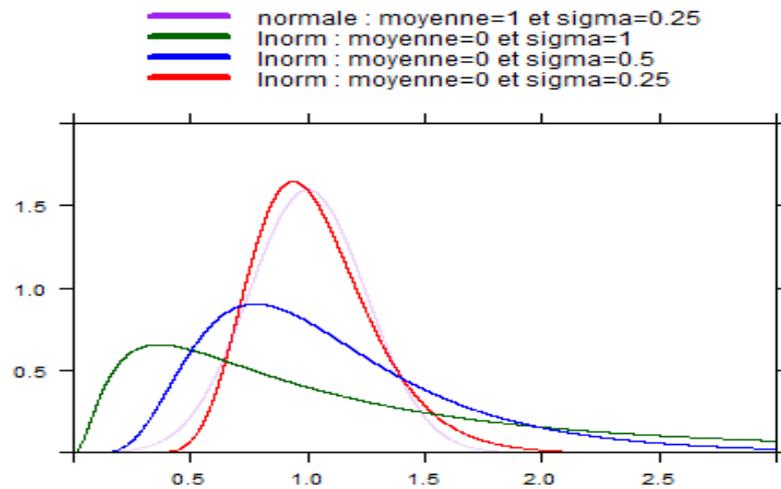
Distributions Candidates	Paramètres
Loi Lognormal	Log-N(m, σ)
Loi de Pareto	PA(α, a)
Loi de Weibull	W(α, λ)

La loi log-normale :

C'est le logarithme de la variable observée qui suit une loi normale, et non la variable elle-même. Une distribution est modélisable par la loi log-normale (ou loi de Galton) lorsque les effets de nombreux facteurs indépendants se multiplient entre eux.

La variable X suit la loi log-normale de paramètres N(m, σ) si $Y = \log X$ suit la loi N(m, σ)

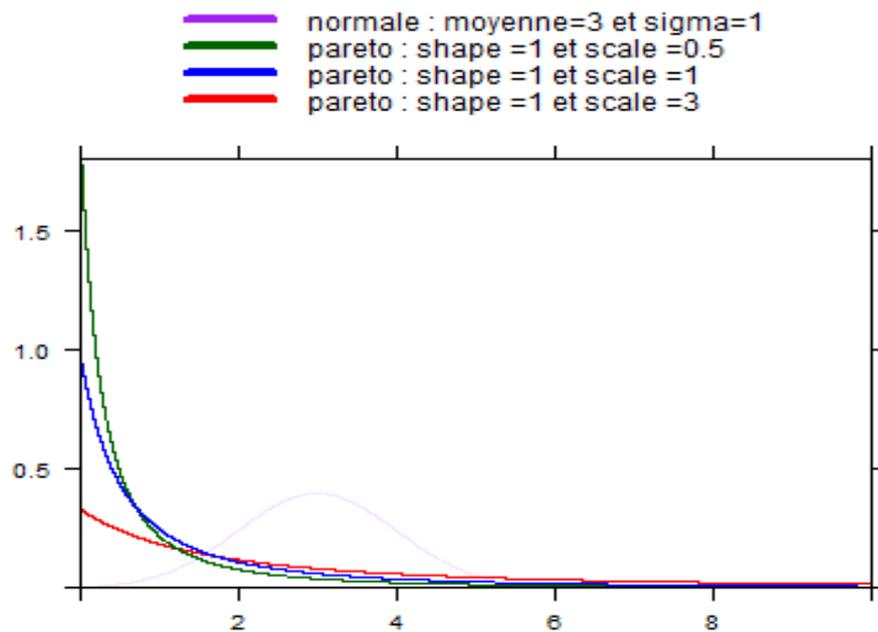
La loi log-normale est souvent utilisée en analyse quantitative pour représenter les cours des instruments financiers (notamment les actions, cours de change, taux d'intérêt). Avec la loi multidimensionnelle, il est possible d'envisager des modèles susceptibles de considérer différents titres et leurs corrélations, ce qui permet ainsi d'appréhender et de quantifier les risques d'un portefeuille.



La loi Pareto :

La loi de Pareto est la réalisation mathématique d'une loi empirique dite des 80/20. C'est le principe de Pareto : 20 % des causes produisent 80 % des effets. Et comme cette proportion se vérifie dans un grand nombre de domaines, il n'en fallait pas davantage pour formaliser ce type de problématique.

Représentation graphique pour différents paramètres α et a :



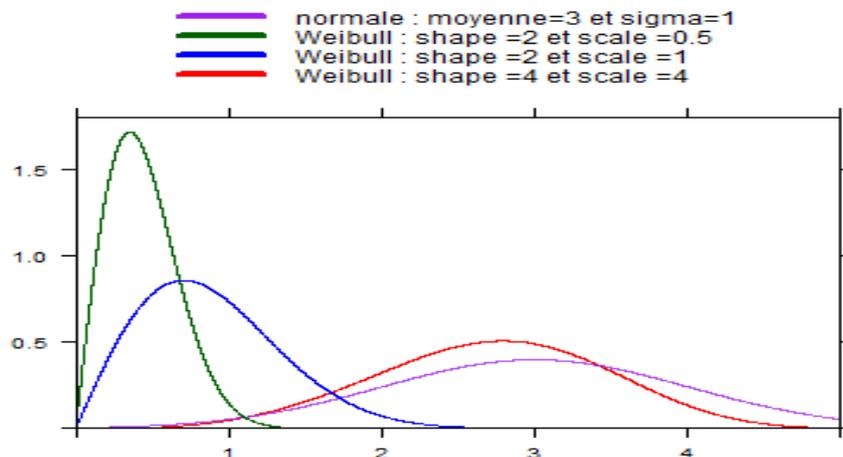
Cette loi trouve de nombreuses applications pratiques même si, elle n'est pas absolument universelle :

- Analyse des risques : Se concentrer sur le petit nombre de faits qui engendre le maximum de conséquences.
- Analyse critique d'un coût : 80% des coûts sont l'affaire de 20% des postes.

Elle encourage à traiter les 20% des cas qui pèsent 80% de la valeur de l'ensemble, et cela pour être efficace et économique. À l'inverse, les 80% des cas qui ne pèsent que 20% exigeraient beaucoup d'efforts pour peu de résultat.

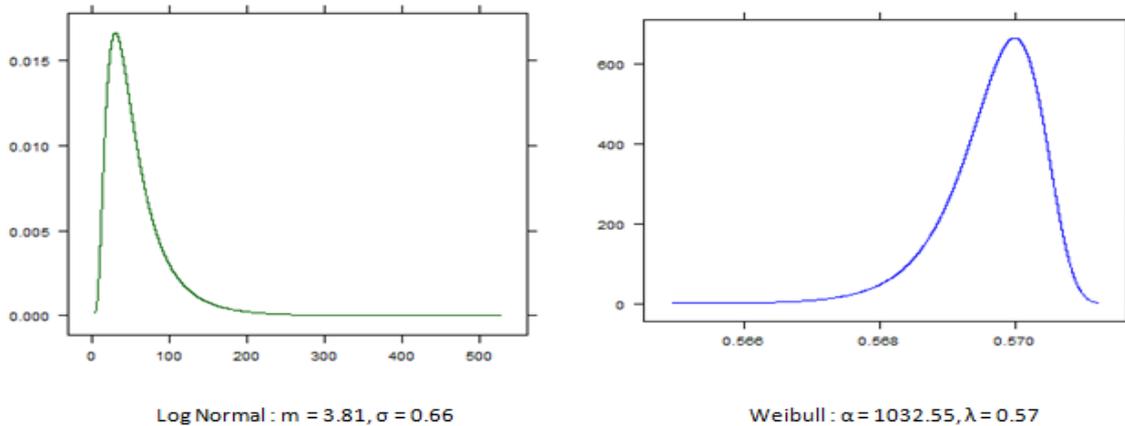
La loi Weibull :

Il s'agit d'une loi de probabilité continue, appliquée aux durées de vie. Il est utilisée généralement, dans le contrôle de fiabilité, et plus précisément lorsque le taux de défaillance évolue comme une puissance du temps (ce qui est le cas le plus courant). La loi de Weibull repose sur deux paramètres positifs, l'un de forme et l'autre d'échelle de temps. Leurs dénominations diffèrent selon les ouvrages et les logiciels.



Nous effectuons le test statistique Kolmogorov-Smirnov (KS) pour vérifier la qualité des distributions. Nous avons retenu deux distributions parmi les trois testées

- Log Normal : $m = 3.81$, $\sigma = 0.66$
- Weibull : $\alpha = 1032.55$, $\lambda = 0.57$



Une fois les distributions de sévérité et de fréquence déterminées, nous passons à l'étape d'agrégation à travers la méthode de simulation de Monte Carlo.

2.2. Détermination de la distribution des pertes annuelles : Simulation de Monte-Carlo :

Nous continuons notre démarche dans le but d'estimer la valeur à risque pour les types EGLP et DAS, à un niveau de confiance de 99,9 % tel que recommandé par les autorités réglementaires. Nous avons obtenu les distributions qui modélisent la sévérité et la fréquence des pertes opérationnelles, ce qui rend possible l'utilisation de la méthode de Monte-Carlo afin de déterminer le montant de capital requis.

La méthode LDA est basée sur l'utilisation de la méthode de Monte-Carlo (Cruz 2002) pour la détermination de la distribution des pertes totales. Les banques internationales les plus avancées dans le domaine de quantification du risque opérationnel utilisent la méthode LDA basée sur la simulation de Monte Carlo, tel que la Deutsche Bank (Aue.F et Kalkbrener.M 2007) et la Société Générale (Gamonet.J 2006). Cette méthode consiste à simuler un certain nombre de scénarios à partir des distributions déterminées, elle a l'avantage d'être assez précise pour un nombre suffisant de simulations.

Nous avons fait un million de simulations par la méthode de Monte Carlo en utilisant le logiciel R. Il est nécessaire d'avoir un nombre important de simulations pour avoir un niveau de confiance 99.9%. La simulation par la méthode de Monte Carlo nécessite un grand nombre de simulation pour être pertinente et pour enrichir essentiellement le contenu de la queue de distribution

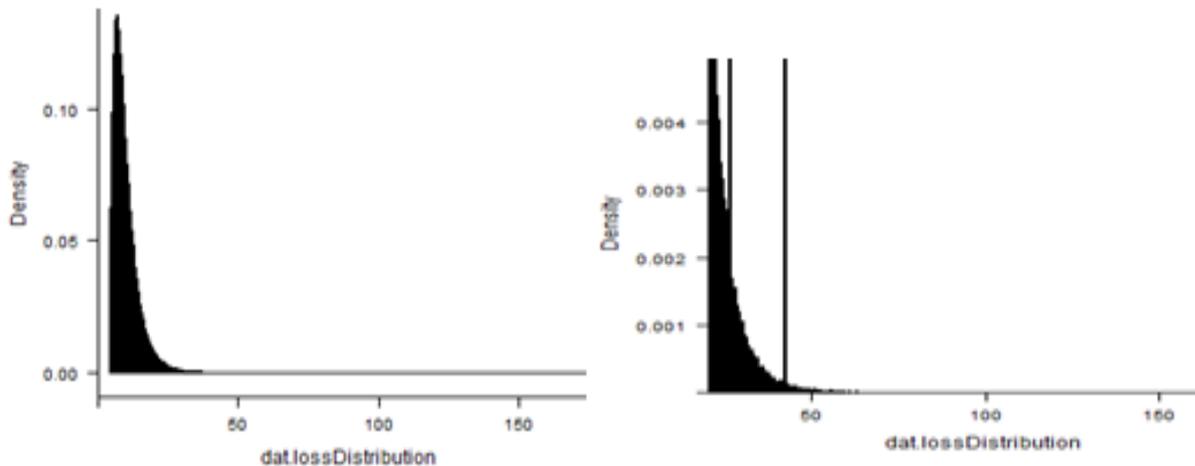
Algorithme de Monte-Carlo de calcul des capitaux :

Pour calculer nos montants de capitaux, une fois les paramètres des lois de fréquence et de sévérité obtenus, nous utilisons l'algorithme suivant :

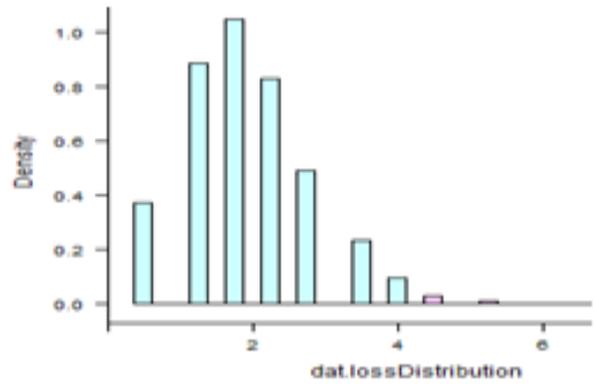
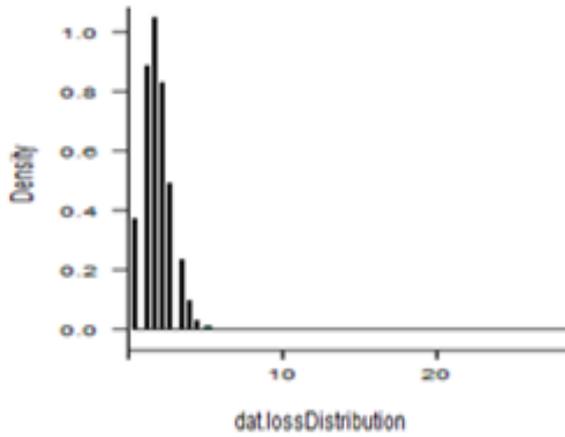
- Etape 1 : on génère un nombre de perte N suivant la loi de fréquence adoptée ;
- Etape 2 : à l'aide des paramètres estimés de la loi de sévérité, on génère N montants $X_i=1...N$, qui correspondent au nombre de perte N ;
- Etape 3 : on calcule $S = \sum_{i=1}^N(X_i)$
- Etape 4 : on répète les étapes 1 à 3 K fois afin d'obtenir K valeurs de S ;
- Etape 5 : détermination de la distribution agrégée des pertes annuelles.

Nous testerons les quatre distributions retenues et nous interpréterons les résultats obtenus. Les graphiques ci-dessus représentent les distributions des pertes annuelles déterminées.

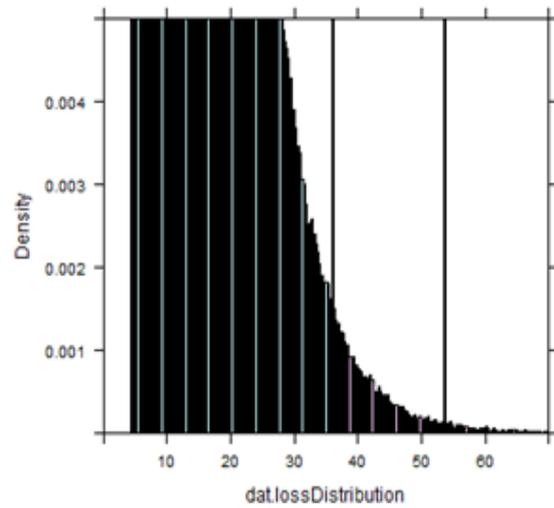
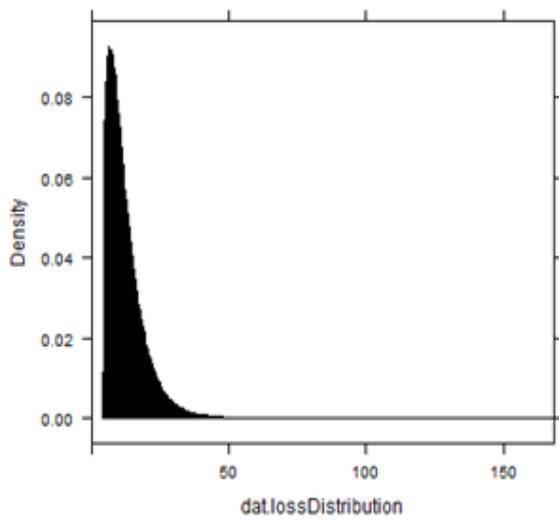
▪ **Distributions Poisson (2.375) et Log Normal (3.81-0.66) :**



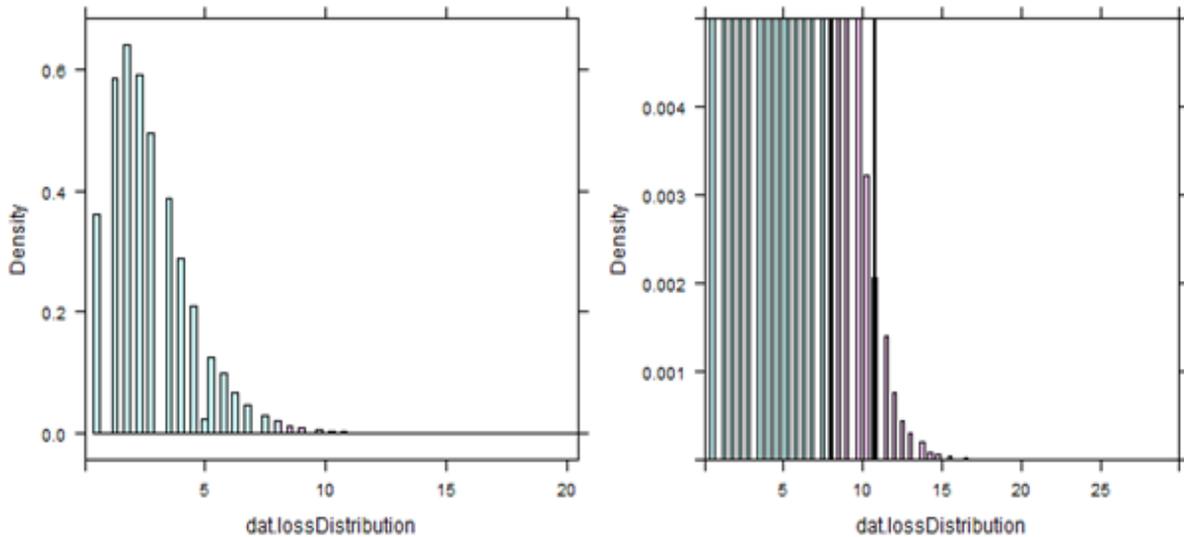
- Distributions Poisson (2.375) et Weibull (1032.55-0.57):



- Distributions Binomial Négative (2.831-0.428) et Log Normal (3.81-0.66) :



- Distributions Binomial Négative (2.831-0.428) et Weibull (1032.55-0.57):



Section3 : Estimation de la mesure de risque opérationnel :

Après que nous avons obtenu les distributions des pertes annuelles, il faut alors utiliser une mesure de risque qui dans la plupart des cas sera la VaR pour calculer de la valeur à risque opérationnel, il suffit pour cela d'extraire le quantile de S au niveau 99.9% de la distribution construite. C'est traditionnellement la mesure la plus utilisée en matière de gestion des risques et sciences actuarielles : elle apparaît explicitement dans le texte réglementaire de Bâle II.

En effet, selon la définition de P. Jorion (2001), la VaR correspond à la perte maximale attendue sur un horizon donné, la VaR à un niveau de probabilité q se définit donc comme le montant tel que la perte encourue ne dépassera VaR qu'avec une probabilité de $1-q$, c'est-à-dire la Probabilité (perte > VaR) = $1-q$ ou Probabilité (perte \leq VaR) = q .

La VaR est considéré comme un outil particulièrement adapté pour les institutions bancaires pour une vision appropriée et globale de l'exposition aux différents risques et

notamment au risque opérationnel et permet aussi une estimation rigoureuse du capital économique.

Ainsi, la charge en fonds propres au titre du risque opérationnel est calculée sur la base du 99.9% percentile de la distribution de perte (OpVaR) sur un horizon d'une année :

$$\Pr \{L > \text{OpVaR}\} = 0.1\%$$

Où L représente les pertes opérationnelles agrégées.

Par ailleurs, nous proposons d'utiliser la Value at risque Conditionnelle¹⁷ ou Expected Shortfall (CVaR ou ES), c'est une autre mesure de risque qui peut affiner notre résultat. La CVaR mesure l'espérance des pertes au delà de la VaR et prend en compte l'ensemble des pertes extrêmes :

$$\text{CVaR} = E [L_t | L_t > \text{VaR}]$$

L'avantage principal de la CVaR est qu'elle présente une meilleure prise en compte des queues de distribution.

Nous avons obtenu les résultats suivants (Milliers de dinars) :

Exécution, livraison et gestion des processus + Dysfonctionnement de l'activité et des systèmes				
Distributions de fréquence	Distributions de sévérité	VaR (99%)	VaR (99.9%)	CVaR
Poisson	Log Normal	26 872	42 531	52 972
	Weibull	4 555	5 130	5 732
Binomial Négative	Log Normal	3 613	53 613	63 608
	Weibull	7 977	10 826	12 185

Tableau 8 : OpVaR : Exécution, Gestion et Livraison des Processus - Dysfonctionnement de l'Activités et des Systèmes

¹⁷ Voir «Mesures de risque», université-rennes1, Arthur Charpentier.
<https://perso.univ-rennes1.fr/arthur.charpentier/mesures-de-risque-charpentier2.pdf>

Le tableau ci-dessus, présente le résultat de l'estimation de la valeur à risque opérationnelle pour les types de risque Exécution, livraison et gestion des processus et dysfonctionnement des activités et système, selon différentes combinaisons de distributions retenues. Nous constatons que les résultats sont variables, il existe un écart important entre les montants obtenus, à titre d'exemple, la VaR constatée pour la combinaison des distributions Binomial Négative-Log Normal est de 53 613 mD, alors que la VaR obtenue pour les distributions Poisson-Weibull est de 5 130 mD.

En effet, comme la Poisson est caractérisée par l'équidispersion alors les fréquences sont générées autour de la moyenne, contrairement à la distribution binomiale négative. Les fréquences générées avec cette dernière sont effectivement plus dispersées ce qui explique les valeurs plus élevées des VaR au niveau de confiance de 99,9% et des CVaR.

Si nous nous basons sur le principe affirmant que les méthodes de quantification avancées permettent une optimisation en terme d'allocation de fonds propres, nous retenons le résultat de la combinaison des distributions Binomial Négative, qui modélise la fréquence des pertes opérationnelles et la loi Weibull qui modélise la sévérité des pertes. Cette combinaison permet une estimation du montant de capital réglementaire selon la VaR de 5 130 mD et selon la mesure de CVaR de 5 732 mD pour les deux types de risque exécution, gestion et livraison des processus et dysfonctionnement de l'activités et des systèmes, et ce résultat sera inférieur que le montant d'exigence en fonds propres trouvé au niveau de l'approche indicateur de base, qui était de l'ordre de 35 146 mD, tous types de risques confondus, pour l'exercice 2014.

Les pertes, inhérentes à l'application des processus et les dysfonctionnement de système, collectées au niveau de la base d'incident depuis juin 2014, présentent 42 % du total des incidents relatifs au risque opérationnel enregistrés dans la même période et constituent 4.82% du produit net bancaire de la banque en 2014 alors que la charge en capital obtenue selon l'approche BIA présente 13.91% du PNB du 2014. Ces montants de VaR opérationnelle et de CVaR pour ces deux types de risque présentent respectivement 0.65% et 0.73% des fonds propres nets de la banque en 2014.

Par ailleurs, nous considérons que les autres résultats peuvent être retenus, étant donné le profil de risque de la banque en matière des dysfonctionnements de système et de gestion de processus et transactions. Nous rappelons que ces types de risque ont accumulé le nombre le plus important des déclarations des incidents et l'historique des pertes correspondantes est incomplet. L'intégration des estimations financières manquantes permettra de mieux cerner le

niveau réel du risque. Nous pouvons aussi rapprocher ces résultats avec les analyses effectuées au niveau de la cartographie des risques opérationnels pour identifier l'estimation correspondante au profil de risque de la banque.

Concernant la prise en considération des pertes extrêmes, la mesure de la VaR Conditionnelle est plus adaptée puisqu'elle prend en compte toutes les valeurs supérieures à la VaR. Par ailleurs, ces mesures obtenues donnent une indication simple et compréhensible du risque de perte. Ces mesures sont considérées comme un bon outil de gestion et d'analyse de risque, elles peuvent être utilisées, non seulement dans la détermination de l'allocation des fonds propres économiques en couverture du risque, mais plus encore dans le suivi et le pilotage du risque.

Conclusion

L'objectif de ce chapitre était d'explorer la méthode LDA, de déterminer la distribution des pertes totales et d'en déduire une mesure de l'exigence en fonds propres en terme de risque opérationnel.

En tenant compte de l'historique des données de pertes internes et des données externes mises à l'échelle, cette étude s'est basée sur deux types de risque opérationnel combinés, l'Exécution Livraison et Gestion des Processus et le Dysfonctionnements de l'Activité et des Systèmes, puisque les informations relatives aux autres types de risque sont insuffisantes et donc ne permettent pas d'estimer la perte avec la méthode LDA. Nous avons estimé les distributions de sévérité et de fréquence, tout en choisissant les distributions qui offrent le meilleur ajustement aux données. Ensuite, nous avons déterminé la distribution des pertes totales en utilisant la méthode de simulation de Monte Carlo selon les différentes combinaisons des distributions retenues. Et finalement, nous avons déduit la valeur à risque et la valeur à risque conditionnelle, à allouer pour la couverture des risques du type Exécution Livraison et Gestion des Processus et le Dysfonctionnements de l'Activité et des Systèmes.

En rapprochant les résultats trouvés avec la charge en capital déterminée selon l'approche de mesure BIA, nous avons retenus les résultats en terme de VaR et CVaR de la combinaison des distributions Binomial Négative- Weibull.

Les mesures de risque obtenus, sont des indicateurs du niveau du risque opérationnel mais elles ne doivent pas être interpréter seules. Afin d'obtenir une bonne compréhension globale du risque, la combinaison de plusieurs indicateurs de risques est essentielle.

Les mesures VaR et CVaR gagnent en pertinence si elles sont rapprochées avec d'autres grandeurs de risques. Nous avons rapproché les résultats obtenus avec le proxy du niveau d'exposition au risque opérationnel utilisé par les approches forfaitaires (PNB), mais là nous reposons la même question sur l'efficacité de ce proxy, et sa capacité à exprimer réellement le niveau d'exposition de la banque. Nous insistons donc à suivre les études faites par le BCBS, pour réviser les approches simples et qui comptent présenter un proxy plus stable dans le temps et plus prédictif, ce qui permettra d'améliorer la comparabilité des résultats.

Conclusion Générale

La quantification du risque opérationnel et la détermination des exigences correspondantes en terme de capital réglementaire sont des recommandations récentes du comité de Bâle qui en propose trois approches de sophistication croissante.

L'approche indicateur de base (BIA) recourt au proxy produit net bancaire pour exprimer l'exposition de la banque au risque opérationnel et quantifie ce dernier en proportion. L'approche standard (SA), qui stratifie cette exposition par ligne de métier et type de risque, améliore cette quantification. Pour ces deux approches, l'exigence en fonds propres est une charge forfaitaire, insensible au risque opérationnel réel auquel la banque est exposée. Elles s'appêtent peu à un dispositif d'identification, de mesure et d'atténuation du risque opérationnel. Le comité de Bâle se suffit de ces deux approches pour les institutions financières d'importance non systémique et recommande une approche avancée (AMA) pour la quantification de la charge en capital due au risque opérationnel. Cette recommandation est une exigence pour les banques internationales d'importance systémique.

Les méthodes de mesure avancées se déclinent en deux approches : qualitative et quantitative. L'approche qualitative est principalement basée sur la détermination d'une cartographie des risques. Les risques sont quantifiés à dire d'expert corrigés par les pertes réelles constatées. Amen Bank développe actuellement cette approche et utilise la cartographie pour le management du risque opérationnel et l'exploite comme outil de coordination entre les filières risque, audit et contrôle interne.

La quantification du risque opérationnel par la méthode de distribution des pertes (LDA) est la variante la plus sophistiquée de l'approche AMA. Amen Bank y trouve un intérêt majeur à l'explorer. Les outils analytiques sous-jacents à la méthode LDA complètent les outils qu'Amen Bank a déployés pour le calcul de la probabilité de défaut et de la valeur à risque respectivement pour le risque de crédit et le risque de marché.

La méthode LDA consiste à construire la courbe de distribution des pertes définie comme convolution des distributions de fréquence et sévérité des pertes opérationnelles. Nous avons développé une simulation Monte-Carlo pour déterminer numériquement cette distribution des pertes à partir de celles de fréquence et de sévérité. La quantification du risque opérationnel est déduite de l'étude de la queue de distribution des pertes, qui correspond aux événements de faible fréquence et de sévérité de grande ampleur.

Nous avons utilisé les deux méthodes de valeur à risque (VaR) et valeur à risque conditionnel ou expected shortfall (CVaR ou ES) pour déterminer une VaR opérationnelle (OpVaR) et nous avons rapproché les résultats obtenus avec ceux issus des approches BIA et SA ainsi qu'aux autres grandeurs macro économiques de la banque (comme fonds propres nets, PNB).

Nous estimons que la VaR et la CVaR, plus adaptées au risque de marché et de crédit, ne traitent pas convenablement la queue épaisse de distribution des pertes opérationnelles et nous paraît sous-estimer la quantification du risque associé. D'autres méthodes, comme la théorie des valeurs extrêmes (TVE) spécialement développée pour traiter les queues épaisses des distributions, estimera mieux le risque opérationnel et mérite d'être développée.

Nous avons exploité la base de donnée des incidents du risque opérationnel développée par Amen Bank dans le cadre de l'élaboration de sa cartographie. Cette base contient peu de déclarations et présente une faible profondeur historique. Nous avons complété ces données internes par la simulation des données à partir des distributions de pertes publiées dans des études d'impact réalisées par le comité de Bâle sur les données de perte issues de plusieurs banques à l'échelle internationale.

L'adaptation de ces données externes est réalisée par la technique de mise à l'échelle. Au proxy taille de la banque, des grandeurs macro-économiques et géographiques peuvent améliorer la technique de mise à l'échelle. Une base nationale des incidents du risque opérationnel issue des banques tunisiennes aurait été une meilleure alternative à ces bases de données externes.

Les techniques d'analyse de scénario et leur couplage avec une modélisation du risque opérationnel proche des caractéristiques de la banque et du contexte national, permettent de capturer et simuler un large éventail de risque et constituent une alternative en absence de données externes.

Plus généralement, les techniques de stress test (simulation de crise) sont les outils clés promus par le comité de Bâle pour anticiper les nouveaux risques et appréhender l'évolution macro-économique sur les facteurs de risque des banques. Nous voyons des techniques adéquates de validation des résultats de quantification du risque opérationnel obtenus par la méthode LDA.

Bibliographie

Articles:

Alexander.C (2003): *Operational Risk: Regulation, Analysis and Management*, FT Prentice Hall, London.

Amadiou.D (2004): *Éléments essentiels pour une bonne gestion du risque opérationnel*, Revue d'économie financière.

Aue.F et Kalkbrener.M (2007): *LDA at Work*, Deutsche Bank AG, Taunusanlage 12, 60325 Frankfurt, Germany.

Basel Committee on Banking Supervision (2001): *Operational Risk-Consultative Document*, Supporting Document to the New Basel Capital Accord, Bank for International Settlement.

Basel Committee on Banking Supervision (2001): *Working Paper on the Regulatory Treatment of Operational Risk*, Bank for International Settlement.

Basel Committee on Banking Supervision (2003): *Third Consultative Paper, the New Basel Capital Accord*, Bank for International Settlement.

Basel Committee on Banking Supervision (2003): *The 2002 Loss Data Collection Exercise for Operational Risk: Summary of the Data Collected*.

Basel Committee on Banking Supervision (2009): *Results from the 2008 Loss Data Collection Exercise for Operational Risk*.

Basel Committee on Banking Supervision (2011): *Principles for the Sound Management of Operational Risk*, Bank for International Settlement.

Barbier.E (1999): *Mieux piloter et utiliser l'audit : l'apport de l'audit aux entreprises et organisations*, 1^{ere} édition, MAXIMA, France.

Beder.T (1995): *VAR: Seductive but Dangerous*, Financial Analysts Journal.

Bee.M, (2006): *Estimating the Parameters in the Loss Distribution Approach : How Can We Deal with Truncated Data*, The Advanced Measurement Approach to Operational Risk, edited by E. Davis, Risk Books, London.

Bernard.F, Gayraud.R (2006): *contrôle interne*, 1^{ère} Edition, Maxima, Paris.

Chapelle, A., Y. Crama, G. Hübner et JP. Peters (2004): *Basel II and Operational Risk: Implications for Risk Measurement and Management in the Financial Sector*, Working Paper 51, National Bank of Belgium.

Chapelle, A., Y. Crama, G. Hübner et JP. Peters (2008): *Practical methods for measuring and managing operational risk in the financial sector: A clinical study*, Journal of Banking & Finance.

Chernobai.A.C, Menn.S.T, Rachev et Trûck (2005a): *A Note on the Estimation of the Frequency and Severity Distribution of Operational Losses*, Mathematical Scientist 30, 2, 87-97.

Chernobai.A.C, Menn.S.T, Rachev et Trûck (2005c): *Estimation of Operational Value-at-Risk in the Presence of Minimum Collection Thresholds*, Technical Report, University of California Santa Barbara.

Chernobai.A.C, Rachev et Fabozzi.F (2005b): *Composite Goodness-of-Fit Tests for Left-Truncated Loss Samples*, Technical Report, University of California Santa Barbara.

Chernobai.A.C, Rachev et Fabozzi.F (2007): *Operational Risk: A Guide to Basel II Capital Requirements, Models, and Analysis*, John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey.

Comité de Bâle sur le contrôle bancaire, (2003): *Saines pratiques pour la gestion et la surveillance du risque opérationnel*, Banque des Règlements Internationaux.

Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (2013): *Rapport intérimaire sur la mise en oeuvre du cadre réglementaire de Bale*, Banque Des Règlements Internationaux.

Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (2004): *Convergence internationale de la mesure et des normes de fonds propres*, banque des règlements internationaux.

Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (2004): *Bâle II ou la définition d'un langage commun*, Ryozo Himino, Rapport trimestriel Banque Des Règlements Internationaux.

Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (2001): *Devoir de diligence des banques au sujet de la clientèle*, Banque des règlements Internationaux.

Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (2001): *Vue d'ensemble du Nouvel accord de Bâle sur les fonds propres*, Banque des règlements Internationaux.

Cruz.M.G (2002): *Modeling, Measuring and Hedging Operational Risk*, John Wiley & Sons, LTD, Chichester.

Cummins.J.D et Freifelder.L.R (1978): *A Comparative Analysis of Alternative Maximum Probable Yearly Aggregate Loss Estimators*, The Journal of Risk and Insurance, 45, 1, 27-52.

Cummins.J.D et Wiltbank.L.J (1983): *Estimating the Total Claims Distribution Using Multivariate Frequency and Severity Distribution*, The Journal of Risk and Insurance, 50, 3, 377-403.

Dahen.H, Dionne.G, Zajdenweber.D (2010): *Extremal Events in a Bank Operational Losses*, CIRRELT.

Deborah.K (2012): *Value at Risk and Conditional Value at Risk: A Comparison*, Investment risk and performance, CFA.

De Mareschale.G (2003): *La cartographie des risques*, AMRAE.

De Fontnouvelle.P.V, De Jesus-Rueff, Jordan.J et Rosengren.E (2003): *Capital and Risk: New Evidence on Implications of Large Operational Losses*, Working Paper, Federal Reserve Bank of Boston.

De Fontnouvelle.P.V, Jordan.J et Rosengren.E (2004): *Implications of Alternative Operational Risk Modeling Techniques*, Working Paper, Federal Reserve Bank of Boston.

Deniau.P et Renoux.E : *La cartographie du risque opérationnel : outil réglementaire ou outil de pilotage ?* Revue d'économie financière.

Dionne.G (2013): *Gestion des risques : histoire, définition et critique*, CIRRELT.

Dutta.K. et Perry.J (2006): *A Tale of Tails: An Empirical Analysis of Loss Distribution Models for Estimating Operational Risk Capital*, Working Paper 06-13, Federal Reserve of Boston.

Frachot.A, Moudoulaud.O et Roncalli.T (2003): *Loss Distribution Approach in Practice*, in *The Basel Handbook: A Guide for Financial Practitioners*, edited by Micheal Ong, Risk Books, 2004.

Galloppo.G, et Rogora.A (2011): *What has worked in operational risk?* Global journal of business research, volume 5, number 3.

Gamonet.J (2006): *Modélisation du risque opérationnel dans l'assurance*.

Haouat Asli.M (2011): *Risque opérationnel bancaire : le point sur la réglementation prudentielle*, CAIRN INFO, Management & Avenir n°48.

Heckman.E.P et Meyers.G (1983): *The Calculation of Aggregate Loss Distributions from Claim Severity and Claim Count Distributions*. CNA Insurance Companies

Jezzini.M (2005): *Revue de la littérature : Risque Opérationnel*, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.

Jiménez, Merlier.P et Chelly.D (2008): *Risques opérationnels: de la mise en place du dispositif à son audit.*

Johnson.N.L, kotz.S, et kemp.A.W (1993): *Univariate discrete distributions*, 2^{ème} édition, New York, John Wiley & Son Inc.

Jorion.P (2001): *Value-at-Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*, Second Edition, McGraw-Hill, New York.

Jorion.P (2006): *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*, Third edition, McGraw-Hill, New York.

Kalkbrener.M et Aue.F (2007): *LDA at Work*, Deutsche Bank.

Kalkbrener.M (2009): *LDA at Work: Deutsche Bank's Approach to Quantifying Operational Risk*, Workshop on Financial Risk and Banking Regulation Office of the Comptroller of the Currency, Washington DC.

Kerbel.P (2009): *Management des risques*, Éditions d'Organisation - Groupe Eyrolles.

King.J.L (2001): *Operational Risk, Measurement and Modeling*, Wiley Finance, New York.

Klugman.S.A, Panjer.H et Willmot.G.E (1998): *Loss Models, From Data to Decisions*, Wiley Series in Probability and Statistics, New York.

Klugman.S.A, Panjer.H et Willmot.G.E (2012): *LOSS MODELS: From Data to Decisions*, 3^{ème} édition, Wiley, Hoboken, New Jersey.

Kumar.A et Tripathi.A (2013): *Operational Risk in Banks - Mapping, Assessment and Measurement Issues*, The Journal of Indian Institute of Banking & Finance.

Marija.K (2013): *Operational Risk - Challenges for Banking Industry*, Economic Analysis, Institute of Economic Sciences, Serbia.

Nicolet.MA et Maignan.M (2005): *Méthodologie: Contrôle interne et gestion des risques opérationnels*, Revue banque.

Nouy.D (2006): *Le champ du risque opérationnel dans Bâle II et au-delà*, Revue d'économie financière.

Panjer H.H (1981): *Recursive Evaluation of a Family of Compound Distributions*. Astin Bulletin.

Pennequin.M (2006): *La mise en place d'un modèle risque opérationnel AMA au sein d'un groupe bancaire international*, Revue d'économie financière.

Pennequin.M (2004): *Problèmes méthodologiques : le risque opérationnel*, Revue d'économie financière.

Pham-Hi.D (2006): Modèles de mesure du risque opérationnel : quelle convergence dans les banques ? Revue d'économie financière.

Renard.J (2009): Théorie et pratique de l'audit interne.

Robert.C et Casella.G, (2010): *Introducing Monte Carlo Methods with R*.

Roncali.T (2004): *La gestion des risques financiers*.

Samad-Khan.A, Le Blévec.S et Moncelet.B (2005): *Gestion Des Risques Opérationnels : Approches traditionnelles insuffisantes*, Revue-Banque n°670, Risques & Réglementation.

Scandizzo.S (2006): *Scenario Analysis in Operational Risk Management, The Advanced Measurement Approach to Operational Risk*, edited by E. Davis, Risk Books, London.

Shevchenko.P et Peters.G (2013): *Loss Distribution Approach for Operational Risk Capital Modeling under Basel II: Combining Different Data Sources for Risk Estimation*.

Shih.J, Samad-Khan.A et Medapa.P (2000): *Is the Size of an Operational Loss Related to Firm Size*, Operational Risk Magazine.

Venard.N (1994): *Gestion des risques bancaires et réglementation prudentielle*, Revue d'économie financière. N°28.

Divers :

Altaïr Conseil (2008): *Maîtrise des risques : Élaborer la cartographie des risques (démarche et méthode)*.

Association Professionnelle Tunisienne des Banques et des Établissements Financiers: *Risques bancaires et environnement international*.

BAPST Alexandre.P, (2015): *Cartographie des risques : Point de départ d'une gestion globale des risques*, Ernst & Young, Business Risk Services.

Banque Centrale de Tunisie (2012): *Réglementation bancaire : recueil de textes*.

DAHEN Hela (2006) : *La Quantification du Risque Opérationnel des Institutions Bancaires*, Thèse présentée à la Faculté des études supérieures en vue d'obtention de grade de Philosophie Doctoral (Ph.D) en Administration, HEC Montréal.

Étude du Rapport annuel de la Commission bancaire (2003): *Le risque opérationnel, pratiques et perspectives réglementaires* ; ACPR Banque-France.

GAMONET Julie (2006) : Modélisation du risque opérationnel dans l'assurance, Mémoire d'actuariat présenté devant le Jury du Centre d'études Actuarielles-Institut des Actuaires, France.

Gilles.D et Bertrand.D, (2014): *La cartographie des risques : Un outil indispensable pour les gestionnaires d'actifs*, l'expert-comptable Suisse.

IFACI (2005): *Maîtrise des risques de l'organisation*, séminaire de formation Paris.

La Société Générale (2012): *Rapport pilier 3*.

PAPIN.E et RICHARD.J.P (2012) : *Calcul du besoin en fonds propres au titre du risque opérationnel basé sur des pertes historique et des analyses de scénarios*, Mémoire présentés devant l'ENSAE ParisTech, Entreprise de parrainage : Société Générale.

Piacenza.F (2012): *R and operational Risk*. UniCredit-Operational Risk Methodologies and Control.

Régnier.V (2014): *Cartographie et cadre d'appétence au risque*, Rencontres MutRé – Saint Malo.

Société de conseil en stratégie opérationnelle (2011): *La cartographie des risques: jusqu'où aller?*

Uryasev.S (2010): *VaR vs CVaR in Risk Management and Optimization*, Risk Management and Financial Engineering Lab, University of Florida and American Optimal Decisions.

Table des matières

LISTE DES ABRÉVIATIONS	4
LISTE DES TABLEAUX	5
LISTE DES FIGURES	6
INTRODUCTION GÉNÉRALE	7
CHAPITRE I : LE RISQUE OPÉRATIONNEL DANS L'ACTIVITÉ BANCAIRE	11
Introduction	12
Section1 : Origine et définition du risque opérationnel	12
1.1. Activité bancaire et risque	12
1.1.1. Spécificité de l'activité bancaire :	12
1.1.2. Notion fondamentale du Risk Management :	13
1.2. Genèse du risque opérationnel :	15
1.1.1. Un risque d'une importance croissante :	15
1.2.2. Une matérialisation croissante des risques opérationnels :	16
1.3. Définition et Caractéristiques de risque opérationnel :	19
1.3.1. Les définitions :	19
1.3.2. Les caractéristiques :	20
Section2 : Le cadre réglementaire du risque opérationnel	21
2.1. Accord de Bâle II et Risque Opérationnel :	22
2.2. La réglementation tunisienne :	25
Section 3 : Typologie et composantes du risque opérationnel	26
3.1. La typologie du risque opérationnel :	27

3.2.	Les composantes du risque opérationnel : _____	28
3.3.	Le processus de gestion du risque opérationnel _____	30
Conclusion	_____	32
CHAPITRE II : LA GESTION DU RISQUE OPÉRATIONNEL : APPROCHE QUALITATIVE & APPROCHE QUANTITATIVE	_____	33
Introduction	_____	34
Section 1 : Les approches de mesure du risque opérationnel	_____	35
1.1.	Les trois approches de mesure du risque opérationnel : _____	35
1.2.	L'approche des méthodes avancées (AMA) : _____	36
Section 2 : La gestion du risque opérationnel : Approche Qualitative	_____	39
2.1.	La cartographie des risques opérationnels : _____	39
2.1.1.	Concept de la cartographie des risques : _____	39
2.1.2.	La démarche d'élaboration d'une cartographie des risques _____	40
2.2.	La cartographie des risques: base de la quantification analytique du risque _____	45
2.3.	Positionnement risque opérationnel, contrôle interne & audit interne: _____	46
2.3.1.	Le dispositif de contrôle interne : _____	46
2.3.2.	Audit Interne : _____	48
2.3.3.	Le monitoring du risque opérationnel : _____	49
Section 3 : La gestion du risque opérationnel : Approche Quantitative	_____	51
3.1.	Méthode LDA: Loss Distribution Approach _____	51
3.2.	Revue de littérature : _____	52
Conclusion	_____	55
CHAPITRE III : LE RISQUE OPÉRATIONNEL AU SEIN D'AMEN BANK	_____	56

Introduction	57
Section1 : La politique de gestion des risques au sein de l'Amen Bank	57
1.1. Présentation de la banque :	57
1.2. Gestion des risques au sein de l'Amen Bank :	59
1.3. La gestion du risque opérationnel :	61
Section 2 : L'approche Indicateur de Base (Basic Indicator Approach)	64
2.1. Fondement de l'approche BIA :	64
2.2. Calcul du capital réglementaire selon l'approche BIA :	65
Section 3: Approche Standard (The Standardized Approach)	72
3.1. Fondement et pré-requis de l'approche SA :	72
3.2. Calcul de l'exigence en fonds propres selon l'Approche Standard :	75
Conclusion	80
CHAPITRE IV : APPLICATION DE LA MÉTHODE LDA : CAS AMEN BANK	81
Introduction	82
Section1 : Préparation des données internes et externes :	82
1.1. Description des données Amen Bank :	83
1.2. Traitement des pertes internes et externes :	85
1.2.1. Traitement des pertes internes : Le Bootstrap ou la méthode de rééchantillonnage	85
1.1.2. Les données Externes :	86
Section2 : Détermination de la distribution des pertes annuelles	87
2.1. Estimation des distributions de fréquence et sévérité:	87
2.1.1. Estimation de la distribution de fréquence :	88
2.1.2. Estimation de la distribution de sévérité :	91

2.2. Détermination de la distribution des pertes annuelles : Simulation de Monte-Carlo : _____	94
Section3 : Estimation de la mesure de risque opérationnel : _____	97
Conclusion _____	100
CONCLUSION GÉNÉRALE _____	102
BIBLIOGRAPHIE _____	104
TABLE DES MATIÈRES _____	110