

## Mesurer au quotidien la contribution de chaque banque au risque systémique

### Résumé :

- La volatilité constitue une menace pour la stabilité financière.
- La mesure du risque systémique bancaire et de la volatilité s'avère cruciale depuis la crise des *subprimes*, dès lors de nombreux nouveaux outils ont été élaborés.
- Des mesure du risque s'appuyant notamment sur la value at risk, ont rendu possible de suivre de manière journalière la contribution des banques au risque systémique grâce au VLAB de NYU Stern.



Ma banque contribue-t-elle de manière significative au risque systémique ? Quel impact aurait la faillite de ma banque sur le système financier dans son ensemble ? Cet article introduit l'intérêt de l'analyse de la volatilité des rendements d'un actif financier ainsi que différentes mesures de risques comme la value-at-risk dans un premier temps. Puis, il détaille la méthode et le fonctionnement du laboratoire vlab (volatility lab) de NYU Stern pour suivre au quotidien la contribution des établissements bancaires et des pays au risque systémique.

## Qu'est ce que la volatilité ?

La volatilité d'un actif financier est une mesure de la variance de la distribution de rendement d'un titre financier. Ainsi, la volatilité est une mesure de risque car elle représente la variabilité du rendement d'un actif financier pour une période donnée. Plus la volatilité est importante, plus la fluctuation de son prix est importante et donc plus le risque associé à cet actif est important. On notera donc que cette mesure tient compte de la variation de prix sans préjugé du sens de cette variation, positive ou négative.

Il existe de nombreuses appellations de la volatilité (volatilité historique, volatilité future, volatilité réalisée, volatilité implicite...) qui correspondent à différentes méthodes de calcul.

La première famille de mesure de la volatilité est la famille de la volatilité historique. Cette mesure de variabilité correspond à une mesure de la variabilité d'un titre sur une période passée donnée. On peut la mesurer de manière simple avec l'écart type de la distribution des rendements passé d'un titre ou avec d'autres types de modèles faisant appel à des méthodes de calcul plus complexes (Garch, E-Garch...) tenant compte des caractéristiques observées de la volatilité et donc améliore ses capacités prédictives. On utilisera par exemple, un modèle GARCH (generalized autoregressive conditional heteroskedasticity), lorsque l'on observera des *clusters* de volatilités, c'est-à-dire des périodes pendant lesquelles la volatilité reste faible et des périodes de volatilité élevées. Ou un modèle E-Garch si l'on considère que ces *clusters* ne sont pas distribués de manière symétrique à la baisse comme à la hausse (c.à.d. lorsque les marchés baissent, la variabilité est plus forte qu'à la hausse)... Il existe donc une multitude de modèles associés aux différentes caractéristiques observées de la volatilité (que nous ne détaillerons pas ici) qui permettent d'améliorer la mesure de la variabilité d'un actif financier mais aussi la prédictibilité des variations futures de ce titre.

L'autre grande famille de volatilité est la famille des volatilités implicites. On décrit ces volatilités comme implicites car elles ne sont pas issues des mesures des variations de prix mais elles sont dérivées de modèles de prix des options. Le prix d'une option ou d'un produit financier dérivé est fonction de la variabilité du titre financier sous-jacent. Par exemple, un produit dérivé qui permet d'acheter du pétrole à la fin du mois est plus cher si le prix du pétrole varie beaucoup que si celui-ci ne varie pas car le vendeur de ce produit prend plus ou moins de risque du fait de la forte ou de la faible variabilité du prix du pétrole. Ainsi, on peut obtenir une mesure de volatilité implicite du prix du pétrole, en fonction des prix des produits dérivés sur celui-ci. Au sein de la famille de volatilité implicite, il existe différents types de volatilité en fonction de la période considérée. On parlera de volatilité implicite future, si la volatilité implicite est calculée pour une période future, volatilité implicite passée, s'il s'agit d'une volatilité implicite calculée via des produits dérivés arrivés à échéance dans le passé, de volatilité historique si la volatilité est mesurée par la variance des rendements observés par le passé d'un titre... etc...

## D'autres mesures de risque

La volatilité est une mesure de risque qui permet d'évaluer de manière approximative le risque financier d'un actif. Cependant, depuis quelques années d'autres mesures de risque ont

été élaborées pour tenir compte d'autres composantes des risques financiers. Nous détaillerons notamment la corrélation la value-at-risk et l'expected shortfall (perte attendue).

La corrélation mesure la force de la relation entre deux actifs, le coefficient de corrélation linéaire évolue entre -1 et 1. Si celui-ci vaut 1, alors la relation entre les deux actifs est très forte et les titres financiers varient dans le même sens. Ainsi, la corrélation permet de mesurer le risque car elle évalue les phénomènes de contagion entre les actifs (c.à.d. si un actif baisse fortement, quelle va-t-être l'évolution des autres actifs ?)

La value-at-risk (valeur au risque) correspond aux valeurs extrêmes de la distribution des rendements d'un titre financier. Par exemple, la value-at-risk à un seuil de 5% sur une période de 30 jours, correspond à la perte minimale supportée dans les 5% les plus défavorables. Cette modélisation correspond à une mesure classique des risques qui tend cependant à sous-évaluer les risques extrêmes. L'expected shortfall qui correspond à la moyenne des pertes pour les 5% des cas les plus défavorables [1] permet par exemple de mieux prendre en compte les risques extrêmes [2].

### **Un outil pratique de mesure du risque systémique des banques : le VLAB de l'université de New York !**

L'objectif de cet partie est de vous présenter un outil de mesure des risques développé par l'université de New York (NYU Stern) que vous pouvez retrouver via le lien suivant : (<http://vlab.stern.nyu.edu/>). Ce vlab ou laboratoire de la volatilité dirigé par le prix Nobel d'économie Robert Engle (2003) permet d'analyser la variation de nombreux marchés au quotidien en utilisant les dernières techniques élaborées par les équipes de recherches universitaires. Ce laboratoire créé en 2008 permet d'avoir des données en temps réel sur la corrélation et la variabilité des actifs financiers mais aussi sur l'analyse des risques.

Il existe de nombreux modèles de mesure de risques qui reposent sur la volatilité et la distribution des rendements comme on l'a vu précédemment or ce laboratoire permet d'étudier ces mesures de risques pour de nombreux actifs. Nous ne détaillerons pas ici les mesures de risque relatives à la volatilité, la corrélation et la value at risk mais nous nous intéresseront particulièrement aux [mesures de risques systémique](#) ou encore [pour l'importance du risque systémique et ses](#) caractéristiques). L'objectif de cette analyse est de montrer si les organismes financiers risquent d'avoir des besoins de capital lorsque le marché fait face à des conditions difficiles et donc leur contribution au risque systémique. Cette analyse est proche de celle des stress tests et [réside en trois étapes](#).

La première étape consiste à estimer la sensibilité du prix de l'action de la firme lorsque les conditions de marchés sont délicates soit une baisse de 2% ici. Cette mesure appelée Marginal Expected Shortfall permet de prendre en compte de nombreuses dimensions de risque car elle tient compte de la perception de la situation de la banque par les investisseurs, de l'exposition de la banque au marché mais aussi de la volatilité du titre. Dans un second temps, cette mesure est extrapolée en considérant un scénario de crise financière. Puis dans un troisième temps, les pertes de capital de la banque en période de crise sont combinées avec la valeur

actuelle de la firme et la quantité de dettes afin de déterminer la quantité de capital nécessaire pour faire face à la crise.

La mesure du risque systémique correspond donc aux besoins en capital de la banque lorsque celle-ci est exposée à des conditions de marchés défavorables. Ces montants sont présentés dans la colonne SRISK du tableau suivant qui classe le [risque systémique de chaque banque](#). Comme on peut le constater en cliquant sur le lien, on retrouve les principales grandes banques françaises en haut de ce classement ce qui se [confirme via la forte contribution de la France au risque systémique global](#) qui est en grande partie due à la taille de son secteur bancaire. Il est en effet peu étonnant de retrouver de grandes banques dans ce classement ainsi que dans [la liste des banques systémiques sous surveillance particulière de Comité de Bâle](#)). Néanmoins, le risque systémique des établissements bancaires s'est considérablement réduit depuis août 2011. Cette baisse notable s'explique par la mise en œuvre progressive des réformes règlementaires associées à Bâle III et des programmes de recapitalisation. Je vous invite donc à suivre pas à pas l'évolution de la contribution des établissements bancaires au risque systémique grâce au vlab.

### *Notes:*

[1] L'image de l'Expected Shortfall d'autres mesures de risques comme les CVaR (Value at Risk conditionnelle) ou TVaR (Tail Value at Risk) permettent également de prendre mieux en compte les risques extrêmes (C. Boucher, J. Danielsson, P. Kouontchou and B. Maillet (2012)).

[2] V.Acharya, L. Pedersen, T. Philippon and M. Richardson, "Measuring Systemic Risk", NYU Working paper (2010)

### *Références*

- C. Boucher, J. Danielsson, P. Kouontchou and B. Maillet « Risk Model at-Risk » (2012)
- « Finance de marché », Roland Portrait et Patrice Poncet, coll. « Dalloz gestion », 2011.
- [Introduction au concept de volatilité](#)
- Keynote speech by professor Viral Acharya (NYU Stern) on « Measuring and Managing Systemic Risk in the Financial Sector, BNP Paribas Fortis Chair Lecture, September 26, 2011 Brussels

- Keynote speech by Professor Robert Engle (NYU Stern) on [“Global Financial stability and systemic risk today”](#), French association of finance (AFFI), March 30, 2013, Lyon
- [NYU Stern](#), The volatility Institute, V-LAB