Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion

CESAG BF – CCA
BANQUE, FINANCE, COMPTABILITE, CONTROLE & AUDIT

Master Professionnel en Comptabilité et Gestion Financière (MPCGF)

Promotion 7
(2012-2014)

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Mémoire de fin d'étude

THEME

CONCEPTION D'UN MODELE DE MESURE DU RISQUE DE MARCHE POUR UN OPCVM PAR LA VALUE AT RISK : cas de la SGA2E

Présenté par :

DIARASSOUBA Abdul Mohamed

Dirigé par :

Docteur Babacar SENE

Enseignant en finance de marché

à l'Université Cheick Anta Diop de Dakar

DECEMBRE 2014

DEDICACE

A ma mère COULIBALY Alima et mon père DIARASSOUBA Soumalaye, qui m'ont toujours soutenu.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

REMERCIEMENTS

Je tiens d'abord à exprimer mon profond respect et ma gratitude à Monsieur Boubacar BAIDARI, Directeur Général du Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion (CESAG), à Monsieur Moussa YAZI, Directeur de la Formation du Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion (CESAG), et à tout le corps professoral pour la qualité de formation qu'ils nous ont transmis.

Je souhaiterais remercier particulièrement, Monsieur OUATTARA Aboudou, Enseignant au Programme Master Banque et Finance du CESAG et responsable de la salle de marché du CESAG, qui nous a donné l'amour de la finance de marché, et a toujours su nous orienter.

Je souhaiterais aussi être reconnaissant envers mon directeur de mémoire, Docteur Babacar SENE, enseignant en finance de marché à l'Université Cheick Anta Diop de Dakar, pour son aide inestimable.

CESAG BIBLIOTHEQUE

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

AMF	Autorité des Marchés Financiers
ANB	Antennes Nationales de la BRVM
ASGOP	Association de Sociétés de Gestion d'OPCVM et de Gestion de Patrimoine de l'UEMOA
BICICI	Banque Internationale pour le Commerce et l'Industrie de la Côte d'Ivoire
BOA	Bank of Africa
BOC	Bulletin Officiel de la Côte
BRI	Banque des Règlements Internationaux
BRVM	Bourse Régionale des Valeurs Mobilières
CFAO CI	Compagnie française de l'Afrique occidentale – Côte d'Ivoire
CIE	Compagnie Ivoirienne d'Electricité
CREPMF	Conseil Régional de l'Epargne Publique et des Marchés Financiers
DC/BR	Dépositaire Centrale/Banque de Règlements
FCP	Fonds Commun de Placement
FILTISAC	Filature Tissage Sac
NEI-CEDA	Nouvelle Edition Ivoirienne
ONATEL	Office national des télécommunications
OPCVM	Organisme de Placement Collectif en Valeurs Mobilières
PALMCI	Palm Côte d'Ivoire
SAFCA	Société Africaine de Crédit Automobile
SAPH	Société africaine de plantations d'hévéas

CESAG - BIBLIOTHEQUE

SETAO	Société d'Etudes et de Travaux pour l'Afrique de l'Ouest
SGBCI	Société Générale des Banques de Côte d'Ivoire
SGI	Sociétés de Gestion et d'Intermédiation
SICABLE	Société Ivoirienne de Câbles
SICAV	Sociétés d'Investissement à Capital Variable
SITAB	Société Ivoirienne des Tabacs
SMB	Société Multinationale des Bitumes
SODECI	Société de distribution d'eau de la Côte d'Ivoire
SOGB	Société des caoutchoucs de Grand-Béréby
SOLIBRA	Société de Limonaderies et Brasseries d'Afrique
SONATEL	Société Nationale des Télécommunications
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
VaR	Value at Risk

CESAG - BIBLIOTHEQUE

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les étapes de la gestion du risque 12
Tableau 2: Démarche de gestion des risques 14
Tableau 3 : Comparaison des méthodes de calcul de la VaR 26
Tableau 4 : Modèle d'analyse 29
Tableau 5 : Composition du Conseil d'Administration de la SGA2E 41
Tableau 6 : Evolution des moments de distributions d'un portefeuille de deux titres 48
Tableau 7 : Démarche de mesure du risque de marché proposée par nous 56

CESAG - BIBLIOTHEQUE

LISTE DES FIGURES

Figure 1:La gestion des risques 12
Figure 2 : Formalisation du risque statistique d'apparition des pertes 15
Figure 3 : Schéma de la Value at Risk 22
Figure 4: Répartition du portefeuille le 30/06/2013 43
Figure 5 : Répartition du portefeuille le 30/06/2014 43
Figure 6 : Frontière efficiente d'un portefeuille selon des combinaisons de titres 50
Figure 7 : Distribution des rendements d'un portefeuille 54
Figure 8: Conception sur Excel 1 62
Figure 9 : Distribution de rendements d'un portefeuille sur logiciel Stata 63
Figure 10 : Interface VBA 64
Figure 11 : Interface de l'outil de mesure sur VBA 65

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Guide d'entretien 70
Annexe 2: Questionnaire 71
Annexe 3 : Code VBA pour le calcul de la VaR d'un portefeuille d'actifs avec des options 79

CESAG - BIBLIOTHEQUE

TABLE DES MATIERES

DEDICACE ..... **i**

REMERCIEMENTS ..... **ii**

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS ..... **iii**

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES ..... **v**

LISTE DES ANNEXES ..... **vi**

TABLE DES MATIERES ..... **vii**

INTRODUCTION GENERALE **1**

PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE **5**

CHAPITRE 1 : LA GESTION DU RISQUE DE MARCHE **7**

1.1. DEFINITION DU RISQUE DE MARCHE 7

1.1.1. Le risque de marché au sens large 7

1.1.1.1. Le risque de change 8

1.1.1.2. Le risque de taux d'intérêt 9

1.1.2. Le risque de marché au sens strict 10

1.2. GESTION DU RISQUE DE MARCHE 10

1.2.1. Démarche de gestion du risque de marché 11

1.2.2. Allocation fondée sur les fonds propres économiques 14

CHAPITRE 2 : LES MODELES DE MESURE DE RISQUES DE MARCHES **16**

2.1. LA METHODE DES ENGAGEMENTS 16

2.1.1. Définition 16

2.1.2. Avantages et limites 17

2.2. LA METHODE DE LA VALUE AT RISK 17

2.2.1. Définitions, intérêts et fonctionnements de la VaR 17

2.2.1.1. Définitions 18

2.2.1.2. Définition selon le modèle Risk Metrics de JP Morgan 18

2.2.1.3. Autres définitions 19

2.2.1.4. Intérêts 20

CESAG - BIBLIOTHEQUE

2.2.1.5. Fonctionnement....21
2.2.2. Méthodes de calcul, avantages et limites....22
2.2.2.1. Méthode historique....23
2.2.2.2. Méthode de la variance-covariance....23
2.2.2.3. Méthode de Monte Carlo....24
2.2.3. Avantage des méthodes....24
2.2.4. Limites de la VaR....25
2.2.5. Stress test de la Value at Risk....27
2.2.6. Etudes empiriques de la VaR....27

CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE RECHERCHE....29

3.1. LE MODELE D'ANALYSE....29
3.1.1. Schéma du modèle d'analyse....29
3.1.2. Commentaire du schéma de modèle d'analyse....31
3.1.2.1. Phase de préparation....31
3.1.2.2. Phase de Conception....32
3.2. LES OUTILS....33
3.2.1. Le questionnaire....33
3.2.2. Le guide d'entretien....33
3.2.3. L'analyse documentaire....33
3.2.4. Microsoft excel....33
3.2.5. Outils statistiques....33
3.2.6. Les tests....34
3.2.7. VBA....34
3.2.8. Cadre règlementaire....34
3.2.9. Test de calcul de la VaR....34

DEUXIEME PARTIE : CADRE PRATIQUE....36

CHAPITRE 4 : PRESENTATION DE LA SGA2E....38

4.1. HISTORIQUE ET OBJECTIFS DE LA SGA2E....38
4.1.1. Historique de la SGA2E....38
4.1.2. Objectif de la SGA2E....39
4.2. ATTRIBUTIONS ET ORGANISATION DE LA SGA2E....39
4.2.1. Attributions de la SGA2E....39

CESAG - BIBLIOTHEQUE

4.2.2. Organisation de la SGA2E 40
4.3. MODALITES DE SOUSCRIPTION ET RACHATS DE PARTS 41
4.3.1. Modalités de souscription de parts 41
4.3.2. Modalités de rachat de parts 42
4.4. BILAN DES ACTIVITES DU FCP 43
4.4.1. Evolution des portefeuilles 43

CHAPITRE 5 : PRATIQUE DE LA GESTION DU RISQUE DE MARCHE DE LA SGA2E.....45

5.1. PRATIQUE DE LA GESTION DU RISQUE DE MARCHE A LA SGA2E 45
5.1.1. Les portefeuilles 45
5.1.2. Volatilité 45
5.1.3. La mesure du risque de marché 46
5.1.4. La frontière efficiente 47
5.2. DEMARCHE DE GESTION DU RISQUE A LA SGA2E 51

CHAPITRE 6 : CONCEPTION DU MODELE DE MESURE DU RISQUE MARCHE 52

6.1. CONCEPTION D'UN MODELE DE MESURE DU RISQUE 53
6.1.1. Les paramètres d'entrée 53
6.1.1.1. La valeur liquidative 53
6.1.1.2. Horizon de placement 53
6.1.1.3. L'intervalle de confiance 53
6.1.2. Paramètres de sortie 53
6.1.2.1. La volatilité 53
6.1.2.2. Les tests statistiques 53
6.1.2.3. Distribution des rendements 54
6.1.2.4. Le skewness ou coefficient d'asymétrie 54
6.1.2.5. Le kurtosis ou coefficient d'aplatissement 55
6.1.2.6. Jarque-Bera 56
6.2. DEMARCHE DE MESURE DES RISQUES 56
6.2.1. Modèle de mesure du risque de marche 56
6.2.2. Commentaire du modèle 57
6.2.2.1. Phase de préparation 58
6.2.2.2. Phase de conception 58

CHAPITRE 7 : RECOMMANDATIONS 60

CESAG BIBLIOTHEQUE

7.1. RECOMMANDATIONS AU CREPMF ET AUX OPCVM 60
7.1.1. Recommandations au CREPMF 60
7.1.2. Recommandations aux OPCVM 60
7.1.2.1. Développer des modèle de risques de marché 60
7.1.2.2. Constituer des équipes de risques 61
7.1.2.3. Comparer des outils de mesures 61
7.1.3. Recommandations pour la conception de notre modèle de mesure du risque 61
7.1.4. Recommandations pour la conception d'une application VBA de mesure du risque de marche avec la VaR 63
7.1.5. Description de la conception 64
7.1.6. Automatisation des données 65
CONCLUSION GENERALE 67
ANNEXES 69
BIBLIOGRAPHIE 84

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

INTRODUCTION GENERALE

Selon Erwan (2013 :209), un indice boursier représente l'évolution de la valeur d'un échantillon de titres cotés, et la première fonction d'un indice est de refléter la performance du marché. Les indices boursiers peuvent constituer des étalons de mesure de l'efficacité de la gestion d'un fonds de valeurs mobilières. Généralement, on émet des OPCVM indiciels dont la performance doit suivre celle d'indices de référence.

Néanmoins, les risques sont présents dans toutes les activités économiques et financières des portefeuilles de placement. Le processus d'identification, d'évaluation et de gestion des risques fait partie du développement des portefeuilles et fonds, et doit être fait de façon méthodique.

C'est au vu de la volatilité croissante sur les marchés financiers internationaux et dans un souci de gestion des risques, qu'à la fin des années 1980, les grandes banques d'investissement américaines ont installé des départements de gestion des risques. Ainsi la banque JP Morgan (1996 :6) a développé un modèle de gestion des risques internes, qui fait l'unanimité, il s'agit de Risk Metrics pour le risque de marché en 1992. Ce modèle basé sur la Value at Risk (VaR), a permis de mesurer les risques de marché de la banque sous forme de portefeuille.

La VaR est la perte maximale qu'un portefeuille d'actifs financiers détenu par une entreprise, une banque ou un OPCVM peut perdre durant une période de temps donnée à un degré de confiance choisi. Cette mesure permet de mesurer le capital optimal requis pour protéger les entreprises ou les portefeuilles contre les pertes anticipées et non anticipées. Battocchio & al. (2003:85).

En général, le risque est un ensemble de probabilité ou de fréquence d'un évènement et de sa conséquence. On parle de probabilité d'occurrence du risque. La gestion des risques a pour but de créer un cadre de référence aux entreprises afin d'affronter efficacement le risque.

L'objectif final de la gestion des risques est de maximiser la valeur de la banque ou de l'entreprise en réduisant les couts associés à la réalisation des risques. Elle fait partie de la gouvernance des entreprises et ses principales orientations doivent être guidées par le conseil d'administration. Son suivi doit être fait sous la surveillance des comités d'audit et de gestion de risques.

Au regard de ce qui précède, l'on se rend compte que les banques et établissements financiers sont et resteront toujours confrontés au risque, notamment au risque de marché car ils détiennent des actifs risqués que sont les actions, les obligations dont la valeur fluctue dans le temps.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Ainsi, nous nous interrogeons sur la mesure du risque de marché des fonds et Organisme de Placement Collectif en Valeurs Mobilières (OPCVM) de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) à la Bourse Régionale des Valeurs Mobilières (BRVM). Les sociétés de gestions d'actifs de la zone UEMOA ont –elles un outil de mesure du risque de marché ?

De façon spécifique, notre étude sera le cadre pour répondre à cette question : Comment mesure –t-on le risque de marché d'un OPCVM dans la zone UEMOA ?

Pour mieux appréhender cette question certaines questions doivent être élucidées :

- Qu'est-ce que le risque de marché ?
- Comment est –il mesuré ?
- Quels sont les paramètres qui entrent dans le champ de la détermination du risque de marché ?
- Comment mesurer le risque de marché d'un portefeuille en utilisant la Value at Risk ?
- Comment concevoir un modèle de mesure du risque de marché ?
- Comment un portefeuille peut appréhender le risque de marché ?

Ce mémoire se veut être le cadre pour répondre à ces différentes questions à travers l'étude du thème : « Conception d'un modèle de mesure du risque de marché pour un OPCVM par la Value At Risk: Cas de Société de Gestion pour les Agents de l'Eau et de l'Electricité (SGA2E)».

L'objectif recherché par ce thème est de concevoir un outil de mesure du risque de marché d'un portefeuille :

- de mieux appréhender la notion de risque de marché ;
- d'identifier et d'évaluer le risque de marché ;
- de donner un outil aux gérants de la SGA2E un outil pour évaluer leur risque d'exposition.

Dans cette étude, nous voudrions plus précisément diffuser cette mesure du risque de marché : la Value at Risk.

Pour le marché financier régional, cette étude lui permettra de voir la conception et l'utilisation d'un modèle de mesure du risque de marché différent de ce qui se fait actuellement à savoir la méthode des engagements.

Pour la SGA2E, cette étude lui permettra de disposer d'un nouvel outil afin d'évaluer sn risque de marché et mieux protéger ses portefeuilles.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Pour notre part, cette étude nous permettra de façon générale d'approfondir nos connaissances théoriques et pratiques.

Enfin, à travers cette étude, nous appréhenderons mieux la pratique de la mesure du risque de marché qui sera un atout de taille pour nous, car étant un élément déterminant de notre future carrière professionnelle.

Afin d'atteindre, les objectifs fixés, cette étude s'articulera autour de deux grandes parties :

- la première partie est consacrée d'une part, à la définition de la gestion du risque de marché, aux différents modèles de mesure de ce risque et d'autre part au cadre méthodologique de l'étude ;
- la deuxième partie est consacrée à la présentation de la SGA2E, à la description de la pratique de mesure du risque de marché existante à la SGA2E, ainsi qu'à la conception de l'outil de mesure et enfin à des recommandations pour la mise en œuvre de conception d'outil de mesure du risque.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE

Pour Dias (2013 :74) : « la gestion du risque de marché, a toujours été au cœur des questions essentielles des départements de gestions des risques des banques, des fonds d'investissement et des établissements financiers. Gérer revient à prévoir le risque, mais aussi à réduire voire diminuer son impact ». En effet, pour Darsa (2012:22) : « quel que soit le risque identifié, quelle que soit l'entreprise concernée, il existe six stratégies de couverture des risques pouvant être mises en œuvre, ce sont :

- la veille ;
- la formation ;
- la sensibilisation ;
- le traitement ;
- le pilotage et le suivi ;
- les moyens et stratégies de couverture. »

Cependant, le risque de marché est un risque particulier. Aussi, pour mieux évaluer le risque de marché, les banques, les fonds et les établissements financiers utilisent des modèles internes de mesure. Mais le Comité de Bâle en 2004 a donné ses lettres de noblesses à la Value at Risk comme outils de mesure du risque de marché. Bien que le Comité de Bâle fasse de la Value at Risque, la mesure par excellence du risque de marché, cela n'est obligatoire que pour les banques, mais nous allons utiliser cet outil pour un OPCVM.

Ainsi dans cette partie théorique, nous présenterons dans un premier temps, un aperçu sur la gestion du risque de marché, ensuite nous consacrerons un chapitre aux modèles de mesure du risque de marché et enfin nous élaborerons un cadre méthodologique nous permettant de réaliser notre étude.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 1 : LA GESTION DU RISQUE DE MARCHE

Le risque de marché est à côté du risque de crédit et du risque opérationnel, l'un des risques les plus importants que connaissent les entreprises, les banques et les fonds, surtout pour ceux qui détiennent un ou plusieurs portefeuilles de titres financiers. Ce chapitre nous permettra de mieux percevoir la gestion du risque de marché à travers sa définition et la démarche pour amortir ce risque.

1.1. DEFINITION DU RISQUE DE MARCHE

La notion de risque de marché est une notion généralement complexe à cerner puisqu'elle peut prendre plusieurs sens. L'on parle de risque de marché ou encore de risque de marché au sens stricto sensu. Plusieurs auteurs ont défini le risque de marché, selon les objectifs recherchés.

Le risque de marché est généralement défini de deux manières, donnant ainsi deux écoles : la première le définit au sens large, alors que l'autre le définit au sens strict.

1.1.1. LE RISQUE DE MARCHE AU SENS LARGE

Portait and Poncet (2011:881) et Vernimmen et al., (2013:675) dans leurs différentes approches d'explication du risque de marché se rejoignent. En effet, pour ces auteurs, le risque de marché peut être défini comme le risque que supportent les banques, les fonds, les Organismes de Placement Collectifs en Valeurs Mobilières (OPCVM), les établissements financiers, lorsqu'ils font des activités de marché, c'est-à-dire : trading d'actifs, achat ou vente d'actifs financiers sur les marchés financiers. Ces auteurs se basent sur le fait que faire des activités de marché, expose l'entité aux variations relatives des taux d'intérêt, des taux de change, des prix des actifs, des prix des matières premières.

Toujours selon ces auteurs le risque de marché est présent à différents niveaux : une position (un endettement, la perception dans le future de devises), une activité (achats facturés dans une devise autre que celles de la facturation des ventes…), un portefeuille (de titres de placement ou de participations…). Ce qui reviendrait à dire, que même un particulier, possédant des actifs financiers est soumis au risque de marché.

Le risque de marché doit être considéré comme un ensemble de plusieurs risques que sont :

- le risque de taux d'intérêt ;

CESAG - BIBLIOTHEQUE

- le risque de taux de change ;
- le risque de la variation de prix.

En somme, le risque de marché, pourrait être défini comme un ensemble de plusieurs risques (risque de taux d'intérêt, de taux de change, de variations de prix) dans un portefeuille, on parle alors de risque de marché au sens large. Nous définirons ces différents risques afin de cerner les composantes du risque de marché.

1.1.1.1. LE RISQUE DE CHANGE

Pour Abadie (2011 :215), lié aux devises, le risque de change est un risque constant dès lors qu'on détient des devises. C'est donc un risque présent dans le marché de change qui est le plus grand marché financier au monde car il ne ferme jamais.

Selon Chardoillet et al. (2010:215), le marché des changes est appelé Forex, il s'agit de la contraction de l'expression Foreign Exchange (traduction anglaise de marché des changes). Le volume journalier moyen des transactions sur le Forex représente trois fois le volume de tous les marchés des futures et des actions réunis. Vu son importance, il est donc important de cerner le risque de change qui subsiste essentiellement sur ce marché.

Généralement quand un opérateur économique doit payer ou recevoir des devises suite à des transactions, il s'inquiète du risque de change. Ce risque subsiste du fait de la fluctuation des monnaies l'une par rapport à l'autre de manière permanente. Il ressort donc que ce risque qui est l'un des plus importants devrait mieux être défini. Ainsi Girardeau-Montaut (2012:74) et Charbonnier (2013:115) s'accordent d'abord sur un principe clair à savoir que le risque de change concerne toutes les sociétés amenées à envoyer ou à recevoir des fonds libellés dans une monnaie autre que celle de leur comptabilité. Ces mouvements sont la plupart du temps réalisés pour le paiement de factures fournisseurs, la réception de créances clients ou des mouvements de trésorerie interne. Mais le risque de change subsiste pour des entreprises qui gèrent une trésorerie multi devises, ou encore un groupe qui a des filiales implantées dans des zones économiques utilisant différentes devises.

Ces auteurs renchérissent en disant qu'une entreprise se trouve exposée au risque de change à l'occasion d'une transaction commerciale ou financière effectuée dans une autre monnaie que sa monnaie nationale ou de compte. Les fluctuations monétaires vont alors avoir sur cette transaction une incidence qui peut être favorable, défavorable ou encore nulle.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Ceci implique que la parité retenue lors de la signature du contrat est différente de celle du jour de son dénouement. Néanmoins, entre ces deux dates qui sont généralement différentes, il est clair qu'il y aura une fluctuation des devises, donc risque de change.

Les définitions sur le risque de change ont en commun :

- des échanges commerciaux ;
- l'envoi ou la réception de fonds libellés dans une devise autre que celle de la comptabilité de l'entreprise en question ;
- des fluctuations des devises.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

1.1.1.2. LE RISQUE DE TAUX D'INTERET

Généralement lié aux politiques monétaires, aux défauts de paiement, ou à la qualité d'une contrepartie, le taux est censé intégré le facteur risque à travers sa valeur. Mais il varie très souvent suite à de nouvelles informations disponibles sur le marché.

Selon Chardoillet et al. (2010:178), le risque de taux d'intérêt global est le risque relatif à la gestion actif/passif dans une entreprise. En effet, la situation habituelle des banques, (prêts à long terme généralement à taux fixe refinancés par des ressources à court terme généralement à taux variables), les expose à un risque de variation des taux, notamment à un risque de déformation de la courbe des taux. Ce risque est souvent aussi nommé risque de transformation.

Par contre, selon Darsa, (2012:56), le risque de taux d'intérêt peut être apprécié comme un coût d'opportunité dû à une évolution mal maitrisée de la fluctuation des taux d'intérêt financiers. Plus précisément, le risque de taux serait la cause d'une évolution erratique des conditions de financement ou de refinancement des marchés financiers, ou à un défaut d'anticipation des tendances des taux d'intérêt. Pour lui le risque taux résulterait d'une mauvaise maitrise de l'évolution des taux d'intérêts.

D'autres auteurs définissent le risque de marché au sens strict, qui n'englobe ni risque de change, ni risque de taux.

1.1.2. LE RISQUE DE MARCHE AU SENS STRICT

Le risque de marché au sens strict, couramment appelé risque de marché stricto sensu, ou simplement risque de marché, entraine souvent la confusion avec le précédent risque de marché au sens large définit par plusieurs auteurs.
Bernard & al. (1996:86), Greuning & al. (2004:74), Chardoillet & al. (2010:204) et Mathieu and Arnaud (2012 :146) considèrent le risque de marché comme le risque de pertes financière à la suite d'une évolution défavorable des marchés financiers.

Pour eux le risque de marché doit être pris comme la perte due à une évolution défavorable d'un portefeuille d'actifs. Ces auteurs ne vont pas jusqu'aux sources du risque à savoir la cause de ce risque. Selon ces auteurs, un portefeuille d'actifs qui subit des variations est risqué, et ce risque c'est le risque de marché.

Ils se limitent donc fondamentalement au fait que le portefeuille d'actifs financiers subisse des variations pour dire qu'il est soumis au risque de marché.

Bessis (2009:34) qui bien que définissant le risque de marché au sens stricto sensu, apporte pourtant une différence, en effet, pour lui : « Market risk is the risk of adverse deviations of the mark-to-market value of the trading portofolio due to market movements, during the period required to liquidate the transactions ».

Bessis synthétise ses pairs par une définition simpliste du risque de marché, comme étant une variation des cours d'actifs ou une variation de la valeur d'un portefeuille due au mouvement des marchés financiers, mais aussi précise que ce risque ne peut être que lorsque les écarts sont défavorables, autrement dit ; ce risque n'a sa raison d'être que lorsque le portefeuille d'actifs perd de la valeur.

C'est de ce risque de marché, relatif uniquement aux variations du portefeuille d'actifs suite aux mouvements du marché, que nous développerons dans la suite de notre mémoire.

Après avoir cerné la notion de risque de marché dans ces aspects les plus larges, et être venu à une circonscription de cette notion, telle que nous l'entendons, nous examinerons les méthodes de mesures de ce risque, ainsi que les moyens de gestion de ce risque.

1.2. GESTION DU RISQUE DE MARCHE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Gérer un risque revient à réduire ou éteindre l'impact de la réalisation de ce risque. Pour ce faire, les autorités comme la banque des règlements internationaux (BRI) considérée comme la banque centrale des banques centrales à travers le monde se prononcent généralement sur la gestion des risques. Elle a mis un accent sur les risques de marché, de crédit et opérationnel, mais les accords de Bâle s'imposent uniquement aux banques, néanmoins cela n'enlève en rien leur pertinence pour des portefeuilles détenus par des OPCVM.

1.2.1. DEMARCHE DE GESTION DU RISQUE DE MARCHE

L'étape de la démarche de gestion du risque est importante du fait que c'est le cœur même de la réussite dans l'atteinte de l'objectif. Adopter une démarche rigoureuse et efficace de gestion du risque permettrait d'arriver à une meilleure maitrise du risque.

La gestion du risque est pratiquement la même, à quelques exceptions près selon le type de risque. Pour Deleuze & al. (2013:140), la gestion des risques requiert de mener de nombreuses activités, que nous regroupons en trois ensembles, dans un ordre logique :

Evaluer

- recueillir l'analyse de risque ;
- représenter les risques (matrices des risques…) ;
- définir des limites pour évaluer (limites ou seuils d'acceptabilité) ;
- évaluer les risques (c'est-à-dire les comparer à des limites ou des seuils).

Prioriser les risques

- parer et planifier ;
- identifier et définir les moyens d'agir sur des facteurs de risques et des parades pour réduire le risque ;
- estimer la réduction de risque obtenue. Le « risque résiduel » est évalué après la mise en place des parades ;
- estimer si les parades ont des conséquences indésirables par ailleurs, s'assurer que les parades locales ne dégradent pas la sécurité globale ;
- définir un suivi particulier pour les risques du domaine « à surveiller » ou du domaine « acceptable » afin de veiller à ce qu'ils ne passent pas dans le domaine de l'inacceptable au cours de l'action ;
- allouer des ressources.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Communiquer et capitaliser

- évaluer le bilan réduction de risque / augmentation du risque apporté par les parades ;
- élaborer un document de synthèse ;
- communiquer sur les parades, les présenter et les valider. Les conduites à tenir ainsi que la réévaluation des parades sont questionnées et stabilisées par le collectif ;
- alerter l'organisation de l'existence éventuelle de risque sans parade ;
- capitaliser les analyses effectuées, les décisions prises. »

Ainsi, pour Deleuze et Ipperti, gérer le risque reviendrait à :

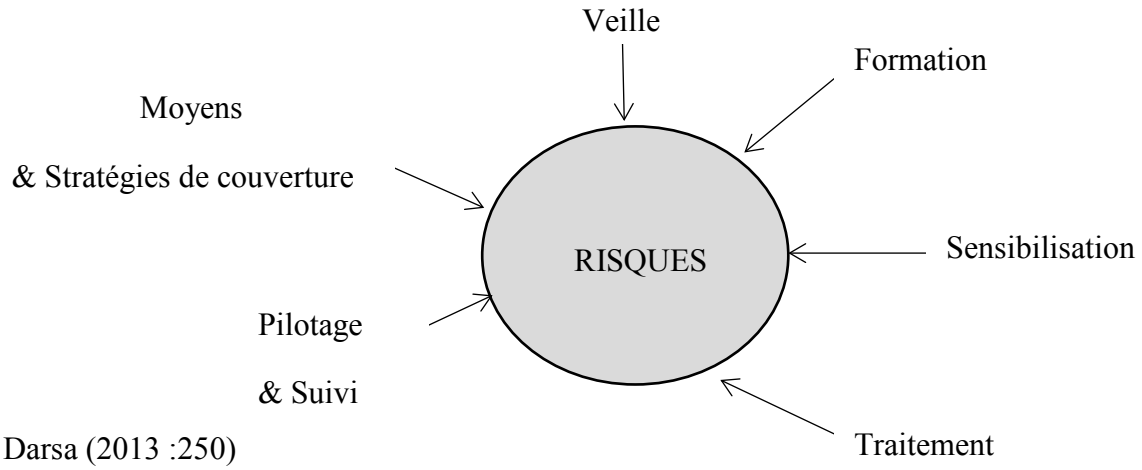
Tableau 1 : Les étapes de la gestion du risque

Etape 1	Evaluer les risques
Etape 2	Prioriser les risques
Etape 3	Communiquer et capitaliser

Source : Deleuze et Ipperti (2013 :141).

Par contre, pour Darsa, (2013:248), quel que soit le risque identifié, quelle que soit l'entreprise concernée, il existe six stratégies de couverture des risques pouvant être mises en œuvre. Les six stratégies à retenir apparaissent, pour l'essentiel, être le fruit du bon sens. Il convient toutefois de les conserver à l'esprit, afin de ne pas chercher, face à un risque, à réinventer en permanence la roue. La déclinaison opérationnelle de chacune de ces stratégies sera définie par l'entreprise, en fonction des solutions opérationnelles disponibles et envisageables, et en fonction des coûts associés à la mise en œuvre de chaque stratégie.

Figure 1:La gestion des risques



Source : Darsa (2013 :250)

Par ailleurs, selon Vernimmen et al. (2013:685), les différentes étapes de la gestion du risque sont :

CESAG - BIBLIOTHEQUE

- L'identification **:** c'est la cartographie des risques. L'identification et la détermination de l'intensité et de la fréquence permettant de classer les risques.
- La détermination des contrôles internes existants permettant de mitiger le risque. Cette étape consiste à évaluer et tester le contrôle interne existant (adéquation et efficience). En effet, le contrôle permet de réduire significativement (et généralement à faible coût) la plupart des risques, à l'image d'un filtre. Ainsi, il serait contre-productif pour une entreprise d'assurer ses pertes sur créances clients sans avoir mis en place des contrôles de base permettant d'assurer le recouvrement de celle-ci.
- La détermination du risque résiduel et l'évaluation **:** le contrôle interne gère et élimine a priori une grande part du risque facilement maitrisable. La société est alors en mesure de déterminer le risque résiduel. Reste à en évaluer l'impact potentiel qui sera déterminant pour la phase ultime.
- La définition d'une stratégie de gestion **:** elle passe par la réponse à deux grands types de questions :
    - Suis-je en mesure de gérer ce risque en interne ? Quel en est le cout ?
    - Existe-t-il des outils de couverture de ce risque ? Quel en est le cout ?

Selon Vernimmen & al (2013:685), cette méthode de gestion des risques regroupe quatre grandes étapes :

- l'identification du risque ;
- la détermination des contrôles internes existants ;
- la détermination du risque résiduel ;
- le choix de la stratégie de gestion**.**

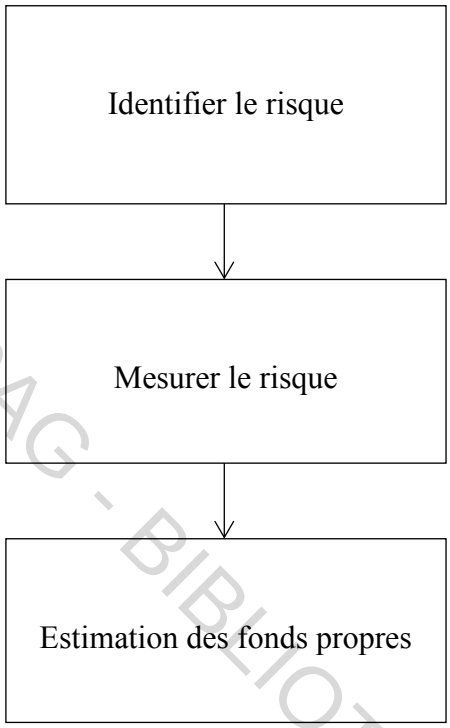
Néanmoins, pour Jacquillat et al. (2014:412), un système efficace de gestion des risques est un pilier indispensable à la gestion d'actifs financiers, et ce d'autant plus en période de crise financière. Les principaux objectifs sont d'identifier les risques pouvant affecter la valeur d'un portefeuille, de mesurer son exposition à chaque source de risque, de tenter de prévoir la variabilité et les corrélations entre les sources de risque et, utilement, de quantifier les pertes possibles. Jacquillat & al (2014 : 414), semblent avoir une démarche de gestion du risque assez complète et prompt à gérer le risque.

Les différentes positions d'auteurs, nous amène à déduire une démarche de gestion des risque qui serait propre au risque de marché et à même de réduire ce risque.

Pour nous, une démarche propre au risque de marché pourrait être résumée par la figure suivante :

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Tableau 2: Démarche de gestion des risques



Source : Nous-mêmes à partir de Vernimmen & al (2013:685) ; Jacquillat & al (2014 : 414).

CESAG - BIBLIOTHEQUE

1.2.2. ALLOCATION FONDEE SUR LES FONDS PROPRES ECONOMIQUES

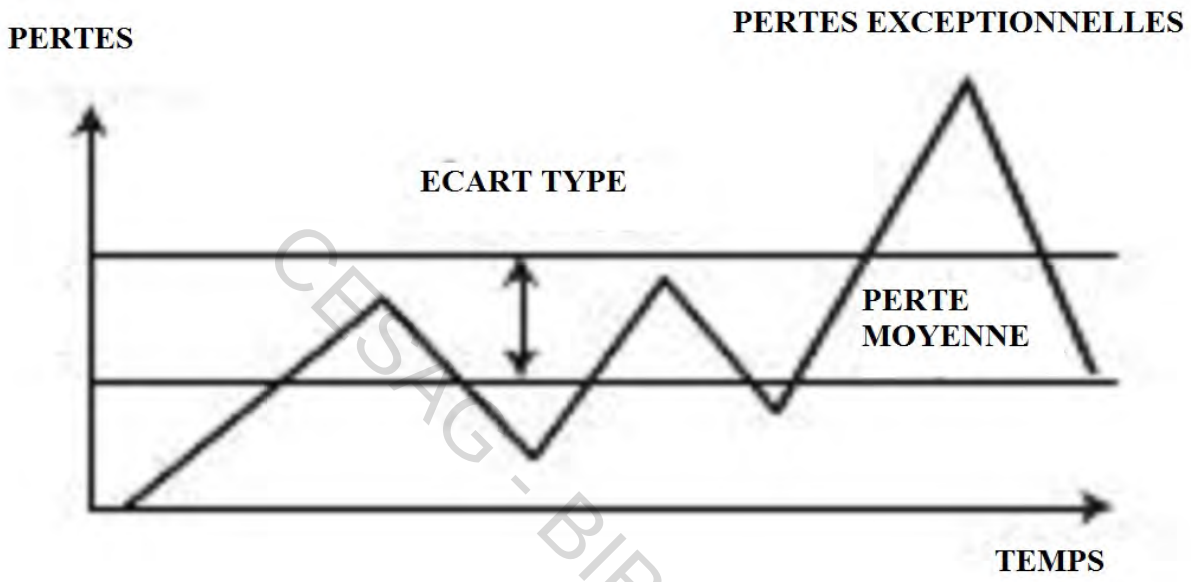
Selon ROUACH (2014 :111), les risques financiers qu'encourent une entité doivent être probabilisé et absorbé par les fonds propres économiques de l'entité. Ainsi en considérant un ensemble de pertes possibles, un risque apparait. Les pertes sont ainsi analysées en deux composantes : une perte prévisible correspondant à la perte moyenne et une perte exceptionnelle.

La perte prévisible correspond à la perte moyenne annuelle au cours des années. Elle nécessite une couverture par des prévisions. Cette perte moyenne prévisible est elle-même fonction de la probabilité de perte sur les positions d'actifs, du montant de l'exposition.

La perte exceptionnelle quant à elle, correspond à la partie à couvrir par des fonds propres. Le niveau de fonds propres pour couvrir le risque imprévisible est qualifié de fonds propres économiques. Il est fonction de l'écart-type de la série de distribution des pertes. L'appréciation des fonds propres représente x fois l'écart type. L'inconnue x ici dépend de la direction générale de l'institution.

Ces différentes pertes sont représentées dans le schéma suivant :

Figure 2 : Formalisation du risque statistique d'apparition des pertes



CESAG - BIBLIOTHEQUE

Source : ROUACH (2014 :111).

En somme, nous avons essayé de cerner la notion de risque de marché, dans son sens strict puis, dans son sens large, ensuite la démarche de gestion de ce risque. Mais pouvoir concevoir un modèle de mesure du risque de marché passe au moins par un modèle de mesure. C'est dans cette optique que nous développerons dans le chapitre suivant les modèles de mesure de ce risque.

CHAPITRE 2 : LES MODELES DE MESURE DE RISQUES DE MARCHES

Dans ce chapitre, il sera sujet de présenter les modèles de mesures de risques de marchés, de définir ses modèles et donner leurs méthodes de calcul. Un accent particulier sera mis sur la Value at Risk et le Stress test de validité de la Value at Risk.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

2.1. LA METHODE DES ENGAGEMENTS

La méthode des engagements est une méthode utilisée sur les marchés internationaux par les gérants de portefeuilles. Nous allons définir cette méthode, et en énumérer les avantages et inconvénients.

2.1.1. Définition

La méthode des engagements repose sur la conversion de chaque position en sa valeur de marché. La société calcule son engagement sur chaque actif et additionne les engagements de tous les actifs d'un portefeuille.

Pour Roncalli (2007 :155), l'approche par les engagements suppose que les positions sur instruments financiers dérivés sont à convertir en positions équivalentes sur les actifs sous-jacents ; l'engagement total de l'OPCVM est alors la somme en valeur absolue des engagements individuels ; l'engagement total sur instruments financiers dérivés est limité à 100%.

Dans un portefeuille d'actions ne contenant pas de produits dérivés, l'on représentera alors l'engagement total comme la valeur des engagements individuels en actions. Par exemple, pour un portefeuille équilibré en nombre avec des actions d'entreprises A, B et C, de valeur respectives 5 000 F CFA, 10 000 F CFA et 5 000 F CFA ; l'engagement total noté E est :

E = nA x 5000 + nB x 10 000 + nC x 5000.

Avec :

- nA : nombre d'actions A ;

- nB : nombre d'actions B ;
- nC : nombre d'actions C.

Pour un portefeuille incluant des produits dérivés, l'engagement d'une position d'options sur action est égale au nombre de contrats × quotité × prix sous-jacent × delta.

Le nombre de contrats étant le nombre de contrats d'options détenu en portefeuille. L'on peut le considérer comme étant le nombre d'actions mais en précisant qu'un contrat porte sur plusieurs options. Sur les marchés internationaux, un contrat peut contenir 10 ou 100 options selon le marché.

Le delta d'une option est défini par Jorion (2007 :256), comme le taux de variation de la valeur de l'option par rapport à celle du sous-jacent. C'est la pente de la courbe reliant la valeur de l'option à celle du sous-jacent. Supposons, que le delta d'un call sur option est de 0,6. Cela veut dire que si le cours de l'action varie d'un montant, la valeur de l'option varie de 0,6 fois ce montant.

La quotité revient à la part d'option par rapport au sous-jacent qui est l'action.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

2.1.2. Avantages et limites

L'avantage principal de la méthode des engagements est son calcul. En effet, il revient additionner l'ensemble des engagements en options ou actions de notre portefeuille. La limite de la méthode des engagements c'est qu'elle est couteuse, parce qu'elle suppose que l'entreprise immobilise en capital une somme égale à ses engagements afin de faire face au risque de marché qui pourrait survenir.

Apres la définition, les avantages et les limites de la méthode des engagements, nous définiront une autre mesure du risque de marché : la Value at Risk (VaR).

2.2. LA METHODE DE LA VALUE AT RISK

La Value at Risk est une mesure acceptée de tous, pour mesurer le risque de marché. Les acteurs du marché, les responsables de banques, les gérants de fonds l'utilisent pour appréhender leur niveau d'exposition au risque de marché sur les marchés financiers.

C'est pour mieux comprendre cette notion essentielle de Value at Risk, que nous essayerons de la définir, de montrer son intérêt et enfin de montrer son fonctionnement sur les marchés comme outil d'aide à la décision.

2.2.1. Définitions, intérêts et fonctionnements de la VaR

La Value at Risk a pris tout son sens depuis les années 1990, après les accords de Bâle, et toutes les banques désiraient connaitre jusqu'à combien elles pouvaient perdre en une journée sur les marchés. Avant l'avènement de la VaR, les banques se limitaient généralement à des modèles internes d'estimation des pertes.

La VaR fut donc très rapidement répandu dans le milieu financier, au sein des grandes banques et des fonds de gestion.

2.2.1.1. Définitions

La VaR est la pire perte qu'un portefeuille d'actifs peut subir sur une période donnée avec un intervalle de confiance. Selon Hull et al. (2014:527), c'est en avril 1995, que le Comité de Bâle, structure émanant de la Banque des Règlements Internationaux, lançait une large consultation internationale auprès des grandes banques des pays industrialisés pour discuter des modalités de calcul des fonds propres associés aux risques de marché. L'idée sous-jacente était de permettre aux banques de constituer leurs fonds propres, non plus de manière forfaitaire, mais sur la base d'un modèle développé sur mesure, appelé « modèle interne ». Cette consultation aboutit à la publication, en janvier 1996, d'un texte *(Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risk)* décrivant de manière très précise les conditions de validation des modèles internes par les régulateurs.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Ainsi, le Comité de Bâle, (1996:23), publie les conditions, retenues en trois points :

- les hypothèses de la modélisation du risque de marché ;
- les modalités de back-testing du modèle retenu ;
- les modalités du stress scenario, indicateur complémentaire de la VaR.

La VaR est donc une valeur qui résume en un seul nombre l'exposition au risque d'un portefeuille ou d'une position. Les institutions financières utilisent la VaR pour déterminer le niveau de capitaux propres qu'elles doivent posséder lorsqu'elles détiennent des positions risquées. C'est depuis lors que la VaR est apparue comme une mesure agrégée du risque de marché, et devient alors la référence en matière de risque de marché.

2.2.1.2. Définition selon le modèle Risk Metrics de JP Morgan

Selon le modèle Risk Metrics de J.P Morgan Chase, (1996:15): « Value-at-Risk is a measure of the maximum potential change in value of a portfolio of financial instruments with a given probability over a pre-set horizon. VaR answers the question: how much can I lose with x% probability over a given time

horizon. For example, if you think that there is a 95% chance that the DEM/USD[1] exchange rate will not fall by more than 1% of its current value over the next day, you can calculate the maximum potential loss on, say, a USD 100 million DEM/USD position by using the methodology and data provided by RiskMetrics ». La Value at Risk est une mesure de la variation maximum potentielle de la valeur d'un portefeuille d'instruments financiers avec une probabilité donnée sur un horizon donné. La VaR répond à la question : Combien puis-je perdre avec une probabilité de X% sur un horizon temporel donné. Par exemple, si l'on pense qu'il y a 95% de chance que le taux de change DEM/USD ne sera pas diminuer de plus de 1% de sa valeur actuelle dans la prochaine journée, on peut alors calculer la perte potentielle maximale sur 100 millions de dollars et cela en utilisant les données et la méthodologie Risk Metrics. « Traduction libre de l'auteur ».

Le modèle Risk Metrics de la banque JP Morgan est l'un des précurseurs de la VaR. C'est grâce à ce modèle que la banque a pu répondre à cette question que ces dirigeants se posaient : Quelle est la mesure succincte et facilement compréhensible qui nous montrerait notre niveau d'exposition au risque de marché chaque jour ? C'est la réponse à cette question qui a donné naissance à la VaR sous sa forme actuelle.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

2.2.1.3. Autres définitions

Selon Williams (2010:123) et Portrait & Poncet (2012 :886), la VaR est une mesure des pertes associées à un portefeuille pour une probabilité donnée. Elle complète la volatilité qui mesure le risque de variabilité, par l'estimation des pertes « importantes » que l'investisseur est susceptible de subir. La VaR doit en grande partie sa diffusion aux Accords de (Bâle, 2004)qui l'ont imposée comme un standard d'évaluation des risques dans l'industrie bancaire.

Les positions de Williams (2010 :179) et Portrait & Poncet (2012 :886) reviendraient à faire :

- la distinction de l'horizon temporel de la VaR (un à dix jours ouvrés pour les positions de marché et un an pour les portefeuilles de crédit).
- mais aussi, ils font ressortir une notion essentielle, qui est très souvent oubliée dans les définitions de la VaR, celle de « conditions de marchés dites normales ». En effet, la VaR ne saurait être efficace en période de crise, parce qu'elle n'est qu'une estimation.

L'idée principale de la définition de Szylar (2013 :169) résume la Value at Risk comme est une mesure de la volatilité des actifs d'un portefeuille sont. La VaR a trois paramètres importants: l'horizon de temps, le niveau de confiance, et la période d'observation. Le premier paramètres est l'horizon de temps (c'est à

[1] DEM/USD : Deutsch Mark / United State Dollar

dire, la longueur de temps pendant laquelle nous prévoyons de détenir les actifs dans le portefeuille «période de détention»). Le deuxième paramètre est le niveau de confiance à laquelle nous prévoyons de faire l'estimation. Le troisième paramètre est la période d'observation, qui raconte l'histoire des facteurs de risque. Il peut être un mois, un an, cinq ans, ou plus. La période d'observation est un cadre de la VaR essentielle, car elle a un impact significatif sur le résultat final. La période d'observation est d'au moins un an d'affaires (250 jours ouvrables). Elle peut être plus de 250 jours, mais ne peut être inférieur. Elle mesure la perte maximale sur x jours si nous supposons que la période x-jour ne sera pas sur les périodes (100-Y)% x-jours qui sont les pires dans des conditions normales de marché. La VaR reflète le degré de risque du portofolio fondée sur la composition actuelle du portefeuille.

La définition apportée par Szylar est une définition complète qui montre l'importance de la VaR en précisant son utilité à savoir : donner aux responsables de l'entité avec un intervalle de confiance donné, une certaine assurance quant à la perte maximale que l'entité peut subir dans les prochains jours.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

2.2.1.4. Intérêts

L'un des intérêts de l'utilisation de la VaR réside non seulement dans sa facilité de compréhension, mais aussi dans sa facilité de calcul. En effet sa rapidité et la simplicité des calculs nécessitent seulement une matrice de variance-covariance entre les différents actifs présents dans le portefeuille.

Aussi, selon Hull (2007 :179) contrairement à d'autres mesures de risque qui pourraient ne pas correspondre à tous les produits financiers, notamment les options, la VaR, elle est tout à fait adaptée à tout type de produits ou actifs financiers, incluant les actifs les plus complexes comme les options. La Value at Risk est calculée, certes pour mesurer l'exposition d'une banque, d'un établissement financier ou même d'une entreprise au risque de marché, au risque de crédit, mais aussi pour connaitre le capital économique. Le Capital économique en gestion de risques, c'est le montant que l'entreprise, la banque ou l'établissement financier, provisionne pour faire face aux risques imprévus tels que le risque de marché ou même le risque de crédit.

Pour Chardoillet & al (2010 :425), la révision de 1996 des accords de Bâle a introduit l'obligation de couvrir le risque de marché par des fonds propres, ainsi il est alors possible de déterminer l'exigence de fonds propres (C) au titre du risque de marché une fois que la VaR est calculé :

$$C = \text{Max}\ (VaR_{t-1}\ ;\ M \times VaR_{moy})$$

Où :

- VaR_{t-1} est la VaR de la veille ;
- VaR_{moy} est la moyenne des VaR des 60 derniers jours ouvrables ;
- M est le coefficient fixé par le régulateur pour l'établissement dont la valeur minimale est de 3. Ces VaR sont à 99% et 10 jours. »

Cette manière de calculer les fonds propres liés au risque de marché, retient le maximum entre la VaR de la veille et la moyenne des 60 jours précédents.

Dao (2013:201), montre un intérêt pertinent de la Value at Risk, celui de permettre au gestionnaire de choisir le portefeuille optimal, grâce à la VaR en incluant des produits structurés comme les options. La VaR est donc un outil, qui permet d'optimiser un portefeuille.

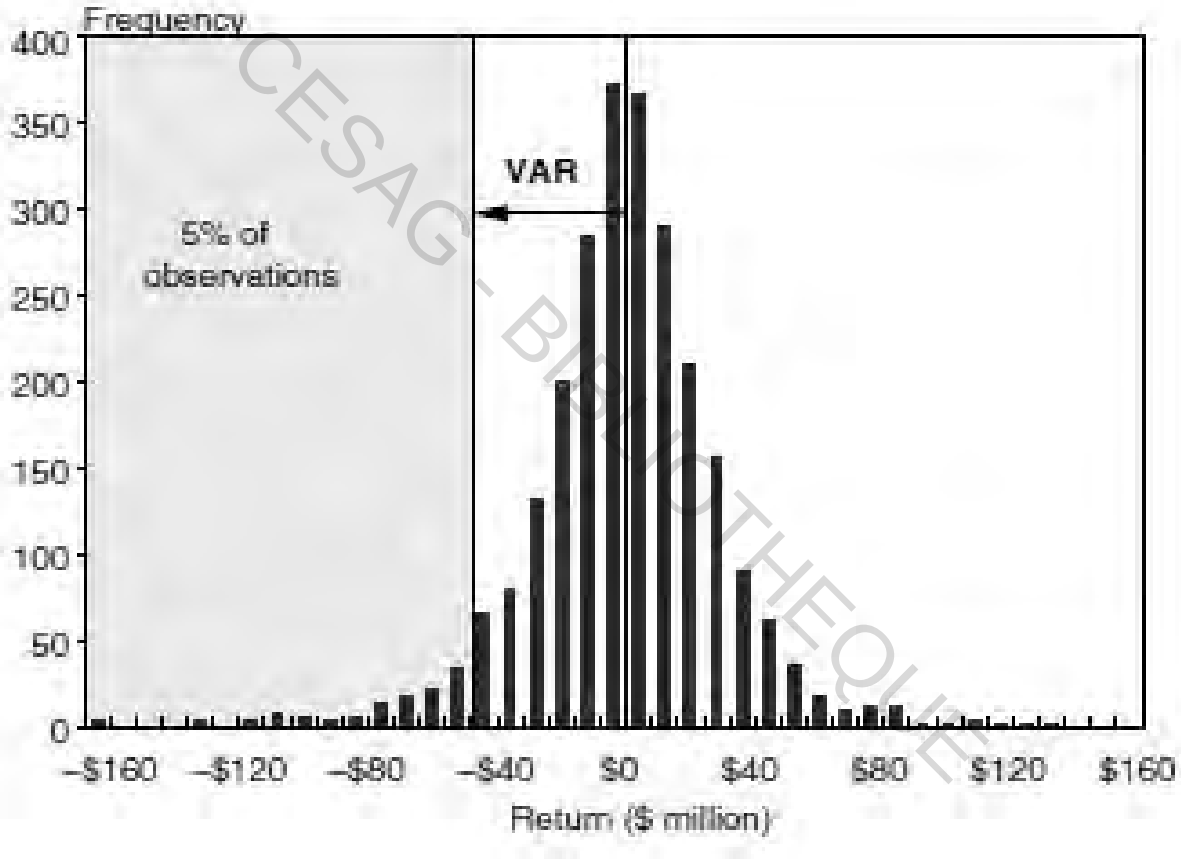
Aussi, la VaR ne saurait être validée si elle n'a pas subi de test afin de mesurer sa pertinence. Le back testing est vivement recommandé, même s'il n'est pas obligatoire. Ce test consiste à tester les performances des estimations de la VaR sur des données passées. En d'autres termes, le back testing consiste à vérifier le nombre de fois où la perte journalière a effectivement dépassé la VaR. Le back testing est un facteur important de tout système de VaR, il permet d'étudier les performances du modèle sur les données passées et de pouvoir se prononcer sur la fiabilité de la VaR.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

2.2.1.5. Fonctionnement

La Value at Risk est un indicateur composite c'est-à-dire qu'elle indique la perte potentielle maximale qu'un portefeuille pourra subir à un horizon de temps donné, avec une probabilité donnée. Si la VaR d'un portefeuille à un horizon de 10 jours est de 5000 F CFA avec un intervalle de confiance de 95%, cela signifie que sur les 10 prochains jours, il y a 95% de chances que le portefeuille ne perde jamais plus de 5000 F CFA de sa valeur ou encore, qu'il y a seulement une probabilité de 5% pour qu'il perde plus de 5000 F CFA. Supposons que l'on construise une distribution de probabilité des gains ou pertes potentielles du portefeuille sur la période considérée, ici 10 jours. On porte en abscisse le résultat attendu et en ordonnée la probabilité d'occurrence de ce résultat. On obtient une courbe, appelée « densité de probabilité » qui aura cette forme:

Figure 3 : Schéma de la Value at Risk



CESAG - BIBLIOTHEQUE

Source: Jorion (2010:432)

2.2.2. Méthodes de calcul, avantages et limites

Il existe de nombreuses méthodes d'estimation de la VaR d'un titre, d'un portefeuille ou d'un indice. Ces méthodes reposent sur des hypothèses différentes. Certaines méthodes sont destinées aux calculs de la VaR de titres financiers particuliers (instruments de taux, instruments dérivés). Les trois principales méthodes de calcul de la Value at Risk sont :

- la méthode historique ;

- la méthode de la matrice des variances – covariances ;
- la méthode de Monte Carlo.

2.2.2.1. Méthode historique

L'estimation de la Value at Risk selon la méthode historique consiste à se baser sur des observations passées. Selon Hull & al (2007 :206), la simulation historique est une approche couramment utilisée pour estimer la VaR. Elle nécessite la constitution d'une base de données des variations journalières des variables de marchés pertinentes sur une période de temps déterminée. La première simulation suppose que le pourcentage de variation de chaque variable est identique à celui du premier jour. La seconde simulation suppose que ce pourcentage est identique à celui du deuxième jour, et ainsi de suite. Pour chaque simulation, la variation de la valeur du portefeuille, notée δP, est calculée, ainsi que la VaR, qui correspond à un centile de la distribution de probabilité δP ».

Ici les variables de marché ne sont rien d'autres que les taux d'intérêt, les taux de changes, les prix des actions.

Pour le calcul de la Value at Risk par la méthode historique, Jacquillat & al (2014 :416) affirment que dans le cas où la composition du portefeuille est très stable, on peut étudier la distribution des rentabilités journalières sur le portefeuille et calculer directement la VaR à partir de la distribution historique des variations de valeur du portefeuille dans le passé (par exemple les variations de valeur quotidiennes sur les cinq dernières années) et on calcule le point qui correspond aux p% plus mauvaises variations. Cette méthode n'est intéressante que dans le cas où la composition du portefeuille ne change pas au cours du temps. Certes ceci est possible, surtout pour les portefeuilles qui cherchent à reproduire un indice, ou des portefeuilles qui sont généralement détenus à court terme. Néanmoins ce sont des situations qui, loin d'être rares, ne sont pas communes sur le marché car généralement les gérants expérimentés cherchent à performer l'indice de référence. Mais d'autres gérants moins expérimentés ou plus prudents se contentent de suivre un indice de référence.

Pour le calcul de la VaR historique, on estime simplement par le fractile empirique des rendements passés. Si l'on considère par exemple un niveau de confiance de 95% et que l'on dispose d'un échantillon de 1000 observations historiques de rendements, la VaR est donné par la valeur du rendement qui correspond à la 50ème plus forte perte.

2.2.2.2. Méthode de la variance-covariance

CESAG - BIBLIOTHEQUE

L'une des méthodes utilisée pour estimer la Value at Risk est la méthode de la variance-covariance. Selon Hull & al (2007 :209), l'approche variance-covariance (model-building) est la principale alternative pour estimer la VaR de marché. Elle repose à la fois sur la modélisation de la distribution jointe des variations des variables de marché et sur des données historiques pour estimer les paramètres du modèle.

Pour estimer la VaR d'un portefeuille selon la méthode de la variance covariance, on utilisera un tableur, Excel généralement. L'on a notre portefeuille composé de différentes actions avec leur valeur et leur rentabilité. A partir de là, on dégagera la matrice des variances – covariances des différentes actions du portefeuille. Ensuite nous estimerons l'Espérance de gain du portefeuille, ainsi que sa volatilité. Ces dernières informations nous permettrons de calculer la VaR grâce à la fonction Excel : LOI.NORMALE.STANDARD.INVERSE à laquelle on appliquera le niveau de confiance, et la volatilité.

2.2.2.3. Méthode de Monte Carlo

Tiré du célèbre casino de Monaco, la VaR de Monte Carlo est définie par Chardoillet & al (2010 :423) comme est une méthode de résolution de problèmes mathématiques fondée sur l'utilisation de tirages aléatoires comme pour le fameux jeu de la roulette si prisé dans les casinos, d'où son nom. L'idée ici est de reproduire, par un grand nombre de tirages aléatoires, l'ensemble le plus exhaustif possible des variations potentielles des facteurs de risque, avec comme contrainte que cet ensemble ait des paramètres statistiques représentatifs de ceux des facteurs de risque concernés et de leur interdépendance (variance, écart-type, covariance).

Cette méthode vise à simuler un grand nombre de fois les comportements futurs possibles des facteurs de risque selon un certain nombre d'hypothèses, et d'en déduire une distribution des pertes et profits à partir desquels on estime finalement un fractile. Cette méthode convient également à tous les types d'instruments, y compris ceux optionnels.

Nous pouvons déduire de cette définition, que le nombre de simulations à utiliser dans le cadre de la méthode de Monte Carlo est essentiel pour éviter les erreurs, ceci nous rappelle la loi des grands nombres qui fait converger vers un résultat fiable.

2.2.3. Avantage des méthodes

Selon Jorion (2007 :355), l'avantage de la méthode historique est qu'elle ne fait aucune hypothèse de distribution spécifique à propos de rendements de la distribution, autre que de s'appuyer sur des données historiques. C'est une amélioration par rapport la distribution normale parce que les données historiques contiennent typiquement des queues de distribution épaisses.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Pour Portrait et Poncet (2012 :857), le principal avantage de la méthode de Monte Carlo est qu'elle utilisé quand les autres méthodes ne fonctionne pas, c'est-à-dire qu'elle marche toujours.

2.2.4. Limites de la VaR

Etant une mesure du risque acceptée de tous, surtout pour sa simplicité et sa facilité de compréhension, la Value at Risk demeure néanmoins une mesure du risque imparfaite. Elle a des limites.

Lors de la crise de 2007-2009, les limites de la Value at Risk ont été révélées. L'on les classe généralement en deux parties : les problèmes techniques et les difficultés conceptuelles.

Concernant les problèmes techniques, on recense :

- les instruments financiers sont supposés liquides et évalués dans des conditions normales de marché, ce qui est assez contradictoire avec l'idée même de la VaR ;
- quand le portefeuille comprend plusieurs classes d'actifs, le problème d'agrégation n'est pas simple : si les mesures de la VaR pour les différentes classes sont simplement additionnées, ce qui implique des corrélations parfaites entre classes, la diversification n'est pas prise en compte, donc le risque est surestimé et la sur-couverture résultante consomme trop de fonds propres, ce qui revient trop cher.
- la Value at Risk est insuffisante pour calculer le montant adéquat des fonds propres : il n'est pas suffisant de savoir qu'une perte supérieur ou égale à la VaR interviendra, par exemple, un jour sur cent, puisqu'en moyenne sur une longue période, les fonds propres indiqués, par cette VaR seront en effet perdus si les conditions de marché sont conformes aux hypothèses de calcul. (Portait et Poncet 2012 : 916).

Portait et Poncet (2012 : 916) complètent leurs limites de la VaR, par les difficultés conceptuelles. Les mesures de la VaR se heurtent aux difficultés suivantes :

- une valeur (VaR) unique ne peut remplacer la connaissance de la distribution complète de la valeur du portefeuille ;
- la Value at Risk est calculée sous l'hypothèse d'un portefeuille inchangé pendant la période de détention ;
- la recommandation du Comité de Bâle d'adopter une période de détention de dix jours ouvrés pour le calcul de la VaR est surprenante puisque cette dernière doit être recalculée tous les jours ;
- La value at Risk ne possède pas la propriété de sous-additivité.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

A partir, de différents tableaux de Chardoillet & al (2010 :422), nous proposons un tableau synthétique des positions des auteurs en matière de limites de la Value at Risk par méthode de calcul.

Tableau 3 : Comparaison des méthodes de calcul de la VaR

Méthode	Méthode historique	Variance – Covariance	Monte Carlo
Inconvénients	Le calcul de la VaR historique dépend de l'historique considéré. Ainsi, il n'est pas en mesure de donner une bonne estimation en cas de changement de régime de variations.	Elle n'est pas appropriée pour les produits dont l'évolution des pertes et profits n'est pas linéaire avec les variations des facteurs du risque.	Très consommatrice en ressources informatiques
	Nécessite d'avoir des historiques de valeur des facteurs de risque.	Cette méthode ne convient donc pas pour faire des calculs précis sur les produits options, produits exotiques, produits structurés.	Coût de développement élevé
	Moins complète que la VaR Monte Carlo		Sujette au risque de modèle
			Méthode pour laquelle il n'est pas aisé de communiquer

Source : Chardoillet (2010 : 418-423)

En somme, nous pouvons dire que loin d'être une mesure du risque parfaite, la VaR s'avère être inadaptée surtout pour certains produits selon la méthode de calcul choisi. Malgré tout, elle demeure, la mesure la plus simpliste ou compréhensible pour appréhender les risques, notamment ceux de marché et de crédit.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

La VaR étant une valeur basée sur des méthodes de calculs utilisant des probabilités, il arrive qu'elle soit mal calculée ou faussée par les paramètres tels que l'intervalle de confiance ou l'horizon de placement, c'est dans l'optique d'avoir une VaR cohérente et valide que le Comité de Bâle, demande aux institutions financières de faire des stress test de la VaR.

2.2.5. Stress test de la Value at Risk

Selon Roncalli and Frachot (2009:122), les stress test permettent de connaitre le montant des pertes exceptionnelles en cas de fluctuations dangereuses et importantes du marché. Le but de ces stress test est de compléter le dispositif de gestion et de mesure du risque de marché.

Pour Hull & al (2014 :545), au-delà des calculs de la Value at Risk, de nombreux fonds de gestions et banques mettent en œuvre des stress test, qui ont pour objet de s'assurer que les estimations obtenues par la Value at Risk ne sont pas dépassées. Si des dépassements surviennent par exemple, sept jours sur cent, c'est le signe que la méthode et les hypothèses retenues sont inadaptées pour une VaR à dites à 99%.

L'on peut donc conclure que les stress test sont importants pour la gestion de risque, surtout pour le risque de marché. Comme l'affirme Roncalli, ils complètent le dispositif de gestion des risques et permettent de s'assurer de la bonne santé du fonds mais aussi de sa résistance à une crise.

2.2.6. Etudes empiriques de la VaR

Nous essayerons de synthétiser des études empiriques sur la Value at Risk, afin de mieux appréhender cette notion.

Nath and Samanta (2003:22), essaient d'expérimenter un certain nombre de modèles VaR disponibles, tels que, la VaR par la méthode de variance-covariance, la VaR par la simulation historique et la méthode de la queue de distribution pour estimer la VaR pour un certain nombre d'obligations indiennes sélectionnées. Leurs résultats ont montré que les modèles de VaR en vertu de la méthode de variance-covariance, en particulier l'approche Risk Metrics, sous-estiment sévèrement la VaR, comme en témoigne les échecs de backtesting. L'approche de simulation historique offre une VaR raisonnable. D'autre part, la queue-index (l'estimateur de Hill) donne une VaR légèrement surestimée et par conséquent le nombre d'échecs dans le backtesting est inférieur à l'attente théorique pour chaque obligation individuelle et pour le portefeuille.

Jorion (2010: 143) montre que les systèmes de gestion des risques modernes ont été développés dans les années 1990 pour fournir des mesures de risque centralisées au plus haut niveau des institutions financières. Elles sont basées sur un siècle de développements théoriques dans les mesures de risque. En

CESAG - BIBLIOTHEQUE

particulier, la valeur à risque (VAR) a été largement utilisée comme une mesure statistique du risque de marché fondée sur les positions actuelles. Cette méthodologie a été étendue au risque de crédit et le risque opérationnel. Dans sa publication, il examine les avantages et les limites de ces modèles. En dépit de tous ces progrès, les méthodes de mesure du risque sont mal adaptées pour mesurer le risque de liquidité et le risque systémique. Jorion, nous montre ici une des limites de la VaR considérée par certains comme la mesure de risque par excellence.

Dias (2013:96) démontre que le potentiel de variables économiques pour la mesure des risques financiers est un champ ouvert pour la recherche, il étudie le rôle de la capitalisation boursière dans l'estimation de Value-at-Risk (VaR). Il a testé les performances de différentes méthodes de VAR pour les portefeuilles avec différents capitalisation boursière en tenant compte des périodes de crise financière séparément et hors période de crise. Il conclut que les méthodes VaR se comportent différemment pour les portefeuilles avec différents capitalisation boursière. Pour les portefeuilles avec des actions de tailles différentes, on obtient de meilleures estimations VaR lors de la prise de la capitalisation boursière en compte. Cette étude fournit la preuve que les fondamentaux du marché sont pertinents pour la mesure des risques.

Zulfikar (2014:56) dans sa publication, montre que les experts financiers supposent généralement que les mesures du risque de rendements des actifs financiers ont généralement une distribution normale. La réalité est que bien souvent les rendements d'actifs ne sont pas normalement distribués, de sorte qu'il est difficile d'estimer le risque de prendre les mesures. Car il est nécessaire de développer des méthodes de mesure des risques, la VaR sur actif retourne indépendamment de la forme de la distribution comme une forme d'estimation du risque financier. Lui, montre donc que quel que soit que la distribution des rendements suive ou pas, une loi normale, la VaR est efficace pour estimer le risque des actifs.

Shirazi (2014: 124) dans sa publication, montre comment examiner la solidité de la baie de modèle de VaR en utilisant P-valeurs pour l'analyse de backtesting lorsqu'il n'y a pas de corrélation dans les P-valeurs ainsi que quand il y a une corrélation dans les P-valeurs. Il a aussi montré comment une gaussienne Copula peut être utilisé pour découvrir au fil du temps le type de risque (systématique ou idiosyncrasique) auquel tout sous-portefeuille est exposé.

Mesurer le risque de marché à travers la Value at Risk est devenu une pratique commune aux banques et aux établissements financiers, pour rester en conformité avec les autorités notamment le Comité de Bâle.

Cette mesure reste imparfaite, mais constitue jusqu'aujourd'hui avec ses différentes déclinaisons, notamment la VaR conditionnelle, la mesure principale du risque de marché. Ce qui a poussé beaucoup

CESAG - BIBLIOTHEQUE

de fonds et établissement financiers à concevoir des mesures du risques internes tout en se basant sur des éléments de la Value at Risk. Mais si cette mesure n'est pas parfaite, elle demeure celle qui est recommandée par les autorités.

CESAG BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE RECHERCHE

La mesure et la gestion des risques dépendent de la réglementation sur l'adéquation des fonds propres et du ratio international de solvabilité. Roncalli (2009 :17). Généralement, la démarche de conception d'outil de mesure du risque dépend de la nature du risque. Et les chapitres précédents nous ont permis de cerner la gestion du risque de marché et les modèles de mesure de ce risque. Mais avant de mettre en pratique notre mémoire, il convient de décrire la démarche que nous adopterons pour la conception. Ce chapitre est donc le cadre pour exposer le modèle d'analyse que nous avons retenu dans le cadre de cette étude, et ensuite décrire la méthodologie de collecte de données.

3.1. LE MODELE D'ANALYSE

Nous présentons le modèle d'analyse retenu et qui est une synthèse de notre méthodologie de recherche.

3.1.1. Schéma du modèle d'analyse

Le tableau suivant présente notre modèle d'analyse qui a servi de repère pour mener cette étude sur la conception du modèle de risque.

Tableau 4 : Modèle d'analyse

PHASES	ETAPES	OBJECTIFS	OUTILS

Préparation	Prise de connaissance de l'entité	Informations sur l'entreprise, son niveau de risque, sa connaissance de la VaR	Questionnaire
	Etablissement de la charge de travail	Orientation des objectifs du travail	Entretien
	Collecte des valeurs liquidatives de l'OPCVM	Collecte des valeurs liquidatives qui représentent l'évolution journalière de l'OPCVM	Analyse documentaire
Conception	Traitement des valeurs liquidatives	Obtention de a rentabilité et de la volatilité de l'OPCVM	Microsoft Excel et Visual Basic Applications
	Etude statistique et graphique du portefeuille	Description de la distribution des rendements et des éléments statistiques	Outils statistiques
	Validation des travaux 1	Assurant de l'entité que le modèle en conception correspond à ses besoins	Entretien
	Définition des paramètres de calcul	Choix de l'horizon de calcul de la VaR Choix de l'intervalle	Cadre réglementaire

CESAG - BIBLIOTHEQUE

		de confiance	
	Calcul de la VaR	Obtenir notre mesure du risque de marché	Visual Basic Application
	Test de validité de la VaR	S'assurer de la pertinence de notre mesure du risque de marché	Test statistique
	Détermination du capital économique	Détermination de la couverture du risque de marché	Excel
Finalisation	Validation des travaux 2	Assurance de l'entité que le modèle fonctionne	Test de calcul de la Value at Risk

Source : nous-mêmes

3.1.2. Commentaire du schéma de modèle d'analyse

Le schéma de modèle d'analyse nous montre les grandes étapes de notre étude. Cette étude se fera en 3 grades phases qui sont : la préparation, la conception et la finalisation.

3.1.2.1. Phase de préparation

Le début de notre travail chez la SGA2E a été la prise de connaissance de l'entreprise. Nous voulions connaitre son fonctionnement, son niveau de risque, ses stratégies de couverture de risque, ses modèles de mesure de risque.

Avant de recueillir des données des valeurs liquidatives de l'OPCVM, nous avons eu un entretien avec le gestionnaire de portefeuille. L'objectif était d'orienter notre travail, de s'assurer des besoins de la SGA2E en matière d'outil de mesure du risque et de répondre à ses besoins par une proposition.

Nous commencerons ensuite par recueillir les données des valeurs liquidatives de l'OPCVM sur une année, l'année 2014. Ces données seront traitées par nous afin d'en dégager les rendements journaliers, et

CESAG - BIBLIOTHEQUE

la volatilité. Ensuite viendrons plusieurs autres étapes jusqu'au calcul des VaR, et à la détermination du capital économique.

3.1.2.2. Phase de Conception

Cette phase est la plus importante de notre étude, elle consiste pour nous à, traiter les données recueillies. Le premier traitement a été le calcul de la rentabilité journalière de l'OPCVM sur une année boursière. Ce calcul va précéder celui de la volatilité de l'OPCVM sur l'année.

Avec les rentabilités journalières, nous allons établir la distribution des rentabilités journalières. Ensuite faire le graphique de cette distribution sous forme de courbe en cloche dans le but de s'assurer qu'elle suit la loi normale. C'est le début de l'étude statistique et graphique, nous étudierons la distribution des rendements du portefeuille, ainsi que différents éléments tels que le skewness, le kurtosis, et le Jarque-Bera.

Ces éléments statistiques viennent pour confirmer la thèse selon laquelle la distribution des rentabilités suit une loi normale. Si les rendements ne suivent pas la loi normal alors pour calculer la Value at Risk, il faudra utiliser la VaR de Monte Carlo ou la méthode de Variance –Covariance. Par contre, s'ils suivent une loi normale, nous pourrons estimer la VaR par la méthode historique.

Après l'utilisation des outils statistiques, le gestionnaire de portefeuille s'assure de la cohérence de notre démarche et de l'avancement de la conception, c'est la validation à mi-parcours.

Après la validation, nous nous référons à la règlementation émise par le Comité de Bâle pour l'estimation de la VaR, afin de définir les choix des paramètres de calcul.

Le Calcul de la VaR nous permettra de déterminer le niveau de risque de marché de l'OPCVM. Pour concevoir notre modèle et dans le souci qu'il soit durable dans l'entité, nous avons choisi de le concevoir à l'aide de Visual Basic Application (VBA). Nous donnerons le code de programmation VBA en annexe. Après avoir calculé la VaR, nous devons la tester. Ce test a pour objet de s'assurer que notre VaR est valide et pour ce faire, nous allons la comparer avec les pires pertes pour savoir à quelle fréquence, notre VaR a été dépassé. Si elle a été dépassée à une fréquence supérieure à 1% pour une VaR à 99% et plus de 5% pour une VaR à 95% alors notre VaR ne sera pas valide. Par contre, dans le cas contraire, l'on pourrait estimer que notre VaR est valide et donc que notre modèle de mesure est cohérent.

La Détermination du capital économique est primordiale pour gérer le risque de marché. Cette partie consiste à déterminer le capital économique que l'OPCVM indiciel doit prévoir pour absorber son risque de marché. Pour calculer le capital économique, il faut d'abord estimer la Value at Risk, ce qui sera fait

CESAG - BIBLIOTHEQUE

dans la partie estimation du risque de marché, ensuite, nous allons utiliser cette étape afin d'estimer le capital économique destiné à couvrir ce portefeuille pour la période indiquée.

Après conception de notre modèle, nous avons effectué un test sous la supervision de l'entité avec différents portefeuilles sous sa gestion, ces tests se sont montrés concluants.

3.2. Les outils

Les différentes phases pratiques de notre étude seront effectuées sur notre portefeuille composé à partir des données collectées à la BRVM.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

3.2.1. Le questionnaire

Cet outil a été un questionnaire élaboré avant de venir dans l'entreprise, il a permis avec le guide d'entretien de connaitre l'entreprise. Il y a avait des questions ouvertes et des questions fermées. L'utilisateur avait la possibilité de compléter ses réponses.

3.2.2. Le guide d'entretien

C'est un entretien qui a été fait en personne ave le gestionnaire de portefeuille. Il avait le choix de répondre oui ou non aux questions et d'argumenter ses réponses.

3.2.3. L'analyse documentaire

L'analyse documentaire a consisté à utiliser les archives de l'année 2013 de l'OPCVM pour trouver les valeurs liquidatives de l'OPCVM. Nous avons consigné ces valeurs dans un fichier Excel avec pour chaque valeur la date correspondante afin d'avoir un fichier de travail.

3.2.4. Microsoft excel

Nous utilisons l'outil Microsoft Excel pour avoir une base de données des valeurs liquidatives de l'OPCVM sur l'année 2013. Ensuite, ces données ont été traitées pour calculer les rendements de chaque action de manière journalière et annuelle ainsi que la volatilité journalière de l'OPCVM.

3.2.5. Outils statistiques

Nous utiliserons des outils statistiques tel que les logiciels Stata version 12 et Eviews version 7 dans lesquels, nous introduirons les données de d'OPCVM, afin de décrire et interpréter les rendements de l'OPCVM à travers divers indicateurs comme le Skewness, le kurtosis et le Jarque-Bera.

3.2.6. Les tests

Cet outil permet de s'assurer de la validité de notre étude, à savoir déterminer une Value at Risk cohérente, qui n'aurait pas été dépassée à plusieurs reprises. Cette étape est un back testing de la Value at Risk, il s'agira notamment de vérifier que pour la probabilité choisie la Value at Risk n'aura pas été dépassé un nombre de fois supérieur à celui que la probabilité nous aura permis de calculer.

3.2.7. VBA

Nous avons utilisé VBA pour programmer le modèle de mesure du risque afin qu'il demeure longtemps dans l'entreprise et qu'il soit utilisé par le gestionnaire.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

3.2.8. Cadre règlementaire

Nous avons voulu que notre modèle de risque respecte les recommandations du Comité de Bâle qui a donné les paramètres pour l'estimation de la Value at Risk. Ces paramètres sont le niveau de confiance à 99%, la période de détention qui est d'une année.

3.2.9. Test de calcul de la VaR

Afin de s'assurer de la cohérente de notre outil de mesure du risque de marché, la SGA2E a testé l'outil sur plusieurs de ses portefeuilles pour calculer son exposition.

Notre approche méthodologique se décline en plusieurs étapes que l'on peut voir dans notre modèle d'analyse. Notre objectif est de nous enquérir de la pratique de la gestion du risque de marché d'un portefeuille de proposer des améliorations et recommandations à cette pratique. Ce chapitre est l'aboutissement de la partie théorique, et ouvre la partie pratique.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

La première partie de notre étude, qui est purement théorique a été le cadre pour nous de nous pencher sur la gestion de risque de marché. Le risque de marché, est un risque qui appartient à la famille des risques financiers ; avec le risque de crédit et le risque opérationnel, ils constituent les principaux risques surveillés par le Comité de Bâle. Généralement lorsqu'on a un OPCVM, on peut calculer la VaR sur la base des valeurs liquidatives, qui représentent le cours de l'OPCVM.

Ensuite, nous avons pu, nous familiariser avec les modèles de mesure du risque notamment la Value-at-Risk, cette mesure agrégée du risque de marché, qui fait l'unanimité dans les départements de gestions de risques financiers de par sa facilité de compréhension. Nous nous sommes intéressés à son utilité, ses méthodes de calcul et son fonctionnement.

Toutefois, ces différentes théories n'ont de valeur que lorsqu'elles sont appliquées en entreprises, à des cas réels. C'est dans cet objectif que nous avons élaboré une démarche méthodologique avec des outils de collecte de données et un modèle d'analyse pour mener à bien notre étude.

Ainsi, donc s'achève cette partie théorique, qui nous a fait un aperçu de la gestion de risque de marché et sera notre point d'orgue pour la partie pratique de notre étude.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

DEUXIEME PARTIE : CADRE PRATIQUE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Nous avons défini le risque de marché, ainsi que la VaR notre outil de mesure du risque marché, mais aussi notre méthodologie de travail qui sera notre fil conducteur dans ce mémoire.

Mais nos différents approches des gestionnaires de portefeuilles de la zone, nous ont donné de voir que même si la VaR n'est généralement pas utilisée, une méthode semble utilisée, c'est l'approche par les engagements. Mais notre entité d'accueil n'utilise pas cette méthode de gestion des risques.

Néanmoins, nous optons pour une mesure du risque de marché par la Value at Risk comme l'ont recommandé les accords de Bâle.

Nous avons travaillé en en collaboration avec l'entité afin de lui concevoir un modèle de mesure de son risque de marché.

Nous allons concevoir un outil capable de mesurer avec des outils statistiques et probabilistes le risque de marché du portefeuille de la SGA2E et enfin faire des recommandations aux personnes intéressées par la conception de modèles internes de mesures du risque, notamment les gestionnaires de risques d'OPCVM.

Notre deuxième partie est le cœur même de notre mémoire, car après avoir exposé la théorie dans la première partie, ici nous mettrons en pratique les méthodes étudiées précédemment.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 4 : PRESENTATION DE LA SGA2E

La Société de Gestion pour les Agents de l'Eau et de l'Electricité est une société de droit ivoirien située en Côte d'Ivoire à Abidjan. Elle gère pour leurs comptes une partie de l'épargne des agents de l'Eau et l'Electricité. Nous la présenterons à travers son historique, ses objectifs, son activité et son organisation mais aussi les modalités de souscription et de rachats de parts, ainsi que le bilan d'un des fonds commun de placement.

4.1. HISTORIQUE ET OBJECTIFS DE LA SGA2E

L'historique de la Société de Gestion pour les Agents de l'Eau et de l'Electricité nous permettra d'en apprendre davantage sur son origine ; et nous présenterons par la suite les objectifs qui lui ont été assignés.

4.1.1. Historique de la SGA2E

La SGA2E est une société de gestion d'Organisme de Placement Collectif en Valeur Mobilière (OPCVM). Elle a été créée le 27 juin 2011. Son capital entièrement libéré est de 50 000 000 FCFA, décomposé en 5 000 actions de 10 000 FCFA de valeur nominale.

Elle a en charge la gestion des fonds communs de placement de la Compagnie Ivoirienne d'Electricité (CIE), de la Compagnie Ivoirienne de Production d'Electricité (CIPREL), de la Société de Distribution d'Eau de Côte d'Ivoire (SODECI).

Dans le souci d'assurer une retraite paisible aux agents du couple CIE/SODECI, les FCP-CIE et FCP-SODECI ont été créées à l'initiative des Directions Générales des deux structures. Ainsi, le 1er janvier 1985 le FCP-SODECI voit le jour suivi du FCP-CIE le 28 juin 1991.

La gestion des fonds a été assurée par la SOGESPAR[2] qui est une société de gestion d'OPCVM et une filiale de la banque SGBCI jusqu'en septembre 2011.

Cette rupture de contrat trouve son explication dans la volonté des administrateurs du fonds de réduire les coûts de gestion et de maitriser les placements effectués.

C'est ainsi qu'on assiste le 27juin 2011 à la création de la SGA2E. Ses principaux actionnaires sont La CIE (60%) et la SODECI (40%). La SGA2E a obtenu son agrément le 13 septembre 2011.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

4.1.2. Objectif de la SGA2E

L'unique objectif qui a été assigné à la SGA2E est de fournir aux adhérents un outil d'investissement diversifié sur le marché financier régional de l'Union Monétaire de l'Afrique de l'Ouest (UMOA) en utilisant les opportunités qu'offre ce marché, afin de leur assurer une retraite paisible.

4.2. ATTRIBUTIONS ET ORGANISATION DE LA SGA2E

Nous présenterons les attributions de la SGA2E et son organisation.

4.2.1. Attributions de la SGA2E

Les attributions reconnues à la SGA2E sont essentiellement de deux ordres. Il s'agit d'une part d'assurer la gestion financière, administrative et comptable du fonds à travers :

- le choix des valeurs, leurs analyses financières et la transmission des documents au Comité d'Investissement pour validation ;
- l'élaboration des documents comptables et leur publication ;
- la détermination de la valeur patrimoniale du FCP ;
- la détermination des valeurs liquidatives ;
- la mise à jour des parts des adhérents.

D'autre part il s'agit de fournir au conseil de surveillance toutes les informations nécessaires au suivi et à l'évolution de l'activité du fonds notamment les risques liés à chaque valeur du portefeuille.

[2] SOGESPAR est la Société de gestion d'OPCVM de la Société Générale de Banques de Côte d'Ivoire

4.2.2. Organisation de la SGA2E

La SGA2E est composé de 5 personnes y travaillant. Il s'agit de :

- le Directeur Général

Il est le représentant légal de l'entreprise ; et à ce titre il est chargé :

- ✓ de la gestion et de l'administration de l'entreprise ;
- ✓ de la mise en œuvre de la politique stratégique de l'entreprise auprès du conseil d'administration ;
- ✓ de la coordination et de la supervision des équipes ;
- ✓ de la création de fonds pour l'atteinte des objectifs fixés.

Il a le pouvoir de la prise de décision au sein de l'entreprise ; de valider des signatures de contrats avec les clients, de prévoir l'évolution interne de l'entreprise et de collaborer étroitement avec toutes les cellules de l'entreprise.

- le Gestionnaire de Portefeuille

Il est en charge de l'opération même de gestion du portefeuille des FCP de la CIE ET DE LA SODECI.

- le Comptable

Il est en charge des opérations comptables qui au final permettent l'observation comparatives des états financiers (le bilan, le compte de résultat, les états annexés) de la SGA2E ainsi que la consultation et l'édition des détails du solde de tiers. Ces états servent de support à l'analyse financière des fonds et de la société de gestion.

- la Secrétaire

Le secrétariat est l'interface entre la SGA2E et ses clients, ses fournisseurs et ses divers collaborateurs. A cet effet, la secrétaire gère le stock de matériel bureautique, traite le courrier de l'entreprise, reçoit les souscripteurs au fonds ou les contacte, reçoit les fournisseurs de services et de biens, fait l'état des chèques émis et retirés.

- l'Agent de liaison

Il est en charge du dépôt de chèques à la banque (SGBCI, BIAO), du retrait de relevé bancaires (SGBCI, BIAO) et des dépôts des achats de ventes.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

L'organisation de la SGA2E est placée sous la supervision d'un Conseil d'Administration dans lequel siège les membres des sociétés dont elle assure la gestion des fonds.

Il se compose comme suit :

CESAG BIBLIOTHEQUE

Tableau 5 : Composition du Conseil d'Administration de la SGA2E

Numéro	Entités	Parts théoriques	Nombre d'administrateurs	Noms et prénoms	Fonctions
1	CIE	60%	1	KAKOU Dominique	Président
2	SODECI	40%	1	AKELE	Administrateur
3	CIPREL	Part minoritaire	1	KOKO Olivier	Administrateur
4	EXPETI	Part Minoritaire	1	YAO Romain	Administrateur
Total		**100%**	**4**		

Source : Présentation officielle de la SGA2E, Janvier 2014

4.3. MODALITES DE SOUSCRIPTION ET RACHATS DE PARTS

La SGA2E est une entité qui a été créé pour gérer une partie de l'épargne des agents de la SODECI et de la CIE. Cette épargne est utilisée pour investir en actifs financiers sur le marché financier régional. Et cette section montre comment les agents de ces entités souscrivent ou rachètent des parts des FCP.

4.3.1. Modalités de souscription de parts

Les ordres de souscriptions sont matérialisés par un bulletin de souscription mis à la disposition du personnel, au siège de la Compagnie Ivoirienne d'Electricité et à la Société de Distribution d'Eau de Côte

d'Ivoire, ainsi que dans les Directions Centrales et Régionales à l'intérieur du pays. Le bulletin signé par le souscripteur entraine son engagement irrévocable de payer le montant relatif au nombre de parts sollicités. Le règlement se fait sur la paie de l'employé. L'adhésion au Fonds Commun de placement (FCP) est libre et volontaire à l'embauche.

Les souscriptions sont réalisées selon les régimes obligatoires ou fixes, facultatifs et exceptionnels comme suit :

- les souscriptions obligatoires ou fixes mensuelles par catégorie professionnelle sont de :
    - deux parts (2) pour les employés et ouvriers (EO) ;
    - trois parts (3) pour les maitrises ;
    - six parts (6) pour les cadres.

- les souscriptions mensuelles au régime facultatif sont libres, dans la limite de la quotité cessible du salaire ;
- les ex-personnels peuvent continuer à souscrire aux parts de FCP ;
- les souscriptions exceptionnelles sont illimitées mais doivent respecter le tiers du salaire disponible.

4.3.2. Modalités de rachat de parts

Les demandes de rachats sont initiées par la Direction des Ressources Humaines. L'employeur transmet le dossier de rachat à la société de gestion pour traitement, en indiquant le fait générateur qui déclenche le processus de remboursement.

- Pour les retraités, la transmission de leur liste à la société de gestion est le fait générateur qui déclenche le processus de remboursement. Ceux-ci peuvent conserver leurs actifs, mais ne peuvent plus souscrire à de nouvelles parts. Le rachat peut intervenir à tout moment à la demande du porteur de parts ; soit partiellement soit en totalité. Les rachats partiels ne peuvent excéder deux (2) demandes dans l'année. Si les avoirs de l'adhérent, sont inférieurs ou égaux à 3 000 000 F CFA, le rachat se fait en une seule fois et en totalité.
- Les rachats des parts peuvent être suspendus à titre provisoire à la Société de gestion quand des circonstances exceptionnelles l'exigent et si l'intérêt des porteurs de parts le requiert. Toute suspension temporaire devra être notifiée avec un préavis de deux semaines par la Société de Gestion aux promoteurs, avec indication des motifs et de la durée.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

- Les rachats sont traités au niveau de la Société de Gestion à la valeur de rachat adoptée par le Conseil de Surveillance de l'année en cours.

4.4. BILAN DES ACTIVITES DU FCP

Cette section nous montre une partie de l'activité d'un des FCP mis en place par la SGA2E sur une période de six (6) mois. L'on pourra aussi voir l'évolution du portefeuille sur une période annuelle.

Sur le premier semestre de 2014, un investissement total de 220,483 millions de F CFA a été réalisé pour l'acquisition d'une nouvelle valeur (ONATEL BF) et l'augmentation de la quantité des titres CIE.

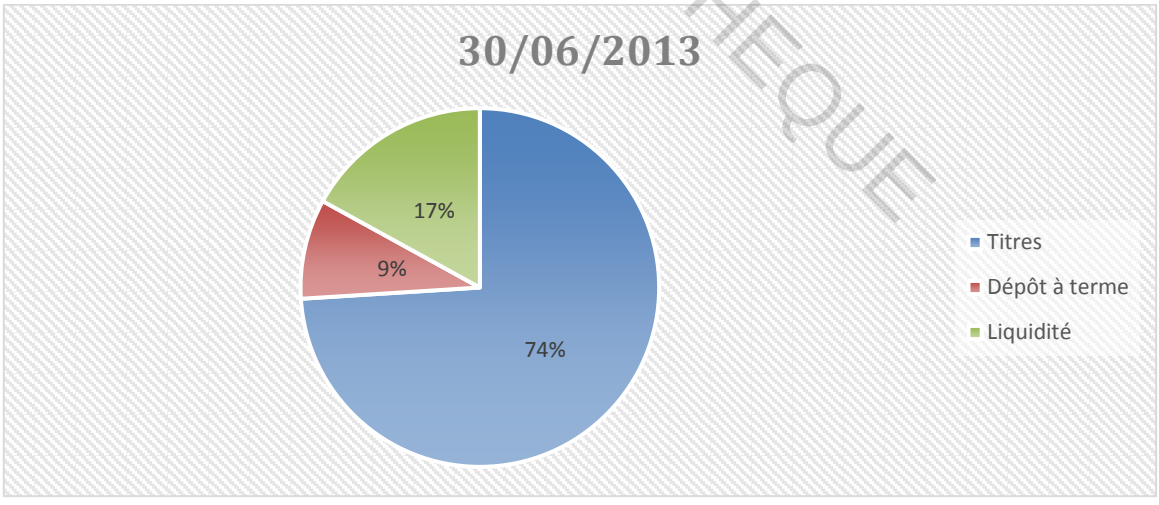
Les souscriptions enregistrent une hausse de 8,40 % ce taux tend vers celui induit par la valorisation de la part (10,81%). Cette situation dénote l'augmentation des parts facultatives sur l'exercice liée au désir des souscripteurs de faire des investissements rentables.

Les produits composés de dividende, de revenus d'obligations, et de placements monétaires ont connu une hausse de 4,469 %. Ce surcroît est dû aux dividendes ONATEL BF et l'augmentation des dividendes unitaires par action notamment de la Société Internationale d'Investissements et de Participations (SIDIP) qui est passé de 552 F CFA à 2646 F CFA.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

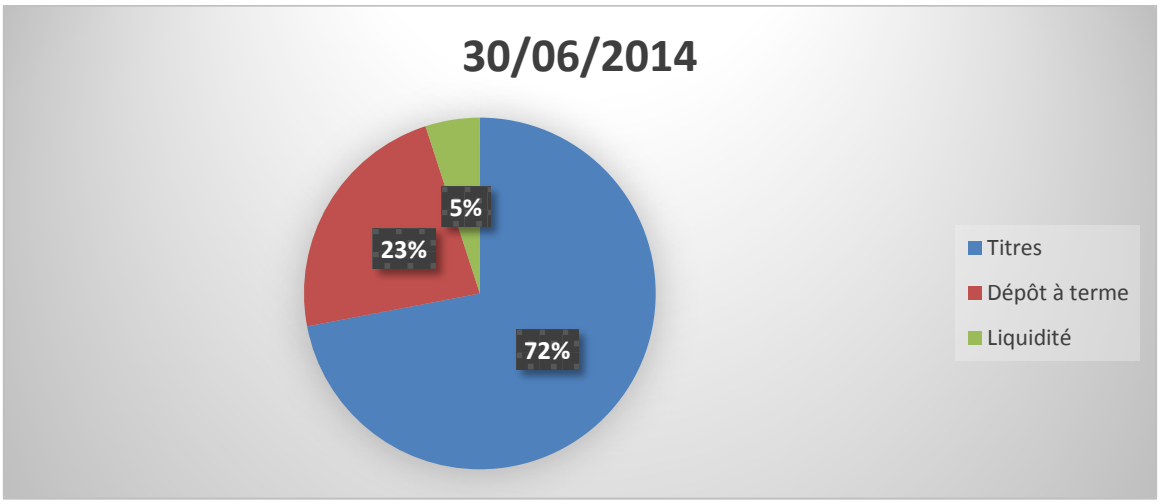
4.4.1. Evolution des portefeuilles

Figure 4: Répartition du portefeuille le 30/06/2013



Source : Rapport de gestion 2014

Figure 5 : Répartition du portefeuille le 30/06/2014



Source : Rapport de gestion 2014 de la SGA2E

L'actif du fonds se compose de 72% de titres, 23% de dépôt à terme et de 5% de disponibilités. Cette répartition est conforme aux normes admises par le marché. L'on constate que sur une période d'un an le portefeuille a subit une modification dynamique. On passe de 9% de liquidité à 5%, et cette part de disponibilité a été investie en titres et en dépôt à terme, ceci traduit l'esprit d'investissement grandissant dans le fond tout en respectant les normes de 5% de liquidités imposés par le CREPMF.

Ce chapitre nous a permis de se faire une idée de la SGA2E une entité sous régionale chargé de la collecte et de l'investissement de l'épargne des agents de deux sociétés étatiques en Côte d'Ivoire. Cette entité à sous sa gestion un montant total avoisinant la trentaine de milliards de francs CFA qu'elle investit en majeur parti dans des actifs financiers sur la bourse régionale.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 5 : PRATIQUE DE LA GESTION DU RISQUE DE MARCHE DE LA SGA2E

Dans ce chapitre nous présenterons la pratique de la gestion du risque de marché à la SGA2E. Nous avons pu avec le gestionnaire de portefeuille voir comment la SGA2E évalue son risque de marché.

5.1. PRATIQUE DE LA GESTION DU RISQUE DE MARCHE A LA SGA2E

La SGA2E mesure le risque de ses portefeuilles à travers des éléments statiques relatifs à la gestion de portefeuille comme la volatilité, mais aussi un accent est mis sur le couple risque-rentabilité afin de mieux constituer ses portefeuilles.

5.1.1. Les portefeuilles

Le département gestion de portefeuille nous a informé qu'il détient cinq (5) FCP dont le plus important est le FCP CIE tout en gardant confidentiel le montant investi dans ce FCP. Mais il faut savoir, que la société a commencé son activité avec deux portefeuilles FCP CIE et FCP SODECI. Des chiffres exacts ne nous ont pas été donnés mais les montants des portefeuilles avoisinent au moins la dizaine de milliards de francs CFA. L'entreprise détient également un portefeuille indiciel.

5.1.2. Volatilité

La volatilité mesure l'amplification de la variation d'un cours. Autrement dit, un titre financier dont la volatilité est élevée signifie que son cours varie fortement, voire de façon exagérée sur une période donnée. A l'inverse, un titre dont la volatilité est faible signifie que son cours varie peu. La volatilité s'exprime en pourcentage.

L'entreprise ne nous a pas communiqué la volatilité de ses portefeuilles. Cependant, avec la valeur liquidative d'un de ses portefeuilles en N-1 et N, nous pouvons estimer la volatilité liée à ce portefeuille. Celle valeur liquidative est de 6069,61 F CFA en année N-1 et de 6555,86 F CFA en année N.

Ces informations nous permettent de calculer la volatilité de ce portefeuille ainsi :

$$V = \frac{6555,86-6069,81}{6312,74} = 7,69\ \%$$

Une volatilité de 7,69% voudrait donc dire qu'en moyenne les actifs contenus dans ce portefeuille ont varié de 7%. Dans ce cas présent nous constatons que cette volatilité a été favorable à l'OPCVM, par contre dans le cas où la volatilité avait été défavorable, cela constituerait une perte de 7,69 % de la valeur du portefeuille. Pour un portefeuille estimer à quinze (15) milliards de F CFA cela représenterait une perte de 1 milliards 153 millions 500 mille francs CFA. Ce montant devrait donc encourager l'entreprise à instituer une gestion du risque axée sur des modèles de mesure du risque.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

5.1.3. La mesure du risque de marché

Pour maitriser son exposition au risque de marché, la société par son comité d'investissement choisi de diversifier son portefeuille d'actions, et investit sur les actions qu'elle juge les plus rentables et les moins risquées. Cette technique est celle de la frontière efficiente. L'entreprise s'assure d'obtenir pour le risque le plus faible, le portefeuille le plus rentable. Ainsi pour déterminer la rentabilité de son portefeuille l'entreprise utilise le procédé suivant (cas d'un portefeuille de deux actions):

$$Rp = h \times Ra + (1-h) \times Rb$$

Avec :

Rp : rentabilité du portefeuille ;

h : poids de l'action A ;

Ra : rentabilité de l'action A ;

(1-h) : poids de l'action B ;

Rb : rentabilité de l'action B.

Et le risque associé à ce portefeuille est alors calculé par la formule suivante :

$$\sigma_p^2 = h^2 \times \sigma_A^2 + (1-h)^2 \times \sigma_B^2 + 2 \times h \times (1-h) \times \rho_{AB} \times \sigma_A \times \sigma_B$$

Avec :

σ_p^2 : le risque du portefeuille ;

h : poids de l'action A ;

σ_A^2: le risque de l'action A ;

(1-h) : poids de l'action B ;

σ_B^2: le risque de l'action B ;

ρ_{AB} : le coefficient de corrélation entre les deux titres.

La SGA2E se fixe un seuil annuel de risque à une pas franchir. En dessous de ce seuil, le portefeuille est dit non risqué. La SGA2E n'a pas de département dédié à la gestion des risques. Annuellement, la société produit un rapport de gestion, dans lequel elle calcule son exposition au risque de marché. Pour des raisons de confidentialité, nous n'avons pas eu accès à ce rapport de gestion, néanmoins, la société a précisé que sur une échelle de 1 à 5, allant du plus faible au plus fort, son niveau de risque de marché est 1. La SGA2E utilise la frontière efficiente pour choisir donc ses portefeuilles afin de minimiser le risque.

5.1.4. La frontière efficiente

La frontière efficiente est une technique de gestion en vue du choix d'un portefeuille pour un risque donné. Pour tracer la frontière, on estime toutes les combinaisons possibles des classes d'actif utilisées, et l'on ne retient que les combinaisons optimales : est optimale une combinaison pour laquelle, à risque attendu donné (mesuré par la volatilité), il n'existe aucune autre combinaison offrant un rendement attendu supérieur ; ou, à rendement donné, il n'existe aucune autre combinaison offrant un risque attendu inférieur.

Ces combinaisons tracent une courbe dans un espace à deux dimensions (risque attendu et rendement attendu) appelée Frontière efficiente. En effet, il n'est pas possible mathématiquement de trouver un point au-dessus de cette frontière. Tout portefeuille se trouvant sur cette courbe est dit efficient, tout portefeuille se trouvant sous cette courbe n'est pas efficient, car on peut trouver sur la frontière un

CESAG - BIBLIOTHEQUE

portefeuille qui lui est supérieur : parce qu'il offre soit un rendement attendu supérieur à risque égal, soit un risque inférieur à risque égal.

En effet la SGA2E, pour le choix de ses actifs en portefeuille utilise cette technique de gestion afin de choisir le niveau de risque qu'elle accepte.

Pour construire la frontière efficiente dans le cas d'un portefeuille actif c'est-à-dire qui doit performer le marché de la BRVM, la SGA2E fait d'abord un choix d'actifs qu'elle voudrait avoir en portefeuille. Lorsqu'elle choisit 2 actifs, la rentabilité et le risque du portefeuille évolueront au gré de la répartition des titres. La SGA2E va considérer 11 états de portefeuilles.

Ces états sont récapitulés ainsi :

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Tableau 6 : Evolution des moments de distributions d'un portefeuille de deux titres

Etat	A	B	Rentabilité portefeuille	Risque du portefeuille
1	0%	100%	9,20%	8,30%
2	10%	90%	10%	7%
3	20%	80%	10,8%	5,83%
4	30%	70%	11,5%	4,8%
5	40%	60%	12,3%	4,3%
6	50%	50%	13,2%	4,35%
7	60%	40%	14%	4,8%
8	70%	30%	14,9%	5,64%

9	80%	20%	15,6%	6,89%
10	90%	10%	16,5%	8,29%
11	100%	0%	17,2%	9,57%

Source : Nous-mêmes

Ce que l'on peut retenir des combinaisons de la SGA2E, c'est que pour un même niveau de risque donné, il existe généralement deux portefeuilles possibles. L'entreprise retiendra alors le portefeuille offrant la meilleure rentabilité c'est-à-dire celui situé sur la branche supérieure de la courbe de la frontière efficiente.

On peut constater aussi que la courbure de la frontière efficiente est d'autant plus importante que le coefficient de corrélation entre les actifs est négatif.

Dans sa démarche pour estimer la frontière efficiente la SGA2E utilise une approche analytique qui consiste à programmer un outil mathématique qui a pour objectif de minimiser le risque avec des contraintes et à maximiser la rentabilité avec également des contraintes. Mathématiquement cela se traduit de la manière suivante :

CESAG - BIBLIOTHEQUE

- Minimiser le risque du portefeuille $\sigma_p^2 = h^2 \times \sigma_A^2 + (1-h)^2 \times \sigma_B^2 + 2 \times h \times (1-h) \times \rho_{AB} \times \sigma_A \times \sigma_B$
- Avec la contrainte que la somme des actifs fasse 1 ou 100% et que l'espérance de rentabilité est fixée
- Maximiser la rentabilité du portefeuille $Rp = h \times Ra + (1-h) \times Rb$
- Avec la contrainte que la somme des actifs fasse 1 ou 100% et que le risque est fixé

Avec :

Rp : rentabilité du portefeuille ;

h : poids de l'action A ;

Ra : rentabilité de l'action A ;

(1-h) : poids de l'action B ;

Rb : rentabilité de l'action B.

σ_p^2 : le risque du portefeuille ;

h : poids de l'action A ;

σ_A^2: le risque de l'action A ;

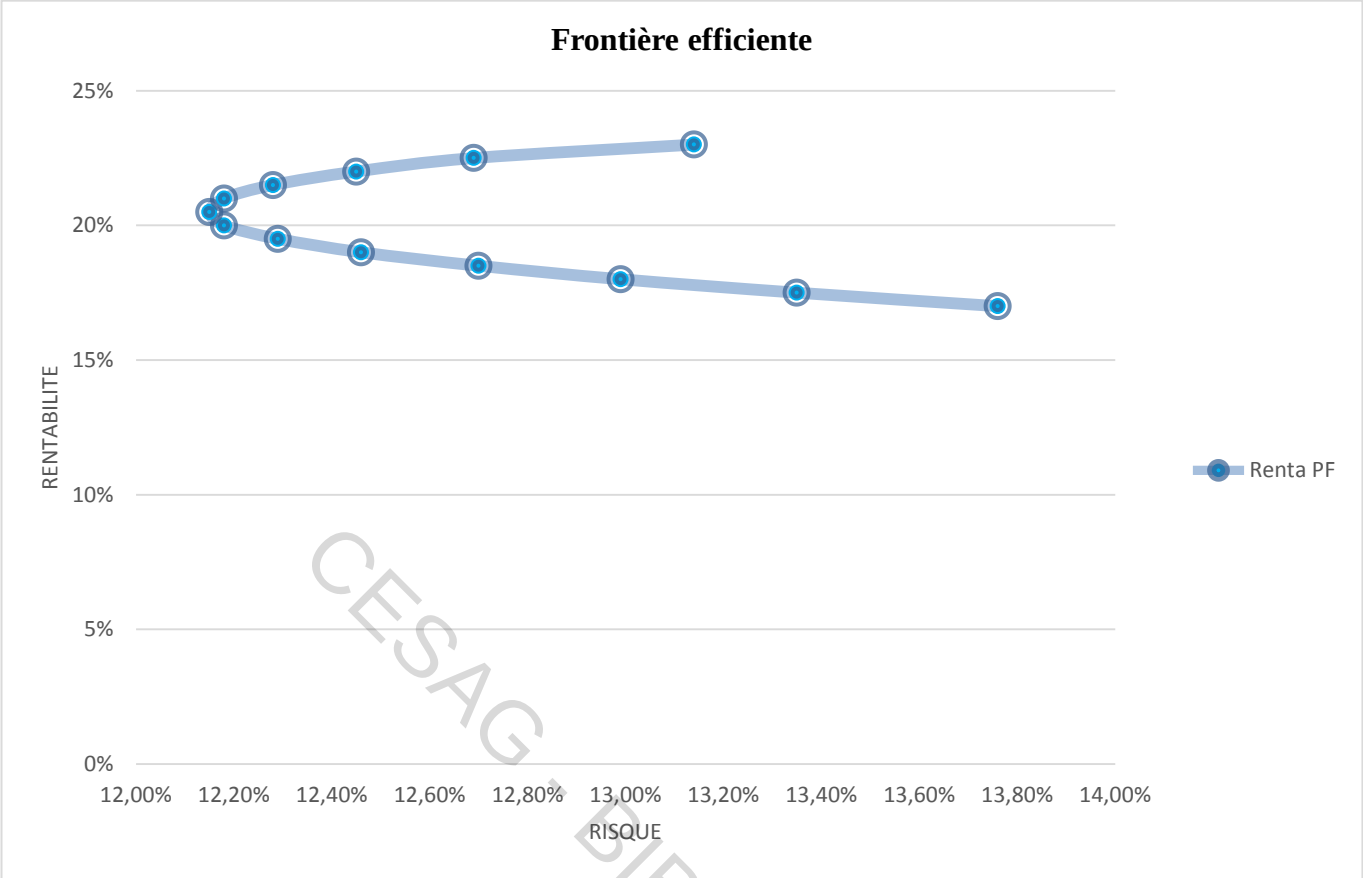
(1-h) : poids de l'action B ;

σ_B^2: le risque de l'action B ;

ρ_{AB} : le coefficient de corrélation entre les deux titres.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Figure 6 : Frontière efficiente d'un portefeuille selon des combinaisons de titres



CESAG - BIBLIOTHEQUE

Source : Nous-mêmes

Pour affiner sa stratégie de gestion, la SGA2E introduit dans ses portefeuilles un actif sans risque, généralement un titre de l'Agence Française de Développement ou de la Banque Ouest Africaine de Développement.

L'approche de la frontière efficiente pour gérer un portefeuille de titre n'est pas réaliste parce qu'il faut formuler des prévisions de rentabilités et estimer les variances et corrélations entre chacun des titres du portefeuille. L'approche moyenne-variance de la frontière efficiente est mieux adaptée pour l'allocation d'actifs comme le suggère Danielsson (2003 :172).

5.2. DEMARCHE DE GESTION DU RISQUE A LA SGA2E

La SGA2E n'a pas réellement une démarche de gestion du risque. Elle utilise une technique d'allocations d'actifs pour choisir un portefeuille d'actifs avec un risque qu'elle maitrise.

Dans sa démarche de gestion des risques, la SGA2E n'utilise pas de backtesting pour valider son risque de marché. En outre, elle soutient ne pas regrouper les risques opérationnels, de crédit et de marché pour la détermination de son capital économique dédié à couvrir les risques.

Des informations obtenues de l'entreprise, elle n'a pas réellement de modèle de mesure de risque et pour ce faire nous proposons d'en faire un.

Ce chapitre nous a permis de voir l'existant c'est-à-dire la pratique de gestion du risque de marché à la SGA2E. L'entreprise utilise la frontière efficiente pour faire une allocation d'actifs afin de maitriser son risque, seulement elle se base sur des espérances de rentabilités qui peuvent être différentes des rentabilités futures du portefeuille. Nous avons avec l'accord du gestionnaire proposer de concevoir un outil de mesure du risque de marché qui utilise la Value at Risk. La conception de cet outil est donc l'objet du prochain chapitre de notre étude.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 6 : CONCEPTION DU MODELE DE MESURE DU RISQUE MARCHE

Dans ce chapitre, nous allons proposer la conception d'un modèle de mesure du risque de marché. Pour ce faire, nous déroulerons les étapes afin d'aboutir à la conception d'un tel outil.

6.1. CONCEPTION D'UN MODELE DE MESURE DU RISQUE

Nous avons proposé à l'entité de concevoir pour elle un modèle de mesure de son risque de marché. Ce modèle est basé sur la méthode de la Value at Risk.

6.1.1. Les paramètres d'entrée

Les paramètres représentent les données que seront notre inputs c'est-à-dire que nous allons utiliser afin de mesurer notre risque de marché.

6.1.1.1. La valeur liquidative

La valeur liquidative est la valeur de la part d'un FCP. Il est obtenu en divisant le montant global du portefeuille par le nombre de parts émises.

6.1.1.2. Horizon de placement

La Value at risk se calcule pour une période donnée. Et durant cette période, le nombre d'actions ne devrait pas avoir été modifié au risque de calculer une valeur fausse.

6.1.1.3. L'intervalle de confiance

L'entité qui calcule sa VaR devra choisir un intervalle de confiance afin d'estimer le risque de marché. Les accords de Bâle recommandent d'utiliser un intervalle de confiance de 99%.

6.1.2. Paramètres de sortie

Les paramètres de sortie représentent des outputs obtenus par des données d'entrées traitées.

6.1.2.1. La volatilité

La volatilité est une mesure statistique. Elle représente la propension d'un titre à s'écarter de son cours moyen durant une période donnée. On l'appelle aussi la dispersion autour du cours moyen. La volatilité d'un FCP est obtenue en traitant les valeurs liquidatives.

6.1.2.2. Les tests statistiques

L'étude statistique d'un portefeuille consiste à définir et estimer des éléments statistiques pour mieux appréhender les rendements de notre portefeuille. L'importance des outils statistiques réside dans le fait

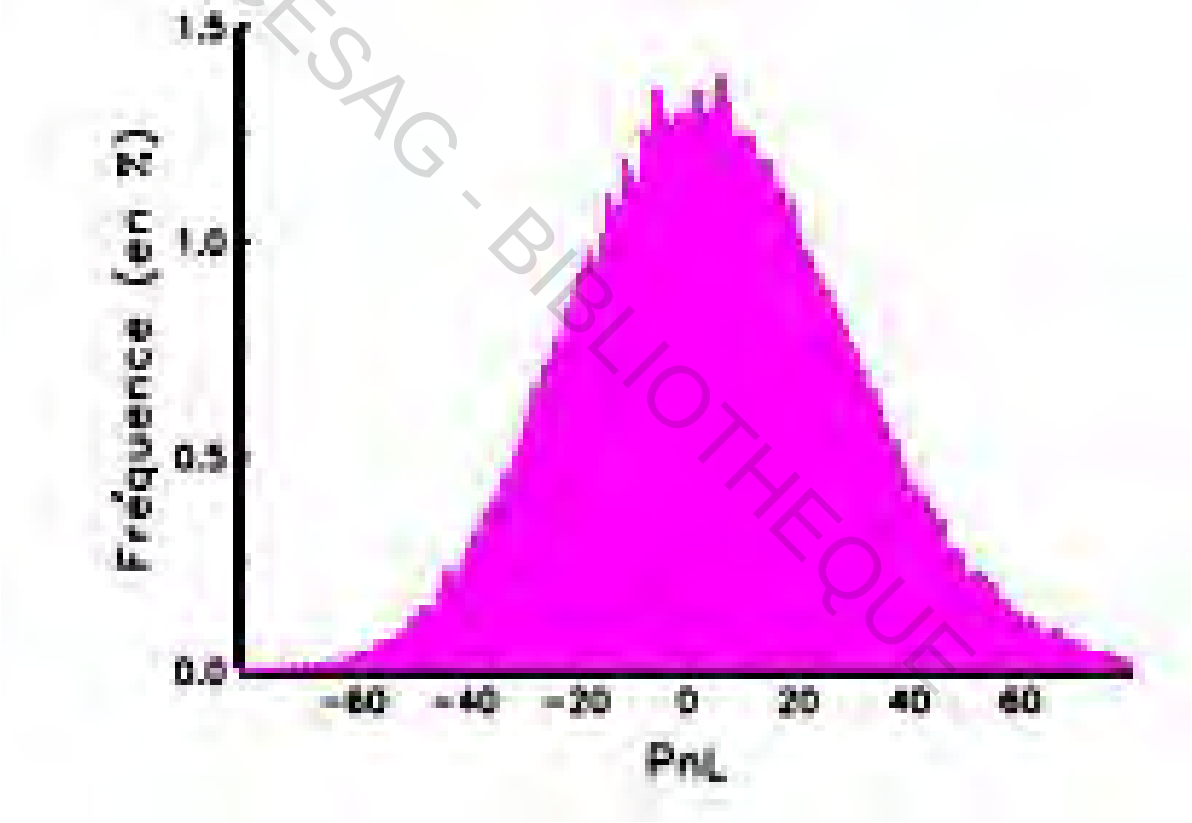
CESAG BIBLIOTHEQUE

qu'ils permettent de choisir la VaR la mieux adaptée pour calculée le risque de marché. Avant d'estimer proprement ces éléments, il convient de faire le graphique des distributions des rendements du portefeuille.

6.1.2.3. Distribution des rendements

Le graphique suivant, nous montre la distribution des rendements d'un portefeuille en termes de montants perdus et gagnés sur la période de détention du portefeuille qui est d'un an. Nous y avons ajouté une loi normale de même espérance et de même variance

Figure 7 : Distribution des rendements d'un portefeuille



CESAG - BIBLIOTHEQUE

Source : RONCALLI (2007 :72), La gestion des risques financiers, Economica

6.1.2.4. Le skewness ou coefficient d'asymétrie

Selon RACICOT (2001 :28), ce coefficient mesure le degré d'asymétrie d'une distribution. Il se définit comme suit :

$$E\left[g(X)\right] = \int_{-\infty}^{\infty} g(x) f(x) dx$$

Où E(.) est l'espérance et V(.) la variance. E, dans les échantillons, est estimé par la moyenne arithmétique des réalisations de la variable aléatoire :

$$E\left[(X-\mu)^3\right] \equiv \frac{\sum_{i=1}^{T}(x_i - \bar{x})^3}{T} = \hat{\mu}_3$$

Où μ est estimé par $\bar{\chi}$.

Par ailleurs, l'on estime, σ^2par :

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{T}(x_i - \bar{x})^2}{T}.$$

Si, on a $\frac{\mu 3}{\sigma 3}$ = 0 alors la distribution est symétrique, à l'instar de la loi normale. Les différents cas de figures sont les suivants :

- Lorsque la distribution est symétrique, le coefficient de Skewness est nul.
- Lorsque la distribution possède une forte queue vers la droite, le coefficient de Skewness est positif (les gains l'emportent).
- Lorsque la distribution possède une forte queue vers la gauche, le coefficient de Skewness est négatif (les pertes l'emportent).

6.1.2.5. Le kurtosis ou coefficient d'aplatissement

Le coefficient d'aplatissement ou Kurtosis est le moment centré d'ordre 4. C'est un moment d'ordre 4.

$$\mu_4 = E\left[(X - E(X))^4\right]$$

Le coefficient d'aplatissement (Kurtosis) permet d'étudier la forme plus ou moins pointue ou aplatie :

$$K = \frac{\mu 4}{\sigma 4}$$

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Fisher propose d'étudier K'= K − 3 ce qui permet de faire référence à une distribution particulière qui est la loi normale pour laquelle K vaut 3. Les logiciels statistiques donnent généralement la valeur de K'.

Le kurtosis donne une information sur les queues de distribution. En effet, ce coefficient est grand quand il y a beaucoup de valeurs éloignées de la moyenne. Les différents cas de figure sont les suivants :

- Un kurtosis positif (K'> 0) indique que les queues comptent plus d'observations que dans une distribution gaussienne.
- Un kurtosis négatif (K'< 0) indique que les queues comptent moins d'observations que dans une distribution gaussienne.
- Un kurtosis nul est celui d'une loi gaussienne.

6.1.2.6. Jarque-Bera

Le test de Jarque-Bera a pour objectif de vérifier que nos données suivent une loi normale. Mais en détails, ce n'est pas directement la loi normale que ce test vérifie, mais il vérifie plutôt que le kurtosis et le coefficient d'asymétrie sont les mêmes que ceux d'une loi normale de même espérance et de même variance.

Après avoir énuméré les paramètres d'entrée et de sortie de notre démarche de mesure du risque de marché, nous allons exposer la démarche elle-même.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

6.2. DEMARCHE DE MESURE DES RISQUES

Nous proposons donc une démarche aboutissant au calcul du capital économique destiné à couvrir ce risque de marché. Nous déclinons cette démarche à travers notre modèle.

6.2.1. Modèle de mesure du risque de marche

Notre démarche reprend l'outil de mesure du risque de marché qu'est la Value at Risk. Notre modèle est donc le suivant :

Tableau 7 : Démarche de mesure du risque de marché proposée par nous

PHASES	ETAPES	OBJECTIFS	OUTILS
Préparation	Collecte des valeurs liquidatives de l'OPCVM	Collecte des valeurs liquidatives qui représentent l'évolution journalière de l'OPCVM	Recherche documentaire
Conception	Traitement des valeurs liquidatives	Obtention de a rentabilité et de la volatilité de l'OPCVM	Microsoft Excel
	Etude statistique et graphique du portefeuille	Description de la distribution des rendements et des éléments statistiques	Outils statistiques
	Définition des paramètres de calcul	Choix de l'horizon de calcul de la VaR Choix de l'intervalle de confiance	Cadre réglementaire
	Calcul de la VaR	Obtenir notre mesure du risque de marché	Microsoft Excel
	Test de validité de la VaR	S'assurer de la pertinence de notre mesure du risque de marché	Test statistique
	Détermination du capital économique	Détermination de la couverture du risque de marché	

Source : nous-mêmes.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

6.2.2. Commentaire du modèle

Nous tenons à rappeler que tout comme les actions détenues en portefeuille qui ont leurs cours qui varient, l'OPCVM varie de manière journalière, et pour voir cette variation de l'OPCVM, l'on se réfère à

la valeur liquidative de l'OPCVM. Le schéma de modèle de mesure du risque de marché décline notre démarche en 3 grandes phases qui sont : la préparation, la conception et la mise à jour.

6.2.2.1. Phase de préparation

Nous commencerons par recueillir les valeurs liquidatives de l'OPCVM dont nous voulons calculer le risque de marché. Les valeurs liquidatives sont publiées journalièrement. Ces données seront traitées par nous afin d'en dégager les rendements journaliers, et la volatilité de l'OPCVM.

6.2.2.2. Phase de conception

Cette phase est la plus importante de notre étude, elle consiste pour nous à, traiter les données recueillies. Le traitement va consister à calculer les rendements journaliers de l'OPCVM et de calculer la volatilité du portefeuille.

L'étude statistique et graphique du portefeuille indiciel est essentielle pour évaluer le risque de marché. Le but de l'étude statistique est de comprendre la distribution de rendements c'est-à-dire savoir comment sont repartis les rentabilités que l'on calcul avec les valeurs liquidatives. Les principaux éléments statistiques à calculés sont le skewness, le kurtosis, et le Jarque-Bera. Ces éléments peuvent être calculés sur Microsoft Excel ou avec des logiciels statistiques comme Eviews.

Après les résultats de l'étude statistique, nous pourrons selon les résultats choisir la Value at Risk la plus adaptée à notre distribution de rendements. C'est après cela, que nous pourrons définir l'intervalle de confiance et l'horizon de calcul que nous allons choisir tout en respectant le cadre règlementaire proposé par les Accords de Bâle.

Le Calcul de la VaR permettra de déterminer le niveau de risque de marché de l'OPCVM. Ici nous vous proposons d'estimer la Value at Risk pour un jour, avec la formule suivant :

$$VaR_{1\ jour} = \varphi^{-1} \times (0.99) \times \sigma$$

Avec :

$\varphi^{-1} \times (0.99)$: loi normal appliquée à l'intervalle de confiance de 99%

σ : la volatilité journalière

Ensuite, notre démarche propose de calculer la VaR pour le nombre de jours choisi avec la formule :

$$Var_{\ n\ jours} = VaR_{1\ jour} \times \sqrt{n}$$

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Après avoir calculé la VaR, nous devons la tester. Ce test a pour objet de s'assurer que notre VaR est valide et pour ce faire, nous allons la comparer avec les pires pertes pour savoir à quelle fréquence, notre VaR a été dépassé. Si elle a été dépassée à une fréquence supérieure à 1% pour une VaR à 99% et plus de 5% pour une VaR à 95% alors notre VaR ne sera pas valide. Par contre, dans le cas contraire, l'on pourrait estimer que notre VaR est valide et permet de couvrir le risque de marché sur la période définie.

La Détermination du capital économique est primordiale pour gérer le risque de marché. Cette partie consiste à déterminer le capital économique que l'OPCVM doit prévoir pour absorber son risque de marché. Pour calculer le capital économique, il faut d'abord estimer la Value at Risk, ce qui sera fait dans la partie estimation du risque de marché, ensuite, nous allons utiliser cette étape afin d'estimer le capital économique destiné à couvrir ce portefeuille pour la période indiquée. Après avoir évalué le risque de marché du portefeuille, et déterminer le niveau de capital économique approprié, il conviendrait de calculer régulièrement cet indicateur afin de ne pas se laisser surprendre par la volatilité sur les marché.

En somme nous avons conçu un outil permettant d'estimer le risque de marché d'un portefeuille avec la méthode la Value at Risk. L'outil est sous la responsabilité du gestionnaire de portefeuille de la SGA2E, avec qui nous avons travaillé pour la conception de ce programme. Notre souci étant de vulgariser cet outil, nous allons dans le chapitre suivant proposer des recommandations afin d'aider à la conception de modèles internes de mesure de risque de marché en utilisant la VaR.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 7 : RECOMMANDATIONS

Dans ce chapitre, nous allons énoncer des recommandations pour permettre à la SGA2E de mettre en place son propre outil de gestion du risque de marché qui soit adapté à ses besoins aussi nous ferons des recommandations au CREPMF et aux OPCVM de la zone UEMOA. Ces suggestions constitueront une piste de réflexion pour une alternative à la mesure de risque par la frontière efficiente ou par la méthode des engagements.

7.1. RECOMMANDATIONS AU CREPMF ET AUX OPCVM

Nous pensons que les recommandations suivantes pourraient permettre d'améliorer non seulement la mesure de risque dans l'UEMOA en donnant une piste de réflexion au CREPMF ainsi qu'OPCVM qui n'auraient pas de démarche de mesure de risque, et particulièrement à la SGA2E.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

7.1.1. Recommandations au CREPMF

Le CREPMF est l'organe de régulation sur le marché financier régional. Nous pensons que cet organe devrait prendre une instruction pour obliger les acteurs sur le marchés à utiliser des modèles de mesure du risque de leurs actifs en portefeuille et aussi diffuser l'information qui permettraient aux investisseurs et potentiels investisseurs de mieux appréhender le risque lié à ces actifs.

7.1.2. Recommandations aux OPCVM

Dans cette section, nos recommandations, s'adressent aux OPCVM afin de pouvoir mettre en place son propre outil de mesure du risque de marché.

7.1.2.1. Développer des modèle de risques de marché

Généralement dans notre zone on justifie le fait de ne pas suivre cette pratique par le fait que les portefeuilles de la zone n'intègrent pas de produits sophistiqués à savoir les produits dérivés, mais cela n'enlève en rien selon nous la pertinence d'avoir un modèle de mesure interne des risques. Les OPCVM de la zone UEMOA gagneraient à mieux appréhender leur risque et à diffuser l'information, cela rendrait leur gestion transparente vis à vis du grand public et pourrait leur donner une notoriété. Comme nous l'avons vu au chapitre 2, il existe plusieurs modèles de mesures du risque de marché. L'OPCVM peut selon ses compétences, créer un modèle qui pourrait être plus adapté à ses actifs en portefeuilles. Néanmoins, avoir un modèle de mesure du risque de marché est un facteur très important à ne pas négligé.

7.1.2.2. Constituer des équipes de risques

Avoir en portefeuilles des actifs comme les actions, les obligations, les placements monétaires en devises soumet automatiquement l'OPCVM à des fluctuations de valeurs sur les marchés financiers. Ces fluctuations se mesurent par la volatilité et nul ne sait avec certitude si la volatilité lui sera favorable ou non, l'on devrait se prémunir contre une baisse de la valeur des actifs que l'on a en portefeuille. Les OPCVM gagneraient donc à constituer des équipes chargée de développer des outils de mesure du risque, d'évaluer le risque, et de proposer des méthodes de gestion du risque de marché. Le rôle de ces équipes serait de faire des prévisions en se basant sur des données historiques, mais aussi en élaborant des prévisions pour aboutir à des propositions de gestion du risque de marché.

7.1.2.3. Comparer des outils de mesures

La Value at Risk est une pratique qui a fait ses preuves sur d'autres cieux et continue d'être utilisée. Elle est recommandée par le Comité de Bâle, l'on devra donc essayer de la répandre.

Aussi afin de faire évoluer la pratique, l'on pourrait pour un même panier d'actions détenus sur une période identique calculer le risque de marché à la fois par la méthode de la Value at Risk et par la méthode des engagements. L'idée étant de comparer ces deux méthodes afin de connaitre la plus pertinente pour la gestion des risques de marchés.

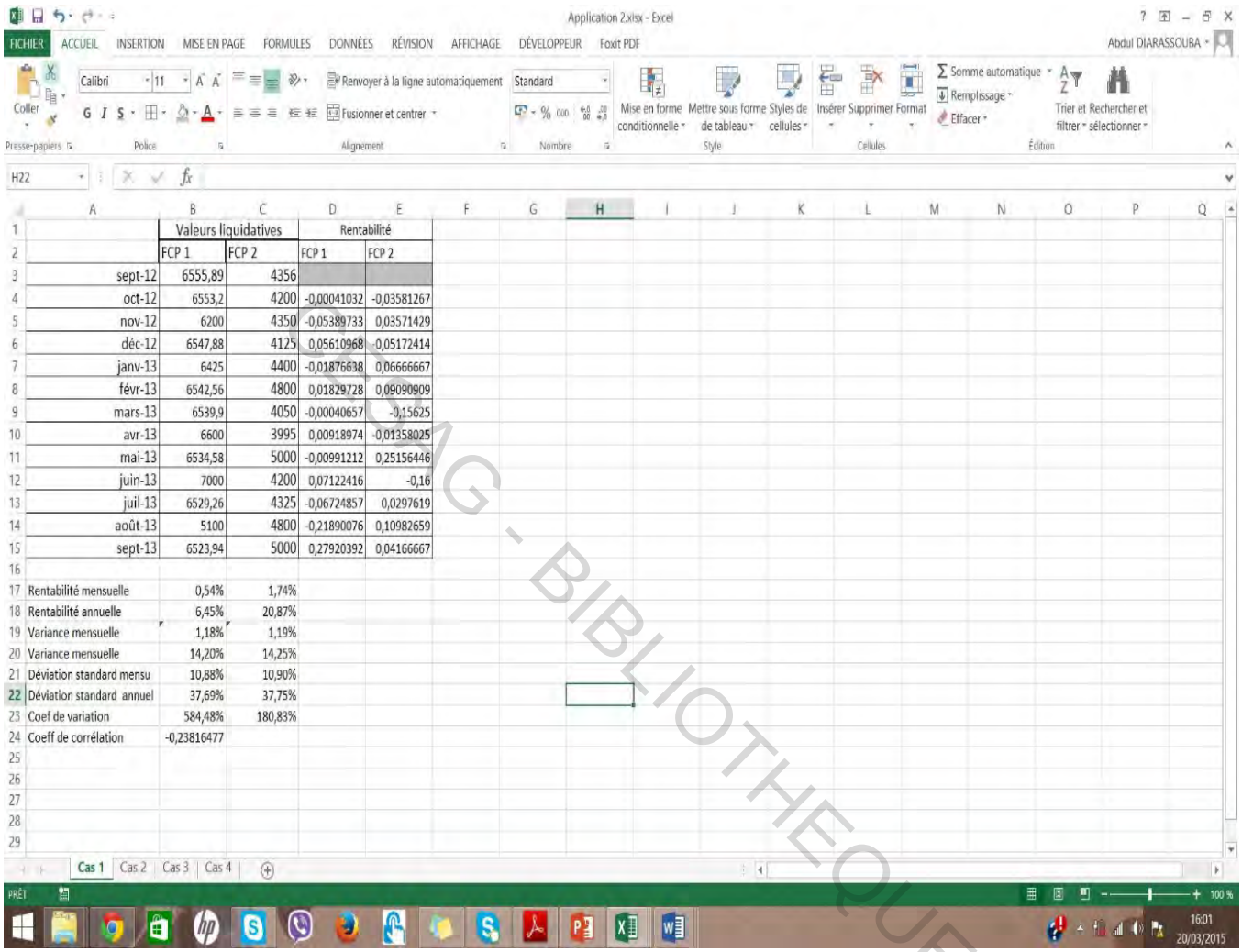
Cette étude, pourrait faire évoluer la réglementation en la matière sur la gestion de risque de marché dans notre zone, s'il s'avère que la Value at Risk se montre plus pertinente comme mesure du risque de marché.

7.1.3. Recommandations pour la conception de notre modèle de mesure du risque

Pour pouvoir concevoir un modèle de risque de marché basé sur le schéma présenté dans le chapitre 5, il faut récupérer les valeurs liquidatives d'un fonds commun de placements sur la durée pour laquelle on souhaite calculer la Value at Risk. Les données annuelles conviendrait le mieux afin d'avoir une vue d'ensemble du risque annuel. Avoir les données dans un classeur Excel permettrait de les ordonner, de les traiter comme suit :

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Figure 8: Conception sur Excel 1



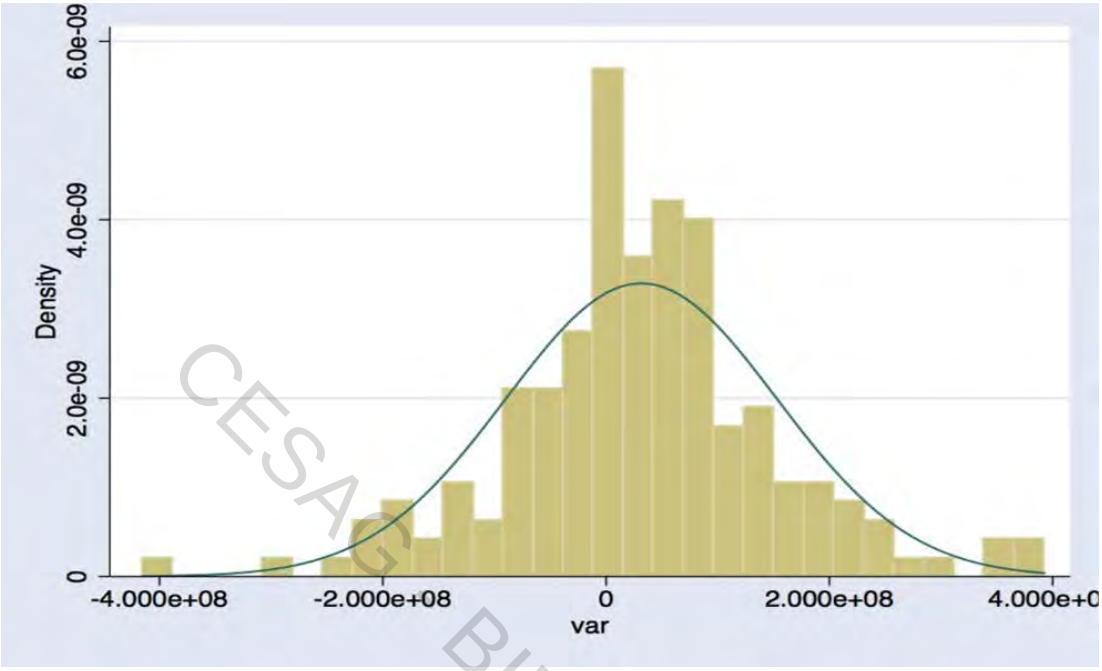
		Valeurs liquidatives		Rentabilité	
		FCP 1	FCP 2	FCP 1	FCP 2
3	sept-12	6555,89	4356		
4	oct-12	6553,2	4200	-0,00041032	-0,03581267
5	nov-12	6200	4350	-0,05389733	0,03571429
6	déc-12	6547,88	4125	0,05610968	-0,05172414
7	janv-13	6425	4400	-0,01876638	0,06666667
8	févr-13	6542,56	4800	0,01829728	0,09090909
9	mars-13	6539,9	4050	-0,00040657	-0,15625
10	avr-13	6600	3995	0,00918974	-0,01358025
11	mai-13	6534,58	5000	-0,00991212	0,25156446
12	juin-13	7000	4200	0,07122416	-0,16
13	juil-13	6529,26	4325	-0,06724857	0,0297619
14	août-13	5100	4800	-0,21890076	0,10982659
15	sept-13	6523,94	5000	0,27920392	0,04166667
17	Rentabilité mensuelle	0,54%	1,74%		
18	Rentabilité annuelle	6,45%	20,87%		
19	Variance mensuelle	1,18%	1,19%		
20	Variance mensuelle	14,20%	14,25%		
21	Déviation standard mensu	10,88%	10,90%		
22	Déviation standard annuel	37,69%	37,75%		
23	Coef de variation	584,48%	180,83%		
24	Coeff de corrélation	-0,23816477			

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Source : nous-mêmes

Après avoir traité les données, il faut isoler les rendements du FCP afin d'établir la distribution des rendements. La distribution de rendements devrait permettre d'aboutir à un graphique de la forme suivante.

Figure 9 : Distribution de rendements d'un portefeuille sur logiciel Stata



CESAG BIBLIOTHEQUE

Source : nous-mêmes

L'utilité de ce graphique c'est qu'il partage les rendements en deux. A gauche les pertes, et à droites les gains. Ce graphique peut être fait sous Excel ou sous un logiciel spécialisé dans lequel l'on insère les rendements du FCP. Ensuite, on calcule des éléments statistiques tels que le skewness le kurtosis et le Jarque-Bera afin d'être sûr que nos rendements suivent une loi normale. La loi normale c'est la courbe en vert sur le graphique. Si les rendements suivent une loi normale alors on peut calculer la VaR avec la méthode historique, de Monte Carlo, de variance-covariance. Si ce n'est pas le cas alors l'utilisation de la méthode de Monte Carlo permettra d'obtenir la VaR.

Enfin, il convient de s'assurer que la Value at Risk n'a pas été dépassé le nombre de fois correspondant au seuil de confiance choisi, généralement dans 1% des cas pour une VaR à 99%. Cette étape est celle du test de validité de la VaR.

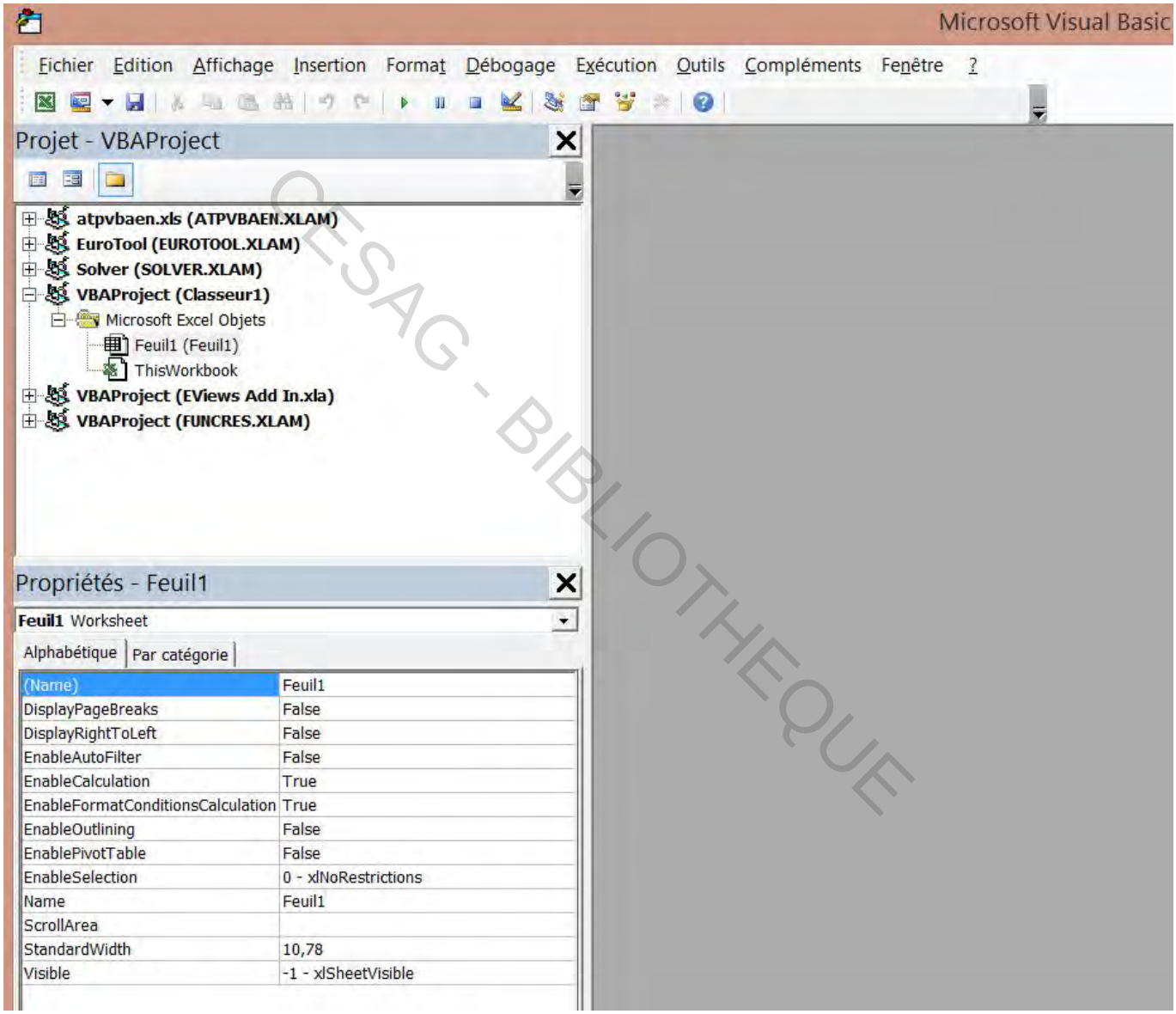
7.1.4. Recommandations pour la conception d'une application VBA de mesure du risque de marche avec la VaR

Nous pensons qu'il serait encore plus pertinent de concevoir une application avec l'outil Visual Basic Applications (VBA), dans l'optique d'Implémenter une programme qui calculerait la mesure du risque de marché avec les différentes méthodes ou une seule méthode.

Nous vous proposons de vous illustrer les phases de conception d'une mesure du risque de marché avec VBA. Commençons par ouvrir l'outil Microsoft Excel.

Ensuite ouvrir l'onglet Développeur, cliquez sur Visual Basic. Nous activons alors Microsoft Visual Basic.

Figure 10 : Interface VBA



CESAG - BIBLIOTHEQUE

Source : nous-mêmes

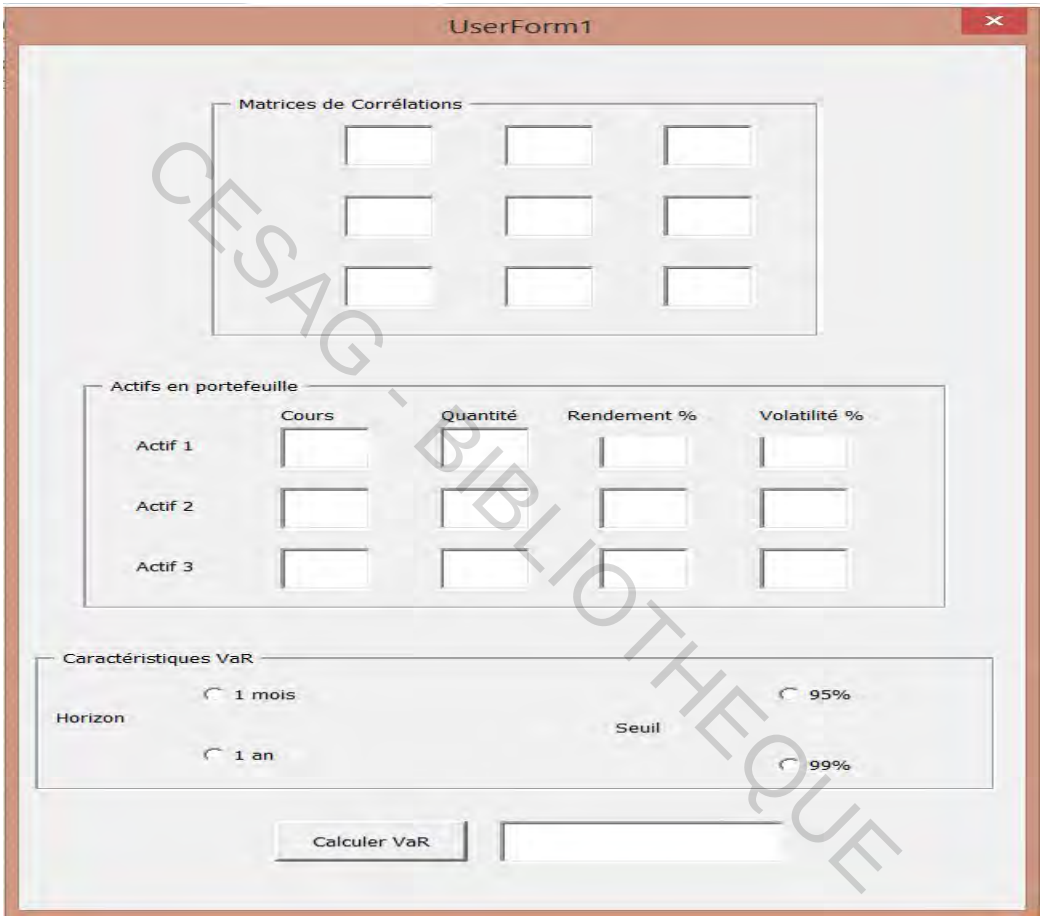
7.1.5. Description de la conception

La conception d'un programme de mesure du risque pour un portefeuille de trois (3) actifs peut se faire de la manière suivante : d'abord élaborer un fichier Excel qui continent les données de marché, construire

une interface de calcul de VaR et enfin lier l'interface et le classeur par des programmes VBA exécutant nos commandes.

Dans le fichier Excel, l'utilisateur devra renseigner les caractéristiques propres aux différents actifs sous-jacents : cours à la date de calcul de la VaR, nombre d'actions en portefeuille, taux de rentabilité moyen annuel, volatilité annuel. Et présenter une interface de ce genre sous VBA:

Figure 11 : Interface de l'outil de mesure sur VBA



CESAG - BIBLIOTHEQUE

Source : nous-mêmes.

7.1.6. Automatisation des données

L'utilisateur devrait seulement manipuler les parties ''Caractéristiques VaR'' et ''Calculer VaR''. Les autres parties de notre interface devront être remplies automatiquement à travers le fichier Excel lié à ce programme. Il faut élaborer un programme VBA complet pour chaque commande. Dans un premier temps le programme devra récupérer des données de chaque actif du portefeuille, puis établir la matrice de corrélation des actifs, calcul des rendements et des volatilités. Ensuite, lui devrait les ranger dans les zones correspondantes, ce qui suppose que chaque résultat devra être lié à une cellule. Dès le lancement

de notre interface, c'est donc le programme de calcul et de récupération des données qui devra être amorcé. C'est donc une interface remplie sur les deux premières parties qui devrait s'afficher.

Ensuite le programme de calcul de la VaR qui lui est relié au bouton de commande ''Calculer la VaR'' sera enclenché au clic du bouton de commande. Mais le programme de calcul de la VaR devra prendre en compte les boutons d'options concernant l'horizon de calcul de la VaR ainsi que le seuil de confiance.

Néanmoins le concepteur d'un tel programme peut ajouter d'autres options en se basant soit sur les données historiques uniquement, ou encore en remplaçant les actifs directement par la Valeur du fonds commun de placement, ainsi il calculerait le risque de marché de tous ces portefeuilles simultanément. La VaR est un repère, un minimum, l'établissement, fera donc le nécessaire pour avoir un plus grand capital économique afin de s'assurer une solidité face aux chocs du marché financier.

Nous pensons avoir parcouru une palette de recommandations qui permettraient à tout personne intéressée par le sujet d'évoluer afin de mener à bien la conception de son propre modèle de mesure du risque.

Cette partie a été l'objet de la pratique de notre étude, nous avons présenté la SGA2E, et conçut un modèle de mesure du risque de marché afin d'améliorer cette pratique dans l'entité et enfin nous avons proposé des recommandations afin de permettre aux utilisateurs de modèles de risque de réaliser leur propre modèle de mesure du risque.

CESAG BIBLIOTHEQUE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CONCLUSION GENERALE

Au terme de notre mémoire, nous revenons sur le travail effectué. L'objectif a été de concevoir un modèle de mesure du risque de marché à la disposition de la SGA2E. Ce modèle de mesure du risque est basé sur un outil qui est la Value at Risk. La VaR est un outil très répandu sur d'autres cieux qui a fait ses preuves en matière de mesure de risque de marché. Il faut le rappeler, les actifs détenus en portefeuille sont appelés à varier, l'objectif en les achetant c'est qu'ils varient à la hausse, mais il n'en est pas toujours ainsi. Et pour se prémunir contre la baisse de valeur d'un portefeuille, plusieurs moyens existent.

Parmi ces moyens utilisés pour mesurer le risque de marché, nous avons choisi d'étudier la Value at Risk, car son importance n'est plus à démontrer vu qu'elle est recommandée par le régulateur : la Banque des Règlements Internationaux, à travers son Comité de Bâle. Les accords de Bâle I, II et III mettent en relief la Value at Risk pour sa pertinence.

La conception de l'outil a pris du temps, et a demandé l'utilisation de logiciels de statistiques et de bureautique pour arriver à un résultat cohérent. Ainsi, depuis la conception de cet outil la SGA2E l'utilise pour évaluer son risque de marché et réduire son exposition.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

ANNEXES

Annexe 1 : Guide d'entretien

QUESTIONS	OUI	NON	COMMENTAIRES
Le service gestion des risques dispose-t-il d'un manuel de gestion des risques ?			
Le service dispose-t-il d'une cartographie des risques ?			
Votre méthode de gestion des risques est-elle en conformité avec Bâle I ?			
Le service maitrise –t-il le niveau d'exposition au risque de la société ?			
Avez-vous des modèles internes de calcul de votre exposition au risque ?			
Regrouper vous les principaux risques (opérationnels, de crédit et de marché) pour la détermination du Capital Economique ?			
Votre méthode de gestion des risques est-elle en conformité avec Bâle II ?			
Le risque opérationnel est-il le plus important des risques selon vous ?			
Déterminez-vous le risque de marché par la Value at Risk ?			
Déterminer vous quotidiennement votre capital économique ?			
Votre méthode de gestion des risques est-elle en conformité avec Bâle III ?			
Les membres du service gestion des risques participent-ils à des formations chaque année ?			
Les moyens alloués au département gestion des risques sont-ils suffisants ?			
Utilisez-vous des modèles internes différents de la Value at Risk pour l'évaluation du risque de marché ?			
Mettez-vous à jour vos estimations de risque			

CESAG - BIBLIOTHEQUE

fréquemment ?			
Etablissez-vous un rapport de gestion des risques ?			

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Annexe 2: Questionnaire

Questionnaire - Mémoire Conception d'un modèle de mesure du risque de marché d'un OPCVM par la Value at Risk

Ce formulaire est un questionnaire qui servira de base à un mémoire intitulé Conception d'un modèle de mesure du risque de marché d'un OPCVM par la value at Risk. les informations que vous y communiquerez seront protégées.

Combien de FCP (Fonds communs de placements) avez vous sous gestion ?

Cochez la case correspondante

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [ ] 4
- [ ] 5
- [ ] 6
- [ ] 7
- [ ] Autre :

A quelle fréquence calculez vous votre risque de marché ?

Cochez la case correspondante

- ( ) Quotidienne
- ( ) Hebdomadaire
- ( ) Mensuelle
- ( ) Trimestrielle
- ( ) Semestrielle
- ( ) Annuelle

Le département gestion des risques applique-t-il les recommandations du Comité de Bâle en ce qui concerne le risque de marché ?

Horizon temporel - Niveau de confiance - Backtesting - Données historiques d'un an (Si l'une des conditions n'est pas vérifiée cochez NON)

- [ ] Oui
- [ ] Non

Le département gestion des risques calcul-t-il un capital économique ?

- [ ] Oui
- [ ] Non

CESAG - BIBLIOTHEQUE

La société maîtrise -t-elle son niveau d'exposition au risque ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Pouvez vous en quelques lignes me donnez la méthode de gestion de risque de marché que vous appliquez ?

Donnez les grandes étapes

Quels sont les modèles internes de calcul du risque de marché que vous utilisez ? et Pourquoi ?

Donnez le modèle et la raison pour laquelle vous l'utilisez

Avez vous déjà utilisé la Value at Risk ? Pourquoi ?

Dites à quelle occasion vous avez utilisé cette mesure et pourquoi ?

Quelle est la différence entre vos modèles internes et la Value at Risk ?

Donnez des détails s'il vous plait

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Quel est le risque le plus important auquel votre société doit faire face ?

Quel est votre FCP le plus important ?

Le nom de ce FCP ?

Quel est le montant investi dans ce fonds ?

montant en Francs CFA

Ce FCP est-il dynamique ou non ?

Son niveau de risque de 1 à 5 (1 étant le niveau le plus faible et 5 le plus élevé)

	1	2	3	4	5	
Faible	○	○	○	○	○	Fort

En terme de pourcentage à combien se situe la volatilité annuelle de ce FCP ?

Chiffre exact

CESAG - BIBLIOTHEQUE

En terme de pourcentage à combien se situe la volatilité mensuelle de ce FCP ?

Chiffre exact

En terme de pourcentage à combien se situe la volatilité journalière de ce FCP ?

Chiffre exact

A quelle couche de la population est destiné ce FCP ?

Selon l'appétence au risque de cette couche de la population

- Etudiant
- Jeune travailleur
- Cadre
- Retraités
- Autre :

Quel est l'importance de votre risque de marché ?

Selon votre dernière estimation, donnez le chiffre

Quel est le montant de votre risque regroupant (risque de marché, opérationnel, de crédit) ?

Selon votre dernière estimation

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Quels sont les éléments déterminants que vous considérez pour évaluer votre niveau de risque de marché ?

Citez les

Selon vous laquelle de ces Value at Risk est pertinente ?

VaR (Value at Risk)

- ☐ VaR historique
- ☐ VaR par la méthode de variance-covariance
- ☐ VaR Monte Carlo
- ☐ Autre :

Pourquoi avez vous choisi cette méthode à la question précédente ?

Selon vous qu'est ce qui pourrait améliorer la pratique de la gestion de risque dans votre société ?

Faites vous des backtesting de vos modèles d'évaluation de risque de marché ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Quels ont été les résultats du dernier backtesting ?

Le backtesting a-t-il démontré que le modèle était pertinent ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Quelle est la périodicité de vos backtesting ?

- ○ Quotidienne
- ○ Hebdomadaire
- ○ Mensuelle
- ○ Trimestrielle
- ○ Semestrielle
- ○ Annuelle

A quel horizon temporel, déterminez vous la VaR ?

Si vous utilisez la VaR

- ○ à 1 jour
- ○ à 10 jours
- ○ à 1 an
- ○ Autre :

A quel niveau de confiance déterminez vous la VaR ?

Si vous utilisez la VaR

- ○ 99%
- ○ 97,5%
- ○ 95%
- ○ Autre :

Selon vous, quel est l'intérêt d'utiliser la VaR ?

Donnez les grands points

Si vous utilisez des données historiques pour déterminer la VaR, quelle est la périodicité ?

- ○ 1 mois
- ○ 6 mois
- ○ 1 an
- ○ 2 ans
- ○ Autre :

Avez-vous déjà subit des pertes qui étaient plus élevées que la VaR prévue ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Avez-vous déjà subit des pertes qui étaient plus élevées que la prévision de vos modèles internes?

Répondez si vous n'utilisez pas la VaR

- ☐ Oui
- ☐ Non

Quelles sont selon vous les arguments déterminants pour le choix de votre modèle d'évaluation des risques?

Donnez le modèle choisi et les arguments

Comment appel-t-on le service qui s'occupe de la gestion des risques ?

Quelles sont les attributions de ce service ?

Autorisations - pouvoirs - limites

Combien de personnes travaillent dans ce service ?

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Annexe 3 : Code VBA pour le calcul de la VaR d'un portefeuille d'actifs avec des options

```
Option Base 1
Dim Psi() As Double
Dim A() As Double
Dim p() As Double
Dim p_T() As Double
Dim q() As Double
Dim mu() As Double
Dim volat() As Double
Dim Options() As Double
Dim V_Options() As Double
Dim qo() As Double
Dim strike() As Double
Dim mat() As Double
Dim mat_T() As Double
Dim Delta_PF(1000) As Double
Private Sub Calcul_VaR_Click()
  Nb_Actifs_SJ = Calcule_Nb_Actifs("p")
  Nb_Options = Calcule_Nb_Actifs("Option")
  ReDim Psi(Nb_Actifs_SJ, Nb_Actifs_SJ)
  For i = 1 To Nb_Actifs_SJ
    For j = 1 To i
      Psi(i, j) = Val(Controls(Nom_Controle( _
      "rho",i, j)).Value)
      Psi(j, i) = Psi(i, j)
    Next j
  Next i
  mat_A = Cholesky(Psi)
```

CESAG-BIBLIOTHEQUE

```
27.   ReDim p(Nb_Actifs_SJ), p_T(Nb_Actifs_SJ), _
      q(Nb_Actifs_SJ), mu(Nb_Actifs_SJ), _
      volat(Nb_Actifs_SJ)
28.   For i = 1 To Nb_Actifs_SJ
29.    p(i) = Val(Controls(Nom_Controle("p", i, _
      "")).Value)
30.   q(i) = Val(Controls(Nom_Controle("q", i, _
      "")).Value)
31.   mu(i) = Val(Controls(Nom_Controle("mu", i, _
      "")).Value) / 100
32.   volat(i) = Val(Controls(Nom_Controle( _
      "volat", i, "")).Value) / 100
33.   Next i
34.   If Nb_Options <> 0 Then
35.    ReDim Options(Nb_Options), V_Options( _
       Nb_Options), qo(Nb_Options), strike( _
       Nb_Options), mat(Nb_Options), mat_T( _
       Nb_Options)
36.    For i = 1 To Nb_Options
37.     Options(i) = Val(Controls(Nom_Controle( _
        "Option", i, "")).Value)
38.     qo(i) = Val(Controls(Nom_Controle( _
        "qo", i, "")).Value)
39.     strike(i) = Val(Controls(Nom_Controle( _
        "strike", i, "")).Value)
40.     mat(i) = Val(Controls(Nom_Controle( _
        "mat", i, "")).Value)
41.    Next i
42.   End If
43.   VO_SJ = WorksheetFunction. _
      SumProduct(p, q)
44.   If Nb_Options <> 0 Then
45.    R = Val(Rf.Value) / 100
46.    For i = 1 To Nb_Options
47.     CallPut = Controls(Nom_Controle( _
        "CallPut", i, "")).Value
48.     S = p(Options(i))
49.     K = strike(i)
50.     sigma = volat(Options(i))
51.     T = mat(i) / 365
```

CESAG BIBLIOTHEQUE

```
52.         V_Options(i) = Pricing.BS_STD( _
53.         CallPut, S, K, R, sigma, T)
54.       Next i
55.       VO_Options = WorksheetFunction. _
          SumProduct(qo, V_Options)
56.     Else
57.       VO_Options = 0
58.     End If
59.     VO_PF = VO_SJ + VO_Options

60.     Select Case Horizon.Value
61.       Case "Jour"
62.         delta_t = 1 / 254
63.         diff_mat = 1
64.       Case "Semaine"
65.         delta_t = 1 / 52
66.         diff_mat = 7
67.       Case "Mois"
68.         delta_t = 1 / 12
69.         diff_mat = 30
70.       Case "Année"
71.         delta_t = 1
72.         diff_mat = 365
73.     End Select

74.     ReDim eta(Nb_Actifs_SJ, 1), epsilon( _
        Nb_Actifs_SJ) As Double
75.     For simul = 1 To 1000
76.       For i = 1 To Nb_Actifs_SJ
77.         Randomize
78.         eta(i, 1) = WorksheetFunction.NormSInv(Rnd)
79.       Next i
80.       For i = 1 To Nb_Actifs_SJ
81.       epsilon(i) = WorksheetFunction.index( _
          WorksheetFunction.MMult(mat_A, eta), i, 1)
82.       Next i

83.       For i = 1 To Nb_Actifs_SJ
84.         p_T(i) = p(i) * Exp((mu(i) - _
            volat(i) ^ 2 / 2) * delta_t + volat(i) * _
```

CESAG - BIBLIOTHEQUE

```
        epsilon(i) * Sqr(delta_t))
    Next i
    VT_SJ = WorksheetFunction. _
    SumProduct(p_T, q)
    If Nb_Options <> 0 Then
     For i = 1 To Nb_Options
      mat_T(i) = mat(i) - diff_mat
     Next i
     For i = 1 To Nb_Options
      CallPut = Controls(Nom_Controle( _
      "CallPut", i, "")).Value
      S = p_T(Options(i))
      K = strike(i)
      R = Val(Rf.Value) / 100
      sigma = volat(Options(i))
      T = mat_T(i) / 365
      V_Options(i) = Pricing.BS_STD( _
       CallPut, S, K, R, sigma, T)
     Next i
     VT_Options = WorksheetFunction. _
     SumProduct(V_Options, qo)
    Else
     VT_Options = 0
    End If
    VT_PF = VT_SJ + VT_Options
    Delta_PF(simul) = VT_PF - V0_PF
   Next simul
   VaR.Value = Round(WorksheetFunction. _
   Percentile(Delta_PF, (100 - Seuil.Value) _
   / 100), 2)
End Sub
Function Calcule_Nb_Actifs(Nom)
   Numéro_Actif = 1
   Dernier_Actif = False
   Do
     Controle = Nom_Controle(Nom, _
     Numéro_Actif, "")
     If Controls(Controle).Value = "" Then
      Dernier_Actif = True
      Calcule_Nb_Actifs = Numéro_Actif - 1
```

CESAG BIBLIOTHEQUE

```
118.     Else
119.       Calcule_Nb_Actifs = Numéro_Actif
120.       Numéro_Actif = Numéro_Actif + 1
121.     End If
122.   Loop While Dernier_Actif = False And _
       Numéro_Actif <= 5
123. End Function
124. Function Nom_Controle(Nom, index1, index2)
125.   If IsNumeric(index2) = True Then
126.     Nom_Controle = LTrim(RTrim(Nom)) & "_" & _
        LTrim(RTrim(Str(index1))) & _
        "_" & LTrim(RTrim(Str(index2)))
127.   Else
128.     Nom_Controle = LTrim(RTrim(Nom)) & "_" & _
        LTrim(RTrim(Str(index1)))
129.   End If
130. End Function
```

Source : Riva (2012 :298)

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

BIBLIOGRAPHIE

1. ABADIE Laurence (2011), *Finance internationale: Marchés des changes et gestion des risques financiers,* 1ère édition, Armand Colin, Paris, 320 pages.

2. BALE (1996), Amendment to the capital accord to incorporate market risks, *Publications du Comité de Bâle sur le contrôle bancaire*, 38-45.

3. BALE (2004). Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework, *Publications du Comité de Bâle sur le contrôle bancaire :* 23-64.

4. BERNARD Philippe, JOULIA Vincent et JULIEN-LAFFERRIERE Bruno, (1996). *Mesure et contrôle des risques de marché,* 1ère édition, Economica, Paris, 300 pages.

5. BESSIS Joël (2009), *Risk Management in Banking*, 3e édition, John Wiley & Sons, Chichester, 840 pages.

6. CHARBONNIER Nicolas (2013), *Le guide pratique du change pour les entreprises : Gérer ses flux en devises étrangères et maîtriser son risque de change*, 1ère édition, Maxima Laurent du Mesnil, Paris, 350 pages.

7. CHARDOILLET Eric, SALVAT Marc, TOURNYOL DU CLOS Henri (2010), *L'essentiel des marchés financiers : Front office, post-marché et gestion des risques*, 1ère édition, Eyrolles, Paris, 561 pages.

8. DAO Binh Thanh (2013), Optimal Portfolio with Structured Product in a Framework of Mean Conditional Value at Risk, *Technical Report,* Vol. 20 (5) :8-29

9. DARSA Jean-David (2012). *Le fcteur risque de l'entreprise*, 1ère édition, Gereso, Paris, 225 pages.

10. DARSA Jean-David (2013). *La gestion des risques en entreprise : Identifier, comprendre, maîtriser. Les risques économiques, stratégiques, financiers, opérationels, juridiques, informatiques*, 3e édition, Gereso, Paris, 334 pages.

11. DELEUZE Gilles, IPPERTI Patrick (2013), *L'analyse des risques : Concepts, outils, gestion, maitrise*, 1ère édition, EMS, Paris, 338 pages.

12. DIAS Alexandra (2013), Market Capitalization and Value-at-Risk, *Journal of banking and finance,* Vol. 37 (12) : 20-42.

13. DIETSCH Michel (2003). De Bâle II vers Bâle III : les enjeux et les problèmes du nouvel Accord. *Revue d'économie Financière*, Vol. *73*: 325–342.

14. GIRARDEAU-MONTAUT Alain (2012), *Stratégies d'options exotiques de change : Couverture et investissement*, 1ère édition, La Revue Banque, Paris, 127 pages.

15. GOLAKA Nath (2003). Value at Risk: Concept and It's Implementation for Indian Banking System, Social Science Research Network, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=473522

16. GREUNING Van Hennie, BRAJOVIC-BRATANOVIC Sonja (2004), *Analyse et Gestion du Risque Bancaire : Un cadre de référence pour l'évaluation de la gouvernance d'entreprise et du risque financier*, 1ère édition, Editions Eska, Paris, 386 pages.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

17. HULL John (2007), *Gestion des risques et institutions financières*, 1ère édition, Pearson, Paris, 464 pages.

18. HULL John (2014), *Options, futures et autres actifs dérivés*, 9e édition, Pearson, Paris, 913 pages.

19. JACQUILLAT Bertrand, SOLNIK Bruno (2014), *Gestion de portefeuille et des risques*, 6e édition, Dunod, Paris, 464 pages.

20. JORION Philipe, (2010), *Risk Management Handbook*, 5e édition, Wiley, New York, 754 pages.

21. J.P MORGAN CHASE BANK (1996). RiskMetricsTM, *Technical Document*, Vol. 43 :1-24 .

22. LE SAOUT Erwan. (2013). *Introduction aux Marchés Financiers*, 4e édition, Economica, Paris, 320 pages.

23. PORTRAIT Roland, PONCET Patrick (2011), *Finance de marché. Instruments de base, produits dérivés, portefeuilles et risques*, 3e édition, Dalloz, Paris, 1200 pages.

24. RIVA Fabrice (2012) *Applications financières sous Excel en Visal Basic*, 4e édition, Economica, Paris, 360 pages.

25. RONCALLI Thierry (2009), *La gestion des risques financiers*, 2e édition, Economica, Paris, 557 pages.

26. ROUACH Michel (2014), *Finance et gestion de la banque*, 2e édition, Revue banque, Paris, 126 pages.

27. SHIRAZI Ali. (2014), Value at Risk (VaR) Backtesting Techniques and P-Value Risk Decomposition Analysis, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2413702

28. SZYLAR Christian (2013), *Handbook of Market Risk*, 2e édition, Wiley-Blackwell, Royaume-Uni, 432 pages.

29. VERNIMMEN Pierre (2013). *Finance d'entreprise 2014*, 12e édition, Dalloz, 1219 pages.

30. WILLIAMS Benjamin. (2010, *Introduction à la finance quantitative*, 1ère édition, Vuibert, Paris, 256 pages.

31. ZULFIKAR (2014), Combinations of High Order Gaussian Kernel Estimator with Simulation Historical of Value at Risk (VaR) Return Portfolio Measurement, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2416676

CESAG - BIBLIOTHEQUE