

PARTIE III

LES LIMITES DE LA VAR

III.A Les limites du modèle mathématique :

- III.A.1 La loi normale : entre théorie et pratique
- III.A.2 Les données en nombre insuffisant

III.B Les insuffisances des méthodologies

- III.B.1 La simulation historique
- III.B.2 Variance, écart type, covariance
- III.B.3 La simulation de Monte Carlo

III.C Les difficultés supplémentaires :

- III.C.1 Comparaison d'actifs financiers hétérogènes
- III.C.2 Quelle période de temps faut-il choisir ?
- III.C.3 Le problème du choix des corrélations
- III.C.4 L'analyse des taux de recouvrements
- III.C.5 La VaR et les swaps : une méthode encore expérimentale...
- III.C.6 Le risque ne peut pas se résumer au seul risque de crédit
- III.C.7 Quelle confiance accorder aux agences de rating ?

PARTIE III

LES LIMITES DE LA VAR

Introduction de la 3^e partie

Après avoir étudié en détail les démarches scientifiques permettant d'estimer la VaR, il est temps de rendre compte des limites de ce modèle statistique. Nous montrerons dans le point III.A que la définition mathématique de la VaR -reposant sur des hypothèses réductrices- conduit à des résultats biaisés dans la pratique. Puis, dans un deuxième volet, nous étudierons plus précisément les insuffisances propres à chaque méthodologie (cf. III.B). La troisième partie sera consacrée à l'ensemble des difficultés exogènes à la VaR qui font d'elles un instrument à manier avec précaution.

III.A Les limites du modèle mathématique :

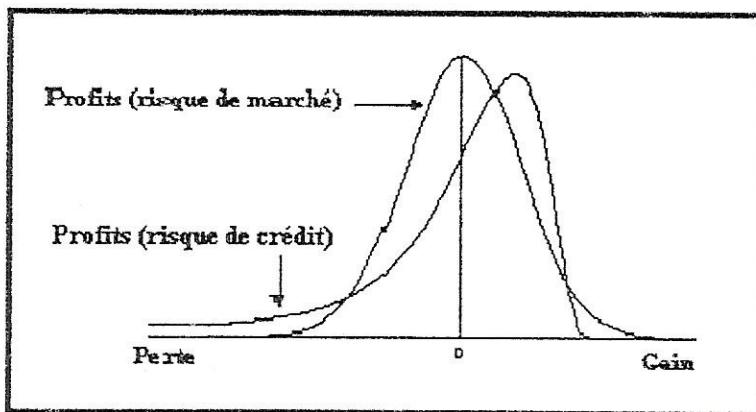
Bien que la diffusion de la VaR ait été en grande partie encouragée par les autorités de régulation tels que la BIS (*Bank of International Settlement*), la Fed (*Federal Reserve*) et l'OCCSEC (*the Office of the comptroller of the Currency and the Securities and Exchange Commission*) et par les grands groupes industriels tels que *the Group of Thirty, the Derivatives Policy Group and the International Swaps and Derivatives Association*, il faut rester prudent et ne pas se fier aux seuls résultats de cette méthode. Sans aucun doute, la VaR est un outil très performant qui allie la rapidité à la simplicité, cependant il ne faut pas la surestimer. Il ne faut pas oublier qu'elle se base sur un ensemble d'hypothèses simplificatrices. De plus, comme le souligne Marc Mélou, la VaR n'est qu'un "montant de perte potentiel et son évaluation peut comporter une imprécision assez importante, qui serait par exemple intolérable dans le cadre d'un calcul de résultat". Par conséquent, il faut que les *managers* combinent l'utilisation de cette méthode avec d'autres outils pour avoir une meilleure vue d'ensemble du risque qu'ils font courir à leurs portefeuilles (et donc à leur entreprise).

De plus, la particularité de la VaR se définit par son caractère subjectif. En effet, il n'existe pas une seule méthodologie mais au contraire une multitude de méthodes qui aboutissent à des résultats différents pour un même instrument. Il faudra que le manager choisisse la méthode la mieux adaptée à l'instrument, ou au portefeuille.

III.A.1 La loi normale : entre théorie et pratique

Il apparaît nettement que l'évaluation des risques de crédit d'un portefeuille est beaucoup plus subtile que l'estimation des risques de marché. L'estimation des risques de marché d'un portefeuille d'actions ou d'obligations est "relativement simple" car les profits et pertes potentiels suivent, dans la plupart des cas, une loi normale centrée. Les outils statistiques de base tels que les moyennes, médianes, variances et autres écart types peuvent être utilisés, sans être biaisés. Ce qui n'est pas le cas pour l'évaluation des risques de crédit qui suivent une loi normale non centrée.

Graphique 15 : Une loi normale différente entre risque de marché et risque de crédit.



Source : CreditMetrics™

III.A.2 Les données historiques en nombre insuffisant

Le second type de difficulté réside dans la difficulté à modéliser les degrés de corrélation. Dans le cas de l'évaluation de la qualité de crédit des contreparties, il n'y a pas toujours un nombre suffisant de données pour permettre une comparaison fiable -contrairement au cas d'évaluation des risques de marché-. De plus, les séries de données permettant de calculer les volatilités et les matrices de corrélation doivent avoir un certain nombre de caractéristiques rendant leur coût de production élevé (e.g la nécessité de posséder des indices correspondant à chaque entreprise du portefeuille en relation à son secteur et à son lieu géographique).

III.B Les insuffisances des méthodologies :

Dans son rapport⁹, Tanya Styblo Beder a décrit les insuffisances des différentes méthodologies utilisées dans le contexte de la VaR.

III.B.1 La simulation historique :

Cette méthode s'appuie fondamentalement sur les anticipations adaptatives. En d'autres termes, les variations anticipées sont corrélées positivement avec les variations passées. D'une part, les anticipations adaptatives se trouvent limitées par le fait que l'on prend seulement en considération les valeurs passées de la série. Par conséquent, un choc exogène et inattendu risque de biaiser les anticipations. D'autre part, des études statistiques ont montré que les agents qui utilisent cette méthode sous-estiment de manière systématique les résultats attendus. Bien que la simulation historique soit la plus simple des trois proposées, elle dépend pour une large part de la période de temps présélectionnée. Le manque de rationalité et le caractère subjectif de la simulation historique fait d'elle un instrument à manier avec beaucoup de précaution. La simplicité n'est pas toujours synonyme d'efficacité.

III.B.2 Variance, écart type, covariance :

Cette méthode est particulièrement simple d'utilisation, les données historiques sont utilisées pour construire une matrice permettant de visualiser très rapidement les pertes potentielles par rapport aux risques encourus. Comme l'asymétrie de l'information sur les données historiques tend à disparaître (grâce au progrès dans le domaine des réseaux et de l'information financière), cette méthode devient alors facilement intégrable par les créanciers. Cependant, le "talon d'Achille" se situe au niveau des hypothèses de base du modèle : les instruments suivent une loi normale ou log-normale. En effet, dans la pratique, les deux extrêmes de la distribution, les queues, ne sont plus plates et symétriques. (Voir section III.1.1). Les managers qui doivent analyser le risque sur des instruments tels que les swaps ou tout autre type d'instruments "non-linéaires" ne peuvent pas se satisfaire de cette méthode trop approximative.

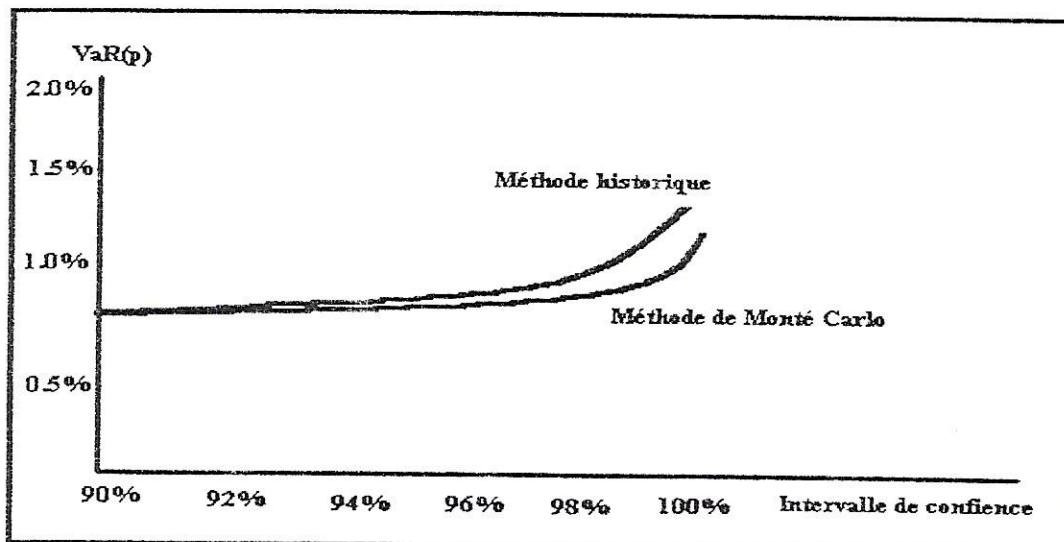
⁹ STYBLO BEDER (Tanya) : "VAR : Seductive but dangerous", *The journal of Bank Accounting & Finance*, 1996, p 7.

III.B.3 La simulation de Monté Carlo :

La simulation de Monté Carlo est sans doute la plus puissante et la plus flexible de toutes les méthodes utilisées dans le cadre de l'estimation de la VaR. Ce modèle stochastique permet de calculer la probabilité de variation des valeurs de la distribution de chaque instrument financier pour une période future donnée. En couplant les variations anticipées avec les valeurs actuelles, l'analyste peut, comme dans le cas précédent, retenir une position de risque souhaité couplé à une perte potentielle pour un intervalle de confiance déterminé. De plus, elle permet de fournir des résultats non biaisés même si les instruments utilisés sont "non-linéaires".

Cependant elle souffre d'un défaut majeur : elle sous-estime la probabilité d'apparition des migrations de *rating* dues à des mouvements de forte amplitude sur les marchés. Le second point faible de la méthode réside dans le fait qu'elle nécessite un très grand nombre de données historiques, sans lesquelles la méthodologie perd tout son attrait. La lenteur propre à cette méthode a été démontrée dans une étude de Dan Rissin⁹. Ses estimations montrent que la méthode de Monté Carlo nécessite 3200 scénarios pour estimer une VaR avec une précision au seuil de 2%. Seulement huit scénarios sont nécessaires aux méthodes analytiques pour obtenir ce degré de précision (cf. graphique 16).

Graphique 16 : Comparaison entre la vitesse d'exécution de la méthode historique et la méthode de Monte Carlo.



Source : Enterprise-Wide Management Supplement, Risk, November 1997, p 10.

⁹ RISSIN (Dan) : "Improved Monte-Carlo methods for value-at-Risk", *Risks : special supplement*, November 1997.

Au delà de la nature même des limites des instruments utilisés, la prolifération de la VaR parmi les professionnels du risque a mis en exergue les principaux points faibles de ce nouveau concept dans un cadre de gestion de portefeuilles dynamiques. Les données empiriques ont montré que les résultats de la VaR peuvent être très différents si l'on utilise la simulation historique ou la méthode de Monté Carlo. Cette observation vient du fait que la simulation de modèle Monté Carlo est paramétrée avec un ensemble de variables qui peuvent être ajustées par l'utilisateur ou être choisies de manière aléatoire. En somme, il y a autant de simulations possibles que de variables aléatoires.

L'étude menée par Icono et Skeie¹⁰ montre que l'utilisation de différents horizons, (produit de l'utilisation d'instruments ou de sous-jacents différents) peut induire en erreur le gestionnaire qui voudrait avoir une vue d'ensemble, à un moment donné, sur sa position face au risque. Pour obtenir une VaR sur une même période, il faudra alors faire des approximations. La plus communément utilisée est celle de la racine carrée de "t" ("t" étant la période étudiée). Cette approximation devient très trompeuse dans le cas où les instruments ne suivent pas des distributions normales centrées réduites, c'est-à-dire dans le plupart des cas. Si pour un risque de 5%, la VaR d'un portefeuille est estimée à 25 000 FRF, le gestionnaire déduira que sur une durée de 15 jours, sa VaR sera $25\ 000 \times t^{1/2}$, soit 96 824.58 FRF. Cependant cette méthode ne peut être utilisée que si les conditions nécessaires et suffisantes suivantes sont respectées :

- les instruments doivent suivre une loi normale
- les volatilités et les corrélations des instruments doivent être constantes dans le temps.

Cependant, la réalité est tout autre... Comme nous l'avons vu à plusieurs reprises, ces conditions ne sont guère respectées.

¹⁰ IACONO (Frank) et SKEIE (David) : "Translating Value at Risk using \sqrt{t} ", *The Journal of Bank Accounting & Finance*, 1996, p 18.

L'étude de Icono et Skeie, présentée ci-dessous, a permis de mettre en évidence le biais provoqué par l'utilisation de la racine carrée de "t" :

**Tableau 30 : Représentation du biais induit
par l'utilisation de la racine carrée du temps.**

	Seuil de 5%	Seuil de 1%
<u>VaR (1 jour)</u>		
Méthode analytique	0.80%	0.57%
Méthode de Monte Carlo	0.77%	0.57%
<u>VaR (10 jours)</u>		
Méthode analytique	2.54%	1.80%
Méthode de Monte Carlo	3.00%	2.51%
<u>VaR (1 jour)*t^{1/2}</u>		
Méthode analytique	2.54%	1.80%
(révisions)	(zéro biais)	(zéro biais)
Méthode de Monte Carlo	2.45%	1.81%
	(biais de 0.55%)	(biais de 0.70%)

III.C Les difficultés supplémentaires :

III.C.1 Comparaisons d'actifs financiers hétérogènes :

Le but de la VaR est de maximiser le profit et de minimiser les pertes potentielles. Par conséquent, les gestionnaires vont faire migrer le capital vers des zones moins risquées, et si possible, avec de meilleures performances. Cependant, beaucoup d'instruments financiers, tels que les produits dérivés, génèrent des niveaux de risque très volatils. Les migrations des risques de crédit et les variations des niveaux des sous-jacents sont là pour le prouver. Par conséquent, il apparaît difficile de comparer une VaR d'un marché très illiquide, et d'une gestion de portefeuilles non-diversifiés avec celui d'un marché, au contraire, très liquide, et une gestion de portefeuilles diversifiés. De plus, deux portefeuilles différents, mais avec une VaR et des rendements identiques ne possèdent pas forcément la même "queue", et donc le même risque.

III.C.2 Quelle période de temps faut-il choisir pour la VaR ?

Pour utiliser la méthodologie de la VaR, il incombe au gestionnaire de choisir un horizon temporel. Cet horizon peut être très différent suivant le type de gestionnaire et de l'institution, la période de temps sélectionnée sera très différente entre un *dealer* de produits dérivés chez un investisseur institutionnel et gestionnaire de fonds de pension dans une société d'assurance vie. Néanmoins, la sélection d'un horizon temporel reste une tâche très délicate dans une même spécialité. Une mauvaise estimation de la période à choisir peut produire des résultats biaisés. Pour pallier à cette difficulté, le Comité de Bâle a décidé de fixer en 1995 un horizon correspond à 10 jours ouvrables. Toutefois, le fait d'imposer une constante temporelle, pour un ensemble de produits et d'instruments financiers aussi différents, comporte des insuffisances. L'une d'entre elles se matérialise par le fait que 10 jours peuvent apparaître comme étant relativement courts pour analyser certains types d'expositions face au risque et trop longs pour d'autres comme les instruments très liquides.

III.C.3 Le problème du choix des corrélations :

La VaR oblige le gestionnaire à répartir les risques dans son portefeuille. Il faudra donc qu'il détermine les expositions les moins risquées -tant sur le plan des risques de crédit que des risques de marché- qui lui permettront de contrebalancer les risques générés par les positions les plus sensibles. Cette remarque pose le problème des corrélations qui existent à l'intérieur d'un marché mais aussi de manière latérale, des corrélations entre les marchés. Il faudra que le gestionnaire détermine ces corrélations avec le plus grand soin, afin de répartir correctement ses actifs financiers dans son portefeuille. De plus il devient très périlleux de gérer une situation où la tendance historique des corrélations d'une exposition se voit violer temporairement mais de façon significative par des chocs externes.

III.C.4 L'analyse des taux de recouvrement

Cette méthode souffre de deux défauts majeurs. D'une part, il est extrêmement difficile et long pour le gestionnaire d'analyser le taux de recouvrement pour chaque actif financier du portefeuille. D'autre part, ces statistiques ne concernent que le cas isolé des Etats-Unis et sur une période de temps bien définie. Il s'avère donc impossible d'utiliser ces résultats empiriques dans le cadre d'une analyse sur un plan international.

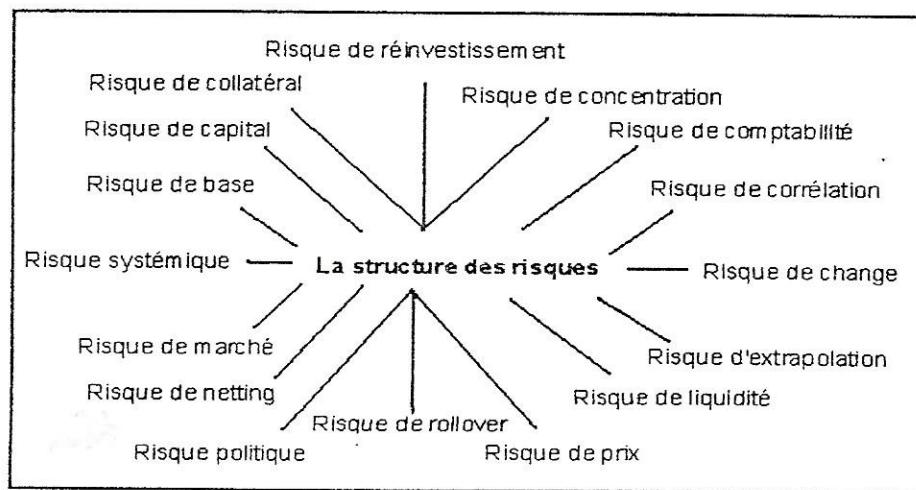
III.C.5 La VaR et les swaps : une méthode encore expérimentale...

Bien que cette méthode marie une relative simplicité avec une grande rapidité d'exécution, les intervenants reconnaissent en être seulement au stade expérimental. Comme le souligne le rapport de la Commission bancaire de 1996, "un état de l'art homogène n'a pas complètement émergé et les données statistiques en matière de risque de crédit restent parcellaires". De plus, le marché des instruments dérivés de crédit bien qu'il soit en pleine expansion, n'est pas suffisamment liquide pour permettre de retourner une position de négociation dans des délais appropriés. Pour finir, il faut souligner que le type d'approche utilisé jusqu'ici semble être de plus en plus limité face au développement d'instruments dérivés d'une grande complexité. Les principaux instruments récemment développés ont été étudiés dans la partie I.D.2 : on trouve les "*total return swaps (TROR)*", "*credit default swaps*", "*credit-linked notes*", "*option on credit spread*", ainsi que les "*assets-linked trust securities (ALS)*".

III.C.6 Le risque ne peut pas se résumer au seul risque de crédit :

La VaR ne prend en compte qu'un certain type de risques, comme les risques de marché et de crédit. Cependant, il existe une multitude de risques tels que les risques politiques, les risques de liquidités, les risques systémiques (cf. graphique). Il faut que l'analyse de la Value-at-Risk d'un portefeuille se fasse en parallèle d'une analyse précise des autres risques qui peuvent eux aussi se produire, et créer un effet systémique sur les positions détenues.

Graphique 17 : Le risque, une notion aux facettes multiples



III.C.7 Quelle confiance accorder aux agences de rating ?

Lorsque nous avons traité les hypothèses de la modélisation de la VaR (cf. I.B.1.1), nous supposions que les analystes du crédit avaient une confiance absolue dans des notations divulguées par les agences de *rating*. Cependant il ne faut pas oublier que ces agences sont privées. Si elles se livrent une concurrence acharnée sur le marché "c'est moins par un souci de philanthropie que par le désir d'augmenter leur profit et leur place sur le marché"¹¹. Cet aspect a été mis en évidence au cours de la décennie 1970-1980. Avec la crise financière des années 1970, les agences de *rating* se sont trouvées prises au piège entre la nécessité de dégrader la qualité de crédit de certaines entreprises (et collectivités locales), et les pressions de ces établissements qui les accusèrent d'amplifier le krach, en provoquant une crise de confiance. De plus, les agences de notation risquaient de perdre leurs clients : les émetteurs de la dette. Depuis cette date, les agences de *rating* utilisent une politique d'information un peu plus "frileuse", en annonçant les dégradations de qualité de crédit avec du retard. Ce délai de réaction trop lent face aux mauvaises nouvelles ne leurs a pas épargné les critiques violentes des investisseurs. Bien que depuis les années 1990, toutes les grandes agences ont revu la rapidité de leur système et l'éventail de l'échelle de notation, elles semblent toujours souffrir du même mal... la crise asiatique étant l'exemple le plus récent. Dans un article du Financial Times, publié dans la Tribune du 27 décembre 1997, l'auteur soulignait la surévaluation de la notation de la dette souveraine de la Corée du Sud jusqu'en décembre 1997, alors que la crise sévissait depuis déjà six mois. Au début du mois de janvier 1998, la dette a été subitement dégradée au rang de "*junk bonds*", c'est à dire CCC. Par conséquent, elle était considérée comme étant aussi risquée que les obligations d'état du Salvador et de la Croatie. (cf. annexe 2)

Conclusion de la 3^e partie :

Après avoir étudié de manière exhaustive les méthodes qui permettent d'utiliser la VaR avec la plupart des instruments (cf. Partie II), le dernier volet de notre analyse (cf. Partie III) met en garde le gestionnaire contre une utilisation aveugle de la VaR. Cette méthodologie, qui est sans doute à l'heure actuelle la plus accomplie, comporte des limites intrinsèques : des hypothèses parfois trop simplificatrices, un besoin de données historiques en très grand nombre, une part de subjectivité quand au choix de

¹¹ LEFTWICH (Richard) : "Comment noter les agences de notaiions ?", *Les échos : spécial l'Art de la Finance* 3, mars 1998, p 2.

certaines variables, etc. Par la nature même de ces limites, il est conseiller de coupler cette analyse avec celles d'autres méthodologies afin d'affiner les résultats.