



# Rue de la Banque

N° 4 ■ Mars 2015

## Comment mesurer l'interconnexion entre banques, assureurs et conglomérats financiers ?

Gaël HAUTON

Autorité de contrôle prudentiel  
et de résolution (ACPR), direction des Études

Jean-Cyprien HÉAM

Autorité de contrôle prudentiel  
et de résolution (ACPR), direction des Études

*Cette lettre présente le résultat de travaux de recherche menés à la Banque de France. Les idées exposées dans ce document reflètent l'opinion personnelle de leurs auteurs et n'expriment pas nécessairement la position de la Banque de France. Les éventuelles erreurs ou omissions sont de la responsabilité des auteurs.*

*L'interconnectivité des institutions financières est considérée comme une composante fondamentale du risque systémique. Par conséquent, la surveillance des interconnexions fait partie intégrante de la supervision financière. Cependant, il n'existe toujours pas de consensus sur la meilleure manière de mesurer l'interconnectivité. En utilisant une base de données unique sur le réseau des expositions entre institutions financières françaises, nous appliquons différentes stratégies de mesure et montrons qu'elles évaluent différents aspects de l'interconnectivité. Nos résultats suggèrent que certains aspects ne peuvent être appréciés qu'à travers l'utilisation de modèles de stress test dédiés à la contagion.*

**A**vec les faillites d'AIG, Lehman Brothers ou Bear Stearns, la dernière crise financière a souligné l'importance des interconnexions entre institutions financières. Ainsi, l'interconnectivité est devenue un axe de supervision à part entière. En particulier, le Conseil de stabilité financière utilise les trois critères que sont la taille, la substituabilité et l'interconnectivité pour identifier les institutions systémiques (*systematically important financial institutions* ou SIFIs). L'identification du caractère systémique d'une institution est associée à des exigences réglementaires supplémentaires (telle qu'une capacité accrue d'absorption de pertes) qui conduisent à une augmentation de l'exigence en capital. L'enjeu est de proposer des indicateurs d'interconnectivité, c'est-à-dire des statistiques descriptives de l'intensité des interconnexions, qui sont liés au risque de contagion.

Nous analysons une base de données unique sur le réseau des expositions entre vingt-et-une institutions financières françaises recouvrant six conglomérats financiers<sup>1</sup>, quatre banques « pures » et onze assureurs « purs »

représentant plus de 85 % du secteur financier français. La base de données contient toutes les expositions entre ces institutions ainsi que des données bilancielle<sup>2</sup>. À notre connaissance, il s'agit du premier jeu de données d'expositions sur un périmètre comprenant à la fois des banques et des assurances. Les études précédentes étaient principalement fondées sur des expositions entre banques) ou sur des corrélations entre rendements financiers (Craig et von Peter, 2014, Billio et al., 2012, Alves et al., 2013). Nous disposons de l'ensemble des expositions bilancielle au 31 décembre 2011 ventilées en deux groupes : les instruments de dette (obligations,

<sup>1</sup> Nous appelons conglomérat une institution ayant des activités significatives de banque et d'assurance. Cette définition diffère d'une définition parfois adoptée dans la littérature où la notion de conglomérat renvoie au concept de banque universelle.

<sup>2</sup> Les informations bilancielle permettent d'analyser les expositions à des entités hors du système considéré (institutions financières étrangères, émetteurs souverains...).

emprunts, dettes subordonnées, etc.) et les instruments de capitaux propres (actions, parts, participations, etc.). Ces données constituent une photographie unique du secteur financier français.

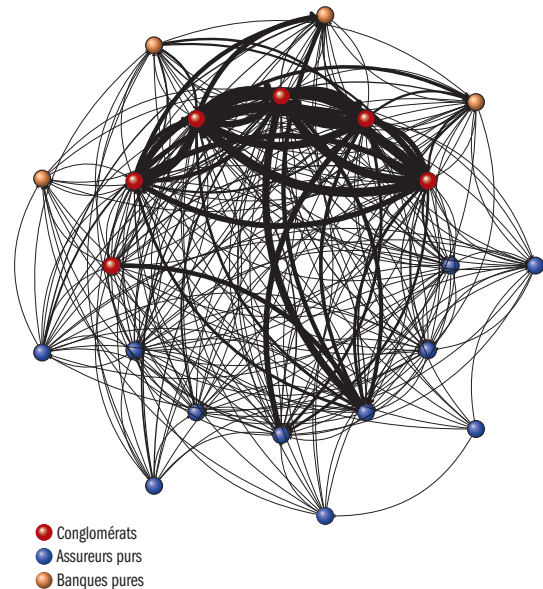
Il est important d'avoir à l'esprit que l'interconnectivité est un concept multiforme. Il existe différents points de vue sur ce qu'est, ou ce que devrait être, l'interconnectivité. Nous ne cherchons pas à promouvoir l'usage d'une mesure unique parée de toutes les qualités. Nous comparons plusieurs stratégies empiriques de mesure et discutons de leur lien avec le risque de contagion.

### Quelles sont les caractéristiques du réseau financier en France ?

Les institutions déclarent des expositions bilatérales pour un total de 227 milliards d'euros dont 90 % sont composés d'instruments de dette. La distribution des expositions n'est pas uniforme. Les expositions sont en majeure partie de faible montant même s'il en existe de grandes. Ainsi, l'exposition bilatérale moyenne est de 0,5 milliard d'euros, mais l'écart-type est d'environ 1,2 milliard. De plus, les institutions ne sont pas interchangeables au sein du réseau. Les plus grandes expositions sont déclarées par les conglomérats financiers qui sont les plus grandes institutions financières françaises. La moyenne des expositions entre deux conglomérats financiers est de 3 milliards, soit plus du double de l'exposition moyenne. Au contraire, les assureurs « purs » déclarent les plus petites expositions (avec une moyenne à 0,3 milliard). De plus, il y a très peu d'expositions envers les assureurs « purs » et quasiment aucune entre assureurs « purs ». Ce trait est compatible avec le fonctionnement traditionnel du marché : on ne s'attend pas à ce que les agents financiers détiennent des expositions vis-à-vis des assureurs, puisque leur passif est principalement composé d'engagements envers les assurés. En revanche, l'activité bancaire usuelle nécessite la recherche de financements au passif qui constituent des expositions pour les autres institutions financières telles que les assureurs.

Le schéma 1 représente les expositions entre les vingt-et-une institutions financières françaises. Les nœuds représentent les institutions alors que les liens représentent les expositions. Le rôle important des conglomérats (nœuds rouges) est clair puisque les liens les plus larges se dessinent entre eux. Les assureurs « purs » (nœuds bleus) présentent de nombreux mais modestes liens suggérant une certaine diversification des expositions. Les banques pures sont représentées par des nœuds jaunes.

### G1 Réseau des expositions entre institutions financières françaises



Source : Hauton et Héam (2014).

### Les expositions sont petites tant en termes absolus qu'en termes relatifs

La première, et peut-être la plus simple, manière de mesurer l'interconnectivité d'une institution financière est d'examiner ses actifs et passifs financiers. Un inconvénient de cette méthode est qu'elle ne permet pas de distinguer un aspect de taille et un aspect d'interconnectivité en fournissant un chiffre unique. Par exemple, lorsqu'une grande institution financière octroie un prêt pour un milliard d'euros à une contrepartie donnée, la prise de risque est plus faible que lorsque ce même prêt est octroyé par une petite institution. De même, le risque dépend de la taille de l'emprunteur. Un prêt d'un milliard d'euros reçu par une petite banque n'est pas identique en termes de risque à celui de même montant reçu par une grande banque.

Il peut être utile à cet égard de distinguer pour une même institution le *risque de crédit*, qui se trouve à son actif, et le *risque de financement* qui se trouve à son passif. Somme toute, nous considérons que le risque de crédit pour le prêteur (ou le propriétaire dans le cas d'un titre financier) dépend de sa taille. Par conséquent, nous rapportons toutes les expositions à la taille des prêteurs pour analyser le risque de crédit associé aux expositions. Nous utilisons le terme de « expositions en risque de crédit » pour désigner ces expositions normalisées.

De la même façon, nous prenons en compte la taille de l'emprunteur pour évaluer le risque de financement associé aux expositions. Ce risque de financement correspond à des difficultés associées au renouvellement de source de financement en cas de crise. Nous appelons exposition en risque de financement de l'institution A sur l'institution B le montant prêté par B à A divisé par les capitaux propres de A.

Ainsi, nous disposons de deux jeux d'expositions supplémentaires : les expositions en risque de crédit représentant le risque à l'actif et les expositions en risque de financement représentant le risque au passif. Pour éviter toute confusion, les expositions en montant (c'est-à-dire avant prise en compte de la taille) sont appelées expositions en volume. La première étape est de décrire les expositions en risque à l'aide de statistiques descriptives. Comme pour les expositions en volume, nous observons que les expositions en risque (de crédit et de financement) sont majoritairement faibles même s'il existe quelques grandes valeurs. La moitié des expositions représente moins de 1,3 % des capitaux propres du prêteur mais en moyenne une exposition bilatérale représente 3,5 % des capitaux propres de celui-ci. Dans l'ensemble, le risque de crédit est donc petit puisque les expositions représentent usuellement de faibles pourcentages des capitaux propres. Les expositions les plus risquées pour la dimension risque de crédit sont peu nombreuses et peuvent être suivies de près. Nous observons des caractéristiques similaires pour le risque de financement : seulement un quart des expositions bilatérales représente plus de 2 % des capitaux propres des emprunteurs.

Ces statistiques descriptives sont des mesures faciles à calculer, corrigées des effets de taille, qui permettent de distinguer deux sources de risques. Cependant, il est facile de reprocher à ces mesures de reposer sur les positions individuelles des institutions sans prendre en compte la structure globale des interconnexions.

### **La structure du réseau dépend de la prise en compte de la taille des institutions**

Une autre stratégie d'évaluation de l'interconnectivité serait de ne pas chercher à mesurer – en donnant un chiffre absolu – l'interconnectivité de chaque institution mais simplement de comparer les institutions entre elles du point de vue de l'interconnectivité. Dans cette optique, nous considérons que deux institutions sont proches par la taille, lorsqu'elles déclarent des expositions similaires (quelles que soient les contreparties considérées). Cette idée peut être formalisée à l'aide d'outils statistiques pour fournir

une distance entre deux institutions quelconques vis-à-vis de cette dimension d'interconnectivité. Remarquons que les résultats de cette approche doivent être analysés avec soin car les outils statistiques ne s'accompagnent pas nécessairement d'une interprétation univoque. Ensuite, à partir des distances entre institutions, nous pouvons construire des groupes d'institutions (par une technique appelée analyse hiérarchique ascendante). Deux institutions appartenant à un même groupe sont très proches alors que deux institutions appartenant à des groupes distincts sont très éloignées. Comme nous disposons de trois jeux d'expositions (volume, risque de crédit et risque de financement), nous construisons des groupes d'institutions similaires pour les expositions en volume, en risque de crédit et en risque de financement. En comparant les disparités et les recouvrements de ces groupes, nous observons différents éléments.

Nous montrons qu'en termes de volume les conglomérats financiers, qui sont les plus grands acteurs, forment un groupe d'institutions à part alors que les banques pures et les assureurs purs sont mélangés dans d'autres groupes. À première vue, les conglomérats ont donc un rôle spécifique que n'ont pas les autres institutions financières. Cependant, les groupes sont différents pour le risque de crédit et de financement. En particulier, d'un point de vue des sources de financement, les conglomérats ne sont pas tous similaires. Il est de plus possible de distinguer les banques pures des assureurs purs. Une conséquence de cet écart est que la structure du réseau sous l'angle des volumes (lorsque les expositions sont considérées en millions d'euros) peut être différente de ce qu'elle est sous l'angle d'une analyse des risques. Puisque les similitudes entre institutions diffèrent selon que l'on examine les volumes ou les risques, une mesure pertinente de l'interconnectivité en volume peut être une mauvaise mesure du risque de contagion. Par conséquent, l'usage final doit prévaloir dans le choix de la mesure.

### **Mesurer directement le risque de contagion à l'aide de stress tests**

Comme expliqué précédemment, l'interconnectivité est considérée comme une caractéristique des institutions systémiques à cause du risque de contagion. Les superviseurs et les académiques ont développé des modèles de contagion depuis une dizaine d'années. Nous utilisons le modèle proposé par Gouriéroux *et al.* (2012) pour analyser le risque de contagion. En se fondant sur Alves *et al.* (2013), nous construisons deux mesures de l'interconnectivité : l'*importance systémique* et

la *fragilité systémique*. Premièrement, l'importance systémique mesure l'impact d'une institution sur les autres institutions. Cela correspond au risque de contagion engendré par l'institution financière ; la direction du *stress* part ici de l'institution vers le système. Deuxièmement, la fragilité systémique est la sensibilité d'une institution au défaut des autres institutions. Cela mesure l'exposition de l'institution au risque de contagion ; la direction du *stress* va alors du système vers l'institution. Il n'existe pas de lien évident et automatique entre l'importance systémique d'une institution et sa fragilité systémique.

Pour mesurer l'importance systémique d'une institution, nous la supposons en défaut et mesurons le nombre d'institutions subissant une perte supérieure à 10 % de leurs capitaux propres. Pour mesurer la fragilité systémique d'une institution *i* donnée, nous comptons le nombre d'institutions *j* dont le défaut provoque une perte pour l'institution *i* supérieure à 10 % de ses capitaux propres.

Sur le schéma 2, chaque point représente une institution financière selon son importance systémique (sur l'axe horizontal) et sa fragilité systémique (sur l'axe vertical). Visuellement, trois groupes apparaissent : les institutions qui sont uniquement systématiquement importantes (cerclées en trait rouge continu sur la droite), les institutions financières qui sont uniquement systématiquement fragiles (cerclées en trait discontinu noir vers le haut) et les institutions qui ne sont ni systématiquement importantes ni systématiquement fragiles (cerclées en traits pointillés verts en bas à gauche). Aucune institution n'est à la fois systématiquement importante et systématiquement fragile. Ce dernier résultat suggère qu'une longue chaîne de contagion, parfois appelée « effet domino », est peu probable. Une implication en termes de supervision pourrait être d'inciter les institutions fragiles à davantage diversifier leurs

expositions *via* une réduction du poids des institutions systématiquement importantes.

**Les mesures d'interconnectivité sont partiellement liées au risque de contagion**

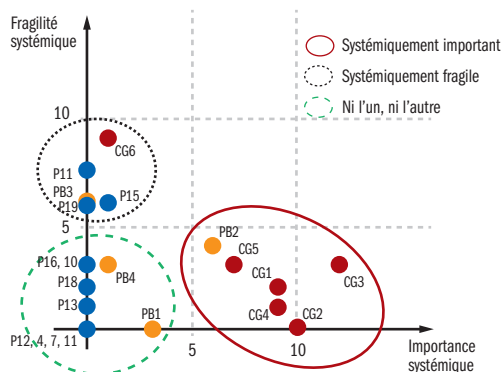
Mesurer le risque de contagion à l'aide d'exercices de *stress test* est souvent plus coûteux en ressources opérationnelles que d'utiliser des mesures d'interconnectivité fondées sur des outils statistiques, tels que les statistiques descriptives ou les analyses de proximité présentées précédemment. Par conséquent, il est tentant de mesurer les correspondances entre les résultats des différentes méthodes pour prévoir les résultats de l'analyse explicite du risque de contagion. Une telle démarche nécessite de préciser ce que l'on entend par « prévision ».

En ce sens, nous comparons les résultats obtenus par les méthodes statistiques avec les trois ensembles d'institutions identifiés selon l'importance systémique et la fragilité systémique. Des outils statistiques nous permettent de formaliser la correspondance entre ces ensembles. Nous trouvons que l'importance systémique peut être reliée aux mesures statistiques de l'interconnectivité. Cependant, nous ne trouvons pas de relation claire entre la fragilité systémique et ces mesures. Par conséquent, l'utilisation régulière d'un modèle de contagion est un outil incontournable pour évaluer le risque de contagion et mesurer l'interconnectivité dans une perspective de supervision.

**Utiliser l'outil adapté au travail à accomplir**

En conclusion, dans ce projet de recherche nous avons appliqué plusieurs méthodologies de mesure de l'interconnectivité. Nous ne recommandons pas l'usage exclusif d'une seule d'entre elles. Cependant, nous pensons que la ou les mesures doivent être choisies à l'aune des objectifs des responsables politiques. L'analyse du risque de crédit et du risque de financement, par normalisation des expositions selon la taille de l'emprunteur ou celle du prêteur, peut être menée dans le cadre d'une surveillance régulière. Les techniques de regroupement automatiques sont utiles pour effectuer des comparaisons entre institutions ou entre secteurs afin d'identifier de potentiels comportements extrêmes. Les méthodes de *stress test* apparaissent comme l'outil le plus approprié pour évaluer de façon complète et précise le risque de contagion, même si les autres techniques fournissent des éclairages intéressants.

**G2 Importance systémique et fragilité systémique des institutions financières françaises**



Source : Hauton et Héam (2014).

## Bibliographie

**Alves (I.), Ferrari (S.), Franchini (P.), Héam (J.-C.), Jurca (P.), Langfield (S.), Laviola (S.), Liedorp (F.), Sanchez (A.), Tavoraro (S.) et Vuillemeijer (G.) (2013)**  
« The structure and resilience of the European interbank market », *ESRB Occasional Paper*, n° 3.

**Billio (M.), Getmansky (M.), Lo (A.W.) et Pelizzon (L.) (2012)**  
« Econometric measures of connectedness and systemic risk in the finance and insurance sectors », *Journal of Financial Economics*, 104, 3, p. 535-559.

**Craig (B.) et von Peter (G.) (2014)**  
« Interbank tiering and money center banks », *Journal of Financial Intermediation*, 23, 3, p. 322-347.

**Gouriéroux (C.), Héam (J.-C.) et Monfort (A.) (2012)**  
« Bilateral exposures and systemic solvency risk », *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 45, 4, p. 1273-1309.

**Hauton (G.) et Héam (J.-C.) (2014)**  
« How to measure interconnectedness between insurers, banks and financial conglomerates? », ACPR, mimeo.  
[Télécharger le document](#)

### Éditeur

Banque de France

### Directeur de la publication

Marc-Olivier STRAUSS-KAHN

### Directeur de la rédaction

Françoise DRUMETZ

### Réalisation

Direction de la Communication

Mars 2015

[www.banque-france.fr](http://www.banque-france.fr)