

UNIVERSITE PARIS OUEST-NANTERRE LA DEFENSE

ECOLE DOCTORALE ECONOMIE, ORGANISATIONS, et SOCIETES

THESE POUR UN DOCTORAT EN SCIENCES ECONOMIQUES

(Arrêté du 30 mars 1992)

Présentée et soutenue publiquement le 21 septembre 2011 par :

Sonia ONDO NDONG

**ESSAIS SUR LES RÉFORMES DE LA RÉGULATION
BANCAIRE-QUELQUES LEÇONS DE LA CRISE
FINANCIÈRE**

Thèse dirigée par Madame le Professeur Laurence SCIALOM

Composition du jury :

Laurence Scialom, Professeure à l'université Paris Ouest-Nanterre (Directrice de thèse)

Dominique Plihon, Professeur à l'université Paris 13 (Rapporteur)

Jean-Paul Pollin, Professeur à l'université d'Orléans (Rapporteur)

Olivier Pastré, Chercheur Associé à l'université Paris 8

Michel Boutillier, Professeur à l'université Paris Ouest-Nanterre (Président du jury)

L'UNIVERSITÉ PARIS OUEST-NANTERRE LA DEFENSE n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

A mes parents et à tous les chercheurs qui ont connu des moments difficiles

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier l'ensemble des membres de mon jury de thèse à savoir Michel Boutillier, Dominique Plihon, Jean-Paul Pollin, Olivier Pastré et Laurence Scialom pour l'honneur qu'ils m'ont fait d'accepter de participer au jury de soutenance de cette thèse. Je remercie tout particulièrement Dominique Plihon et Jean-Paul Pollin pour avoir accepté la charge de rapporteurs de cette thèse.

Ma reconnaissance envers Laurence Scialom, ma directrice de thèse est immense. Je la remercie d'avoir accepté d'encadrer mes travaux de thèse mais aussi et surtout pour ses qualités aussi bien intellectuelles qu'humaines. Sa grande disponibilité pour lire mes différents travaux, sa bonne lecture des nouvelles normes relatives aux thèses en économie ainsi que sa bonne humeur ont largement contribuées à rendre optimales les conditions de réalisation de cette thèse. Je la remercie plus encore pour le soutien sans faille qu'elle m'a témoigné dès les premiers instants de cette thèse. Je pense tout particulièrement à son implication déterminante pour l'obtention d'une allocation de recherche financée par la Présidence de l'Université ainsi qu'à son soutien pour l'obtention de divers financements qui m'ont permis de participer à un grand nombre de conférences aussi bien nationales qu'internationales. Je ne peux évidemment pas omettre de mentionner sa réactivité à l'actualité bancaire et financière ainsi que son « nez » pour détecter les problématiques susceptibles d'éveiller l'intérêt du monde académique qui, m'ont permis de toujours rester au contact des sujets au centre des discussions. Pour toutes ces raisons et bien d'autres que je n'ai pas mentionnées ici, je tiens à lui exprimer toute ma reconnaissance.

Je remercie également infiniment Yamina Tadjeddine. J'ai eu la chance de partager son bureau pendant plusieurs années ce qui, a joué un rôle déterminant dans la réalisation de cette thèse. Sa disponibilité permanente, sa franchise ainsi que ses précieux conseils dans plusieurs domaines ont incontestablement contribué à faire de cette thèse ce qu'elle est. Malgré la différence de statut qui existe entre nous elle s'est toujours montrée accessible et m'a permis de rapidement comprendre les rouages du travail de chercheur. Son extrême bonne humeur pendant toutes ces années a été une source de réconfort dont je ne saurais exprimer la valeur. Elle figure incontestablement pour moi parmi les rencontres qui ont le plus comptées. Je ne saurais compter les commentaires, les critiques et les encouragements qu'elle m'a prodigués et je lui serai toujours reconnaissante pour cela.

Tous mes remerciements vont également à Michel Boutillier qui est également une des plus belles rencontres de mon parcours universitaire. Il est avec Laurence Scialom l'artisan de l'allocation de recherche dont j'ai bénéficié en début de thèse. Etant parfaitement consciente de l'importance que peut avoir le fait de bénéficier d'un financement sur la qualité des conditions du travail de thèse, je tiens à le remercier tout particulièrement.

Je remercie par ailleurs l'ensemble de mes coauteurs sans qui cette thèse n'aurait pas été la même. Parmi ces coauteurs je tiens à mentionner tout d'abord Laurence Scialom qui, en me faisant l'honneur d'écrire un article avec moi m'a permis d'assimiler les différentes étapes de la construction d'un article académique et d'entrer plus concrètement dans cette thèse. Cette collaboration a été déterminante pour le reste de ma thèse. Je remercie également avec une tendresse toute particulière Sandra Rigot. Notre collaboration a été au-delà de la difficulté du travail un véritable bon moment. Nous avons ensemble appris à mener un travail de recherche d'un bout à l'autre et, de cette collaboration est née une belle amitié. Pour finir, je remercie Zhang Peixin mon plus jeune coauteur. Sa rigueur et son sérieux ont été particulièrement appréciables lors de la réalisation de notre article. Notre collaboration nous ayant permis de mieux nous connaître je l'apprécie aujourd'hui d'autant plus.

Mes remerciements vont par ailleurs à tous les membres du groupe de travail « *Crise et nouvelles régulations financières* » auquel j'ai eu la chance de participer tout au long de cette thèse. Grâce à ce groupe de travail composé aussi bien de seniors que de doctorants, j'ai pu d'une part améliorer ma compréhension des différents segments du système financier et d'autre part, présenter des travaux même à des stades préliminaires. Les conseils prodigués au

cours de ces séances ont été particulièrement bénéfiques pour la correction de mes différents travaux de thèse.

Pour finir, je tiens à remercier tous mes camarades qui m'ont accompagné tout le long de cette thèse. Nos nombreuses discussions ont été de véritables moments de détente. Grâce à chacun d'entre eux une belle ambiance de famille a pu se créer au sein du laboratoire. Merci donc à Jinzhao Chen, Sandra Rigot, Xi Yang, Khalid El Bernoussi, Ludovic Moreau et Messaoud Zouikri qui ont partagés mon quotidien depuis le début de ma thèse et avec lesquels j'ai une relation toute particulière. Je tiens également à remercier Olivier Rosell, Jeanne Lievaut, Tiana Rakotondramanitra, et Thanh Thuy Vu avec lesquels j'ai fait connaissance plus récemment mais que j'ai pris plaisir à connaître. Je les remercie donc tous pour leur bonne humeur ainsi que pour le soutien qu'ils m'ont apporté aussi bien dans le cadre du travail que dans un cadre plus personnel. Sans leur soutien moral et affectif, je n'aurais pas pu mener à bien cette thèse dans les mêmes conditions. Un merci tout particulier à Sandra et à Jinzhao pour m'avoir accordé leur amitié.

« Prendre du recul, c'est faire un pas en arrière et réaliser que nous ne sommes que de tous petits poissons dans un très grand étang »

Steve DeMasco, maître Kung-Fu

Table des matières

Remerciements	5
Table des matières	9
Introduction générale de la thèse	14
1. La crise financière de 2007-2008 ou l’histoire du naufrage de la régulation financière.....	14
1.1. Des outils de mesure du risque inadaptés	15
1.2. La négligence du risque de liquidité	18
1.3. L’inadéquation du périmètre de supervision	19
2. Pourquoi continuer à s’appuyer sur la régulation pour garantir la stabilité financière.....	21
2.1. Les leçons de l’expérience récente	21
2.2. Les leçons du passé	23
3. Le positionnement de la thèse	25
3.1. Quelle approche de la régulation financière pour étudier les réformes du cadre réglementaire	25
3.2. Qu’est ce que la régulation financière dans notre analyse.....	28
4. La problématique générale et la littérature mobilisée	29
4.1. Renforcer la dimension macro-prudentielle de la régulation pour renforcer son efficacité	30
4.2. Quels outils pour renforcer la régulation macro-prudentielle.....	32
5. Les pistes de recherche privilégiées face à l’enjeu de la réforme du cadre réglementaire.....	34
6. Plan de la thèse	41
Chapitre I : Les principales réformes pour une amélioration de l’efficacité de la régulation bancaire	46
Northern Rock: The anatomy of a crisis –the prudential lessons	48
1. Introduction.....	48
2. The anatomy of a crisis.....	49

2.1.	An extreme business model lies at the root of the Northern Rock debacle.....	49
2.2.	Crisis management by the Tripartite Authorities.....	53
3.	The prudential lessons	59
3.1.	The shortcomings of the UK Deposit Insurance Scheme	59
3.2.	The arguments in favour of a special bank insolvency regime	62
3.3.	The shortcomings of the legal British device for weak banks	65
3.4.	The arguments for a reactivation of liquidity regulation	68
4.	Concluding remarks.....	71
Chapitre II : La prévention des crises financières.....		73
Rethinking the Regulatory Reform: the Complementarity between Capital and Liquidity Regulations		77
1.	Introduction.....	78
2.	Methodology	81
3.	Data and variables selection	84
4.	Results	89
4.1.	Dimensionality reduction's results.....	89
4.2.	Analysis of banks' single risk taking strategies.....	91
4.3.	Analysis of the interdependence between banks' strategies	98
5.	Conclusion and policy implications	101
Annex 1: Variable description		102
Annex 2: Descriptive statistics.....		103
Chapitre III : La détection des vulnérabilités et des crises financières		104
Controlling global leverage: a new challenge for regulatory authorities.....		108
1.	Introduction.....	109
2.	The rise of leverage: an amplification factor of systemic risk.....	110
Graph 1: Total financial assets of financial intermediaries (as % of commercial banks total assets). 112		
3.	Toward enhanced leverage measurement tools.	114

4.	Empirical analysis	118
4.1.	Methodology and data	118
4.2.	Graphical Analysis.....	120
4.3.	Statistical analysis.....	122
4.4.	Econometrical analysis	124
5.	Conclusion	131
Liquidity risk information and capital ratios as complementary measures to identify risky banks and trigger supervisory intervention: Is there a case?.....		
1.	Introduction.....	134
2.	The theoretical triggers for the European Prompt Corrective Action.....	136
2.1.	Early detection of banks' difficulties	136
2.2.	The choice of the triggers.....	139
3.	Empirical analysis	143
3.1.	Data and methodology.....	144
3.2.	Statistical analysis.....	146
3.3.	The build-up of the composite index	149
3.4.	Logit estimations	151
4.	Conclusion	155
Chapitre IV : La gestion des crises financières		
Réflexion sur le traitement du risque de hasard moral des institutions financières de dimension systémique: Une étude de cas autour de Barclays, BNP Paribas et Deutsche Bank.....		
1.	Introduction.....	162
2.	Orientation des décisions opérationnelles prises par les banques.....	169
2.1.	Le ratio de levier	170
2.2.	Les ratios de capital réglementaires.....	172
2.3.	Le risque de liquidité	174
2.4.	La composition du revenu d'exploitation.....	181
2.5.	Analyse par segments d'activité.....	184

3.	La complexité croissante de la structure des banques	188
3.1.	Analyse de la taille des banques	189
3.2.	Analyse de la complexité des banques.....	191
3.3.	Stratégie de fusions-aquisitions_Répartition géographique.....	195
3.4.	Stratégie de fusions-acquisitions_Présence dans les paradis fiscaux	196
3.5.	Stratégie de fusions-acquisitions_Stratégie de croissance	198
4.	Discussion sur les différentes propositions.....	201
5.	Conclusion	205
	Conclusion générale de la thèse.....	207
1.	Principaux résultats de l'analyse	207
2.	Point sur les avancées de la réforme du cadre de régulation bancaire et quelques pistes de recherche futures	209
	Bibliographie	212

Introduction générale de la thèse

1. La crise financière de 2007-2008 ou l'histoire du naufrage de la régulation financière

La crise de 1929 dont le coût social a été considérable, a été interprétée comme la preuve d'une profonde défaillance des mécanismes de marché dans le domaine bancaire et financier. En réponse à cette crise, les autorités prudentielles ont mis en place un encadrement très strict de l'activité bancaire. L'objectif de cette nouvelle posture était de renforcer la robustesse du système bancaire par l'imposition de réglementations organisant l'industrie de manière à réduire les risques pris et les probabilités de faillites associées. Ces réglementations strictes ont disparues à la fin des années 80 au profit d'une réglementation d'une autre nature s'appuyant essentiellement sur des normes de fonds propres. La vocation de la Libéralisation Financière étant de développer l'efficacité des marchés financiers, les autorités publiques ont abrogé toutes les règles perçues comme un obstacle à l'atteinte de cet objectif. Ces règles strictes ne permettant pas l'expression de la libre concurrence ont par conséquent été remplacées par une nouvelle réglementation. Cette nouvelle réglementation a comme la précédente pour objectif de limiter la prise de risque des établissements bancaires. Elle n'a par contre pas vocation à se substituer au marché. Or, un des faits marquants de la crise financière récente a été l'échec de la régulation financière qui, s'est révélée être inefficace dans plusieurs domaines. Elle n'a en effet pas permis d'identifier et de contenir les risques excessifs pris par les institutions financières ni de déceler la formation d'une crise. Une fois que la crise s'est déclenchée, elle n'a pas non plus été en mesure d'en limiter la portée systémique.

Parmi les facteurs explicatifs de cet échec on retrouve notamment le fait que la régulation financière telle qu'elle est actuellement conçue présente de nombreuses lacunes qui compromettent de façon significative l'accomplissement des objectifs qui lui sont assignés. Une analyse détaillée de ces différentes lacunes est présentée dans les rapports De Larosière (2009) et Brunner et al (2009). Nous ne reviendrons dans cette introduction que sur les failles de la régulation qui sont considérées comme étant les plus marquantes.

1.1. Des outils de mesure du risque inadaptés

L'inefficacité des principaux outils à la disposition des autorités prudentielles pour mesurer le niveau de risque des établissements financiers constitue une des failles les plus marquantes. La reconnaissance des modèles de contrôle interne des banques pour l'estimation du risque de marché en avril 1995 a marqué un tournant dans la régulation bancaire et financière à plusieurs niveaux. La possibilité d'utiliser ces modèles va en effet être étendue au calcul des risques de crédit dans le cadre des accords de Bâle 2 et, la prise en compte de toutes les techniques de réduction des risques employées par les banques n'en n'est que la résultante. La reconnaissance de ces modèles de contrôle interne était essentiellement motivée par la volonté d'obtenir la vision la plus réaliste possible du risque des institutions financières. Mais, ces facilités ont été détournées de leur objectif initial car les banques ont en réalité multiplié les innovations financières pour contourner les ratios en capital réglementaire et satisfaire les exigences réglementaires. Ce contournement a notamment été permis par la titrisation des crédits bancaires. La volonté de contourner le ratio de capital réglementaire s'explique par le fait que ce dernier, comme toutes les formes de régulations, est uniquement perçu par les établissements comme un coût et non comme un facteur susceptible d'améliorer leur robustesse. Ce contournement massif du ratio de capital par les banques a rendu les exigences en capital réglementaire telles qu'elles sont mesurées par la réglementation de Bâle 2 inaptes à garantir la résilience des banques.

Le recours aux notations pour calculer le niveau de capital réglementaire a été un autre changement majeur observé avec la mise en place des accords de Bâle 2. Ces nouveaux accords retiennent les *ratings* produits par les agences de notation comme mesures de risque dans l'approche standard. L'intégration des notations dans l'estimation des fonds propres révèle que les régulateurs considéraient ces notations comme étant des mesures convenables

du risque des institutions financières. En introduisant la notation dans le calcul des fonds propres réglementaires, les autorités de régulation ont reconnu l'effet disciplinant des marchés sur les banques et lui ont ménagé une place dans l'exercice de la régulation. L'utilisation des *ratings* produits par des agences de notation privées peut également être considérée comme une faille considérable de la régulation. La crise a en effet montré que ces *ratings* n'ont pas envoyé les signaux d'alerte qu'on attendait d'eux notamment du fait que les modèles de valorisation des risques dont se servent les agences de notation ne sont pas suffisamment adaptés à la sophistication des produits structurés utilisés par les banques. De plus, le fait que les agences de notation participent à la structuration de ces produits dérivés alors qu'elles doivent par la suite les évaluer a mis à mal l'objectivité de la notation. Cela a donc contribué à altérer l'aptitude du ratio de capital au cœur des accords de Bâle 2 à correctement mesurer le niveau de risque des établissements financiers et par conséquent à garantir la résilience des banques.

La reconnaissance des produits issus des marchés dérivés comme instruments de couverture des risques représente un tournant dans la régulation bancaire et financière et, est à l'origine d'une autre faille considérable observée dans la régulation. Le recours aux produits dérivés et plus largement aux opérations de transfert des risques qui étaient censé améliorer la répartition des risques et au final réduire les risques les a au contraire renforcés. La possibilité de transférer les risques à une autre entité a en effet créé des incitations perverses qui se sont traduites par un relâchement des efforts consacrés à l'évaluation des risques associés aux crédits. Etant donné que l'évaluation des risques est coûteuse et que ces risques vont en partie à terme sortir de leur bilan, les établissements de crédits ont abaissé le niveau de rigueur requis pour discriminer les différents emprunteurs. Les autorités de régulation, aveuglées par leur confiance dans les marchés n'ont pas été capable comme cela aurait dû être le cas d'identifier et d'empêcher le relâchement significatif des conditions d'octroi des crédits.

Plusieurs types de contraintes sont susceptibles d'affecter l'efficacité de l'action des autorités prudentielles. Parmi ces contraintes on retrouve les contraintes informationnelles relatives au fait que l'information pertinente pour estimer le niveau de risque d'un établissement financier est détenue par l'entreprise régulée. Nous pouvons également mentionner les contraintes administratives et politiques qui limitent la portée de la régulation ainsi que la qualité des instruments utilisés par les autorités de surveillance (Laffont et Tirole, 1993). L'extrême complexité des produits financiers structurés figure également sur la liste de

ces contraintes. Sur la base de ce constat, les autorités prudentielles ont instauré une forme d'autorégulation ce qui, s'est traduit par la reconnaissance des modèles de contrôle interne des banques. L'idée défendue par la communauté bancaire et à laquelle les autorités prudentielles se sont référées pour effectuer ce virage était que les banques ont une meilleure information sur leurs propres risques que les régulateurs (Laffont et Tirole, 1986 et 1993 ; Rochet, 1992 ; Freixas et Gabillon, 1999). On considérait aussi que l'utilisation des modèles internes était susceptible de réduire voire d'éliminer les incitations aux arbitrages réglementaires étant donné que les charges en capital allaient dans ce nouveau cadre réglementaire refléter les propres estimations de la banque en ce qui concerne le risque. Cette délégation du calcul du capital réglementaire au supervisé a marqué un tournant majeur dans la régulation bancaire et financière mais doit tout de même être relativisée. Le superviseur garde en effet un droit de regard sur la validité de ces modèles internes et c'est en réalité à lui que revient la décision finale. La tentative par les autorités de régulation de faire converger le capital économique et le capital réglementaire qui est à l'origine de toutes ces transformations peut tout de même susciter quelques interrogations. Le capital économique répondant à la logique des actionnaires alors que le capital réglementaire relève d'une logique plus collective on peut rétrospectivement se demander s'il était acceptable de vouloir les faire converger. Le régulateur qui est le garant des intérêts du contribuable doit intégrer les externalités négatives que peut avoir la faillite d'une banque sur le reste du système bancaire et financier. Aussi, nous pouvons penser qu'il ne peut raisonnablement pas y avoir de convergence totale entre le capital économique et le capital réglementaire (Laurence Scialom, 2011).

Le problème est que les risques tels qu'ils sont calculés au moyen de ces modèles internes ont en réalité été sous estimés. Cette sous estimation des risques s'explique essentiellement par le fait que les modèles utilisés pour l'évaluation des risques n'étaient pas bons. Les hypothèses restrictives associées aux modèles internes utilisés par les banques avaient en effet tendance à systématiquement sous-estimer le niveau des risques (Berkowitz et O'Brien, 2002). Les hypothèses les plus restrictives portaient sur les queues de distribution. De plus, ces modèles de par leur complexité ne sont pas toujours bien compris par les professionnels qui l'utilisent. Le passage à l'autorégulation témoigne donc du fait que les autorités prudentielles ont sur estimé la capacité des institutions financières à gérer leurs risques. Cette difficulté s'est illustrée par une sous estimation de la quantité des fonds propres qu'elles devaient détenir.

1.2. La négligence du risque de liquidité

Au delà de l'inefficacité des principaux outils de mesure du niveau des risques, la focalisation de la régulation sur le capital des banques constitue une autre faille parmi les plus marquantes. Alors que toute l'attention des autorités prudentielles était concentrée sur la surveillance du capital des banques, les difficultés auxquelles les banques ont été confrontées sont venues des problèmes de liquidité. La dépendance des banques aux financements de court terme sur les marchés de gros a en effet été identifiée comme une des principales causes de la vulnérabilité des banques (Brunnermeier, 2009 ; Gorton, 2010 ; Shin, 2009). La concentration sur la surveillance du capital des banques résulte du fait que les régulateurs considéraient jusqu'à présent que les problèmes de solvabilité ne pouvaient provenir que de la dégradation de la qualité des actifs détenus par les banques dès lors que les dispositifs d'assurance dépôt préservent les banques des ruées des déposants.

Ce décalage entre la vision des autorités en charge de la régulation et la réalité des systèmes financiers révèle aussi une mauvaise compréhension de l'interaction entre d'une part le crédit et la liquidité et d'autre part la liquidité de marché et la liquidité de financement. En ce qui concerne l'incompréhension de l'interaction entre le crédit et la liquidité, elle s'illustre notamment par l'absence de surveillance du levier des établissements de crédit. Les dangers de l'utilisation massive du levier n'ont été reconnus que tardivement (Adrian et Shin, 2008a). Le recours massif au levier s'explique en partie par le fait que le secteur financier n'internalise pas tous les coûts associés à une prise de risques excessive (Brunnermeier et Sannikov, 2009). L'innovation financière et plus spécifiquement la titrisation permet au système financier de transférer une partie des risques mais exacerbe dans le même temps la prise de risques. Elle a en effet renforcé l'augmentation de l'offre de crédits à des emprunteurs risqués (Rajan, 2005).

L'incompréhension de l'interaction entre la liquidité de marché et la liquidité de financement est mise en lumière par la non remise en cause par les autorités de surveillance de la transformation du modèle d'activité des banques vers une structure de passif reposant essentiellement sur le recours à des financements de court terme sur les marchés de gros. La mise en place par certains établissements bancaires des modèles d'activité dits « *originate to distribute* » illustre cette modification de la structure du passif des banques dans sa forme la plus extrême. Dans ce type de modèles les banques s'appuient massivement sur la titrisation

des prêts et sur le recours aux financements de marché à court terme pour maximiser les rendements. Le développement de ces nouvelles pratiques a contribué à rendre les banques plus vulnérables à l'apparition de tensions sur la liquidité de marché. Les institutions financières qui ont massivement recours à des emprunts à court terme de marché sont en effet plus facilement sujettes à des ruées (Martin et al, 2010). Cette vulnérabilité croissante aux fluctuations de marché a été renforcée par l'utilisation de la comptabilité à la valeur de marché. Les modifications observées dans la structure du passif des banques ont créées une interaction entre la liquidité de marché et la liquidité de financement. Elles peuvent s'auto renforcer et ce faisant, conduire à des spirales de liquidité positives ou négatives (Brunnermeier et Pedersen ; 2009). Aussi, ces nouveaux modèles d'intermédiation ont renforcé le risque de liquidité des banques et modifié sa nature rendant ainsi la frontière entre illiquidité et insolvabilité de plus en plus floue. Durant les périodes de tension sur les marchés financiers, la combinaison d'une solvabilité dégradée et d'un important *maturity mismatch* peut provoquer un assèchement de la liquidité. Cet assèchement de la liquidité s'explique essentiellement par le fait que les évènements de grande envergure sont perçus simultanément par tous les participants au marché. L'effondrement des prix des actifs qui en découle va susciter des ventes en détresse qui vont encore amplifier la baisse des prix. Cela a pour conséquence de rétrécir le coussin en capital des institutions ce qui, impose une réévaluation de leurs risques à la hausse (Adrian et Shin, 2008b). Le développement de la comptabilité à la valeur de marché renforce cette tendance car elle permet aux variations observées dans le niveau des prix de rapidement affecter la valeur nette des participants aux marchés. Cela signifie donc que durant les périodes de tensions sur les marchés financiers, l'assèchement de la liquidité de marché qui caractérise ces épisodes va rapidement se traduire par des changements dans la quantité de capital détenu par chacun des participants au marché. Tous ces éléments ont par conséquent contribué à faire émerger une interaction dynamique entre l'illiquidité et l'insolvabilité dans le secteur bancaire. Et c'est précisément cette nouvelle interaction qui remet en question l'approche actuelle de la régulation bancaire focalisée uniquement sur la surveillance du capital des banques sans considération pour les problèmes de liquidité.

1.3. L'inadéquation du périmètre de supervision

Introduction générale

La dernière faille de la régulation parmi les plus marquantes que nous pouvons citer porte sur la délimitation du périmètre de supervision. La dépendance croissante des banques aux marchés financiers pour les placements et pour le financement a favorisé le développement d'un système bancaire parallèle au sein du système financier (Crockett, 2007). Les institutions financières qui appartiennent au système bancaire parallèle occupent une place prépondérante dans les opérations de transfert des risques c'est-à-dire dans le partage du risque dans le système financier. C'est en effet à ces dernières que l'essentiel des risques issus de l'activité des banques va être transféré dans l'espoir d'en obtenir un profit. En théorie, le transfert des risques était censé augmenter la résilience des systèmes bancaires en permettant d'éviter la concentration des risques sur le seul secteur bancaire. Mais, ces opérations ont en réalité entraîné une concentration des risques qui était occultée par le fait que ces risques étaient transférés à des acteurs et à des secteurs non régulés ou opaques. Cela était d'autant plus pernicieux que les acteurs se croyant protégés étaient incités à prendre des risques supplémentaires. Cela illustre bien un des paradoxes de la crise financière récente qui est que les innovations qui sont à l'origine de la crise financière récente étaient censées renforcer la résilience du système bancaire et financier.

Un autre problème réside dans le fait que les entités de ce système bancaire parallèle qui achètent les risques sont peu ou pas régulées. On ignore donc si elles disposent d'une surface financière suffisante pour contenir ce risque. Elles obéissent en effet à des règles relativement souples et ne sont pas comprises dans le périmètre de supervision des régulateurs. La raison d'une aussi faible régulation réside dans le fait que ces dernières n'ont pas de lien direct avec le grand public. Le manque de transparence de certains segments d'activités relatifs à la finance moderne et l'apparition d'un système bancaire parallèle ont largement contribué à la sous estimation des risques des banques. L'existence d'un système bancaire parallèle ne permettait en effet pas aux autorités prudentielles de correctement mesurer la taille des risques de crédit ni de les localiser ce qui, a été un élément déterminant dans l'amplification de l'incertitude et l'effondrement de la confiance qui ont été observés au cours de la crise financière récente. Les relations des banques avec les véhicules hors bilan et plus généralement avec les acteurs appartenant au système bancaire parallèle ont jouées un rôle capital dans la propagation de la crise financière. Leur contribution à la propagation de la crise a été d'autant plus importante qu'ils ne bénéficient pas de base de dépôts ce qui les rend particulièrement vulnérables aux tensions sur la liquidité de marché. Etant donné l'importance croissante des opérations de transfert des risques ces dernières années, le périmètre de

supervision tel qu'il est actuellement défini s'est révélé ne pas être en mesure de véritablement estimer le niveau de risque du système financier dans la finance moderne. Pour permettre aux autorités de surveillance d'avoir une vision complète des risques, il est nécessaire d'observer les risques au-delà du seul secteur bancaire. Il est par conséquent indispensable d'étendre la surveillance des risques aux autres grands établissements financiers.

2. Pourquoi continuer à s'appuyer sur la régulation pour garantir la stabilité financière

Disposer d'un cadre réglementaire efficace est une condition nécessaire au maintien de la stabilité financière. Aussi, il est impératif de s'assurer en permanence de l'aptitude des lois et des règles en vigueur à réellement modifier les incitations des agents financiers dans le sens d'une réduction des risques pris mais aussi, de s'assurer que ces règles sont effectivement respectées par l'industrie régulée. Cette exigence repose sur le fait qu'en l'absence de toute forme de régulation, les institutions financières ont naturellement tendance à opter pour des investissements plus risqués car ces derniers sont assortis de rendements plus importants. Une régulation efficace se doit donc de contenir le niveau des risques pris par les institutions financières, de détecter la formation des crises financières qui ne sont que l'expression de la généralisation des comportements à risque et, dans le cas où la crise aurait tout de même lieu, elle doit être en mesure d'en limiter la portée. Or, la crise financière récente et plus particulièrement son ampleur a comme nous l'avons rappelé mis en lumière d'importantes lacunes dans le cadre réglementaire en vigueur et, révélé l'incapacité de ce cadre à contenir et à gérer les risques des institutions financières. Les failles relevées dans le cadre réglementaire actuel quelle que soit leur ampleur, ne doivent cependant pas être sur-interprétées et, ne doivent en aucun cas remettre en question l'utilité de la régulation.

2.1. Les leçons de l'expérience récente

Le premier argument que nous pouvons avancer pour démontrer l'utilité de la régulation est que l'expérience de la crise récente a paradoxalement montré l'importance de la régulation

Introduction générale

bancaire et l'erreur de laisser libre cours aux marchés financiers. La présence croissante des banques sur les marchés financiers pour à la fois y trouver des ressources et y faire des placements, a rendu ces dernières de plus en plus dépendantes des marchés financiers. Cela les a par conséquent contraintes à se soumettre aux pressions des investisseurs et, a permis à la discipline de marché de s'ériger au rang de norme. L'effet disciplinant supposé des marchés sur les banques a été acté par la prise en compte des *ratings* produits par les agences de notation comme mesures de risque dans l'approche standard des accords de Bâle 2. Or, la discipline de marché n'a en réalité pas envoyé les signaux d'alerte qu'on attendait d'elle. Cet échec s'explique par le fait que les marchés financiers, tout comme l'ensemble des acteurs du système financier y compris les superviseurs, ont été gagnés par l'euphorie ambiante qui caractérise la phase ascendante du cycle financier. De ce fait, ils n'ont comme les superviseurs pas été en mesure de fournir une information suffisamment fiable sur le niveau du risque. De plus, les problèmes de capture critiqués dans le cas des superviseurs bancaires et contre lesquels la discipline de marché était censée constituer un rempart se retrouvent chez les agences de notation.

Parmi les principales leçons de la crise récente on compte également l'erreur de laisser libre cours à l'autorégulation. Cela signifie que les agents ne sont pas en réalité capables de s'autoréguler notamment parce qu'ils ne tiennent pas compte des effets globaux et des externalités au moment où ils prennent leurs décisions. Plusieurs épisodes comme celui de la Société Générale ou encore celui de Natixis illustrent ce propos. Dans le cas de la Société Générale, un trader a réussi à l'insu de la direction de la banque à prendre des positions d'une valeur moyenne de 50 milliards d'euros sur des produits liés aux crédits *subprime*. Le montant de ces positions s'est révélé être très important relativement au montant des fonds propres de la banque et, la liquidation de ces positions a engendré des pertes d'un montant supérieur à 4 milliards d'euros. Les enquêtes ont par la suite révélées que la banque avait reçu des signaux d'alerte de la part des autorités prudentielles en ce qui concerne le montant de ses pertes et que malgré cela, aucunes dispositions n'ont été prises par les dirigeants. En conséquence, certains mécanismes de contrôle interne n'ont manifestement pas fonctionnés. Cela montre donc qu'il y a eu des manquements aux règles qui n'ont pas été sanctionnés. Dans le cas de l'affaire Natixis, ce sont les conditions d'entrée en bourse en 2006 de Natixis, filiale du groupe Banque Populaire-Caisses d'Epargne qui sont remises en cause. Des millions de petits actionnaires ont porté plainte contre le groupe et sa filiale pour « diffusion d'informations trompeuses » et « présentation de comptes inexacts ». Ces petits porteurs

dénoncent le fait d'avoir été intensément démarché par leur banque pour souscrire à des actions Natixis qui, étaient alors présentées aux épargnants comme un placement sûr. Or, depuis l'introduction en bourse, ces derniers ont perdu en moyenne 90% de leur mise initiale. Cette affaire révèle donc tous les manquements qui existent encore en termes de transparence en matière de divulgation d'informations au marché. Ces épisodes ont montré que les banques utilisent massivement les produits issus de l'innovation financière alors même qu'elles ne sont en réalité pas en mesure d'évaluer les risques associés à ces produits. Elles illustrent aussi le fait que les banques auront quoi qu'il arrive toujours tendance à dissimuler et à manipuler les informations. Aussi, l'intervention des autorités prudentielles est capitale pour limiter la possibilité de voir ces comportements déviants s'exprimer.

2.2. Les leçons du passé

Les mutations constantes observées dans la régulation bancaire depuis sa création contribuent également à relativiser son échec lors de la crise récente. La régulation bancaire est en effet réactive et non pas proactive. Il existe donc un processus d'adaptation permanent de la régulation bancaire aux innovations financières qui, illustre la course qui a lieu entre les innovations et la régulation. Après chaque nouvelle vague d'innovations financières la régulation bancaire va s'adapter souvent avec un temps de retard car, cette remise en question s'effectue souvent après un épisode de crise. La régulation bancaire va donc toujours se restructurer après une nouvelle vague d'innovations financières mais que cette restructuration se fera toujours par rapport aux caractéristiques de la crise la plus récente. La crise de la régulation que nous connaissons aujourd'hui fait donc en réalité partie d'un processus naturel de l'évolution des marchés financiers. Ce n'est donc probablement pas la dernière fois qu'un certain nombre de réformes seront nécessaires afin de renforcer la résilience du cadre réglementaire.

Les objectifs de la régulation bancaire ont considérablement mutés au cours du temps. Ces mutations sont le résultat des diverses expériences auxquelles les marchés financiers ont dû faire face au cours de ces différentes périodes. Cela signifie donc qu'à chaque fois que la régulation bancaire s'est révélée être inefficace ou inadaptée au cours du temps, le cadre existant a été remplacé par une nouvelle régulation. La Grande Dépression des années 30 a marqué un premier tournant historique dans la régulation bancaire. En effet, au lieu d'amortir

Introduction générale

la crise financière, le système bancaire était au cœur de la dynamique de la crise. A la suite de cet épisode, on a donc vu se développer des règles qui encadraient de façon relativement stricte les activités du secteur bancaire. Le début de la Libéralisation Financière marque un second tournant dans la régulation des banques. Le développement des innovations financières a transformé la nature des banques et la physionomie des systèmes bancaires. Les banques se sont massivement lancées dans de nouvelles activités et, on a vu apparaître la banque transfrontière et universelle. La Libéralisation Financière s'est par ailleurs accompagnée d'une consolidation des systèmes bancaires partout dans le monde qui a donnée naissance à des institutions « *too big to fail* ». L'expression « *too big to fail* » se développe à partir de 1984 suite à l'épisode de la Continental Illinois Corporation. La faillite de cette banque américaine était jusqu'à récemment considérée comme la plus grande faillite bancaire aux États-Unis. Le coût associé à ce sauvetage s'est en effet révélé être particulièrement élevé pour le gouvernement américain. Ce concept est dès lors utilisé à chaque fois qu'un événement de défaut a potentiellement des conséquences qui s'étendent au-delà de la sphère privée et va donc entraîner un sauvetage public de l'institution financière concernée. Aussi, suite à la Libéralisation Financière on a vu émerger de nouvelles difficultés qui ont conduit à renforcer le cadre réglementaire de manière à mieux prendre en compte ces nouveaux risques. Les changements observés dans les pratiques bancaires ces dernières années et qui sont à l'origine de la crise récente nous conduisent donc naturellement à nous interroger sur la mise en place d'un nouveau cadre de régulation bancaire susceptible de contenir les nouveaux risques associés à la finance moderne. Nous nous trouvons donc aujourd'hui à un nouveau tournant dans la régulation bancaire. Les systèmes bancaires actuels vont continuer à évoluer du fait des innovations financières et technologiques, le cadre de régulation des banques va donc continuer à évoluer de manière significative. Ce faisant, quelle que soit la nature et la qualité des réformes réglementaires mises en place dans les années à venir en réponse à la crise financière récente, il est fort probable qu'elles soient à nouveau remise en question ou du moins discutées dans le futur.

3. Le positionnement de la thèse

3.1. Quelle approche de la régulation financière pour étudier les réformes du cadre réglementaire

La crise financière récente est une crise globale qui, de par son ampleur, peut être considérée comme un symbole de l'échec de la régulation financière dans son ensemble. De nombreuses carences dans le cadre réglementaire existant ont en effet été mises en exergue au cours de cet épisode. Pour aborder la question des réformes de la régulation financière avec la plus grande clarté possible, il est nécessaire de rappeler que celle-ci est organisée autour de deux grands axes. Le premier est en charge de la régulation des marchés financiers, tandis que le second traite de la régulation des intermédiaires financiers. Etant donné que cette thèse porte sur l'analyse des réformes utiles pour renforcer le cadre de régulation des banques, nous abordons la régulation financière plutôt sous l'angle de l'intermédiation.

La régulation des banques occupe une place centrale dans la régulation des intermédiaires financiers. L'industrie bancaire est en effet l'industrie la plus régulée et, parmi les instruments de la régulation bancaire on compte les systèmes d'assurance dépôts, les exigences en capital, ainsi que les règles de fermeture des banques. Dans le même temps, les intermédiaires de marché ne sont soumis qu'à une faible régulation. Les banques d'investissement sont en effet soumises à des exigences de divulgation d'information et de capital beaucoup moins fortes que les banques commerciales. Ce décalage est aujourd'hui en partie réduit par le fait que depuis la crise financière, presque toutes les banques d'investissement sont passées sous le contrôle des banques commerciales et sont par conséquent désormais intégrées dans le périmètre de supervision.

En ce qui concerne les *hedge funds* et plus largement les fonds d'investissement, il n'y a pendant longtemps eu aucunes exigences de divulgation concernant le niveau des risques et la capitalisation. Les autorités prudentielles se contentaient donc de les surveiller de manière indirecte par le biais du contrôle de leurs contreparties. Quelques progrès ont été faits en matière de régulation de ces fonds d'investissement suite à la crise récente mais, cela reste tout de même insuffisant. La nouvelle Directive européenne « *Alternative Investment funds managers* » (AIFM) promulguée en décembre 2010 prévoit en effet des obligations de

Introduction générale

transparence et de communications accrues pour les fonds spéculatifs qui veulent opérer en Europe en échange d'un passeport qui leur permettra d'opérer sur le territoire européen. Avec cette réforme, les autorités de régulation prennent en compte le caractère systémique des *hedge funds*. Une réforme similaire appelée « *Financial Reform Bill* » a été promulguée aux États-Unis en juillet 2010 pour les *Hedge funds* de grande taille. Le cas des véhicules hors bilan était similaire à celui des fonds de gestion d'actifs car ils ne sont comme ces derniers soumis à aucune exigence en matière de divulgations d'informations. Les seules informations dont on dispose sur ces véhicules sont celles qui ont été collectées au moment de leur création. Ce manquement a en partie été corrigé par la mise en place dans le cadre des réformes de Bâle 3 de l'obligation pour les banques d'intégrer dans leur bilan toutes les informations sur les opérations avec ces véhicules. Ces relations figuraient jusqu'à présent dans le hors bilan et n'étaient par conséquent pas accessibles pour les autorités de supervision. Aussi, il est important de commencer par rappeler brièvement les raisons qui justifient l'intensité de la régulation des banques.

De manière générale, toute régulation publique se justifie par le fait qu'il existe des défaillances de marché. Les principales failles du marché qui justifient l'existence de la régulation bancaire que nous pouvons mentionner sont la fragilité des banques du fait de la structure de leur bilan c'est-à-dire des actifs illiquides face à un passif liquide (Klausner et White, 1993 ; Diamond et Dybvig, 1983) et, l'incapacité des déposants à réellement surveiller la gestion de leurs banques. Par ailleurs, les externalités négatives des faillites bancaires sur les autres agents économiques figurent également parmi les raisons traditionnellement avancées pour justifier la régulation des banques. Une des particularités des banques est en effet que leurs créanciers sont aussi leurs clients. La dette des banques est donc en grande partie détenue par des petits agents dispersés et non informés qui ne sont pas en mesure de surveiller l'activité de la banque. Les managers ont de ce fait tendance à choisir une politique d'investissement plus risquée que celle voulue par les déposants. Ce sont donc les régulateurs bancaires tenant compte de l'existence de ces conflits d'intérêt entre les différents protagonistes qui fixent le ratio de solvabilité optimal (Jensen et Meckling, 1976 ; Dewatripont et Tirole, 1994). La mission des régulateurs consiste ici à maximiser l'utilité des déposants qui n'ont pas le pouvoir de défendre eux même leurs intérêts. Par ailleurs, une autre part relativement conséquente et croissante de la dette des banques est détenue par d'autres banques. Contrairement aux petits déposants, les banques sont des créanciers qui ont

Introduction générale

l'expertise et les capacités nécessaires pour contraindre les banques ce qui est à priori positif. Mais, le problème essentiel de ce type de dette est qu'il représente dans le même temps un canal direct de contagion des difficultés en cas de défaut. La contagion passe dans ce cas par le canal des interdépendances de bilan. Aussi, les régulateurs apparaissent comme les mieux placés pour surveiller et contraindre le comportement des banques sans incidences majeures sur le niveau du risque systémique.

Le potentiel systémique de la faillite d'une banque compte parmi les externalités négatives qui justifient l'intensité de la régulation des banques. Les banques occupent une place particulière dans les économies modernes. Elles jouent en effet un rôle central dans la fourniture des moyens de paiement et sont des acteurs majeurs sur les marchés interbancaire et monétaire qui sont des marchés vitaux dans les économies financières modernes. Or en cas de faillite d'une banque, les systèmes de paiements peuvent être temporairement endommagés. A cela s'ajoute le fait que la faillite d'une banque peut affecter d'autres banques du fait des relations de contreparties. Cela peut au final mettre en danger la solvabilité des entreprises non financières. La transmission des crises financières à l'économie réelle se fait en effet en grande partie par le biais de la réduction de l'offre de crédits. Aussi, le coût social d'une faillite non assurée est une des raisons qui justifient la régulation des banques (Giammarino, Lewis et Sappington, 1993). La crise récente et les sauvetages massifs des banques en sont la parfaite illustration.

A ces raisons traditionnellement invoquées nous pouvons ajouter le fait que ces dernières années on a observé une extension du réseau de contreparties des banques. A partir des années 80, les banques sont effectivement devenues très actives sur de nombreux segments de la finance. Elles ont notamment largement développé leurs activités sur titres ainsi que leurs activités d'assurance ce qui signifie qu'elles concentrent aujourd'hui l'ensemble des risques associés à l'activité financière. En conséquence, les banques sont aujourd'hui en relation avec l'ensemble des acteurs majeurs de la finance moderne ce qui fait d'elles un vecteur particulièrement important du risque systémique. Pour toutes les raisons que nous avons rappelées et étant donné que le fait marquant de cette crise a été sa dimension systémique, nous prenons le parti dans cette thèse de focaliser notre attention sur la régulation des banques. Toutes les crises ne peuvent bien entendu pas être évitées mais on peut en réduire la probabilité d'occurrence et l'ampleur. Il est donc crucial de porter une attention particulière

aux failles qui ont été à l'origine de la crise financière exceptionnelle que nous avons subie pour minimiser la probabilité de voir une crise de cette envergure se reproduire.

3.2. Qu'est ce que la régulation financière dans notre analyse

Une fois le champ d'analyse fixé, nous nous devons de clarifier la terminologie. Il règne en effet un certain flou sémantique en ce qui concerne la régulation financière. Les notions de régulation, de réglementation ou de supervision sont souvent employées indistinctement les unes des autres alors qu'elles renvoient à des modalités de contrôle différentes qui ne se recouvrent pas totalement. La régulation financière est la notion la plus large. Elle englobe l'ensemble des règles et des dispositifs légaux imposés par le législateur pour influencer sur le comportement des banques et sur les marchés de manière à préserver la stabilité financière, ainsi que la surveillance du respect de ces règles par les différentes autorités compétentes. La réglementation financière quant à elle est un sous ensemble de la régulation financière qui se focalise sur l'élaboration des règles et des lois imposées aux établissements financiers par le législateur pour garantir le maintien de la stabilité financière. Enfin, en ce qui concerne la supervision financière, elle est elle aussi un sous ensemble de la régulation financière mais, qui désigne cette fois ci uniquement la surveillance du respect des règles par les autorités compétentes au moyen de diverses procédures de contrôle sur pièces ou sur place.

Dans le cadre de cette thèse nous nous intéresserons à la régulation financière dans son sens le plus large c'est-à-dire aux dispositifs légaux mais aussi à l'application de ces textes. Ce parti pris se justifie tout d'abord par le fait que la qualité de la surveillance des établissements est de notre point de vue aussi importante que la qualité des règles établies. Nous pensons en effet que ces deux éléments sont essentiels et indissociables pour obtenir une régulation financière efficace. Le cas de l'Irlande illustre parfaitement ce propos. Alors que les lois et les règles en matière de surveillance des établissements financier étaient les mêmes en Irlande que dans le reste de l'Europe, la crise du système bancaire irlandais s'est distingué par son ampleur. L'amplitude de cette crise s'explique essentiellement par le manque de réaction des superviseurs irlandais face à la folie spéculative qui s'est emparée de l'ensemble de la société irlandaise et qui a provoqué la formation d'une bulle immobilière dans le pays. La seconde raison pour laquelle nous choisissons de nous référer à la notion de régulation financière repose sur le fait que la finance est un secteur d'activité particulièrement propice à la capture

du régulateur. Il serait en effet erroné de penser qu'il existe des régulateurs puissants agissant dans l'intérêt de la société et que les banques vont docilement se soumettre à la régulation (Freixas et Santomero, 2001). Dans la réalité, les régulateurs peuvent dévier de leur objectif et les banques peuvent réagir stratégiquement. On constate donc que comme dans n'importe quelle relation de principal-agent, le principal c'est-à-dire ici les régulateurs peuvent avoir tendance à agir dans l'intérêt de l'industrie régulée (Kane, 1990). Cette capture des régulateurs par l'industrie s'explique par le fait que la régulation bancaire représente un coût à la fois direct (salaires, coûts administratifs) et indirect (distorsions qu'elle entraîne) important pour les banques (Boot et Thakor, 1993). Bien que la capture du régulateur ne se limite pas à la seule activité financière elle revêt dans ce domaine une importance toute particulière car, contrairement à ce qui se passe dans les autres secteurs économiques, dans le cas de la finance l'importance de la capture du régulateur peut mener à une crise systémique*. Aussi, il ne suffit pas de proposer de nouvelles règles pour garantir la stabilité financière. Il est également impératif d'améliorer la qualité de la surveillance des établissements financiers en proposant des mesures qui permettent de minimiser les possibilités de capture des superviseurs par l'industrie régulée.

4. La problématique générale et la littérature mobilisée

La régulation bancaire compte de nombreux objectifs. Parmi ces objectifs on recense la protection des déposants, la préservation de la stabilité monétaire et financière, le maintien de l'efficacité et de la compétitivité du système financier et, la défense des consommateurs (Spong, 2000). Ces objectifs ont beaucoup fluctués tout au long de l'histoire de la régulation bancaire occupant tour à tour une place plus ou moins centrale.

Sachant qu'un des faits marquants de la crise financière récente a été son caractère systémique, il y a aujourd'hui dans la communauté scientifique, bancaire et financière un consensus autour du fait que même si l'éradication de toutes crises financières futures n'est pas vraisemblable, il est indispensable de minimiser leur potentiel systémique. Grâce au recul

* Le risque de capture des autorités de surveillance est particulièrement préjudiciable dans les secteurs où les externalités négatives sont susceptibles de se ressentir sur une large échelle. Le nucléaire est un autre exemple de secteur dans lequel les effets extrêmes sont massifs. Aussi, le risque de capture des autorités de surveillance peut être aussi dangereux dans ce secteur.

dont nous disposons, nous pouvons dire qu'une des lacunes les plus considérables révélées par la crise récente a été la mauvaise compréhension du risque systémique par les autorités prudentielles. Ces dernières ne sont pas parvenues à déceler la disproportion des risques pris par les institutions financières. Cette insuffisance s'explique en partie par la trop grande confiance accordée à l'aptitude des institutions financières à s'autoréguler. Cette confiance exagérée a entraîné une sous estimation des éventuelles conséquences d'une hausse de l'endettement et de l'utilisation du levier. Une autre explication est que les autorités prudentielles n'ont pas suffisamment pris conscience de la capacité de l'innovation financière à renforcer les périodes de booms ainsi que les déséquilibres financiers consécutifs sur l'économie réelle.

4.1. Renforcer la dimension macro-prudentielle de la régulation pour renforcer son efficacité

Pour être en mesure de limiter le potentiel systémique des crises financières futures et donc plus généralement pour traiter de la question du risque systémique, une option pourrait être de renforcer la dimension macro-prudentielle de la régulation. Cela revient à faire du maintien de la stabilité financière un enjeu majeur de la régulation bancaire. Cette dernière se doit donc désormais d'avoir des objectifs macro-prudentiels plus ambitieux qu'auparavant. Aussi, nous prenons le parti dans le cadre de cette thèse de mettre l'accent sur l'objectif de préservation de la stabilité monétaire et financière de la régulation bancaire. Il y a d'ailleurs aujourd'hui un consensus des politiques et des académiques dans ce sens (BIS, 2010 ; Caruana, 2010) alors que les travaux portant sur la régulation macro-prudentielle restaient jusqu'à présent relativement marginaux. Lors du meeting de Séoul en novembre 2010, les représentants des pays du G20 ont corroboré le fait que la priorité des travaux de recherche de la Banque des Règlements Internationaux (BRI), du Fond Monétaire International (FMI) et du *Financial Stability Board* (FSB) devrait porter sur les moyens visant à consolider le cadre macro-prudentiel. Les premiers travaux de recherche qui ont été publiés sur la politique macro-prudentielle apparaissent seulement dans la deuxième moitié des années 1980 et, ont été conduits par la BRI en 1986 et par le Comité de Bâle en 1987. L'article de Galati et Moessner (2011) propose à cet effet une revue de littérature détaillée sur la politique macro-prudentielle.

La crise ayant mis en lumière l'incapacité des autorités prudentielles à identifier et à mesurer le risque systémique, nous essayons dans le cadre de cette thèse de proposer diverses pistes de réflexion pour la construction d'un cadre macro-prudentiel plus robuste. Depuis le début de la crise financière, de nombreux efforts ont déjà été fournis pour renforcer la régulation macro-prudentielle aussi bien au niveau national qu'international. On a en effet assisté dans ce sens à la mise en place des accords de Bâle 3 et vu apparaître un certain nombre de recommandations concernant plusieurs éléments susceptibles d'amplifier le risque systémique. Nous pouvons notamment citer la proposition d'introduction de limites sur le niveau des titres utilisés comme collatéral (CGFS, 2010), l'émergence de nouvelles recommandations en ce qui concerne le provisionnement, les diverses propositions sur le traitement des institutions financières de dimension systémique (FSB, 2010), ou encore les nouvelles préconisations sur la transparence des marchés de produits dérivés OTC (FSB, 2009a). Malgré ces progrès significatifs, des efforts supplémentaires sont encore indispensables dans plusieurs domaines. Parmi les questions les plus importantes concernant la régulation macro-prudentielle on retrouve toutes les questions qui portent sur l'efficacité des instruments macro-prudentiels. C'est précisément à cet aspect que nous allons nous intéresser dans le cadre de cette thèse en proposant des pistes de réformes susceptibles d'améliorer l'efficacité des outils de la régulation et de la supervision macro-prudentielle.

L'objectif assigné à la régulation prudentielle reposait dans les années 80 essentiellement sur sa capacité à influencer sur certaines pratiques bancaires considérées comme prudentes du point de vue de la banque mais, qui se révèlent être particulièrement dangereuses d'un point de vue de la stabilité financière. Les aspects systémiques dans la régulation prudentielle étaient alors négligés. Avec l'apparition de la politique macro-prudentielle dans les années 2000, la régulation prudentielle s'intéressent plus directement au traitement du risque systémique mais sans pour autant assigner à cette politique une mission bien spécifique (Clément, 2010). Il n'y a d'ailleurs toujours pas de véritable consensus en ce qui concerne les objectifs qui devraient être affectés à la politique macro-prudentielle. En fonction de la définition de la crise financière retenue les objectifs assignés à la politique macro-prudentielle ne sont donc pas exactement les mêmes. En reprenant l'analyse de Borio et Drehmann (2009a), nous pouvons distinguer trois types de modèles représentatifs d'une crise financière. Dans le premier modèle, les auteurs font référence dans la lignée des travaux de Diamond et

Dybvig (1983), à un équilibre auto réalisateur résultant de chocs exogènes. Le second type de modèle intègre des chocs négatifs qui peuvent être idiosyncratiques ou systémiques comme le suggèrent Allen et Gale (2004), mais également un mécanisme d'amplification pouvant par exemple passer par le canal des relations de bilan. Dans le troisième modèle, les auteurs représentent la vision endogène de l'instabilité financière dans la lignée des travaux de Minsky (1982) et de Kindleberger (1996), reprise plus récemment dans les travaux de Borio (2003) ou encore de Danielsson et al (2009).

Nous allons considérer dans le cadre de cette thèse que parmi les missions fondamentales de la régulation macro-prudentielle on compte à la fois la lutte contre toutes les pratiques susceptibles de détériorer la qualité de l'évaluation des risques durant les périodes de booms (Brunnermeier et Sannikov, 2009) mais aussi, la diminution de la probabilité de matérialisation de crises financières d'ampleur systémique associées à un coût macroéconomique élevé (Borio et Drehmann, 2009a). Cette position nous permet de considérer que la politique macro-prudentielle est une politique dont le principal but est le maintien de la stabilité financière. Elle a en conséquence comme objectif de minimiser les risques susceptibles de provoquer une crise systémique et, lorsque cette dernière a tout de même lieu, de minorer son coût et cela indépendamment de la définition de la crise financière retenue.

4.2. Quels outils pour renforcer la régulation macro-prudentielle

Il existe aujourd'hui un grand nombre d'instruments qui peuvent être mobilisés dans le cadre de la régulation et de la supervision macro-prudentielle. C'est-à-dire qu'ils servent à garantir le maintien de la stabilité financière. Cependant, aucun d'entre eux n'est autosuffisant et plusieurs instruments complémentaires sont en réalité nécessaires pour mesurer et contrer le risque systémique dans toute sa complexité et par conséquent, pour promouvoir la stabilité financière (Caruana, 2010). Hannoun (2010) propose une liste exhaustive des instruments de la régulation macro-prudentielle. Plusieurs critères peuvent être mobilisés pour distinguer ces instruments et, ces critères reproduisent en réalité les différentes façons de concevoir la régulation macro-prudentielle. Le premier critère de classification s'appuie sur la nature de ces instruments. Cela revient à distinguer les instruments issus de la régulation micro-prudentielle qui ont été agrégés puis adaptés aux objectifs systémiques de ceux qui ont

exclusivement été pensés pour la politique macro-prudentielle et qui n'existent que dans ce cadre (Crockett, 2000).

Le deuxième critère de classification qui, est aussi le plus important reproduit la distinction entre les deux types de dimensions dans lesquelles s'inscrit le risque systémique. Une première qui s'intéresse à la dimension temporelle du risque systémique et une seconde qui, s'intéresse cette fois ci à sa dimension transversale. La première traite de l'évolution du risque systémique dans le temps et la deuxième, de la répartition de ce risque dans le système financier à un moment donné du temps. La mission fondamentale de la régulation macro-prudentielle dans la dimension temporelle consiste à minimiser la procyclicité du système financier. On focalise alors l'attention sur la constitution d'un bouclier de protections suffisant durant les périodes favorables soit en mesure de rendre le système financier plus résilient et, de permettre de limiter la probabilité de contagion en cas de retournement du cycle financier. L'idée est de créer un cadre qui oblige les autorités prudentielles à être *forward-looking* autrement dit réactives ce qui, devrait les inciter à être plus attentives aux conséquences potentielles des innovations. En conséquence, les solutions proposées en matière de régulation macro-prudentielle dans le cadre de cette approche sont censées agir de façon contracyclique et contenir l'augmentation du risque systémique (Borio et Lowe, 2001 ; Brunnermeier et Pedersen, 2009 ; Shin, 2009).

La mission fondamentale de la régulation macro-prudentielle dans la dimension transversale et à laquelle doivent répondre les instruments macro-prudentiels consiste à réduire la concentration du risque systémique. Cette concentration peut découler des expositions communes des institutions financières aux risques ou, de leurs relations de bilan autrement dit de leur réseau de contreparties. De ce fait, on cherche dans cette dimension d'une part à s'assurer que la couverture des institutions financières est proportionnelle à leur contribution au risque total dans le système et, d'autre part à limiter les difficultés découlant de leur défaut. En conséquence, les solutions proposées en matière de régulation macro-prudentielle dans le cadre de cette approche cherchent essentiellement à améliorer la détection des expositions communes aux différentes institutions financières (Caruana, 2010) (Hellwig, 1995 ; Acharya, 2009 ; Calomiris, 2009 ; Jensen, 1986). On cherche également dans cette dimension à réduire les difficultés liées à l'existence d'institutions financières de dimension

systemique. Aussi les solutions proposées concernent également le traitement du problème du « *too big to fail* », « *too complex to fail* » ou encore du « *too connected to fail* ».

Le troisième et dernier critère de classification que nous pouvons retenir porte sur le calibrage appliqué à ces instruments macro-prudentiels. On retrouve ici la distinction règle versus discrétion (Borio et Shim, 2007). Cela consiste par conséquent à distinguer les instruments mis en place dans un cadre où les autorités prudentielles jouissent d'une certaine marge de manœuvre dans l'application des sanctions de ceux mis en place dans un cadre dans lequel cette liberté est beaucoup plus restreinte.

Les différentes pistes de réflexion que nous proposons pour améliorer l'efficacité des outils de la régulation et de la supervision macro-prudentielle tentent de couvrir le champ le plus large possible. Ces pistes de réflexion portent donc sur différents instruments permettant de renforcer la prévention des crises financières, de perfectionner la détection des vulnérabilités et des crises financières mais aussi, d'améliorer la gestion des crises financières. Elles peuvent par conséquent être resituées en fonction de ces différents critères de classification. Cependant, le critère de classification qui nous semble le plus important étant celui qui distingue l'approche temporelle de l'approche transversale du risque systémique, c'est en fonction de cela que nous positionnerons nos pistes de réflexion. Il est commode de distinguer ces deux approches pour traiter du risque systémique. Néanmoins, bien qu'il existe des instruments dédiés à chacune d'elles, la scission entre ces deux approches n'est en réalité pas aussi nette. Les bons résultats de l'une découlent en effet nécessairement sur une amélioration de l'autre. Aussi, les pistes de réflexion que nous proposons dans cette thèse vont dans la plupart des cas pouvoir être classées dans ces deux approches à la fois.

5. Les pistes de recherche privilégiées face à l'enjeu de la réforme du cadre réglementaire

Cette thèse regroupe cinq articles dont trois sont des collaborations et deux, des articles dont je suis l'unique auteur. La présence de collaborations dans cette thèse résulte du fait que ces travaux ont été réalisés au sein d'une équipe de recherche dans laquelle les relations entre seniors et doctorants d'une part et, entre doctorants d'autre part sont fortement encouragées.

Introduction générale

Par ailleurs, la recherche de synergies entre chercheurs est de façon générale un des objectifs majeurs de la recherche scientifique aujourd'hui. Nous exposons brièvement dans cette partie la base théorique sur laquelle nous avons appuyé notre réflexion et les différentes méthodologies utilisées dans les articles présentés. Une des particularités de cette thèse réside dans le fait que contrairement à ce qu'on peut généralement observer en matière de travaux sur la régulation, nous ne nous servons pas des seules méthodes économétriques. Nous nous appuyons en effet sur des méthodologies diverses économétriques et non économétriques. Le recours à des méthodologies variées est motivée par le fait que la réalisation d'analyses et d'études empiriques portants sur le risque systémique et sur les instruments de la politique prudentielle est souvent confrontée à l'absence ou à la non disponibilité des données nécessaire mais aussi par le fait que dans ce type de problématique, les analyses qualitatives se révèlent être nécessaires et informatives au même titre que les analyses quantitatives. Aussi, pour être en mesure d'avoir la vision la plus large possible du sujet et essayer d'en capter les différents aspects malgré l'obstacle de la disponibilité des données, il nous a semblé pertinent de mobiliser différentes méthodologies.

Dans le premier chapitre, nous essayons de faire une sorte d'état des lieux des lacunes recensées dans la régulation bancaire ainsi que des réformes requises pour renforcer son efficacité. Analyser les causes de la crise est en effet un préalable si nous voulons être en mesure de formuler des pistes de réformes adéquates sur le plan réglementaire. A cet effet, dans un article coécrit avec Laurence Scialom, nous faisons une analyse économique du cas de la banque britannique Northern Rock qui a été confrontée à une ruée de ses déposants et dont le défaut a débouché sur une crise bancaire au Royaume-Uni en septembre 2007. Ensuite en nous appuyant sur cette expérience britannique, nous essayons d'identifier les failles de la régulation bancaire qui nous paraissent les plus symptomatiques pour en tirer des leçons d'ordre prudentiel plus générales pour l'ensemble des pays européens c'est-à-dire au-delà de la finance anglo-saxonne. Nous convenons du fait que le cas de la banque Northern Rock reste spécifique mais nous pensons néanmoins que cet épisode constitue un assez bon cas d'école pour illustrer à la fois les dérives de la finance et les manquements des autorités prudentielles. Les difficultés auxquelles Northern Rock et les autorités Tripartites britanniques ont été confrontées ne sont en effet pas toutes propres au cas britannique et, peuvent en réalité être généralisées bien au-delà de ce cadre. Par ailleurs beaucoup d'autres académiques comme par exemple Shin (2009) ou encore Mayes et Wood (2008) considèrent

Northern Rock comme un cas d'école. En conséquence, nous pensons que la faillite de la banque Northern Rock qui a marqué les esprits peut constituer un point d'entrée relativement intéressant pour notre travail de thèse. Cette analyse économique nous permet donc d'entrer dans le sujet tout en revenant sur un des épisodes les plus marquants de la crise financière récente.

Dans le deuxième chapitre, nous proposons plus concrètement une piste de réflexion dont l'objectif est de renforcer l'efficacité des outils de la régulation et de la supervision macro-prudentielle. La piste de réflexion présentée dans ce chapitre vise à améliorer la prévention des crises financières. Etant donné que notre travail porte sur les instruments permettant de renforcer la stabilité financière, notre réflexion se concentre dans ce chapitre sur les outils utilisés par les autorités prudentielles pour mesurer le niveau de risque des établissements financiers. La prévention des crises bancaires et financières s'était jusqu'à présent largement focalisée sur la régulation du capital des établissements. Or, la dépendance croissante des banques aux financements à court terme sur les marchés de gros a été identifiée comme une des causes majeures de la vulnérabilité des banques (Brunnermeier, 2009 ; Gorton, 2010 ; Shin, 2009). On observe en effet qu'en absence de toute forme de régulation, les banques peuvent être conduites à émettre une quantité trop importante de dettes à court terme. Ce faisant, elles accroissent la vulnérabilité du système financier à l'apparition de crises qui peuvent s'avérer être particulièrement coûteuses (Stein, 2010). Cette fragilité du système financier trouve sa source dans l'interaction croissante qu'on observe entre la liquidité de marché et la liquidité de financement en réponse à la modification de la structure du passif des banques (Brunnermeier et Pedersen, 2009). Dans ce nouveau contexte financier, nous pensons qu'il serait utile de repenser la régulation dans un nouvel esprit en réglementant à la fois le capital et la liquidité des banques. Une manière de le faire pourrait être de calibrer la régulation du capital et la régulation de la liquidité des banques l'une par rapport à l'autre pour s'assurer que les exigences réglementaires estimées permettent réellement de couvrir les risques associés. En introduisant des charges en capital qui tiennent compte du risque de liquidité, on peut pénaliser l'utilisation des financements à court terme et par conséquent agir sur les incitations des banques. Cela peut donc être un moyen de lutter contre la procyclicité des comportements des banques (Perroti et Suarez (2009a ; 2009b). Pour tester la validité de cette proposition, dans un article coécrit avec Laurence Scialom et Zhang Peixin, nous faisons une réduction dimensionnelle en recourant à l'approche non linéaire des réseaux de neurones.

Cette réduction dimensionnelle nous permet d'identifier les décisions opérationnelles qui sont significatives pour expliquer les différences observées dans l'exposition des banques à un retournement du cycle financier. Le choix de la méthodologie des réseaux de neurones est motivé par le fait qu'il existe dans l'industrie bancaire une sorte d'interaction entre les diverses décisions opérationnelles prises par les dirigeants (Saunders, Strock and Travlos , 1990; Borio, 2008; Adrian and Shin , 2010). Avoir recours à une approche non linéaire permet de mieux capturer ces interactions et nous a par conséquent paru plus adapté que l'utilisation de méthodes de classification linéaires. Le fait que les approches non linéaires ne font pas d'hypothèses sur la distribution statistique ou sur les propriétés des données (aucune hypothèse de départ ni de normalité ni de linéarité des variables étudiées) tend à les rendre particulièrement intéressant et constitue de ce fait un avantage relativement important. On observe en effet que la plupart des données financières ne remplissent pas dans la réalité les exigences statistiques de certains de ces modèles statistiques linéaires (McNelis, 2005). La méthodologie des réseaux de neurone étant une des approches non linéaires les plus fréquemment utilisées dans la littérature pour réaliser des réductions dimensionnelles ces dernières années (Fortheringhame and Baddelay, 1997), nous choisissons de l'adopter.

Dans le troisième chapitre, nous proposons une autre piste de réflexion concrète pour renforcer l'efficacité des outils de la régulation et de la supervision macro-prudentielle. La piste de réflexion proposée dans ce chapitre vise cette fois-ci à améliorer le signalement des crises et des vulnérabilités financières. Etant donné que notre travail porte sur les instruments permettant de renforcer la stabilité financière, notre réflexion se concentre dans ce chapitre d'une part sur les outils utilisés par les autorités prudentielles pour identifier les institutions financières pour lesquelles il s'impose d'accentuer la surveillance, et d'autre part sur les outils utilisés par les autorités prudentielles pour détecter ex ante les crises financières. Ce chapitre est par conséquent constitué de deux parties. Une première qui propose une piste de réflexion pour améliorer la détection des banques en difficultés. Et, une deuxième qui propose une piste de réflexion pour améliorer la détection des crises bancaires et financières. Aussi, ce chapitre est composé de deux articles.

Un certain nombre d'indicateurs avancés sont déjà à la disposition des autorités prudentielles pour repérer la formation de crises financières en Europe comme aux États-Unis. On retrouve ici essentiellement les *Financial Soundness Indicators* qui ont été développés par le FMI (Bordo et al, 2000 ; Moorhouse, 2004 ; IMF, 2008). En plus de ces indicateurs dont la

Introduction générale

principale caractéristique est d'être construits à partir des informations tirées du bilan des banques, on a vu plus récemment apparaître des propositions recommandant le développement d'autres indicateurs issus des marchés de fonds propres ou encore des marchés de produits dérivés (Tarashev et Zhu, 2006 ; 2008). Malgré leur large utilisation, ces indicateurs présentent de nombreuses limites (Fell, 2007). En ce qui concerne les indicateurs issus des données de bilan, la principale critique qu'on peut leur adresser est leur aspect *backward-looking* (Bongini et al, 2002). De plus, ils tendent à provoquer des prophéties auto-réalisatrices (Libertucci et Quagliariello, 2010). Les indicateurs issus des marchés restent quant à eux encore à un stade relativement expérimental. Une manière prometteuse d'améliorer l'efficacité de ce type d'indicateurs serait d'y intégrer des informations issues des marchés de crédits et des marchés d'actifs. Intégrer ce type d'informations permet de tenir compte de l'approche de l'instabilité financière basée sur les cycles endogènes. Adopter une telle vision lors de la construction d'instruments macro-prudentiels permet donc de considérer la dynamique dans laquelle une forte hausse observée dans l'offre de crédits ainsi que dans le prix des actifs financiers entraîne la formation de déséquilibres financiers susceptibles de provoquer une crise financière très grave (Borio et Lowe, 2002). L'utilisation croissante et excessive du levier a permis une forte expansion de l'offre de crédits et des prix des actifs financiers. Aussi, pour capturer le niveau total de l'endettement dans l'économie et par la suite surveiller la déviation de l'offre de crédit dans l'économie, une option pourrait être de calculer le levier agrégé de l'ensemble du système bancaire global c'est en dire intégrant le levier du système bancaire parallèle en plus de celui des banques. La prise en considération du levier nous paraît pertinente car les agrégats monétaires traditionnellement utilisés pour mesurer le niveau de l'endettement ne permettent plus d'observer le véritable niveau de l'endettement dans l'économie du fait du développement des opérations de transfert des risques. En effet, l'essentiel du levier en cause dans la crise récente et qui a permis aux banques d'augmenter la distribution de crédits est obtenu par le biais des opérations réalisées hors bilan. Cette proposition devrait permettre de rendre les exigences en capital contra-cycliques ce qui, peut en définitive réduire les effets de la titrisation sur le risque de concentration dans le système financier (Shin, 2010). Elle nous permet dans le même temps de plaider en faveur de l'extension du périmètre de supervision au-delà des institutions à base de dépôts c'est-à-dire au-delà du périmètre de supervision actuel des régulateurs bancaires. Cela est en effet essentiel pour bien tenir compte de l'aspect macro-prudentiel (Hanson et al, 2010). Pour tester la validité de cette proposition, dans un article coécrit avec Sandra Rigot,

nous construisons un indicateur de levier agrégé que nous appelons « *Global Aggregated Leverage Ratio* » qui, incorpore à la fois le levier agrégé des banques commerciales et le levier agrégé des banques d'investissement. Puis, nous comparons à l'aide de régressions *logit* son pouvoir de détection des crises financières avec celui des indicateurs de déviation de l'offre de crédit traditionnellement utilisés par les autorités de supervision à l'exemple du taux de croissance de l'offre de crédits et des agrégats monétaires. Le choix de la méthodologie des *logit* nous a semblé évident dans cette étude car, c'est l'une des deux approches généralement utilisées dans le cadre des travaux portant sur la détection des crises financières (Demirgüç-Kunt and Detragiache, 1998, 1999, 2005).

L'introduction en Europe d'une politique d'actions correctrices précoces dans la lignée de la *Prompt Corrective Action* américaine peut de notre point de vue limiter la portée systémique du défaut des établissements bancaires et notamment des établissements de grande taille. L'idée est qu'en intervenant le plus tôt possible et en limitant la liberté d'action des superviseurs bancaires on peut éviter que les difficultés n'atteignent un seuil trop élevé susceptible de perturber la stabilité financière en cas de défaut de l'établissement. Malgré les critiques qui ont été adressées à l'endroit de la *Prompt Corrective Action*, son effet sur les incitations des banques est reconnu (Goodhart, 2004 ; Hanson et al, 2010). L'intérêt de ce type de politiques réside dans le fait que ce sont des cadres qui réduisent les marges de manœuvre des régulateurs et par conséquent, les incitent à être proactifs. Pour que cette politique soit la plus efficace possible et réellement en mesure de détecter les institutions vulnérables, il est crucial que les signaux de détection utilisés pour déclencher l'intervention des superviseurs auprès d'un établissement soient bien calibrés. Les nouvelles pratiques observées dans le secteur bancaire ont largement permis le contournement des ratios de capital actuellement utilisés par les autorités de supervision pour estimer le niveau de risque des banques. En conséquence, toute forme de régulation se focalisant uniquement sur la surveillance du capital des banques peut être aujourd'hui considérée comme étant obsolète. Aussi, le niveau des ratios de capital ne peut plus être utilisé comme unique référence pour déclencher l'intervention des superviseurs auprès d'une banque. Sachant qu'obtenir des données issues de marchés suffisamment fiables et fréquentes reste encore relativement difficile, nous pensons que pour améliorer l'efficacité de l'identification des banques vulnérables, on peut compléter les ratios de capital par une mesure du risque de liquidité des banques. Cette proposition repose sur le constat selon lequel les nouvelles pratiques bancaires

et plus précisément le recours croissant aux financements à court terme sur les marchés de gros a profondément modifié la nature du risque de liquidité des banques. La modification de la structure de leur passif a en effet créé une interaction entre insolvabilité et illiquidité ce qui, rend la frontière entre ces deux états de plus en plus floue. Aussi, le fait de se servir également d'une information sur le risque de liquidité des banques devrait nous permettre d'obtenir une mesure du risque mieux adaptée à la réalité du secteur bancaire dans la finance contemporaine. Pour tester la validité de cette proposition, nous construisons dans un nouvel article deux indicateurs composites différents. Contrairement aux précédents articles, celui-ci n'est pas une co-écriture. J'en suis donc l'unique auteur. Le premier de ces indicateurs composites incorpore plusieurs mesures différentes de la capitalisation de la banque tandis que le deuxième reprend ces différents ratios de capital tout en incorporant une information additionnelle portant sur le risque de liquidité de la banque. A la suite de cela, nous comparons le pouvoir prédictif de ces deux différents indicateurs composites à l'aide de régressions *logit*. Nous optons pour des régressions *logit* car ce sont des méthodes économétriques généralement utilisées pour tester la validité d'un indicateur (Evanoff et Wall, 2001). Le caractère qualitatif de la variable expliquée que nous considérons dans cette étude à savoir le statut vulnérable ou non vulnérable de l'établissement soutient également le recours aux modèles *logit* (Berkson, 1944, 1951 ; MacFadden, 1974).

Dans le quatrième et dernier chapitre, nous proposons une autre piste de réflexion concrète pour renforcer l'efficacité des outils de la régulation et de la supervision macro-prudentielle. La piste de réflexion présentée dans ce chapitre vise à améliorer la gestion des crises financières. Etant donné que notre travail porte sur les instruments permettant de renforcer la stabilité financière, notre réflexion se concentre dans ce chapitre sur les moyens utilisés par les autorités prudentielles pour réduire le coût de résolution des crises financières. Les agents financiers ont conscience du comportement asymétrique des banques centrales. Ces dernières, alors qu'elles ne réagissent pas directement à l'augmentation des risques, se manifestent dès l'apparition de tensions sur les marchés financiers. Et, c'est précisément cette attitude qui crée une sorte d'assurance ex ante (Diamond et Rajan, 2009 ; Farhi et Tirole, 2010). L'existence de cette assurance a un impact négatif sur le risque de hasard moral des établissements car, elle crée des incitations à élever le niveau des risques pris. Aussi, la lutte contre le risque de hasard moral devient un enjeu central pour la préservation de la stabilité financière. Cette déformation des comportements est potentiellement beaucoup plus

dangereuse dans le cas des établissements financiers de dimension systémique car, leur statut systémique leur confère une sorte de garantie implicite qu'elles seront sauvées par les autorités publiques quelles que soient l'origine de leurs difficultés. Aussi, un accent particulier doit de notre point de vue être mis sur le traitement de ces institutions. Pour régler la question du hasard moral des institutions de dimension systémique, nous faisons dans le cadre d'un nouvel article une étude de cas portant sur trois institutions financières systémiques européennes à savoir Barclays, BNPP et Deutsche Bank. Je suis encore une fois dans cet article l'unique auteur. Cette étude de cas nous permet de discuter les différentes propositions qui ont été avancées pour réduire le risque de hasard moral des institutions systémiques. Pour cela, nous cherchons à analyser s'il est possible d'établir une relation directe entre le statut systémique de ces trois institutions financières et le niveau de risque de leur politique. Nous regardons également s'il est de la même façon possible d'établir une relation directe entre leur statut systémique et le degré de complexité de leur structure. Le choix de faire une étude de cas dans cette partie de la thèse repose sur le fait que les réformes discutées dans le cadre de ce sujet ne sont pour l'instant qu'au stade de propositions. Elles portent par conséquent sur des instruments qui ne sont pas encore disponibles ce qui, rend toute analyse économétrique irréalisable à ce stade. Aussi, le recours à une analyse de type statistique est un moyen de dynamiser la discussion.

6. Plan de la thèse

Cette thèse est composée de quatre chapitres qui s'appuient sur des articles présentés dans des conférences nationales et internationales et, qui ont été pour certains d'entre eux publiés dans des ouvrages collectifs ou dans des revues scientifiques. De ce fait, l'introduction générale de la thèse, les transitions entre les différents chapitres ainsi que la conclusion générale de la thèse sont rédigées en français tandis que les trois premiers chapitres de la thèse sont rédigés en anglais. Contrairement aux précédents chapitres, le dernier chapitre de la thèse est rédigé en français. Le choix de la langue française s'explique par le fait que l'article qui compose ce dernier chapitre n'a pour l'instant pas été présenté dans des conférences. Il ne semblait donc pas nécessaire d'introduire dans cette thèse la version anglaise de l'article. Ces différents chapitres correspondent donc à des articles rédigés selon les normes de rédaction conventionnelles d'un article de recherche.

Introduction générale

La thèse est organisée comme suit. Dans le premier chapitre, nous tentons d'identifier les principales réformes nécessaires pour améliorer l'efficacité de la régulation bancaire. Nous faisons pour cela une analyse économique du cas de la banque britannique Northern Rock. Sur la base du diagnostic de cette faillite et de cette expérience britannique, nous essayons de tirer des leçons d'ordre prudentiel plus générales pour l'ensemble des pays européens. Les résultats de cette analyse nous permettent de dire que parmi les principales causes de la débâcle de la banque Northern Rock, on compte tout d'abord la mise en place d'un modèle d'activité dit « *originate to distribute* » qui s'est révélé être particulièrement extrême. Le laxisme et le manque de réactivité des autorités Tripartite britannique est le second élément que nous retenons et considérons comme essentiel pour expliquer cette débâcle et son impact sur le système bancaire britannique. En nous appuyant sur ce constat, nous concluons que la prise en compte du système bancaire parallèle et du risque de liquidité, la mise en place d'une loi de faillite spécifique pour les banques, ainsi que l'introduction d'un mécanisme permettant aux régulateurs d'intervenir le plus tôt possible auprès des établissements en difficulté figurent parmi les points les plus importants dans la réforme de la régulation bancaire européenne.

Dans le deuxième chapitre, nous nous intéressons à la prévention des crises financières. Nous proposons de calibrer la régulation du capital et la régulation de la liquidité des banques l'une par rapport à l'autre pour améliorer l'estimation des exigences réglementaires relatives aux établissements de dimension systémique. Pour tester la validité de cette proposition, nous faisons une réduction dimensionnelle en nous servant de la méthodologie des réseaux de neurones. Nous commençons par expliquer qu'une approche non linéaire nous semble plus adaptée que les approches linéaires généralement utilisées car elle permet de capturer les interactions qui existent entre les différentes décisions stratégiques prises par les dirigeants dans l'industrie bancaire. Les résultats obtenus par notre réseau de neurones montrent que sur l'ensemble des variables représentatives des décisions opérationnelles prises par les dirigeants des banques, celles qui ont un effet significatif sur le niveau de risque et par conséquent sur l'exposition de la banque à un retournement de la conjoncture sont la qualité du management, la politique de levier, la répartition entre le portefeuille bancaire et le portefeuille de marché, la politique de financement et pour finir, la nature de l'activité principale de la banque. Nous approfondissons ensuite l'analyse de nos résultats en comparant ces décisions opérationnelles pour les banques qui ont été particulièrement affectées par les crises financières et pour celles

qui ont bien résisté à ces mêmes crises. Cette analyse complémentaire montre que le facteur essentiel pour distinguer ces deux groupes de banques est en réalité la mise en place jointe d'une politique de levier agressive et d'une politique de financement reposant largement sur les financements à court terme issus des marchés de gros. Ce résultat nous permet de conclure que la calibration de la régulation du capital et de la régulation de la liquidité l'une par rapport à l'autre peut être une bonne solution pour améliorer l'estimation des exigences réglementaires des banques systémiques.

Dans le troisième chapitre, nous nous intéressons à la détection des vulnérabilités et des crises financières. Ce chapitre comprend deux parties et, chacune de ces parties contient un article. Il y a donc au final deux articles dans ce chapitre. Dans la première partie de ce chapitre, nous proposons un nouvel indicateur macro-prudentiel avancé, le ratio de levier agrégé, qui devrait permettre aux superviseurs bancaires de détecter les déviations de l'offre de crédits. Nous commençons par expliquer les raisons pour lesquelles nous pensons que le levier peut être considéré comme un indicateur de la formation de vulnérabilités dans le système financier. Nous construisons ensuite un indicateur appelé « *Global Aggregated Leverage Ratio* » qui, intègre à la fois le levier agrégé des banques commerciales et le levier agrégé des banques d'investissement. Pour finir, nous testons la validité de cet indicateur en tant qu'instrument de la régulation macro-prudentielle grâce à une analyse graphique et statistique et, à des régressions *logit*. L'analyse graphique montre que le levier agrégé des banques d'investissement représente plus de deux fois celui des banques commerciales ce qui semble justifier l'extension du périmètre de supervision de la régulation macro-prudentielle au-delà de la régulation des banques commerciales. L'analyse statistique quand à elle révèle que notre indicateur de levier agrégé détecte les mêmes périodes de tension que le taux de croissance du crédit qui est un des indicateurs traditionnellement utilisés pour identifier les déviations de l'offre de crédit. Ce résultat suggère que l'indicateur que nous avons construit est réellement capable de détecter les crises financières. Pour finir, l'analyse économétrique indique que le pouvoir prédictif de l'indicateur de levier agrégé que nous avons construit est assez élevé ce qui signifie que ce type d'indicateur peut être utilisé par les autorités prudentielles pour détecter les crises financières.

Dans la seconde partie de ce chapitre, nous soutenons l'idée d'introduire une forme de *Prompt Corrective Action* en Europe pour limiter la portée systémique du défaut des établissements bancaires. Cependant pour renforcer l'efficacité de cette politique, nous

proposons de considérer de nouveaux signaux de détection intégrant à la fois une information sur le capital et une information sur la liquidité des banques pour déclencher l'intervention des superviseurs auprès d'un établissement. Nous commençons donc par mettre en exergue l'utilité d'introduire une politique d'actions correctrices précoces en Europe pour minimiser la probabilité de faillite des banques. Puis, nous présentons successivement les avantages et les inconvénients relatifs à l'utilisation d'une information issue des marchés financiers puis d'une information sur le risque de liquidité de la banque pour compléter les ratios de capital afin d'améliorer la détection des banques vulnérables. Nous optons au final pour l'introduction d'une information sur le risque de liquidité que nous mesurons en calculant le ratio des actifs liquides de la banque sur l'ensemble des financements à court terme. Dans la dernière partie de l'article, nous testons l'efficacité de cet indicateur composite incorporant à la fois l'information sur le capital et l'information sur la liquidité de la banque en le comparant à un autre indicateur composite incorporant cette fois ci uniquement différentes informations sur la capitalisation de la banque. Les résultats des régressions *logit* montrent que l'indicateur composite intégrant à la fois les ratios de capital et l'information sur le risque de liquidité est significatif contrairement à celui ne tenant compte que de l'information sur le capital de la banque. Ce résultat est donc conforme à ce qu'on a pu observer durant la crise. Cela nous permet de conclure que l'information sur le risque de liquidité semble effectivement être un bon complément aux ratios de capital pour détecter les banques vulnérables et par conséquent pour déclencher l'intervention des superviseurs dans le cadre d'une *Prompt Corrective Action* européenne.

Dans le quatrième et dernier chapitre, nous nous intéressons à la gestion des crises financières. À partir d'une étude de cas sur trois banques européennes de dimension systémique, nous discutons les différentes propositions qui ont été avancées pour réduire le risque de hasard moral des institutions de dimension systémique. Nous commençons par observer les différentes décisions opérationnelles prises par les trois banques que nous avons sélectionnées car ces dernières vont avoir un impact sur le niveau de leur risque. Nous tentons ici de voir si on observe une relation directe entre le fait que ces trois banques bénéficient du statut d'institution systémique et le niveau de risque de leur politique. Nous essayons ensuite de vérifier si de la même façon, on observe une relation directe entre le fait que ces trois institutions financières bénéficient du statut d'institution systémique et le degré de complexité de leur structure. Les résultats de cette étude de cas ne parviennent pas à montrer de relation

directe entre le statut systémique de ces trois banques et le niveau de risque de leur politique. Cependant, il semblerait que la complexification croissante de leur structure et l'augmentation de leur taille observées ces dernières années aient fait partie d'une stratégie mise en place par ces banques. Ce résultat suggère que les banques cherchent à obtenir le statut d'institution systémique afin de bénéficier d'une garantie implicite des autorités publiques en cas de retournement défavorable du cycle financier. Nous en déduisons donc que les solutions qui visent à simplifier la structure des banques afin de faciliter leur résolution semblent être particulièrement prometteuses pour résoudre les problèmes de hasard moral associés aux institutions systémiques. Aussi, l'introduction des « *living wills* » ou des « *wind-down plans* » semble être une piste de réflexion particulièrement intéressante.

Chapitre I : Les principales réformes pour une amélioration de l'efficacité de la régulation bancaire

Dans ce chapitre, nous faisons une sorte d'état des lieux des failles observées dans la régulation bancaire puis des réformes nécessaires pour la renforcer sur la base de l'article intitulé *Northern Rock: the anatomy of a crisis-the prudential lessons* coécrit avec Laurence Scialom en 2008. Dans cet article, nous nous intéressons au cas particulier de la faillite de la banque britannique Northern Rock qui a débouchée sur une crise bancaire au Royaume-Uni en septembre 2007. En nous appuyons sur l'analyse des principales causes de cette débâcle, nous essayons de tirer des leçons d'ordre prudentiel plus générales pour l'ensemble des pays européens. L'étude de la faillite de cette banque qui, est désormais considérée comme un cas d'école pour les autorités de régulation, nous permet de commencer notre travail de thèse en illustrant le mécanisme par lequel le défaut d'une institution bancaire même de taille moyenne peut conduire à la paralysie de l'ensemble du système bancaire du fait des nouvelles pratiques observées dans l'industrie bancaire.

Nous en concluons que la prise en compte du risque de liquidité, la mise en place d'une loi de faillite spécifique pour les banques, et l'introduction d'un mécanisme permettant aux superviseurs d'intervenir le plus tôt possible auprès des établissements vulnérables figurent parmi les points les plus importants à réformer pour réduire la probabilité d'occurrence d'une crise financière et pour en limiter la portée systémique. Cet article a été publié en 2009 dans le Palgrave intitulé « *Financial institutions and markets, vol 2, 2007-08 The year of crisis* » sous la direction des Professeurs Robert Bliss et Georges Kaufman. Une version simplifiée et rédigée en français de cet article intitulée « *La débâcle de Northern*

Chapitre 1

Rock : un cas d'école » a également été publiée en 2008 dans le *Rapport du Conseil d'Analyse Economique n°78 : La crise des subprimes*. Cet article a de plus été présenté dans différents groupes de travail ainsi qu'à plusieurs conférences nationales et internationales[†].

[†] Cet article a été présenté dans les rendez-vous suivants : Séminaire du LEREPS, Université de Toulouse 1, le 11 avril 2008 ; Groupe de travail *Crise et nouvelles régulations*, Université Paris Ouest-la Défense, en juin 2008 ; Invitation par Robert Bliss et Georges Kaufman à la conférence de la Western Economic Association International, Honolulu, du 30 juin au 1^{er} juillet 2008 ; 57^{ème} congrès annuel de l'AFSE, Paris, France, les 17 et 18 septembre 2008.

Northern Rock: The anatomy of a crisis –the prudential lessons

Sonia Ondo Ndong and Laurence Scialom[‡]:

1. Introduction

In September 2007, the UK experienced its first bank run in over 100 years when Northern Rock encountered funding problems in rolling over its short-term debt. The bank's profile just before the crisis can be roughly described as that of an establishment primarily engaged in property finance activities: residential mortgage loans, commercial lending, personal loans and insurance distribution. The group's lending activities mainly concerned the UK whereas funding activities were carried out more globally. Residential mortgage loans were the core of its business and accounted for about 77% of total assets (Datamonitor, Company Profile, September 2007).

This paper attempts to analyse the main characteristics of the Northern Rock crisis and the responses of the Bank of England as lender of last resort. On the basis of the diagnosis about the causes and the handling of this banking crisis we detect the shortcomings prevailing in the UK prudential device. We therefore try to draw the prudential lessons of this experience. As we cannot claim to present an exhaustive picture of the crisis's implications from a prudential point of view, we chose to focus instead on the points with practical significance far beyond the UK's case. That is why, despite the many criticisms already levelled at the Memorandum of Understanding, we do not analyse the deficiencies of the Tripartite arrangements between the Treasury, the Bank of England and the Financial Services Authority because it seems too specific to the UK.

[‡] Professor of Economics, University of Paris Ouest La Défense, EconomiX, Batiment T, 200 avenue de la république, 92001 Nanterre cedex, France ; Mail :laurence.scialom@u-paris10.fr.

2. The anatomy of a crisis

2.1. An extreme business model lies at the root of the Northern Rock debacle

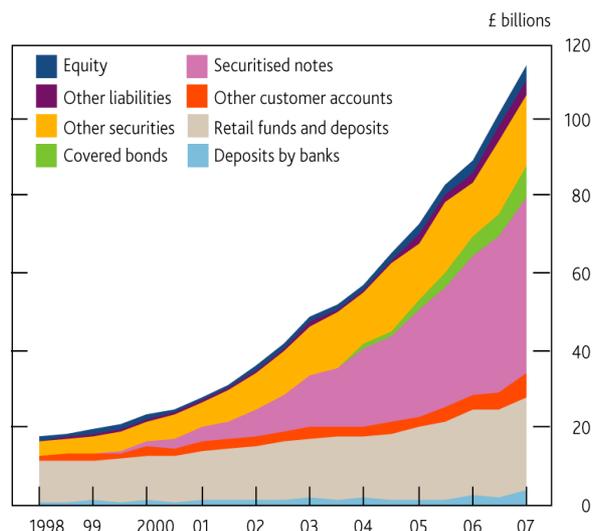
Northern Rock was originally a building society which demutualised in October 1997 and became a public limited company. This status change marked a radical change in the company's strategy. From late 1997 to the end of 2006, its consolidated balance sheet increased more than sixfold. Mr Applegarth, the bank's Chief Executive Officer says that Northern Rock's assets increased "by 20% plus or minus 5% for the last 17 years" (BoE and FSA, 2007b).

In order to sustain high growth in its assets, the bank changed the structure of its liabilities. In 1999, it indeed adopted an "originate and distribute model" whereby the bank originates loans or purchases them from specialized brokers and transfers them to a Special Purpose Vehicle (SPV) which then packages them into collateralized debt obligations (CDOs) for sale to other investors. "Granite", the Northern Rock's Vehicle was located in Jersey and provided around 50% of Northern Rock funding (securitized notes).

In order to meet its growth funding needs, Northern Rock turned to covered bonds as a new funding strategy in 2004. This type of securitization uses Limited Liability Partnership (LLP) rather than a Special Purpose Vehicle to fund assets and transfer risks. With this new financial method, the bank still holds the assets (as opposed to with SPV) and issues the covered bonds which are secured against them. For the investors, the advantage of such a financial product is linked with the fact that the LLP only comes into force in the case of default of the bank that has issued the covered bonds. So it is a more secure investment.

The counterpart of this rapid and huge growth in wholesale funding was a parallel decrease in the ratio of retail deposits in its funding. Thus, as a proportion of the total liabilities and equity, retail deposits and funds declined from 62.7% in late 1997 to 22.4% at the end of 2006.

Chart 1: Northern Rock: balance sheet growth and liability structure-June 1998 to June 2007.



Source: Bank of England, 2007, Financial Stability Report, October 25, issue 22

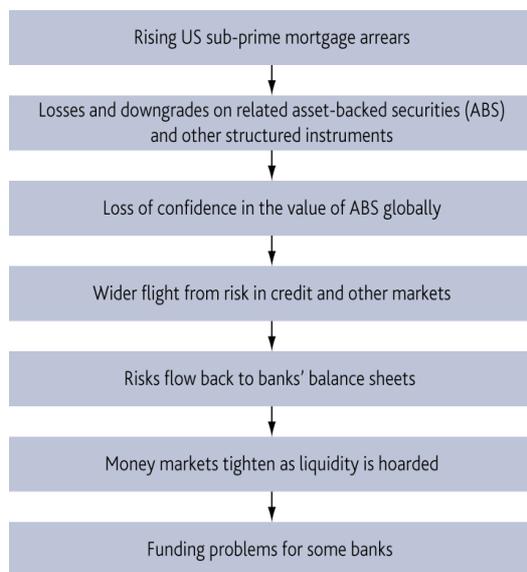
For the banking establishments that adopted it, one of the main advantages of the “originate and distribute” model is that in accordance with bank capital regulation, it allows bank to save capital, increase their lending portfolios and thus sustain profitability. Yet, at the same time, securitisation tends to reduce the bank’s incentives to screening and monitoring borrowers. So while securitisation spreads risk, it also has a tendency to raise it. Theoretically, when a bank transfers loans off-balance-sheet, it will assume a loss of reputation if it fails to monitor those loans correctly or if it systematically overstates their quality. Investors who buy non-performing CDOs will blame the bank that has set up the Special Purpose Vehicle. In fact, this reputation mechanism proves inefficient in offsetting the weakening of the incentives associated with the securitisation of loans.

In its response to the Treasury Committee’s inquiry, the Building Society Association states that by relinquishing its Building Society Status, Northern Rock conduced to the permissive condition that allowed the adoption of its extreme business model. Indeed, the 1986 Building Society Act requires all Building Societies to attract at least 50% of their funding from members (essentially from the retail market). In practice, the wholesale funding of Building Societies in the UK is around 25 to 30 %.

The Northern Rock debacle is therefore entirely due to the extreme business model of a mortgage bank which mainly funded its loan book on the wholesale market rather than from

retail deposits and consequently created strong vulnerability to the market's liquidity squeeze. Securitisation at Northern Rock funded very fast growth lending. In the first half of 2007 lending went up 31% compared to the same period in 2006. The quality of the Northern Rock's loan book obviously became a cause of concern – more specifically with regard to the quality of the lending that underpinned its excessive growth in early 2007- which probably contributed to the strong rationing it faced in obtaining wholesale funding in August. The similarity between the business model of the American subprime lenders and that of Northern Rock is of course one of the main reasons for Northern Rock's collapse. Northern Rock had been a self-designated victim of the subprime crisis and of the subsequent rise in uncertainty which caused an extended period of illiquidity. Indeed, The US subprime crisis was initially a credit shock not a liquidity event. It quickly brought into question the value of a number of asset-backed securities and the related structured-credit products held by a number of financial institutions around the world. The uncertainty was partly due to the inherent structure of securitisation which meant that the holders of assets-backed securities were not party to the information about loan quality and the default rates to which the institutions which originated the loans had access. This uncertainty gave rise to market illiquidity in these financial instruments and then to funding illiquidity because of the way they were being financed. The timing of the liquidity freeze was disastrous for Northern Rock which was low on cash since its last securitisation had occurred in May and it was planning another in September. Yet, even with better timing, the exceptional length of this liquidity squeeze would have cause funding problems for Northern Rock.

Chart 2: The phases of the crisis.



Source: Bank of England, 2007, Financial Stability Report, October 25, issue 22

Despite several warning signals on the vulnerability of Northern Rock prior to its problems, its aggressive strategy of expanding its market share could be interpreted as a too risky behaviour it resulted in the fall in its share price after the profits warning issued in late June 2007. Yet, the FSA remained passive in the face of the situation.

Chart 3: Northern Rock closing share price, January 1997 to September 2007.



Source: Treasury Committee Report « Run on the Rock », January 2008

More importantly, the FSA not only ignored these alarming signals, but on 29 June 2007 it granted Northern Rock a Basel 2 waiver which authorized it to adopt an advanced approach to manage its credit risk. In fact, Northern Rock carried out all the stress testing exercises on which the bank and the FSA had agreed in the first half of 2007. Obviously, the possibility that the bank's funding sources could all dry up at the same time was not one of the considered scenarios... The implementation of advanced approach permitted it to use its own estimation of probability of default, loss given default, exposure at default, and make its own calculation of effective maturity to meet capital minimum standards. The savings in capital provided by this advanced approach allowed Northern Rock to increase its interim dividend by 30.3%.

2.2. Crisis management by the Tripartite Authorities

Until late July 2007, Northern Rock remained unaffected by the US subprime problems. Its rapid growth and its dependency on wholesale market funding had little impact on the market's perceptions of its risk as a counterpart, measured by its CDS spread. As previously observed, while Northern Rock's credit spread remained stable, its share price experienced a sharp decline from early 2007.

One major surprise in the summer of the 2007 financial turmoil was the amplitude and the rapidity of its transmission to the very "core" of the financial system, i.e. the inter-bank market. Two key events triggered the liquidity crunch and the market disruption of August 2007. On August 2nd, it became public that the IKB's (a German regional bank) financial situation was greatly deteriorated by its US subprime loans' exposure. One week later, on August 9th, BNP Paribas announced that the quotation of three of its funds needed to be suspended for similar reasons. Following those public disclosures, the inter-bank market came under extreme strain. Northern Rock's CDS spread began to rise while its share price weakened further.

The global deterioration in credit and money market conditions had been closely monitored by the Tripartite Authorities. Indeed, in the UK, financial stability is to be achieved through a Memorandum of Understanding (MoU) which establishes a framework for

cooperation between the Treasury, the Bank of England and the FSA. This MoU sets out the role of each authority and codifies how they have to work together. So, this Tripartite arrangement is based on the division of responsibilities between the Bank of England which, has to contribute to the preservation of the financial system's stability as a whole., the Financial Services Authority is endowed with the responsibility of authorising and supervising individual banks since the 2000 Financial Services and Markets Act, while the HM Treasury is responsible for the institutional structure of the financial regulatory system. The main problem with this arrangement is the partition between the supervision (FSA) and the Lender of Last Resort functions (BoE).

According to the Treasury's Committee Report, between 10 August and mid-September, Northern Rock and the Tripartite Authorities essentially implemented a threefold strategy to alleviate the financial difficulties faced by Northern Rock. The three options pursued were as follows:

- Northern Rock tried to resolve its liquidity shortage by its own actions in short-term money markets and by securitising its debt.
- Northern Rock tried to favour a takeover by a major retail bank.
- Northern Rock received a support facility from the Bank of England guaranteed by the government.

The three options were highly intertwined. The first option during the period from August to 10 September aimed to resolve the Northern Rock liquidity crisis through the short term money markets. The underlying idea was that the Bank of England's money market operations might restore liquidity in the short-term markets and thus helped Northern Rock to liquify its assets through securitization. In August, just to alleviate their liquidity problems, banks asked the Bank of England to modify the characteristics of its liquidity injections. They pleaded for central bank's lending at longer maturities, to avoid the penalty rate and/or an increase of the range in the collateral at which it accepted to lend.

On 12 September 2007, the Bank of England refused these requests. The decision was justified by two main arguments. On the one hand, the money market reform's objectives had been to give the banking system more flexibility in managing their liquidity and therefore improve the ability of the Bank of England to inject liquidity into the banking system in both

normal and stress conditions. So, according to the Bank of England, the banking system should eventually be able to build up liquidity in those markets. More precisely, with the reform of the UK's money market operations, banks set their own reserve targets each month, at the beginning of the maintenance period. The Bank of England then supplies the reserves requested by the banking system as a whole. The objective is to allow banks to deal with their own day-to-day liquidity needs and to supply in aggregate the banks' demand for reserves so as to keep the overnight interest rate close to the Bank rate set by the Monetary Policy Committee. So, if an individual bank has misjudged its reserve target and finally needs additional liquidity, it can obtain it through standing facilities against eligible collateral at a penalty rate of 1% above the Bank rate. On the other hand, the refusal to agree with the banks' suggestions is justified by the moral hazard generated by such softening of the Bank's operational liquidity injection conditions. Consequently, the Bank of England decided first to intervene in the markets by injecting liquidity but only in the overnight interbank market. More precisely, the Bank of England proposed to provide banks with liquidity during the maintenance period [§] which started on 6 September 2007.

Such a lack of reactivity and adaptation to the new market conditions can be interpreted as a policy mistake. Indeed, the Bank of England's collateral requirements were stricter than those of the Fed and the European Central Bank's. Thus, by only accepting UK government, European Economic Area government securities or, a few international organisations' debt like the World Bank's, and under special circumstances, US treasury bonds in exchange of liquidity provision, the Bank of England, in reality, merely accepted to lend against securities that were already liquid. Concerning Northern Rock, this intervention through the maintenance period proved inefficient because Northern Rock had very little collateral eligible by the Bank of England. Thus, the Bank of England strict collateral policy prevented Northern Rock from resolving or even mitigating the problems which affected it. To overcome the liquidity squeeze, the Bank of England ought to lend against illiquid collateral and for longer periods through its discount window or maintenance period.

[§] The maintenance periods run from one monetary policy committee meeting to the next. In order to obtain additional funding during this maintenance period, banks have to use the "standing facilities" which allow them to borrow all they need against an eligible collateral but at a penalty rate of 1% above the Bank of England's rate.

Chapitre 1

The contrast between the Bank of England inertial behaviour and the reactivity of the other central banks is impressive. Thus, on 17 August, the Federal Reserve changed its usual practices and allowed the “provision of term financing for as long as 30 days, renewable by the borrower”. Moreover, the Board approved a 50 basis point reduction in the primary credit rate to narrow the spread between the primary credit rate and the Federal Open Market Committee’s target federal funds rate to 50 basis points. These changes were presented as “designed to provide depositories with greater assurance about the cost and availability of funding” (BoE and FSA, 2007a).

Meanwhile, the European Central Bank modified the time pattern of its supply of funds to overcome the tensions that then occurred in the euro money market. Furthermore, in response to the unusually high spreads in the euro market between the overnight rate and the ECB’s policy rate, the ECB reinforced its supply of credit for the August maintenance period and thus injected €94.8 billion on 9 August. This option, in association with other operations, allowed the return of overnight rates to the policy rate in the following weeks. So, contrary to other central banks which adapted their interventions on money markets to the exceptional dysfunctioning of the inter-bank markets caused by a sharp crisis of confidence, the Bank of England did not adopt emergency measures and refused to meet money demands.

Concurrently, a solution involving the private sector was being considered. Thus, between 16 August and 10 September, Northern Rock, began discussions with potential acquirers with the assistance of the FSA. But, as markets’ turmoil was going on -for an unspecified period of time- and since Northern Rock suffered from an enormous lack of liquidity, all the offers received requested financial support. In regard of its official mission to fight against moral hazard, the Tripartite Authorities refused to grant it. For instance, Lloyds TSB, a major retail bank asked the Bank of England for £30 billion loan without penalty rate for two years to take over Northern Rock. Such a request was justified by the £113.5 billion needed to finance Northern Rock’s balance sheet in consideration of the reputation prejudice which would have generated losses for the potential acquirer (*Financial Times*, 26 October).

Among the reasons against financial support to a potential acquirer, the Tripartite Authorities argued that it could not be granted to a private retail bank because it would be considered as State aid which is forbidden under the European Community’s competition law. Nevertheless, it must be observed that the relative slowness of the takeover process was also an obstacle to the success of the private option. In the takeover process of a quoted bank, it is

legal that the authorities in charge of the operation give shareholders enough time so they can consider various offers. During this period, the bank is exposed to the depositors' suspicion which can worsen its difficulties. This is partly due to the non-existence of a special insolvency regime dedicated to the treatment of weak bank in the UK. Given the lack of repurchase proposals, Northern Rock ceased its search for a potential acquirer on 10 September.

On 13 September, noting the failure of the two previous rescue options for Northern Rock and considering that there was a risk of contagion to the whole banking system, the Chancellor of the Exchequer decided to grant Northern Rock a liquidity support facility. This emergency liquidity support was perceived as necessary to avoid other banks depositors to lose confidence in the banking system as a whole. In keeping with the Bagehot's classic doctrine of Lender of Last Resort, Mervyn King, the Governor of the Bank of England, wrote to the Treasury Committee on 12 September 2007: "Central banks, in their traditional lender of last resort (LOLR) role can lend "against good collateral at a penalty rate" to an individual bank facing temporary liquidity problems, but that is otherwise regarded as solvent."

The Liquidity Support Facility was closely related to this conception of lender of last resort. Indeed, it consisted in providing liquidity to Northern Rock against a range of collateral wider than that defined in the standing facilities so the bank could fund its operations during the turmoil period in financial markets, although always at a penalty rate. The penalty rate was justified by moral hazard, as it was supposed to induce a more cautious behaviour in the bank's management of its liquidity risks in the future. The exact terms on which this financial support was made available, or the method for valuing the collateral were never disclosed.

On 13 September, namely prior to the Bank of England's official announcement on 14 September, rumours about the emergency liquidity support facility to Northern Rock started to spread in the markets and the BBC commented on the operation. This premature disclosure of the Bank of England's support stigmatized Northern Rock. Its depositors perceived the emergency liquidity facility as a confession of the bank's dramatic financial situation and it was not viewed as mere support to a solvent institution facing a liquidity problem. Poor communication worsened the situation and contributed to the bank's stigmatisation. The deficiencies of the United Kingdom's Deposit Insurance Scheme (see part 2) added to the stigmatisation process triggered of a run on Northern Rock's deposits between Friday 14

September and Monday 17 September. During this run more than £2 billion of assets were withdrawn from the bank. The run exacerbated Northern Rock's difficulties and overcame all its efforts to consolidate and redress the situation.

Mervyn King, in his testimony to the Treasury Select Committee (20 September 2007) said that he would have preferred to grant covert aid to Northern Rock without the public being aware of the Bank's intervention but that would have been illegal because of the 2004 Market Abuse Directive (MAD) which acted as a barrier to covert support operations. Indeed, Northern Rock was supposed -as all listed companies- to conform to MAD's article 6 which provides that member states ensure that issuers of financial instruments inform the public as soon as possible of all inside information of direct concern to them, and that was indeed the case with the emergency liquidity support. Nevertheless, article 6 also states that "an issuer may under his own responsibility delay the public disclosure of inside information...so as not to prejudice his legitimate interest provided that such omission would not be likely to mislead the public and provided that the issuer is able to ensure the confidentiality of that information". This means that MAD gives flexibility to cope with exceptional circumstances. It was all a matter of interpretation.

In order to stop the bank run, the Chancellor of the Exchequer announced the provision of a government guarantee on Northern Rock's deposits on Monday 17 September. This guarantee referred to "all existing deposits at Northern Rock" and was set for the duration of "the current instability in financial markets". The guarantee's announcement provided Northern Rock with £20 billion of emergency funding so the bank could meet its liabilities and put an end to the run.

After the bailout, Northern Rock engaged in negotiations with private potential acquirers including JC Flowers, Citigroup and the Virgin group. These negotiations were unsuccessful. So, on 17 February 2008, the British government decided to nationalize the bank as it officially claimed it felt obliged to protect British taxpayers' interests. According to Willem Buiter**, until Northern Rock's "nationalization", the Bank of England lent the bank about £25 billion through the Liquidity Support Facility and the government's total exposure to Northern Rock was at the time of nationalization in the order of £60 billion. This amount includes the government's guarantee on all retail deposits but also that on wholesale deposits

** <http://blogs.ft.com/maverecon/2008/02/immoral-hazard-and-northern-rock/>

and on most of the unsecured debt other than subordinated debt and other hybrid capital instruments.

3. The prudential lessons

Northern Rock has been an archetypal case of the drift of the “originate to distribute” model. In the extreme case of Northern Rock, for one pound in collected deposits, 3 pounds were lent, so on the liability side, Northern Rock was hugely exposed to the risk of disruption in wholesale markets. Conversely, in the traditional “originate and hold” banking model, banks transform, extend maturity and create liquidity: banks’ liabilities are short term and mainly comprise deposits which are repayable at par on demand whereas their assets are longer term and largely non-marketable. This last characteristic is directly linked with the highly private information contents of bank loans compared to market financing^{††}. That is why bank assets are widely perceived as more opaque than those of most non-bank firms. In normal times, the association of these two banks’ balance-sheet features does not generate problems but if there is a weakening of confidence in the bank’s ability to meet its payments obligations, it can cause a massive withdrawal of deposits (conversion to cash or transfer to other banks) and hence a liquidity problem with the difficulty of selling off assets at a “normal price” (fire sales) and it may also threaten the bank’s solvency. As we already know, deposit insurance constitutes a solution to protect small depositors and avoid bank runs (Diamond and Dybvig, 1983).

3.1. The shortcomings of the UK Deposit Insurance Scheme

Paradoxically, despite a weak dependence of the Northern Rock financing model on deposits collection, the liquidity problem faced by the bank not only took the form of a drying up of market financing but it also materialized as a bank run, even though the mere existence of a deposit insurance scheme is theoretically sufficient to prevent such a bank run. This episode reveals that the UK’s deposit insurance arrangements - which have been in place

^{††} The contents of private information on loans is massively weakened in the “originate and distribute” model.

since 1982 and revised in 2001 with the creation of the Financial Service Compensation Scheme (FSCS) were not properly designed. They did not prevent the formation of long queues outside Northern Rock branches. What were the structuring problems of this Deposit Insurance Scheme?

Prior to 1 October 2007, the FSCS would cover 100% of the first £2000 of deposits but only 90% of the next £33000. Therefore, UK deposit insurance only pays out a maximum of £31700 to any one individual with a protected claim. This co-insurance device was initially adopted after the collapse of BBCI in 1992 ^{††}. The idea that a person insured should share some of the risk is very common in general insurance contracts. The rationale for the mechanism in deposit insurance schemes is to create incentives so depositors monitor their banks. It is therefore conceived as a principle for a reduction in moral hazard on the depositors' part. Nevertheless compared to other creditors, small depositors need stronger protection because a large proportion of them have limited financial means and expertise. If we admit the lack of small depositors' means and skills to efficiently assess the financial strength of their banks, the rationale for co-insurance disappears. Indeed, co-insurance is a mechanism adapted to insurance contracts whereby the individual bearing the deductible can reduce the risk and so the probability to lose money, because of a change in his behaviour. That is typically not the case for small depositors. In that instance, it was just an incentive to run. Moreover as underlined by A Campbell and D Singh (2007), co-insurance also presents an added problem, namely that many depositors will not have their claims paid in full and will therefore continue to be creditors of the failed bank. In case of liquidation, these residual depositors' claims will complicate and increase the costs of the winding up process.

In the European Union, the Deposit Guarantee Scheme Directive (DGSD) provides the basic framework for the structure of how deposit insurance guarantees have to be designed, it permits but not requires co-insurance of liabilities. Several European countries' deposit insurance schemes integrate co-insurance mechanisms (like Ireland, the Czech Republic, Poland and the Slovak Republic). The Northern Rock experience pleads in favour of a modification of the DGSD prohibiting co-insurance scheme.

^{††} Initially the level of co-insurance was substantially higher, only 75% of qualifying deposits were guaranteed up to £20000.

As previously observed, small UK depositors could suffer losses in the value of their deposits (credit losses) because of co-insurance^{§§}, but they can also suffer liquidity losses because they do not have access to their deposits until the winding up of the judicial process. So, it could take months if not years until the depositors of large failed institutions can be reimbursed. As shown by R Eisenbeis and G Kaufman (2006), the delayed access to or the freezing of deposit accounts could be assimilated to a forced transformation of demand and short term deposits into longer-term deposits or even bonds. The inability to promptly mobilize deposits to make payments constitutes a great source of inefficiency in the payment system. Liquidity losses for depositors may be strongly reduced or even eliminated by appropriate provision in the banks' bankruptcy regime. We have to note that under EU legislation, compensation to depositors should be made within at least 90 days, an extension to 6 months is tolerated in exceptional circumstances. So, once again DGSD could be analysed as insufficiently constraining. Even with a high level of compensation and without co-insurance, it would still be rational for depositors to withdraw their deposits from a financial distressed bank if there were strong uncertainty about repayment delays.

The funding model of the UK Deposit Insurance Scheme also has to be discussed. Indeed, an inadequate funding system can lead to increased delays in resolving failed banks and to a loss of credibility in the deposit Insurance Arrangements. There are two polar cases for funding arrangements: ex ante or ex post funding^{***}. Ex -post or "pay as you go" funding requires member banks to pay premiums only after a failure. The motivation for such a funding device is to stimulate inter-bank monitoring. Nevertheless it presents strong disadvantages: it limits the ability of the Deposit Insurance to promptly pay out insured depositors and it is pro-cyclical because it levies contributions precisely at the time when banks experience a period of financial distress and suffer tighter capital constraints. Moreover, failed banks do not contribute to the cost of deposit insurance. On the contrary, ex-ante funding refers to the accumulation of reserve prior to the distress episode^{†††}. It could be

^{§§} These credit losses could be transformed into liquidity losses if at the end of the winding up process depositors were fully reimbursed.

^{***} In actual fact, there often is a combination of the two funding systems with a dominance of one of them. The European Commission classifies the different funding systems into 4 categories: high ex-ante funding, medium ex-ante funding, low ex-ante funding and ex-post funding.

^{†††} This is the model adopted by the Nordic countries.

designed in such a way so as to smooth out the amount of premiums paid by banks over the course of the business cycle and could thus alleviate the pro-cyclical problems previously underlined. Furthermore, all the member banks participate to the funding, including those that subsequently fail. The Financial Services Compensation Scheme has been referred to as ex-post funding. During the course of the Treasury Committee inquiry (2008) ⁺⁺⁺, the British Bankers' Association (BBA) and the Building Societies' Association (BSA) recognised that the FSCS was designed to deal with losses of up to £4 billion. Therefore, if a bank or Building Society were to fail and the potential losses to depositors exceeded £4 billion, the government would need to fund the shortfall to prevent net losses to depositors. So, there was a clear recognition from these two professional Associations that the risk of large scale bank failure was underwritten by the taxpayers and not by the banking community through deposit insurance schemes.

So, the UK Deposit Insurance Arrangement cumulated the incentive for bank runs: co-insurance, liquidity losses due to long reimbursement delays and ex-post funding which reinforce the payout delays. Such shortcomings are not specific to the UK, they are also permitted by the Deposit Guarantee Scheme Directive. So the lessons of the Northern Rock's experience have to be enlarged to the E.U. Deposit Protection legislation which must reinforce its requirements on national Schemes.

3.2. The arguments in favour of a special bank insolvency regime

Bank failures are different from that of other companies in many important aspects that can be mobilized to justify the exemption of banks from general corporate insolvency law and their subjection to administrative insolvency proceedings under the control of regulators. Empirically, bank liquidations are rare (except for small banks) compared to the frequency of bank reorganization. This may be interpreted as an evident sign of the specificity of the banks' bankruptcy process.

A large proportion of the arguments in favour of a special treatment of banks in insolvency proceedings deals with the justification for stronger regulation in the banking sector compared to other commercial or industrial sectors. In some ways, banks and building

⁺⁺⁺ House of Commons, Treasury Committee, The run on the Rock, January 26, 2008.

societies can be assimilated to utility providers and the UK already has special administration regimes for the energy, water and railway industries. These ensure that crucial services to customers remain secure and continuous in the event that company providing those services becomes insolvent. Why are banks special and may need a special insolvency regime?

- Bank deposits collectively comprise the largest share of the country's money supply and its primary exchange medium. So, banks' liabilities are the most usual medium of exchange.
- Banks perform financial services that are fundamental to the smooth functioning of the economy such as the extension of credit especially to those agents who cannot find alternative funding sources (households, small and medium companies etc.), which includes deposits taking and payment processing. Banks remain the primary source of liquidity for most financial and non-financial institutions. So, potentially, bank failures can cause credit rationing, a substantial reduction in economic activity and eventually, a spiral of commercial failures in the worst cases. Thus, the knock-on effect does not only disturb the financial system through exposure and the informational channel but also the commercial and industrial sectors as well, through the credit channel.
- Bank insolvency may entail a risk to the entire economic and financial system by a propagation process from the defaulting bank's counterparties or by the informational channel. The exposure channel relates to the potentiality of "domino effects" through real exposure in interbank markets and/or in payment systems, whereas the informational channel has to do with the lack of information on the mutual exposure of banks and on the type of shocks affecting banks (idiosyncratic or systematic) which can generate contagious withdrawals by non-informed depositors.

The arguments previously presented are traditionally used both to justify stricter regulation for banks compared to other companies and to advocate a special bank insolvency regime. Nevertheless, there are also other specific arguments calling for special treatment. The insolvency concept is quite different for banks compared to other companies because the regulator is vested with a central role in the insolvency proceedings. Different reasons can explain this specificity:

- First, under general insolvency law, the trigger point for intervention is the default of the debtor's institutions on their liabilities on due date. Because of banks' balance-

sheet specificity, such inability to meet a short-term liability is not necessary a proof of insolvency but can simply result from a temporary shortage of liquidity. By contrast, and still because of the peculiarity of its balance-sheet which provides an on-going source of cash flow, a bank experiencing financial difficulties can continue to honour the payments of its debts in a financial system endowed with a well-designed deposit insurance even though the bank may be potentially insolvent. As they are subject to the special regulations that condition their operations, banks benefit from special proceedings which define their viability. The bank supervisor assesses the adequacy of the bank's capital, he judges the quality of its assets and it is his prerogative to determine the point of insolvency. As remarked by Eva Hüpkes (2003): "a bank is insolvent when the supervisor says it's insolvent!". As per most general corporate bankruptcy codes, bankruptcy may be initiated either by a minimum number of creditors whose claims are in default or by the firm itself in anticipation of default. The proceedings differ for banks. Compared to the general insolvency regime, bank insolvency procedures give a less active role to creditors' committees and insolvency judges but grant a key role to the supervisor. If the supervisor judges that the bank's capital is impaired, he can intervene in a pre-emptive way and constrain the bank's activities with a view to preventing insolvency. These pre-insolvency interventions are part of the prudential policy that can mobilize a large set of tools, ranging from the informal to the more intrusive. So, operationally, there is some sort of continuum between regular prudential policy and bank insolvency proceedings.

- The main objectives of a general corporate bankruptcy law is to find solutions to collective action problems like coordinating the debt collection efforts of multiple creditors to maximize overall recovery value and/or maximizing the realized value of the bankrupt firm's assets and resolving the creditors' claims in an orderly and collective manner. By contrast, even though these objectives may exist in the case of a bank failure, the principal goal of the bank bankruptcy procedure is to preserve the stability of the financial sector as a whole and to avoid systemic problems. So, in addition to private creditors, debtors and stockholders' interests, a bank insolvency law has to take account of public interest. The bank insolvency regime is concerned with externalities. In certain cases, this may justify the transgression of the principle of equal treatment of all creditors which prevails in general insolvency law. For instance small depositors and creditors may be protected and fully repaid while larger creditors

are compelled to engage themselves in the renegotiation of their claims. The same type of argument can justify the special treatment of the collateral and hence the preferential treatment for the collateral taker. Indeed, the incapacity to enforce collateral immediately upon default of the collateral provider may generate serious losses for the creditor and may impair his ability to face up to his own liabilities. This constitutes a non-negligible contagion channel and gives a fair reason for protecting collateral arrangements from the general rules governing corporate insolvency codes. These exemptions seem to conflict with the objective of fairness to all creditors but are consistent with the preservation of financial stability. Similarly, the rules that underlie the orderly and smooth functioning of the payment and settlement systems, which are based on the finality and irrevocability of payments even in the case of a bank failure could be interpreted as conflicting with the rules structuring corporate insolvency laws.

3.3. The shortcomings of the legal British device for weak banks

The UK's financial safety net relies upon general takeover and bankruptcy laws in its dealing with weak banks. There is no a specific mechanism for intervening pre-emptively when a bank is in trouble and subsequently ensure the continuation of critical banking functions –like access to the checking account and payment systems. This has been a serious disadvantage in the management of the crisis.

Because of the previously underlined specificities of bank failure, the “closed bank” resolution option has been considered generally unacceptable by leading authorities around the world, for large or multiple bank failures. Consequently, “open bank” resolution options have been favoured instead. Nevertheless, this type of option whereby the bank remains open and continues its normal activities even though it has failed financially, can take different forms which are more or less costly and conducive to moral hazard. When the open bank resolution option implies, as in the case of Northern Rock, a huge transfer of the risks and costs on taxpayers, it also means a weakening of both the internal and external stakeholders' incentive to monitor and discipline the bank in the future. In order to avoid such inefficiencies which lead to a weakening of future financial stability, the risks and costs of bank distress

should be clearly taken on by large depositors, junior bondholders and shareholders rather than by small depositors and taxpayers.

The two requirements need to be reconciled. The promotion of the open bank resolution option permits the continuation of critical banking functions and avoids the drawbacks generally associated with official assistance (fiscal burden, weakening of market discipline, and the taking away of responsibility from shareholders etc.). Several authors have proposed different schemes for managing wide bank bankruptcy (Eisenbeis R and Kaufman G. 2006; Anderson S, Harrison I, and Twaddle J, 2007; Liuksila A. and Mayes D.,2004). Despite a number of operational differences, these proposals have quite a few similar steps in common.

- 1) Prompt legal closure to avoid credit losses and prompt customer access to accounts. To avoid liquidity losses, the authorities take control of the insolvent bank ^{§§§}.
- 2) A prompt estimate of recovery values and assignment of credit losses (“haircut”) to uninsured bank claimants when the bank is insolvent. The idea is to promptly divide creditors claims into a portion that will remain frozen and dedicated to the absorption of losses and a portion that will be made rapidly available to insured creditors as soon as the bank reopens. This step aims to enhance market discipline.
- 3) The quick sale or bridging of insolvent bank and prompt reopening (next workday) particularly for larger banks with full access to bank services for insured depositors and borrowers.
- 4) Prompt re-privatization in whole or in part with adequate capital.

The US approach to the treatment of weak banks is relatively close to the requirements about good practices in bank resolution procedures. Indeed, in the United States, commercial banks, insurance companies and other financial institutions are exempted from the corporate bankruptcy code. Instead, the statement and resolution of their insolvencies are managed by the provisions of the Federal Deposit Insurance Act and these rules especially designed for

^{§§§} In the case of Northern Rock, the nationalization was decided too late to alleviate the cost of the resolution to taxpayers. There has been a five-months delay in the search of a private sector’s buyer. Eventually, when it noticed that the two private sector proposals (from Virgin group and from the bank’s management) failed to offer sufficient value to British taxpayers, the UK government decided to put Northern Rock into temporary public ownership.

banks drastically differ from the general corporate bankruptcy code (Bliss R. and Kaufman G., 2005). The special treatment of banks is no novelty in U.S. banking history. As a matter of fact, since 1933, the newly created FDIC has been the single receiver for insolvent national banks and could be appointed receiver by State banking agencies for state chartered banks. In 1991, the FDIC improvement Act (FDICIA) reinforced the powers of the FDIC and Federal Reserve by enlarging their authority as a bank main federal regulator so they can now legally pronounce the insolvency of a state-licensed bank under their jurisdiction and appoint the FDIC as its legal receiver. The FDICIA clearly includes bank bankruptcy proceedings in the new supervisory policy whose structure comprise two main pillars: prompt corrective actions and the least-cost resolution. The Act specifies five capital/asset ratios (from well-capitalized to critically under-capitalized). The banks are classified in these different categories and each class of capital/asset ratio is associated with mandatory provisions and discretionary provisions. When a bank is downgraded to a lower level of capital zone, the regulatory constraint is consequently reinforced. Supervisors are authorized to close down a bank within 90 days after it has crossed the threshold of critical undercapitalization. At this point, the FDIC is vested with the powers of receiver as liquidator or with the authority of a conservator that acts as administrator in the resolution of the institution's crisis. So, the principle of prompt legal closure (point 1) is at the core of the device. It induces easier compliance with the other previously mentioned principles:

- Under the prompt corrective action scheme, the regulators ought to scrutinize weak banks well before they reach the capital ratio closure trigger. The assessment of the recovery value of the bank as a whole or in part should therefore be made quickly (point 2);
- Legal closure is separate from physical closure. To insure such separation, the FDIC may run the bank through a bridge bank (point 3). It is a temporary chartered bank organized to manage the deposits and secured liabilities and acquire the assets of an insolvent bank until final resolution can be reached. The FDIC was authorized to established bridge banks by the Competitive Equality Banking Act of October 1987. It used this option to solve 114 failed banks between 1987 and 1994. This institutional solution contributes to preserving the business value of the failed bank and it provides the time space needed for a better resolution.

Moreover, “Run on the Rock” reported that: “in the US, tripwires alert the authorities not only when a bank is entering a period of distress, but also when a bank radically changes its business model, or pursues an existing business model to an extreme extent”. Indeed, section 39 of FDICIA required the bank regulators to prescribe safety and soundness standards relating to non-capital criteria, which includes operations and management, compensation, asset quality, earnings and stock valuation and allows the regulators to take action if an institution fails to meet one or more of these standards ****.

A recent US Government Accountability Office Report to Congressional Committees^{††††} evaluates how federal regulators have used PCA to resolve capital adequacy issues at the institutions they regulate and the extent to which federal regulators have used the non-capital supervisory actions of sections 38 and 39 to address weaknesses at the institutions under their supervision. They studied a sample of 18 banks and thrifts that had been subject to PCA from 2001 through 2005. In most cases, regulators responded to safety and soundness problems in advance of a bank or thrift’s decline in the PCA capital category. For example, each of the 18 institutions subject to PCA appeared on one or more regulatory watch list prior to or concurrent with a decline in its capital category, 12 of the 18 institutions experienced a decline in their CAMELS ratings prior to or concurrent with becoming undercapitalized. CAMELS ratings are a key product of regulators’ on site monitoring. They measure an institution’s performance in six areas: capital, asset quality, management, earnings, liquidity and sensitivity to market risk. Such a focus on liquidity and sensitivity to market risk would have probably been a fruitful forward-looking warning signal for the British regulator.

3.4. The arguments for a reactivation of liquidity regulation

The market turmoil that began in mid-2007 highlighted the crucial importance of market liquidity to the banking sector. The Northern Rock debacle has been a painful and extreme example of the dependency of bank liquidity to the market liquidity in stress conditions.

**** Under section 38 regulators must take increasingly severe supervisory actions as an institution’s capital level deteriorates but it also authorizes several non-capital based supervisory actions.

†††† US GAO Report to Congressional Committees (February 2007) “Assessment of Regulators’ Use of Prompt Corrective Action Provisions and FDIC’s new deposit insurance system”.

Bank liquidity is complex. It can be defined as “the ability to fund increases in assets and meet obligations as they come due” (Basel Committee on Banking Supervision, 2008b). The banking literature originally focused on funding liquidity, which is a narrow definition of liquidity, as it includes cash and assets easily transformable into cash. The traditional banking intermediation funding illiquid loans with liquid deposits involves the production of funding liquidity (maturity transformation). There is another broader definition of bank liquidity that takes account of the more recent involvement of banks in asset trading. This second definition is closer to “market liquidity” since it describes the cost of selling assets. Commercial and investment banks provide market liquidity when they assume the role of market makers in derivative markets. The securitization of loans which transforms pools of illiquid loans into liquid securities also feeds market liquidity. So, banks provide both funding liquidity and market liquidity (Strahan, 2008), consequently, they are vulnerable to both funding liquidity shocks and markets liquidity shocks. The recent market turmoil emphasised the links between funding and market liquidity.

In the 1980s, as the Basel Committee was working on the capital adequacy ratio (Basel 1), it also attempted to reach agreement on liquidity risk management. The latter was a failure. Since the 1990s, there has been a tremendous gap between the activism of international banking regulators in the improvement and harmonization of bank solvency regulation and the weaknesses of the reflections on bank liquidity requirements. This gap will probably be reduced in the near future. Indeed, in December 2006, the Basel Committee on Banking Supervision established the Working Group on Liquidity to review liquidity supervision practices in member countries.

Banking authorities may be concerned with bank liquidity for several reasons. The main arguments have been previously mentioned here and call for stronger regulation for banks compared to other companies and for a special bank insolvency regime (micro and macro prudential arguments). Nevertheless there are additional justifications for a refocusing on bank liquidity requirements:

- First, banking authorities have encouraged banks to use real time gross systems (RTGS) for large value inter-bank payments instead of deferred net systems which are more vulnerable to systemic risk. But this choice in favour of RTGS induced a stronger need for liquidity because such payments systems are intrinsically highly liquidity intensive.

- Secondly, there is always the bank's temptation to transfer the responsibility of bank liquidity management to the central bank through emergency liquidity assistance. Such a temptation is currently probably stronger than it was in the past. Indeed, as underlined by Tim Congdon (*FT* September 2007) and C Goodhart (2008), liquid assets typically made up 30% of British clearing banks' total assets (mainly composed of Treasury Bills and short-term government debt) in the 1950s whereas now traditional liquid assets represent about 1% of total liabilities. This sharp decrease in the holdings of liquid assets reflects the shift from the "originate and hold" to the "originate and distribute" model. The first model involved the creation of funding liquidity through asset transformation from loans to deposits. This traditional banking intermediation model has been reshaped by the growth in loan sales and securitization. In the second model, the bank creates market liquidity rather than funding liquidity by the transformation of "hard to sell assets" into funds that are easier to sell like bonds or other securities. This process allows the originating bank to sell assets to investors, recycle the capital and originate new loans which can in turn be securitized, yet it also dramatically increases the vulnerability of the bank to market liquidity risk. Market liquidity conditions can be subject to rapid and large scale regime shifts as the 1997/98 developments or the subprime crisis have demonstrated with more detrimental effects on banking liquidity than ever previously experienced. These complex interactions between banking liquidity and market liquidity risks make a strict quantitative approach to bank liquidity risk rather difficult and probably partly inefficient. Among the regulatory requirements for liquidity risk the distinction must be made between quantitative, qualitative and mixed requirements. Quantitative regulations usually aim to maintain certain liquidity indicators above minimum regulatory thresholds, whereas qualitative approaches focus more on the bank's internal controls and reporting practices. Mixed requirements mobilize both types of approaches.

More precisely, quantitative liquidity regulations can include stock-based approaches, mismatch based and hybrid approaches. Stock-based approaches require the bank to hold a stock of highly liquid assets that are immediately convertible into cash in all market conditions. This stock is weighed against total assets or some measure of liquidity risk. From a regulatory perspective the higher such quantitative liquidity requirements, the stronger the bank's resilience to severe liquidity shocks. Moreover, these stock-based liquidity regulations make it easier to assess the vulnerability of an individual bank to a liquidity shortage, especially when compared with other banks. Mismatch-based regulations take account of a

broader time dimension that assesses a bank's liquidity level by focusing on the predicted net cash position through time. This approach is consistent with banks' risk management practices which widely use mismatch analysis as a metric to assess their level of liquidity risk^{****}. More sophisticated quantitative models measure and manage liquidity risk. There are comparable to those used for measuring and managing market risk, such as liquidity at risk (LaR) but they are not widely used at present. Hybrid approaches combine both stock and mismatch approaches.

Goodhart (2008) showed the overlap between the two components of bank liquidity management – maturity transformation and the inherent liquidity of a bank's assets. The more liquid and instantly sellable- without significant loss of value under any market conditions- a bank's assets, the fewer worries for the bank about maturity transformation. Likewise, the lower the maturity transformation, the fewer worries for the bank about the market risk on its assets since it can hold them until maturity and overcome market disturbances. Moreover, the bank's vulnerability to a drying-up of market liquidity hugely depends on the bank's business model. These remarks plead in favour of fairly flexible liquidity requirements rather than uniform liquidity regulation with an activation of the discretionary power of the regulator through pillar 2. In particular, the liquidity requirements should be related to the bank's solvency. This provision is similar to the prompt corrective action spirit in the pre-announced progressiveness of the regulatory constraints. When a bank is downgraded to a lower level of capital zone, its liquidity requirements have to be reinforced. The bank's business model must also be taken into account for the determination of its liquidity requirements. From a wider macro-prudential perspective exposure, it is necessary go beyond that stage and increase the bank's liquidity requirement in accordance with its specific exposure to several types of macroeconomic shocks. The emergency liquidity assistance provided by the central bank in case of a systemic liquidity squeeze lies behind the rationale for this measure. It could be interpreted as implicit pricing or as some sort of counterpart for the central bank's protection whose aim is to limit the moral hazard induced by central liquidity insurance.

4. Concluding remarks

^{****} See the Joint Forum Report, (2006), "The management of liquidity risk in financial groups".

The Northern Rock crisis constitutes a type of extreme school case of the new challenges for banking regulators and central banks as lenders of last resort in an economy characterized by banking disintermediation. As previously observed, the lessons that can be drawn from this debacle lie far beyond the UK's prudential device. Among others, the collapse strongly underlines the shortcomings of several European Directives which prove insufficiently constraining at national level. That is the particular case of the European Community Directive on the reorganization and winding-up of Credit Institutions that deals with the cross border aspects of bank failure in the European Union. It is consistent with the "single passport" principle. The Directive does not attempt to harmonize Member states' bank insolvency laws but it aims to allocate the powers of bank resolution according to the mutual recognition regime based on both reorganization measures and winding-up procedures. So, the European legislator is agnostic as to what the bank insolvency regime should be like, while the Northern Rock experience underlines the need for a special insolvency regime dedicated to banks. Likewise, the shortcomings of the UK deposit insurance scheme were in fact allowed under the European Deposit Guarantee Scheme Directive. Several European countries actually cumulate the same weaknesses in their own Deposit Insurance Schemes.

Chapitre II : La prévention des crises financières

La prévention des crises est de loin le volet le plus développé de la régulation bancaire. A cet effet, les efforts en ce qui concerne la régulation ont longtemps porté sur la mise en place de restrictions en ce qui concerne les activités et le bilan des banques, sur la réglementation du capital, ainsi que sur les systèmes d'assurance dépôts.

Avant les années 80, les autorités de régulation et de supervision bancaire se sont massivement appuyées sur l'imposition de réglementations organisant l'industrie bancaire pour réduire les risques pris par les acteurs bancaires ainsi que les probabilités de faillite associées. L'objectif ultime de la mise en place de ces réglementations était de renforcer la robustesse du système bancaire. Ces réglementations permettaient en effet d'assurer aux banques un haut niveau de profitabilité qui, était censé leur permettre de mieux résister en cas de choc défavorable. On a ainsi vu apparaître des réglementations de structure qui affectaient directement la structure de l'industrie, ainsi que des réglementations de conduite dont l'objectif était d'infléchir le comportement des participants à l'industrie. Les principales réglementations structurelles que nous pouvons mentionner sont celles relatives aux clivages fonctionnels entre institutions, aux exigences à l'entrée et aux règles discriminatoires s'appliquant aux banques étrangères. A titre illustratif, le Glass Steagall Act de 1933 imposait aux Etats-Unis la séparation des banques de dépôts et des banques d'affaire tandis que le Mac Fadden Act de 1927 introduisait une délimitation géographique des activités. Parmi les réglementations de conduite on retrouve les règles de participation dans les entreprises non bancaires, le plafonnement de la variation des encours de crédit, l'interdiction de rémunération des dépôts à vue ou encore l'administration des taux créditeurs et débiteurs.

Avec la Libéralisation financière du début des années 80, les pouvoirs publics ont eu la volonté de développer les marchés financiers. Cette volonté s'est traduite par un démantèlement des règles qui freinaient la croissance des marchés. Cette nouvelle donne a entraîné une hausse de la concurrence dans le secteur bancaire. Pour faire face à cette nouvelle concurrence, les banques se sont orientées vers des activités plus risquées de manière à restaurer leurs marges de profits (Haldane et Piergiorgio, 2009). Cette hausse de la concurrence s'est donc au final traduite par une baisse continue des fonds propres des banques. L'affaiblissement des fonds propres des principales banques internationales alors même que la prise de risques augmentait est rapidement devenu une préoccupation prioritaire du Comité de Bâle. Et, cela a débouché en juillet 1988 sur la signature d'un premier accord entre les gouverneurs des banques centrales des principaux pays industrialisés instaurant un ratio international de solvabilité connu sous le nom de ratio Cooke. Il s'agissait d'un ratio de fonds propres pondérés par les risques des actifs de la banque. Cette norme minimale de fonds propres de 8% s'appliquait à toutes les banques de dimension internationale et à toutes les banques en Europe. On a ainsi assisté à la mise en place d'une réglementation d'une toute autre nature reposant principalement sur des « normes de fonds propres ». Cette focalisation sur la régulation du capital bancaire s'explique principalement par le fait qu'il était alors admis que les problèmes en matière de solvabilité ne pouvaient provenir que du côté de l'actif du bilan des banques. On pensait en effet que les risques associés au passif du bilan des banques étaient neutralisés de par l'existence du dispositif d'assurance dépôts qui protège les banques des ruées des déposants. Le niveau de risque des actifs détenus par la banque a donc à partir de ce moment été considéré comme le meilleur déterminant des charges en capital réglementaire des banques. Et, c'est la raison pour laquelle nous avons assisté à la mise en place d'un ratio de capital ajusté aux risques dans le cadre des accords de Bâle 1 puis Bâle 2.

En ce qui concerne les systèmes d'assurance dépôts, leur mise en place par les autorités prudentielles avait pour principal objectif de renforcer la stabilité du système financier ainsi que la protection des dépôts des petits épargnants. Ces systèmes, lorsqu'ils sont bien conçus, permettent en effet de préserver la confiance du public ce qui, dissuade par conséquent les épargnants de retirer inopinément les dépôts assurés des banques. Ces systèmes permettent donc au final aux déposants de s'assurer contre les répercussions d'une faillite bancaire. Cependant, l'efficacité de ces systèmes d'assurance dépôts dépend largement de l'étendue et des plafonds de la protection offerte ainsi que des délais de remboursement

des dépôts assurés (Forum pour la Stabilité Financière, 2001). L'exemple de la ruée sur les dépôts de la banque britannique Northern Rock illustre parfaitement ce propos. Le principe dégressif des remboursements dans le cadre du dispositif d'assurance-dépôts britannique n'a en effet pas permis de garantir la confiance des déposants et n'a par conséquent pas permis d'éviter la ruée sur les dépôts de la banque Northern Rock.

En dépit de tous ces dispositifs censés garantir la stabilité du système financier, une crise financière a éclaté à l'été 2007. La réglementation n'a donc pas permis comme on l'attendait de contenir les risques excessifs pris par les institutions financières, ni de garantir la solidité des établissements bancaires. Cet échec s'explique essentiellement par le fait que le ratio de capital qui est le principal outil de supervision, s'est révélé être défaillant pour plusieurs raisons. En négligeant notamment le risque de liquidité et les activités de hors bilan, ce dernier ne permettait d'avoir qu'une vision partielle du risque des banques. Les risques ont donc été largement sous estimés^{§§§§}. Il est par conséquent essentiel d'améliorer l'évaluation des risques et le calcul des charges en capital relatives à ces risques car le capital reste malgré tout un filet de sécurité efficace en cas de crise. Par ailleurs, être doté d'un système d'évaluation des risques performant est un préalable important pour être réellement en mesure de repérer et de contenir la prise excessive de risques par les établissements financiers. Cette rigueur en amont devrait permettre de réduire le potentiel systémique des crises financières futures.

Dans ce chapitre, nous proposons de réfléchir sur un nouveau cadre de régulation qui devrait permettre aux autorités prudentielles d'améliorer l'estimation du capital réglementaire des établissements et notamment pour les établissements financiers de dimension systémique sur la base de l'article intitulé *Rethinking the regulatory reform: the complementarity between capital and liquidity regulations* coécrit avec Laurence Scialom et Zhang Peixin en 2011. Dans cet article, nous tentons d'identifier les décisions opérationnelles qui sont significatives pour expliquer les différences observées dans l'exposition des banques à un retournement du cycle financier à l'aide d'une réduction dimensionnelle. L'objectif ici est de repérer les décisions opérationnelles des banques qui ont un impact décisif sur leur niveau de risque et sur leur exposition à un retournement du cycle financier et par conséquent auxquelles les autorités prudentielles devraient porter une attention particulière. Ce travail nous permet de

^{§§§§} Voir partie 1 de l'introduction de la thèse pour une présentation plus détaillée des lacunes du ratio de capital réglementaire.

réfléchir à une solution au problème de la concentration des risques sur certaines institutions qui, a des conséquences significatives sur le potentiel systémique de leur défaut. Nous trouvons qu'il est essentiel dans le nouveau cadre de régulation bancaire de tenir compte de l'interaction croissante entre l'illiquidité et l'insolvabilité des banques et cela, notamment pour les établissements de dimension systémique. Ce résultat plaide donc en faveur d'un calibrage de la régulation du capital et de la régulation de la liquidité des banques l'une par rapport à l'autre. Le cadre de régulation que nous évoquons ici permet à la fois de s'assurer que la couverture des établissements est proportionnelle à leur contribution au risque systémique, et de minimiser la procyclicité du système financier. Cette proposition peut par conséquent être placée à la fois dans le cadre de l'approche temporelle et transversale du risque systémique. Cet article a également été présenté à plusieurs conférences nationales et internationales****.

**** Cet article a été présenté dans les rendez-vous suivants : Annual Conference of the Scottish Economic Society, Ecosse, Royaume-Uni, du 4 au 6 avril 2011; 51ème Congrès annuel de la Société Canadienne de Science Economique, Sherbrook, Canada, du 11 au 13 mai 2011; 15th Annual International Conference on Macroeconomic Analysis and International Finance, Rethymnon, Crète, du 26 au 28 mai 2011; 28th Symposium in Money Banking and Finance, Reading, Royaume-Uni, les 23 et 24 juin 2011.

Rethinking the Regulatory Reform: the Complementarity between Capital and Liquidity Regulations⁺⁺⁺⁺

(Sonia Ondo Ndong, Laurence Scialom⁺⁺⁺⁺, Peixin Zhang^{§§§§§})

Abstract:

Until nowadays, capital regulation has been conceived independently of liquidity regulation. In this paper we present some insights explaining that the underlying reduction in liquidity and capital ratios, the increasing vulnerability to market liquidity risk, and the correlative increase in ROE are driven by joint factors. To capture the excessive risk-taking in the banking system resulting from the increasing dependence to market liquidity risk, it is crucial for supervisors rethinking banking regulation in a new spirit. They should take the complementarity between capital and liquidity into account. We develop a nonlinear approach for dimensionality reduction, the neural network approach, in order to capture the new interdependence between banks' liquidity and solvency fragilities. Our results support the main reorientation of the new regulatory framework and, are a plea in favor of a calibration of capital and liquidity regulatory requirements according the business model of banks i.e. the specific association of characteristics concerning their funding structure, and their leverage.

Keywords: bank regulation, capital adequacy ratios, liquidity risk, neural networks.

JEL: G01, G21, G2

⁺⁺⁺⁺ The authors are grateful to the conference and seminar participants at the University of Paris West Nanterre La Défense, 2011 Scottish Economy Society Annual Conference, 51e Congrès annuel de la Société Canadienne de Science Économique, and 15th Annual International Conference on Macroeconomic Analysis and International Finance. All errors remain our own.

⁺⁺⁺⁺ University of Paris West Nanterre La Défense, EconomiX, address: Bureau T-231, 200 Avenue de la République, Nanterre 92001, France, tel: +33 (0)1 40 97 77 85, e-mail: laurence.scialom@wanadoo.fr

^{§§§§§} University of Paris West Nanterre La Défense, EconomiX, address: Bureau T-209, 200 Avenue de la République, Nanterre 92001, France, tel: +33 (0)1 40 97 70 42, e-mail: alexandre_zhang@hotmail.com.

1. Introduction

Since the eighties, the rules on bank capital have become one of the most prominent aspects of banking regulation. The rationale for regulatory bank capital ratio is to preserve bank solvency and so, to protect the interests of creditors (especially small depositors) which are deprived of the expertise, incentives and ability to efficiently discipline banks' managers (Dewatripont and Tirole, 1994).

Until nowadays, capital regulation has been conceived independently of liquidity regulation because it has been largely admitted that the key determinant of the size of capital buffer should be the riskiness of the assets with a crude valuation of risk with Basel 1 and a more sophisticated one with Basel 2. One of the key foundations of such a prudential design is that the roots of the potential solvency problems are strictly located on the assets side, because deposit insurance schemes protect banks from depositors' runs. This reasoning leads to a sharp distinction between solvency and liquidity which neglects the influence of liquidity stress on assets valuation. Therefore, the decreasing trend of the ratio of equity to assets observed during the 20th century was halted and reversed by the introduction of the Basel 1 agreement but, it was not the case for liquidity adequacy. This continuing downwards trend in bank's liquidity adequacy was permitted by the fact that international negotiations on bank liquidity regulation failed in the 1980's.

The Achilles' heel of the prudential design based on a strict divide between solvency and liquidity is that it neglects fundamental changes in contemporary financial system. The financial globalization and the following explosion of market finance have upset the segmentation between banks and non-banks and, have led to the sacrament of shareholder returns maximization as the main criteria for firm evaluation. The stockholder limited liability in the banking sector introduces a risk-taking bias because of the existence of a safety net and lender of last resort. Indeed, when the risks taken by the banking system materialized, the costs are mainly borne collectively by taxpayers and not by bankers. This situation partly explains the banks' shareholders preference for short-term debt financing rather than raising capital. Moreover, capital is a costly mode of funding for individual banks.

The aggressive profit research and, shareholder preference for short term debt financing have introduced a drastic change in the bank business model. It led to the shift from the “originate and hold” to the “originate and distribute” business model. The first model involved the creation of funding liquidity through asset transformation from loans to deposits. In the second model, the bank creates market liquidity rather than funding liquidity by the transformation of “hard to sell assets” into funds that are easier to sell like bonds or other securities. This process allows the originating bank to sell assets to investors, recycle the capital, and originate new loans which can in turn be securitized, yet it also dramatically increases the vulnerability of the bank to market liquidity risk. This new business model rests on the securitization of any type of credit sold as illiquid securities tranches to the investing community. Credits are “structured” and the bank depends entirely on market liquidity for its funding. So, the weakening of banks’ capital position and the increased banks exposures to market liquidity crisis are intrinsically linked. This balance sheet distortion (lower capital and liquidity ratios) indicates an excessive risk taking in the banking system which generates the increased return required by shareholders.

During stress periods, the combination of a sharp deterioration in creditworthiness and a large maturity mismatch can provoke a drying-up of market liquidity, since market-wide events are perceived simultaneously by all market participants. Distress sales of shadow banks ensue from the slump of fuel price in equity markets. The latter shrinks the capital cushion of the embattled firms and entails an adverse reappraisal of their risks (Adrian and Shin, 2008c). With mark-to-market accounting, changes in asset prices rapidly impair the net worth of all the participants in the financial system. Therefore, in times of stress, a tightening in market liquidity quickly translates into changes in the banks and market intermediaries’ equity base. There is a dynamic interaction between the liquidity and solvency of financial institutions, because if market participants have misgivings about the solvency of their counterparts, they cut off their access to funding and so themselves cause the solvency problem that they fear. Market and funding illiquidity are highly interconnected and self-reinforcing (Brunnermeier and Pedersen, 2009). It follows that solvency problems cannot be anymore interpreted as being exclusively due to the asset side. All market participants know these new interrelationships between market illiquidity and funding illiquidity²¹ and the

²¹ Funding illiquidity occurs when solvent financial institutions have difficulties to borrow immediate means of payment to meet liabilities falling due.

blurred frontier between illiquidity and insolvency in a market-based financial system. As we have seen previously, when a bank is highly leveraged, even a small decrease in asset value can lead to distress and potential insolvency. Bank's illiquidity and insolvency are consequently closely linked.

In this paper we present some insights explaining that the underlying reduction in liquidity and capital ratios, the increased vulnerability to market liquidity risk and the correlative increase in ROE are driven by joint factors. To capture the excessive risk-taking in the banking system resulting from the increased vulnerability to market liquidity risk, it is crucial for banking supervisors thinking banking regulation in a new spirit. We would like to argue that in the prevailing financial system it is necessary to consider jointly the design of capital and liquidity regulations. Many propositions from academics and regulatory authorities have been mentioned to improve the European banking supervision. Most of these proposals are solutions to cope with the actual banking regulatory framework loopholes. Some of them have even already been introduced in the "Basel 3 package" announced in September 12, 2010 as for example the reinforcement of the quality of banks' capital or the introduction of the *Liquidity Coverage Ratio* and the *Net Stable Ratio* to monitor banks' liquidity risk. But beyond the crucial rectification of these loopholes, it is in our opinion the banking regulation spirit which should be reviewed. So, our proposition is set on a longer time horizon. We propose a new framework which could provide guidelines for banking supervisors' reactions.

To test the validity of this suggestion, we develop a nonlinear approach for dimensionality reduction, the Neural Network approach. We use this methodology to capture the new interdependence between banks' liquidity and solvency. The dimensionality reduction method will help us to detect significant variables to distinguish banks. The variables describing management quality, leverage strategy, the partition between banking and trading book, the funding strategy and, bank specialization reveal to be significant according both to the standard error and to the RMSQ criteria. The most important result is that what is really crucial to distinguish banks which encounter losses from the strong banks is neither the short term funding strategy nor the investment strategy, nor the risky leverage strategy taken alone, but the combination of risky funding and leverage strategies. Therefore, our results establish the importance of taking into account the complementarity between liquidity and solvency risks in the new banking regulatory framework. The paper is organized

as follows: in the second section of the paper, we present the neural network approach used in our study and we justify our choice in favor of this methodology. The third section details the variables and the data used in the empirical analysis. The fourth section presents the empirical results. Finally, the last section emphasizes the policy implications of our results.

2. Methodology

Bank's managers take every year important decisions about the strategy the firm will follow. Those decisions will be determinant for the bank risk-taking, and consequently for its results. In this paper we turn out a dimensionality reduction to detect significant variables to distinguish banks amongst the whole variables traditionally used for estimating the risk a bank represents. Then, we couple those criteria to test which decisions in the bank's strategy have a decisive impact on the bank's results.

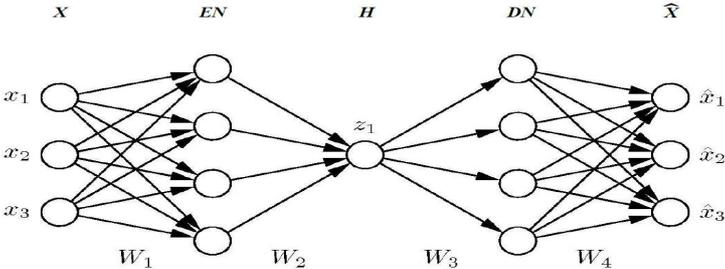
Here, we choose to develop a nonlinear approach for dimensionality reduction. Nonlinear approach is much more accurate than the linear method when one has to make decisions in real time as it could be the case for regulators' operational decisions. The reason is that the time to update information at decisions moments is reduced with nonlinear models. Moreover, nonlinear models take into account human imperfect economic decisions contrary to linear theoretical models which lean on restrictive hypothesis and, have significant unsupervised learning abilities. That is in part why nonlinear models in general and particularly self-organizing neural networks have grown in importance these last years. Recent research studies of self-organizing neural networks have appeared in many fields as for example for classification (Corridoni, DelBimbo and Landi, 1996; Deschenes and Noonan, 1995), clustering (Murtagh, 1995), and forecasting (DerVoort, Dougherty and Watson, 1996).

We also choose to develop a nonlinear approach because one special feature of banking strategies is their interdependence. Indeed, they usually have to be jointly implemented by banks.²² The consequence is that the total effect of a particular strategy on

²² We can mention the paper of Galai and Masulis (1976) and the one of Saunders, Strock and Travlos (1990) for the relationship between banks' ROE and leverage. The papers of Brunnermeier and al (2009), and Adrian and Shin (2010) emphasize the interdependence between leverage and liquidity. Borio (2008) outlines the fact that banks' off balance sheet activities are usually supported by short term funding strategies.

banks' results may be amplified by the existence of another strategy. It means that the variables which are generally used to illustrate banks' strategy are nonlinear. As the objective of the paper is to propose a framework which could provide new guidelines for banking supervisors' reactions, it is crucial to take these interdependences into account to anticipate banks' potential troubles. Therefore, we have to give up traditional linear methodologies which suppose linear relationships between dependant and independent variables and, neglect the nonlinear relationship resulting from the interdependence between inputs. Thus, we turn out to a nonlinear approach which seems to us more adapted to capture these complex relationships between the bank's strategies.

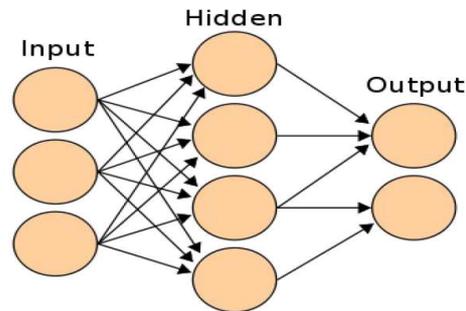
Schema1: Neural Principal Components.



The non linear method we chose to develop is the Neural Network approach which is one of the nonlinear dimensionality reduction methods. In this paper we are in line with the use of a neural networks approach for classification problematic. Schema 1 provides a representative Neural Network for classification problematic.

The neural network structure for nonlinear principal components analysis appears based on the representation in Fotheringham and Baddeley (1997). Artificial neural networks are relatively crude electronic networks of "neurons" based on the neural structure of the brain.

Schema 2: A neural network.



Neural networks²³ process records one at a time, and "learn" by comparing their arbitrary classification of the object with the known actual classification of the object. The errors from the initial classification of the first bank is fed back into the network and used to modify the networks algorithm the second time around and so on for many iterations. Roughly speaking, a neuron in an artificial neural network is compounded of a set of input values (x_i) and associated weights (ω_i), a function (g) that sums the weights and maps the results to an output (y). Neurons are organized into layers. We have first the input layer. The next layer is called a hidden layer. There may be several hidden layers. The final layer is the output layer (see schema 2).

The input variables in this network are encoded by two intermediate log-sigmoid units in a dimensionality reduction mapping. These encoding units are combined linearly to form H neural principal components. The H-units in turn are decoded by two decoding log-sigmoid units in a reconstruction mapping, which are combined linearly to regenerate the inputs as the output layers. The equations for a neural network are the following:

$$EN_j = \sum_{k=1}^K \alpha_{j,k} \quad (1)$$

$$EN_j = \frac{1}{1 + \exp(-EN_j)} \quad (2)$$

²³ This description of the Neural Network method is taken from the book "Neural networks in finance" written by McNelis in 2005.

$$H_p = \sum_{j=1}^J \beta_{p,j} EN_j \quad (3)$$

$$DN_j = \frac{1}{1 + \exp(-H_p)} \quad (4)$$

$$\widehat{X}_k = \sum_{j=1}^J \delta_{k,j} DN_j \quad (5)$$

Where **EN** is the Encoding Neuron; **DN** is the Decoding Neuron; **H** is the Neural Principal Components; \mathbf{X}^{24} is the Inputs and, $\widehat{\mathbf{X}}$ is the Output. We have J encoding and decoding neurons, and P nonlinear principal components.

The coefficients of the network link the input variables \mathbf{X} to the encoding neurons and to the nonlinear principal components. The parameters also link the nonlinear principal components to the decoding neurons, and the decoding neurons to the same input variables \mathbf{X} . The experiments using Neural Network are performed in MATLAB.

3. Data and variables selection

In this section, we detail the selection process of the variables we will integrate in our neural network. It is necessary to provide a detailed presentation of the variables because one of the limits of the neural network approach is the fact that it is a kind of black box. Therefore, variables must be selected cautiously to certify that the variables haven't been arbitrarily chosen to obtain a specific result. Our choice of variables reflects both the theory of the determinant of banking risk strategy and data availability. All the organizational choices taken by the bank will impact its liquidity risk and consequently, will affect more or less its solvency. The empirical analysis will at last help us to see which organizational choices and decisions are decisive to estimate the potential impact of a crisis on the bank results. The variables and their codes are presented in Annex 1.

Amongst the variables we consider in our analysis there is shareholders' Return on Equity (ROE). ROE is introduced as a variable because it may be used as a proxy for the

²⁴ X is a matrix with K columns.

riskiness of an individual bank strategy which adversely affects the solvency of the institution during stress periods. Such positive correlation between excessive risk-taking behavior and high ROE in banking activity stems from the stockholder limited liability in the banking sector in a context of protective safety net which introduces an asymmetry between the privatization of gains in the good states of the world and the socialization of losses in the bad states of the world. Among the possibilities for the banks to benefit this asymmetry between gains and losses, we can mention the fact that they can originate assets which themselves have asymmetric returns. Subprime loans are a good example. These assets yield a high payoff (after the reset of interest rates) in the good state of the world but in bad states the increased defaults generate huge losses.

In addition to ROE, bank leverage is introduced to test the hypothesis that high losses may be driven by an excessive and risky strategy. Indeed, the simplest way to exploit the asymmetry of payoff arising from limited liability is to increase the leverage. So, a high ROE is likely to be associated with high leverage strategy. In spite of the capital regulation, banks could dramatically increase their leverage ratio largely because the statistical models which have been placed at the core of the capital regulation are conducive to regulatory arbitrage and to regulatory capture through complex modeling assumption and calibration procedures (Danielsson, 2008; Hellwig, 2009).

The partition between banking and trading book can also give information about the bank's risk-taking strategy. As trading assets are valued in mark-to-market, an increased proportion of assets held in the trading book relative to assets held in the banking book supplements the sensibility to aggregate market fluctuations (β) and boosts the profitability and ROE in the boom part of the financial cycle as well as it generates huge losses in the bust part of the financial cycle. To test the potential role of the partition between banking and trading book on banks' exposition to losses we introduce the ratio trading book to assets.

The ratio of off-balance sheet items over total assets partly captures the bank's sensitivity to market risk. This variable may matter for at least two reasons. Firstly, off-balance sheet activity (in particular securitization and credit derivative) has been one of the main causes of the financial crisis. Credit risk transfer mechanisms are supposed to transfer assets off bank balance sheet onto other investors in the economy but instead banks exploited these mechanisms for regulatory arbitrage. Moreover, the originate to distribute model which

permits an increase of the potential of credit distribution for a given level of capital reduces the bank's incentives to correctly assess the solvency of debtors and so, generates an aggravation of the decrease in assets quality which already characterized the credit boom periods (Dell'Ariccia, Igan and Laeven, 2008). The securitization of low quality credits contributes to create a direct channel of contagion through the dissemination of bad quality structured credit products. The second reason for taking into account the off balance sheet ratio is that it reflects an increased dependency to markets which reveals to be disastrous during market liquidity freezing episodes. In particular when banks were forced to engage themselves in a massive re-intermediation process of their off balance sheet vehicles through purchases of assets from or extended credit to the off balance sheet vehicles that they had created. (Basel Committee on Banking Supervision, April 2008a).

We also introduce information about Management Quality and Asset Quality because they are variables traditionally used as predictors of banks' risk level.²⁵

For at least two reasons, we also consider information on regulatory capital adequacy. On the one hand, it permits to observe banks' solvency that is to say, to assess if the bank correctly covers the risks associated to its activity. On the other hand, it allows to test if current regulatory tools are still efficient to detect risky banks. We expected those traditional regulatory tools to be insignificant due to the dynamic interaction previously explained between illiquidity and insolvency of financial institutions and, to the fact that internal model of risk are useful for measuring risk of frequent small events but not for systematically important events (Danielsson, 2002). As supposed in the Basel 2 capital regulation, we consider that the Total risk-based capital ratio can be used as a proxy of bank's solvency (Basel Committee on Banking Supervision, 2004). Nevertheless, we suppose that the ratio tier 1 capital to risk based total assets can constitute a better proxy for bank's solvency. So, we incorporate this latter in addition to the ratio of total capital to risk-based assets to capture the proportion of high quality capital available for each bank. Indeed, as recognized by the Basel Committee on banking supervision, the vulnerability of the banking sector to the buildup of risk in the system was primarily due to excessive leverage and, too little capital of insufficient quality.

²⁵ For instance, the CAMELS rating is a US supervisory rating of the bank's overall condition used to classify the US' banks. The components of CAMELS are Capital adequacy, Assets quality, Management, Earnings, Liquidity and Sensitivity to market risk.

The maturity mismatch exposes banks to liquidity risk. This liquidity risk can be limited by forcing banks to match a percentage of the resources they collect with assets of the same maturity and/or by requiring a minimum ratio of liquid assets over total assets in the balance sheet. Adverse financial circumstances should be less likely to lead to high losses in banks with sufficient liquid assets to face short term commitments and with stable funding relations. The more the bank is risky in terms of liquidity, the more the deleveraging process will be important. Thus, high proportion of liquid assets and low short term funding mean less exposure to liquidity risk, wiser management and consequently a sounder bank. To capture liquidity risk, we use both the ratio of total deposits, Money markets and Short Term funding over total funding and, the ratio liquid assets to short term funding. We exclude customer deposits from short term funding because despite their liquid feature, they can be considered as a stable funding source.

Finally, banking losses may be related to bank size. Large or more diversified banks are supposed to have better resisted to the crisis. Bank size will also allow us to capture the systemic or not systemic feature of the bank which can be a high incentive to excessive risk taking. To capture the systemic feature of banks one can observe the size, the interconnectedness, the leverage, opacity/complexity, correlation of exposures, maturity mismatches or concentration risk (FSB, 2009b). In order to test these hypotheses, we introduce information about bank size in our variables.

We also construct a dummy variable that takes a value of one for commercial banks, of two for investment banks and, of three for cooperative banks to discriminate the analysis of the results according to bank's specialization.

We use the variation of credit supply as a proxy of the impact of the crisis on banks' results to make a complementary analysis of the results obtained by the Neural Network. It is a proxy of the impact of the crisis on banks' results. Indeed, in time of financial stress when banks face large losses, bank's shareholders generally prefer the rationing of credit supply rather than raising fresh capital. Indeed, the cost of raising new capital is bear by banks' stockholders who suffer a dilution of their powers whereas the benefits are mainly appropriated by the bank's creditors and the deposit insurance (Berger, Herring and Szego, 1995). That's why shareholders prefer the rationing of credit offer. The more the losses are important, the more the contraction of credit offer will be important. So, variation in credit

supply can be used as a proxy for bank's losses. This variable is not included in the Neural Network.

To analyze banks' risk-taking strategy and its impact on banks' results during the crisis, we have identified and dated the beginning and the end of a complete financial cycle including a rising phase and a return phase. We make this choice because excessive behaviors are built up during the ascendant phase of the cycle so, it is important to capture what happens before the difficulties occur (Minsky, 1986; Kindleberger, 1996). As the study focuses on the recent crisis, the period of study goes from 2000 to 2008 to integrate the whole financial cycle. We begin our study in 2000 because it corresponds to the end of the NITC financial cycle and the beginning of a new one. The year 2008 corresponds to the subprime crisis which ends this cycle.

For our analysis, we use a set of European commercial, cooperative and investment banks established in 14 European countries: Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Ireland, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and, UK. We choose to focus on the main European countries for banks' selection. We began with all the European banks with data available for the period of study. The dataset contains 747 banks. We then eliminated banks with less than 7 years of observations for the variables considered. Other banks had to be eliminated because the main financial data series were missing or mostly incomplete. Finally, 437 banks were excluded because the Matlab is highly sensitive to the existence of missing data even if it is only one observation missing for each bank. This process of elimination left us with 307 banks. The final dataset is compounded of 239 commercial banks, 35 cooperative banks and 33 investment banks. The final dataset for the analysis contains 12 explanatory variables and the dependant variable for 307 banks. Ten out of these 12 independent variables are financial ratios. The two last variables are more qualitative variables. We use banks' consolidated statements to better capture the real situation at the group level. All the data are annual data taken from the Bankscope database. The dimensionality reduction approach doesn't lean on theoretical and restrictive hypothesis. Therefore, there aren't any specific tests to implement. Then, we divide the entire dataset into training and validation subsets to check the robustness of the neural network. The objective of the training set is to stock the empirical knowledge and the aim of the validation set is to validate the results obtained by the training set through a generalization process. The training set consists of randomly chosen 106 banks which encountered losses and 138 banks which

increase their credit supply, whereas the validation set consists of 18 banks which encountered losses and 43 banks which increase their credit supply.

4. Results

4.1. Dimensionality reduction's results

Contrary to classification problems where the results obtained are groups, in the case of the dimensionality reduction, the result we obtain is the most significant criteria. So, the first part of the analysis consists in identifying the most significant variables over the 12 variables previously selected to distinguish banks. The descriptive statistics for the variables are provided in annex 2.

Table 1: Variable selection (Results of the standard error and the RMSQ tests).

Variable	RMSQ	Error
Management quality	0.0053	-0.0061
leverage	0.0209	-0.0357
TB/Total assets	0.08	-0.0519
(STF-CD)/TA	0.0884	-0.0652
LA/STF	0.0996	-0.08
Bank specialization	0.3556	-0.3648
Off balance sheet impact	1.4584	0.5918
Total capital ratio	2.6237	4.1243
Tier 1 ratio	3.0207	3.1239
Asset quality	3.0791	-0.1524
ROE	9.9825	4.2519
Total assets	198064.3035	-38406.83

Source: Authors' calculations.

The variable selection process can be summarized as follows. First, among the entire variable we only selected the variables that were chosen by the “standard error” criterion. Second, among the variables selected in the previous step, we excluded the variables that turned out to be insignificant according to the RMSQ test. The RMSQ test is the criterion

traditionally used to select the significant variables in dimensionality reduction problems. Table 1 presents the variables selected by the Neural Network method. The variables O/TA, LEV, BB/TA, STF/TF, and LA/STF reveal to be significant according both to the standard error and to the RMSQ criteria. At the opposite, the variables bank SPE, RBCR, T1R, OBS/TA, ROE and, TA reveals to be insignificant according to the same criteria. The variable Asset LLRR which was considered as significant according to the standard error criteria is finally rejected by the RMSQ criteria.

The off-balance sheet responsible for the global financial crisis is a new form of off-balance sheet with new short term funding coming from wholesale financial markets. But, the data available from the Bankscope database we used to construct our variable don't allow us to capture this new form of off-balance sheet. We suppose that this fact explains the non-significance of off balance sheet variable in our study.

The result obtained for the ROE can be explained by the fact that it is a non discriminating criterion for distinguishing banks mainly because almost all the banks adopt a similar ROE policy setting which consists in maximizing ROE. Nevertheless, this result doesn't mean that the ROE doesn't give significant information to explain the impact of the crisis on a bank because, what is really important is less the level of the ROE than the way used to reach it.

The result obtained for the Total capital to risk-based assets ratio and for the Tier 1 capital to risk-based assets ratio confirms the criticism addressed to current regulatory tools. Most of the banks which had been bailed out during the 2007/08 financial crisis, were found well capitalized according to Basel 2. For instance, the two largest Swiss banks (UBS and Credit Suisse) were among the best-capitalized large international banks in the world (Hildebrand, 2008), it was also the case for Northern Rock (Ondo Ndong and Scialom, 2009). Thus, this result highlights the need of considering other indicators of risk and more generally of rethinking banking regulation.

We can justify the result obtained for the variable asset quality by the fact that the loan loss reserve ratio used to proxy assets quality is basically a backward-looking variable.

Finally, the result obtained for the variable total assets is justified by the fact that as revealed by the recent crisis, other information than the size as for example the interconnectedness, the leverage, the opacity/complexity, the correlation of exposures, the

maturity mismatches or the concentration of risks have to be considered as better indicator of systematically important banks.

Now, we go further and couple those criteria to test which decisions in the bank's strategy have a decisive impact on the bank's results. It allows us questioning ourselves about prudential concerns. So, in this second part of the analysis we are no more analytically neutral. We divide our banks in two separate groups and, we compare banks which reduced or hardly increased their credit supply with the ones which, at the contrary highly increased their credit offer. It will help us to detect the decisions in the banks' risk-taking strategy which have the more decisive impact on their results. When the variation of the credit supply is negative or positive but $< 10\%$, we consider that the bank "decreases" its credit supply and, when the variation is positive and $> 10\%$, we consider that the bank increases its credit supply. The threshold we use here is an ad hoc threshold. We have chosen this threshold because it revealed to be a representative threshold²⁶. To facilitate the understanding of the text, we will call "L" (for Losses) the group of banks which reduced their credit supply and, "NL" (for Non-Losses) the group of banks which highly increased their credit supply.

4.2. Analysis of banks' single risk taking strategies

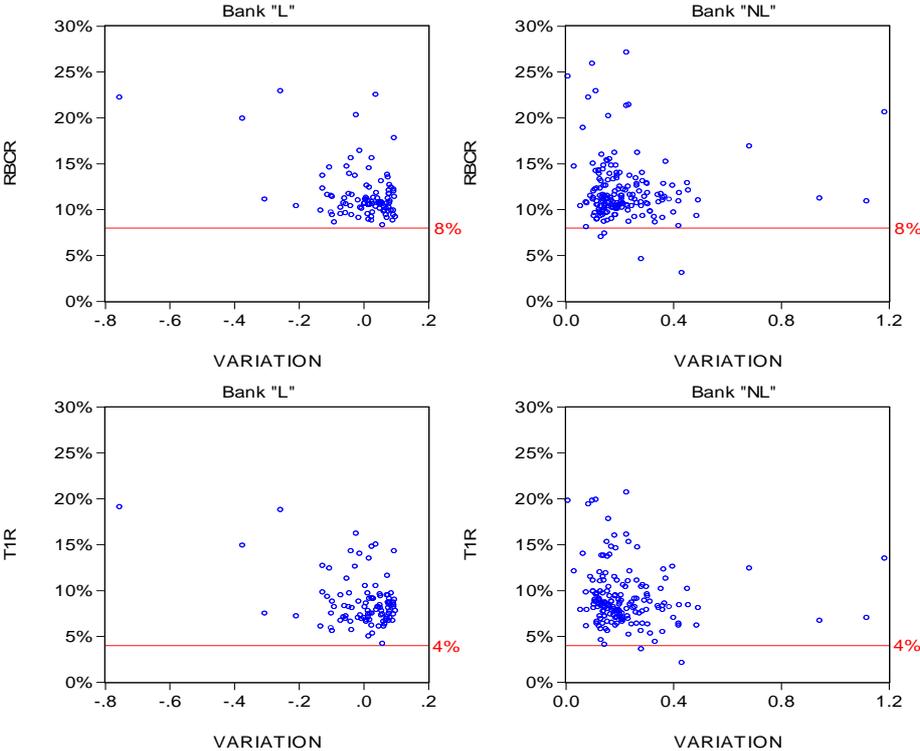
We first compare single risk-taking decisions for the two groups of banks. We look successively the actual regulatory requirements (RBCR and T1R) and the variables which revealed to be significant according to the dimensionality reduction results²⁷. The variables we focus on are: the partition between the banking and the trading book; the liquid assets ratio; the leverage; and the level of short-term funding over the total funding. Each of them may be crucial to estimate the bank's risk level and consequently to estimate the potential impact of a financial crisis on the bank's results.

²⁶ The statistical analysis of banks' credit supply revealed the fact that beyond this threshold, there is a strict distinction between banks.

²⁷ We include RBCR and T1R in order to examine the efficiency of the actual regulatory regime which is exclusively based on the capital requirement. Moreover, we do not take into account the management quality in the further analysis, because this indicator which could be a good indicator to distinguish banks is usually used to explain firms' internal governance rather than banks' risk level.

Capital ratios

Figure 1: Total risk-based capital ratio and tier 1 capital risk-based ratio.



Source: Authors' calculations

The figure 1 provides capital ratios for the two groups of banks. Nearly all banks in the two groups have a RBCR higher than 8%. So, they are considered as safe banks according to the current regulatory capital ratio. Obviously, this result was expected for the banks included in the group "NL" which have well resisted to the crisis. For the ones included in the group "L", this result confirms the deficiency of this prudential ratio. Similarly, the T1R is higher than 4% for most of the banks. The bad result obtained for the T1R can be explained by the fact that the definition of tier 1 capital is too large. What is crucial in the tier 1 capital

is the level of core tier 1 capital. This result justifies the reinforcement of the quality of bank capital announced in Basel 3 agreement.²⁸

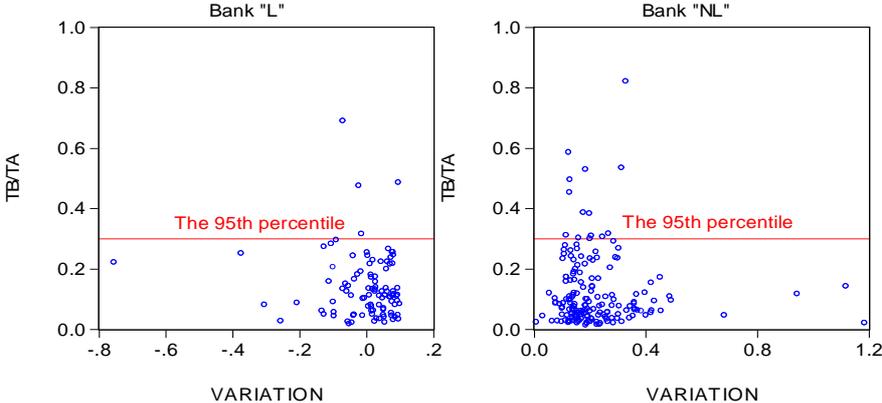
But, this non discrimination between banks according to these prudential capital ratios not only reflects a problem concerning a too soft definition of capital (numerator) but also a problem with the denominator of the ratio. Indeed, since 1996, the Basel agreement allows banks to use their internal risk rating and approach to measure market risk for regulatory capital purpose. This logic has been extended to credit and operational risk with Basel 2. The global financial crisis has revealed a dramatic under coverage of risks especially those related to capital market activities: trading book, securitization products, counterparty risk on OTC derivatives and repos. So our results are not surprising. As a response to the low quality of bank capital, the “Basel 3 package” announced on September 12, 2010 promotes a substantial strengthening of the definition of capital with a greater focus on common equity, the highest component of bank’s capital and, the progressive elimination of subordinated debt as a substitute of regulatory capital.

These observations reveal that both the RBCR and the T1R are in average at least two points above the regulatory requirements what suggests the existence of an implicit market convention for bank capital level. This can be justified on the one hand by the fact that high capitalization is interpreted as a signal of safety, so banks try to respect the market convention and, on the other hand, by the cost involved by an undercapitalization (higher cost and rationing of funding, stricter supervision etc.). Our results suggest that whatever is the risk level of the strategy adopted by a bank, this strategy has no negative impact on bank’s capitalization when we use regulatory capital ratio as a proxy of banks’ capital level.

²⁸ <http://www.bis.org/press/p100912.htm>

Trading book / Total assets

Figure 2: Trading book’s share over the total assets.

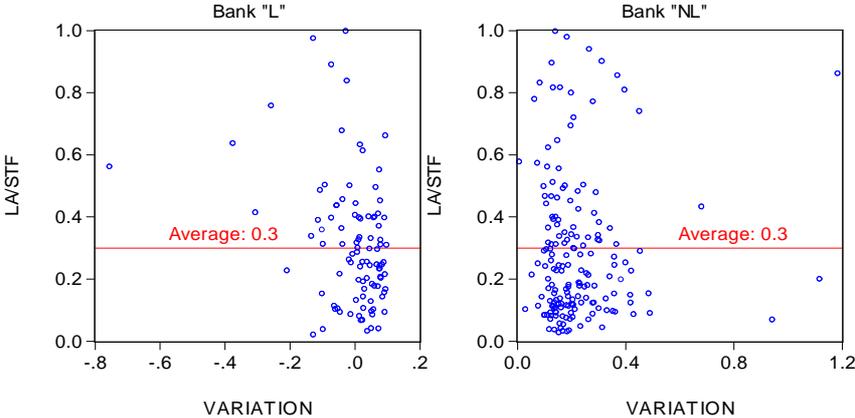


Source: Authors’ calculations

The figure 2 provides the trading book ratios for the two groups of banks. The results highlight that for the two groups, banks have mainly kept a traditional banking activity. The trading book is smaller than 30% for most of the banks in each group. Thus, the banking book is almost 70% for each bank of the sample what, is quite high. The partition between banking and trading book isn’t consequently a decisive criterion for distinguishing between the group “L” and the group “NL”.

Liquid assets ratio

Figure 3: Liquid assets ratios.

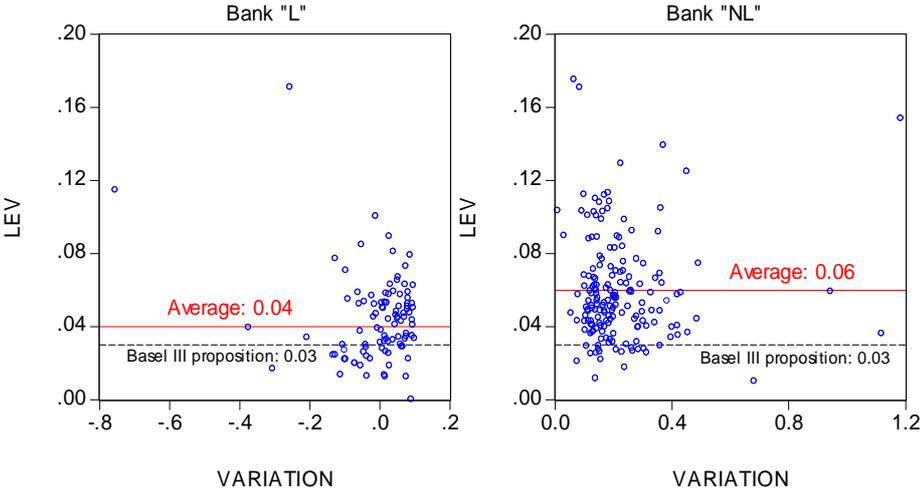


Source: Authors' calculations

The figure 3 provides liquid assets ratios for the two groups of banks. The observation of liquid assets ratio gives us information about banks' coverage against the increased liquidity risk they are exposed to. The liquid asset ratio of the banks in the group "L" and the ones in the group "NL" has the same feature. Indeed, it is in average around 30% for the two groups. This result suggests that banks don't have enough liquid assets in their balance sheet to wholly cover their short-term liabilities. Consequently, they are particularly vulnerable to market reversals. This carelessness can be explained by the fact that international negotiations on liquidity regulation failed in the 1980's. Therefore, there aren't international rules to monitor banks' liquidity similar as the ones that exist for capital regulation. The introduction of the *Liquidity Coverage Ratio* and the *Net Stable Ratio* to monitor banks' liquidity risk in the Basel 3 agreement will allow coping in part with this issue. This advancement was crucial to take into account fundamental changes in contemporary financial system.

Leverage

Figure 4: Leverage ratios.



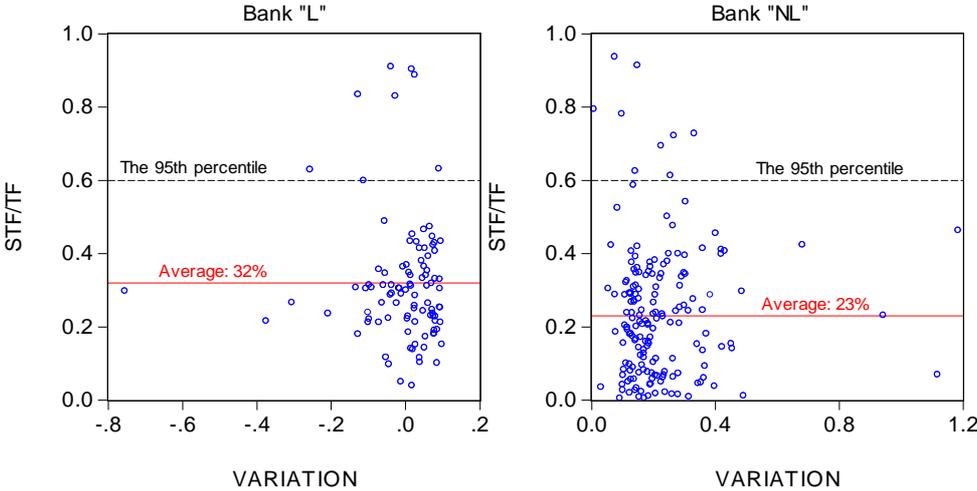
Source: Authors' calculations

The figure 4 provides the leverage ratios for the two groups of banks. The graphical analysis of leverage reveals that many banks in the two groups have a leverage above the limit set in the Basel 3 agreement (it means that they have a leverage ratio smaller than 3%²⁹). Nevertheless, there is a difference between the two groups of banks. We note that the leverage ratio in average equal to 0.04 for the banks included in the group “L” and, to 0.06 for the banks included in the group “NL”. This result suggests that the banks which encountered more losses are the ones which had the more risky leverage policy.

²⁹ This limit is expressed here according to the formula we have used to construct the leverage ratio.

Short-term funding ratio

Figure 5: Short-term funding ratios.



Source: Authors' calculations

The figure 5 provides the short-term funding ratios for the two groups of banks. The observation of the-short term funding policy reveals that most of banks in each group have a short-term funding ratio lower than 60%. However, we note a difference between the two groups. The short-term funding ratio of the banks included in the group “NL” is in average lower than the one of the banks included in the group “L” (23% of total funding sources against 32%). So, this result shows that banks in the group “L” have a riskier funding policy than banks in the group “NL”. This result also reveals that a funding strategy resting highly on short-term wholesale funding doesn’t necessary imply that the bank is highly involved in risky market activities on the assets side. This result is consistent with the Northern Rock experience. Northern Rock was a medium-size bank specialized in mortgage lending. But, its business model which relied on wholesale markets rather than on retail deposits to finance most of its lending – more precisely it relied on recurring securitization of its mortgages – constituted a major source of vulnerability to liquidity squeeze. The disruption which occurred in market liquidity during the summer 2007 made Northern Rock unable to face its commitments anymore what led to its failure.

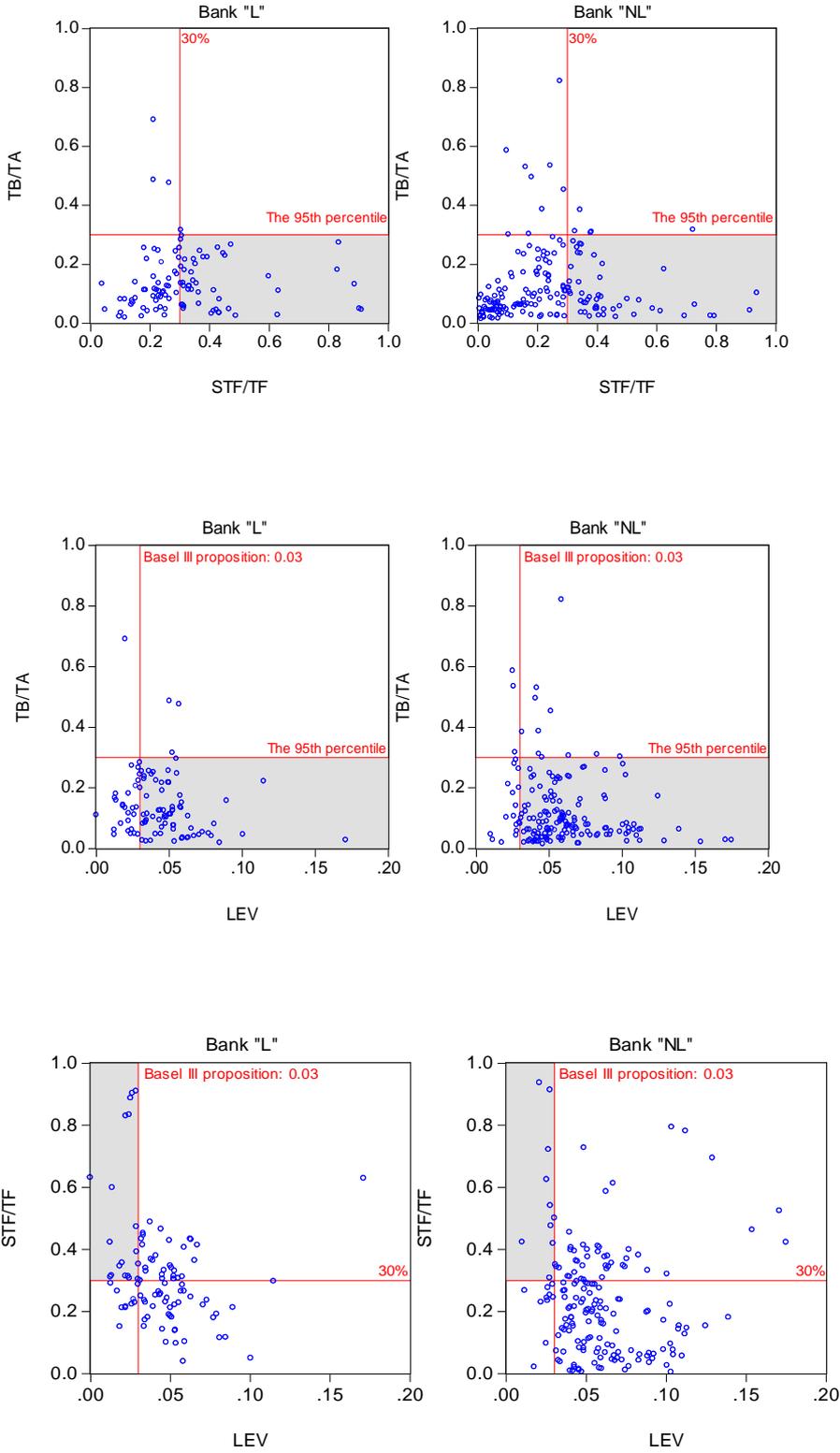
These preliminary results suggest that the leverage as well as the short term funding strategy can be considered as significant indicators to estimate banks' exposure to a negative financial shock. They also suggest that the current regulatory framework which considers capital regulation independently from liquidity regulation is inefficient to really capture the excessive risk-taking in the banking sector. The introduction of leverage ratios in the new regulatory reform illustrates that reforms are going in the right direction. Indeed, it should improve the effectiveness of capital ratios as risk indicators. However, they don't constitute a panacea mainly because they still focus on capital. It can be useful to complement leverage ratios with another supervisory mechanism to take the interaction between insolvency and illiquidity into account.

4.3. Analysis of the interdependence between banks' strategies

The analysis of single risk-taking strategies has revealed that leverage and short-term funding policies are decisive to explain the difference observed in the results of the two groups of banks. However, we know that banks' strategies are interdependent mainly because they usually are jointly implemented (Morris and Shin, 2004). The consequence is that the total effect of a particular strategy on the bank's result can be amplified by the existence of another strategy. Therefore, it can be useful to analyze these interdependences. The objective now is to detect the combinations which are decisive to explain the difference in the banks' results for the two groups of banks. We look successively the combination of a high short-term funding policy with a more or less risky investment policy³⁰, the combination of a risky leverage policy with a more or less risky investment policy, and the combination of a risky leverage policy with a more or less high short-term funding policy for the two groups of banks. Figure 6 provides the below combinations for the two groups of banks. Our analysis will focus on the shadowed zone in each scatter graph.

³⁰ The risk level of the investment policy is illustrated by the repartition between the banking and the trading book.

Figure 6: Banks' joint risk-taking strategies.



Source: Authors' calculations

We first test if the association of a risky funding policy (high short-term funding ratio) and a risky investment policy (a low banking book) is decisive to discriminate between the group “L” and the group “NL”. We expect banks with a high STF/ TF ratio coupled with a high TB/TA that is to say banks which have adopted a short-term oriented strategy to be predisposed for higher losses. This hypothesis is not validated by the graphical analysis. Indeed, the two groups have the same feature. Most of the banks which have a short-term funding ratio higher than 30% have a trading book lower than 30%. This result suggests that the specific association of those two features doesn’t predispose banks to higher losses and isn’t decisive to discriminate between the two groups of banks.

Now, we test if the association of a risky leverage policy and, a risky investment policy (a low banking book) is decisive to discriminate between the group “L” and the group “NL”. We obtain similar results as the ones for the combination of a risky funding policy with a risky investment policy. The results show that most of the banks which have a risky leverage policy (a leverage ratio smaller than 3% which is the Basel 3 limit) have at the same time a trading book lower than 30% that is to say a low risk investment policy. This result suggests that the specific association of those two features doesn’t predispose banks to high losses and isn’t decisive to discriminate between the two groups of banks.

Lastly, we test if the association of a risky leverage policy and a risky funding policy (high short-term funding ratio) is decisive to discriminate between the group “L” and the group “NL”. We note that the banks with the highest STF/TF ratios are also the ones which have the highest leverage ratios. In the group “L”, 64% of the banks which have a leverage ratio lower than 0.03 (a risky leverage policy) have at the same time a short-term funding ratio above 30% that is to say a risky funding policy. This figure is respectively equal to 47% for the group “NL”. This result is consistent with the fact that banks’ leverage is mainly obtained through an increased use of short-term funding available in wholesale markets. Banks benefit from this huge leverage through their relationship with off-balance sheet vehicles. The riskier banks are consequently the ones which have the highest leverage ratios. These banks hugely use indebtedness combined with a high short-term funding ratio. This results suggests that what is really crucial to distinguish banks which encounter losses from strong banks is the combination of a short term funding policy and a risky leverage policy and not the short-term funding strategy, the type of portfolio or, the a risky leverage strategy taken

alone. Consequently, it seems, as we were expecting for, important to take into account the complementarity between liquidity and capital in the new regulatory framework.

5. Conclusion and policy implications

Our results support the main reorientation of the new regulatory framework. Indeed, the Basel 3 package imposes a strengthening of the quality of capital through a stricter definition properly focus on common equity, a more conservative risk weighted assets and so an enhanced risk coverage especially for the trading book. It also requires a non risk-based leverage ratio which includes off balance sheet items in the measure of total assets that supplements the risk-based capital ratio and serves as a safeguard against the model risk. It also imposes two new liquidity ratios. With the *Liquidity Coverage Ratio* (LCR), banks would have to hold a stock of high quality liquid assets enabling them to respect their commitments for 30 days. The *Net Stable Funding Ratio* would have to influence the funding structure of the bank by favoring stable resources. Finally, the Basel Committee of banking supervision announced stricter regulatory requirements on systematically important institutions in order to address the moral hazard risks and externalities posed by such institutions. The key objective of this proposal being to increase their loss absorption capacity and to reduce the likelihood of their failure. As we have showed, the combination of high leverage and high bias in favor of a short-term funding strategy is decisive to discriminate between strong and weak banks. So, even if all the new prudential requirements go in the right direction –from a financial stability perspective³¹ - our results suggest that rather than a juxtaposition of new constraints in terms of capital and liquidity, a calibration of capital and liquidity requirements according the business model of banks would be more relevant i.e. according to the specific association of characteristics concerning their funding structure, their leverage and their insertion or not in a diversified financial group.

³¹ Nevertheless, the new liquidity ratios could reduce the transformation function which is at the core of the banks specificity and so limit the long term investment.

Annex 1: Variable description

A total of 12 dependant variables are selected as classifiers in the study. All the data are obtained from the Bankscope database. These variables with their codes are as follows:

VARIABLE	CODE	DESCRIPTION
VARIATION IN CREDIT SUPPLY	VARIATION	Δ Volume of Net Loans
CAPITAL ADEQUACY	RBCR	Total risk-based capital ratio
	T1R	Tier 1 capital to risk-based assets.
LEVERAGE	LEV	Equity to total assets ratio
ASSET QUALITY	LLRR	Loan Loss Reserve Ratio
MANAGEMENT QUALITY	O/TA	Overheads to total assets ratio
EARNINGS	ROE	Return on Equity
LIQUIDITY	STF/TF	Short term funding to total funding ratio
	LA/STF	Liquid assets to short term funding ratio
SENSITIVITY TO MARKETS	OBS/TA	Off balance sheet items to total assets ratio
	TB/TA	To obtain the trading Book, we compute the total of Interbank Loans, Trading Securities and Derivatives
BANK SPECIALIZATION	SPE	The bank's main activity
BANK SIZE	TA	Total assets

Annex 2: Descriptive statistics

	TA	LEV	OBS/TA	O/TA	RBCR	T1R
Mean	143816.8	0.057008	0.302205	0.017223	12.40945	9.352769
Median	50222.00	0.050917	0.179300	0.015326	11.20000	8.400000
Maximum	1971800.	0.175100	17.70000	0.085262	27.10000	22.80000
Minimum	1391.300	2.81E-05	0.001288	0.000897	3.100000	0.000000
Std. Dev.	236973.3	0.030409	1.078660	0.012679	3.793709	3.698580
Skewness	3.356945	1.317833	14.06177	2.455758	1.837047	1.301378
Kurtosis	19.16531	5.061494	222.8242	11.02424	6.665859	5.184898
Jarque-Bera	3919.284	143.2218	628244.9	1132.209	344.5754	147.7197
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	44151748	17.50133	92.77699	5.287539	3809.700	2871.300
Sum Sq. Dev.	1.72E+13	0.282951	356.0332	0.049194	4404.023	4185.925
Observations	307	307	307	307	307	307

Source: Authors' calculations.

Chapitre III : La détection des vulnérabilités et des crises financières

Les travaux sur la détection des crises financières se sont développés à la suite de la crise asiatique de 1997 (Bhattacharyay, 2003). Cette crise s'est en effet distinguée des précédentes par sa dimension systémique. On a donc observé lors de cet épisode une contagion de la crise au niveau régional. Aussi, sa résolution a nécessité la mise en place de solutions au niveau régional. L'ampleur de la contagion s'explique essentiellement par la crise de confiance qui a caractérisé cet épisode. C'est donc pour cette raison que les autorités prudentielles ont cherchées à la suite de cette crise à construire des systèmes permettant une détection précoce des vulnérabilités financières. Ces systèmes étaient censés renforcer l'efficacité de l'intervention des superviseurs et améliorer la gestion des crises financières. On a donc assisté à une multiplication des travaux portant sur l'analyse des « *Early Warning Systems* ».

Si on se réfère au périmètre sur lequel porte la prédiction, on peut classer ces différents travaux dans deux groupes distincts. La prédiction peut en effet porter sur le défaut d'une banque individuelle ou sur l'occurrence d'une crise bancaire systémique. Dans le cas où le système d'alerte précoce cherche à identifier l'apparition de crises systémiques, l'enjeu repose sur la détection des origines potentielles des crises de manière à apporter les réponses réglementaires adéquates. Les crises bancaires peuvent en effet avoir des origines microéconomiques et macroéconomiques. Les premiers travaux qui font figure de référence dans le domaine de l'identification des crises bancaires sont les travaux de Demirguc-Kunt et Detragiache (1998, 1999 et 2005).

Dans le cas où le système d'alerte précoce cherche à identifier le défaut d'une institution financière individuelle, l'enjeu repose cette fois-ci sur l'estimation du risque que représente chaque institution. Pour déterminer le profil de risque des institutions financières, les superviseurs font une synthèse des principales informations traditionnellement utilisées pour évaluer la santé des établissements financiers (Chauveau et Capelle Blancard, 2004). Ces informations ont au préalable été collectées par les autorités prudentielles lors de contrôles sur place et sur pièces. Parmi les travaux qui font figure de référence dans le domaine de l'analyse des déterminants des faillites des banques individuelles on retrouve les travaux de Sahajwala et Van den Berg (2000).

La détection précoce des banques individuelles vulnérables revêt une importance particulière car elle permet aux superviseurs de contrôler les banques de façon continue et de réagir suffisamment tôt avant que la situation financière de la banque ne se détériore. Cette identification précoce leur permet de mettre en œuvre les mesures correctrices adéquates. On retrouve essentiellement dans cette catégorie des formes d'indicateurs qui peuvent être assimilés à des sortes de systèmes de notation. L'indicateur le plus connu de cette catégorie est le système de notation CAMELS³² qui a été mis en place aux Etats-Unis en 1996. Des systèmes similaires ont depuis été mis en place dans différents pays européens. En complément de ces systèmes de *ratings*, les superviseurs ont développé des systèmes de détection précoce des vulnérabilités. Ces derniers permettent aux superviseurs d'estimer la probabilité de défaut et le moment du défaut mais aussi d'anticiper les pertes potentielles. On retrouve par exemple dans cette catégorie le système SEER³³ de la *Federal Reserve* américaine.

Ces différents dispositifs n'ont cependant pas permis de détecter la crise financière récente et n'ont que très rarement permis d'identifier les banques vulnérables. Une des principales causes de cet échec est le fait que la pertinence des déterminants des crises bancaires tend à varier en fonction des pays et des périodes. En ce qui concerne l'échec de la détection des banques vulnérables, il s'explique aussi essentiellement par l'inadéquation des dispositifs de détection précoce actuellement en place. La consolidation des systèmes de détection précoce des crises bancaires et des banques individuelles vulnérables représente

³² CAMELS: Capital adequacy ; Asset quality ; Management, Earnings ; Liquidity; Sensitivity to risks.

³³ SEER : System for Estimation, Examination, Rating.

donc aujourd'hui un autre des grands enjeux des réformes du cadre de régulation bancaire. Être doté de systèmes d'alerte efficaces est en effet un pré-requis pour être réellement en mesure de limiter le potentiel systémique des crises financières futures.

Dans ce chapitre, nous proposons sur la base de deux articles de réfléchir à la mise en place de nouveaux instruments qui pourraient permettre aux superviseurs de repérer le plus tôt possible les vulnérabilités aussi bien au niveau d'une institution individuelle qu'au niveau macroéconomique. Cette détection précoce des vulnérabilités devrait faciliter la mise en place de mesures correctrices adéquates afin d'éviter que la crise ou le défaut n'éclate ou du moins en limiter la portée. Avec ces deux articles, nous réfléchissons donc à des outils susceptibles d'empêcher l'accumulation des risques dans le système financier. Dans le premier article qui s'intitule *Controlling global leverage : a new challenge for regulatory authorities* et qui a été coécrit avec Sandra Rigot en 2009, nous nous intéressons à la déviation de l'offre de crédits dans les systèmes financiers qui précède les épisodes de crise. Nous essayons dans cet article de montrer que les indicateurs traditionnellement utilisés pour surveiller le niveau de l'endettement dans l'économie ne sont plus en mesure de le faire compte tenu de la forte croissance de l'utilisation du levier. Puis sur la base de ce constat, nous tentons de montrer que pour être réellement en mesure de détecter une éventuelle déviation de l'offre de crédit dans l'économie, une option pourrait être de calculer le levier agrégé du système bancaire global c'est en dire en tenant compte à la fois du levier agrégé du système bancaire parallèle en plus de celui des banques.

Nos résultats montrent qu'un indicateur de ratio de levier agrégé permet comme nous le pensions de détecter les dérapages dans l'offre de crédits. Ce résultat suggère donc que ce dernier peut être un bon indicateur avancé de la formation de vulnérabilités dans le système financier. L'instrument que nous proposons ici permet à la fois de réduire la procyclicité du système financier et d'améliorer la détection des expositions communes. Il peut par conséquent être placé à la fois dans le cadre de l'approche temporelle et transversale du risque systémique. Cet article qui se focalise sur l'analyse des banques américaines a été publié dans le volume 61 de l'année 2010 de la *Revue Economique* sous le titre « *Le contrôle du levier agrégé: un nouveau défi pour les superviseurs* ». La version de l'article publiée dans cette revue est une forme simplifiée du texte qui est présenté dans cette thèse. Elle est de plus rédigée en français. Une version améliorée et enrichie de ce texte tenant à la fois compte des banques européennes et des banques américaines va également être publiée dans le numéro du

printemps 2011 de la *Brussels Economic Review* sous le titre « *The Aggregated Leverage Ratio and The Detection of Financial Vulnerability: Evidence From The United States and European Countries* ».

Dans le second article³⁴ qui s'intitule *Liquidity risk information and capital ratios as complementary measures to identify risky banks and trigger supervisory intervention: is there a case?* écrit en 2010, nous soutenons l'idée soutenue est qu'il est important pour les autorités de régulation européennes de mettre en place une sorte de *Prompt Corrective Action* pour limiter la portée systémique du défaut des établissements bancaires. Nous trouvons que compléter les ratios de capital par une information sur le risque de liquidité de la banque permet d'obtenir des signaux de détection des banques vulnérables plus efficaces que si on ne tient compte que de l'information sur le capital. L'instrument que nous évoquons ici permet de rendre les autorités prudentielles plus réactives et peut par conséquent être placé dans le cadre de l'approche temporelle du risque systémique. Ces deux articles ont par ailleurs été présentés à diverses conférences nationales et internationales³⁵.

³⁴ Cet article n'est pas une co-écriture et, j'en suis donc l'unique auteur.

³⁵ Le premier article a été présenté dans les rendez-vous suivants: *Groupe subprime*, Université Paris Ouest-la Défense, le 2 avril 2009 ; *6th Euroframe Conference on economic policy issues in the European Union*, Londres, UK, le 12 juin 2009 ; *26th symposium in money banking and finance*, Orléans, France, les 25 et 26 juin 2009; *6th Applied Financial Economics (AFE) Conference*, Research and Training Institute of East Aegean, Samos Island, Grèce, du 2 au 4 juillet 2009 ; *African Finance Journal conference*, Cape Town, Afrique du Sud, les 16 et 17 juillet 2009 ; *41st Money, Macro and Finance conference*, Bradford, UK, du 7 au 9 septembre 2009.

Le second article a été présenté dans les rendez-vous suivants : *7th Euroframe conference on Economic Policy Issues in the European Union*, Amsterdam, Pays-Bas, le 11 juin 2010 ; *27th Symposium in Money Banking and Finance*, Bordeaux, France, les 17 et 18 juin 2010; *59ème Congrès Annuel de l'AFSE*, Paris, France, les 9 et 10 septembre 2010.

Controlling global leverage: a new challenge for regulatory authorities³⁶

(Sonia Ondo-Ndong & Sandra Rigot³⁷)

Keywords: leverage, securitization, prudential regulation, systemic risk, investment banks, SIVs, hedge funds

JEL: G21, G24, G28

Abstract

The current crisis has underlined the failure of the credit economy based on the investment banking model which has promoted the so-called “shadow banking system” and, an increasing use of leverage. Despite their banking structure, those institutions are not considered as banks and consequently are out of the scope of banking regulators. So, the agents effectively responsible for the excessive leverage are out of the scope of supervisors. The aim of this paper is to test a new indicator which will enable supervisors to control the excessive use of leverage which gives rise to systemic risk. This indicator would be a new leading macro prudential tool to improve the monitoring of financial markets. It may allow supervisors to detect excessive risk-taking in the financial sector. To achieve this goal, we perform *logit* regressions which allow us to compare the efficiency of the existing indicators of credit deviation with the one of the new macro-prudential indicator we test. An important result is that the Global Aggregated Leverage Ratio we have built-up seems to be a better expression than credit growth and M3 growth to capture excessive credit supply in the banking sector. Another main result is that the GALR’s efficiency increases with the number of financial institutions’ type.

³⁶ Authors particularly thank Messaoud Zouikri for his help.

³⁷ PhD student, University of Paris Ouest la Défense, Nanterre/ sandrarigot@club-internet.fr (01.40.91.70.42).

1. Introduction

The 2007 summer crisis has illustrated the failure of credit economy based on investments banks' "*originate and distribute*" business model. This crisis revealed the use of an excessive leverage on behalf of some financial institutions like investment banks, SIVs and hedge funds. This excessive use of leverage is the result of the continuing process of financial innovations which led to an array of new structured products, to the securitization of many loans, to the strengthening of market participants, and therefore to the emergence of the "shadow banking system". This shadow banking system is compounded of leveraged financial firms without any deposit base, hence whose funding stems entirely from wholesale money markets.

These financial institutions can benefit from a huge leverage and tend to use it massively to maximize their yield encouraged by the inflated optimism which characterizes pre-crisis periods. But, leverage can also lead to systemic risk mainly because it is procyclical. Hence to us, it is crucial for supervisory authorities to find a way to limit the excessive use of leverage. They must control leverage to reduce the likelihood of a systemic crisis to happen. Many academics and supervisory authorities now are aware of the need for controlling financial institutions aggregated leverage (Hildebrand, 2008).

The problem is that the total leverage responsible for the crisis no more corresponds to monetary aggregates traditionally used to capture credit deviation. Therefore monetary aggregates no more allow supervisors to correctly monitor the evolution of the economy indebtedness. In addition, the agents responsible for the excessive leverage are out of the scope of banking supervisors (Hellwig, 2008). This is why we focus on the leverage of the extended banking system (the so-called "shadow banking system"). We think that the addition of investment banks' leverage, SIVs' leverage, and hedge funds' leverage onto commercial banks' one and, the observation of this global leverage can improve the monitoring of total indebtedness in the economy. In this paper we test the effectiveness of an aggregated leverage ratio to capture credit deviation in the economy. We want to see if the implementation of such an aggregated leverage measure is able to reinforce the monitoring of credit deviation. While most of researches focus on the aggregate leverage for the different types of financial institutions taken separately, our paper try to point out the calculation of an aggregated leverage for all the financial institutions whatever their institutional status is.

To test the validity of an aggregated leverage as a macro-prudential tool, first we do a graphical and a statistical analysis. The graphical analysis helps us to observe the evolution of the global leverage since 2000. In the statistical analysis we compare the boom credit periods detected by the global leverage ratio with the ones detected by the traditional indicators of credit deviation. The objective is to test the aggregated leverage ability to detect boom credit periods. To finish, we perform *logit* regressions over the 1994-2008 period. This allows us to confirm through an econometric analysis the results previously obtained by the graphical and the statistical analysis. An important result is that the aggregated leverage ratio we have built-up seems to be a better expression than credit growth and M3 growth to capture excessive credit supply in the banking sector. Another significant result is that the aggregated leverage ratio's efficiency increases with the number of financial institutions' type. So, these results seem to confirm the idea that aggregated leverage may be a useful complementary indicator to signal the need for supervisory action.

Our paper is organised as follows: in the second section of the paper, we emphasize the extension of the counterparty network and the amplification of systemic risk it led to. In the third section we present the empirical analysis and, in the fourth and last section, we conclude.

2. The rise of leverage: an amplification factor of systemic risk

Securitization is a main financial innovation which has induced a boom in credit risk transfer markets since the beginning of the 80s. This trend even accelerated in the beginning of the 2000's until the upsurge of the financial crisis. The most outstanding growth among securitised products concerns MBS (Mortgage-backed securities), ABS (Asset-backed securities), and CDO (Collateralised debt obligation). ABS issuance grew from around \$1071 billion in 2000 to \$2472.4 billion in 2007 (i.e. an increase around 130%). MBS issuance followed the same trend, growing from \$684.4 billion in 2000 to \$2050.1 billion in 2007 (i.e. an increase around 200%) (See table 1). As far as CDO are concerned, their issuance spiked from \$157418.5 billion to \$502978.8 billion from 2004 to 2007, that is to say an increase of around 219% (SIFMA, 2008).

Table 1: Issuance of ABS and MBS in 2000 and 2007 (\$ billions/ %).

Issuance (\$ billions/ %)	2000	2007	Growth interest
MBS	1071	2472.4	130
ABS	684.4	2050.1	200

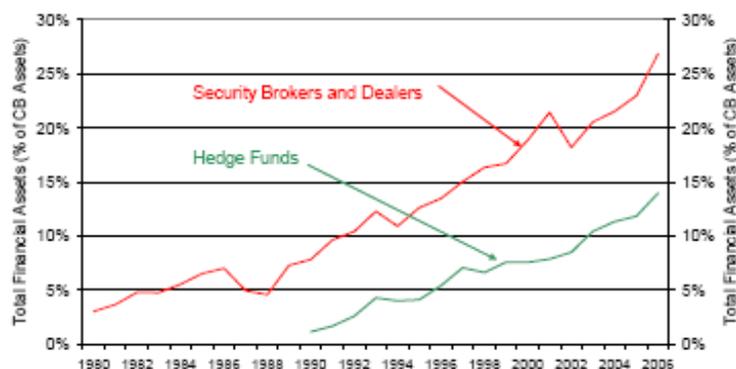
Source: SIFMA, 2008

But, the recent financial crisis which broke up in July 2007 has revealed securitization's weaknesses. This crisis has led to a drop in CDO markets. CDOs issuance decreased from \$186467.6 billion in the first quarter of 2007 to \$93063.6 billion in the third quarter of 2007 and slumped to \$17336.7 billion in the second quarter of 2008 (SIFMA, 2008).

This important rise of the securitization practice can be explained by the fact that financial innovation and deregulation have created attractive alternatives for depositors and for borrowers. Consequently, commercial banks have lost their monopoly power over depositors' funding and, traditional banking has lost in part its profitability. To restore their profit levels banks have since the early 1980's increased their lending to less creditworthy borrowers and have also increased fee-based activities (Mishkin & Edwards, 1995, De Young, 2007). They have for example dramatically increased their participation in derivatives markets in the last few years. Indeed, progress in financial engineering has allowed banks to disentangle complex risks into elementary risk factors. Therefore derivative and complex securities were very attractive. Banks which use securitization thought that they could benefit from the huge yields associated to these new products without bearing an increase of risks. But, experience has revealed that it was a mistake. In reality they have systematically underplayed the increase in counterparty and liquidity risks related to the opacity of these complex products traded in over-the-counter (OTC) markets (Crouhy and al, 2001). This led to an increase in their demand for derivative assets, and therefore to a boost of securitization. This finally induced a switch from the "*originate and hold*" business model to the "*originate to distribute*" one. This last one is related to new practices in banking. Securitization is the linchpin in those practices. To maximize their profits, banks buy pools of credits and then, offload and split them into structured credits. Moreover, by underwriting the primary distribution of collateralized securities and servicing them, banks benefit from a new profit

source. This “*originate to distribute*” model promoted an increased use of leverage and led to an array of new structured products, and thus to the extension of market participants (see graph 1). Therefore, it has led to the emergence of the shadow banking system (Crockett, 2007).

Graph 1: Total financial assets of financial intermediaries (as % of commercial banks total assets).



Source: Total financial assets of Security Brokers and Dealers are from table L.129 of the flow of funds, Board of governors of the Federal Reserve. Total financial assets of Bank Holding Companies are from table L.112 of the flow of funds, Board of governors of the Federal Reserve. Total assets under management of hedge funds are from HFR. Tobias and Shin, 2008, “Liquidity and leverage”.

This shadow banking system is compounded of highly leveraged financial firms without any deposit base. So, those institutions mainly lean on funding coming from wholesale money markets. They are broker dealer firms that is to say investment banks, SIVs and/or conduits, and hedge funds. They use excessive leverage in order to maximize their return because they plan very optimistic anticipations. These intermediaries have two main common features: an excessive leverage, and a light regulation or a lack of regulation. Despite their light touch regulation, they have a similar structure as banks’ one with illiquid and long term assets in front of liquid and short term liabilities. But since they are not considered as being banks, they are out of the scope of banking regulators.

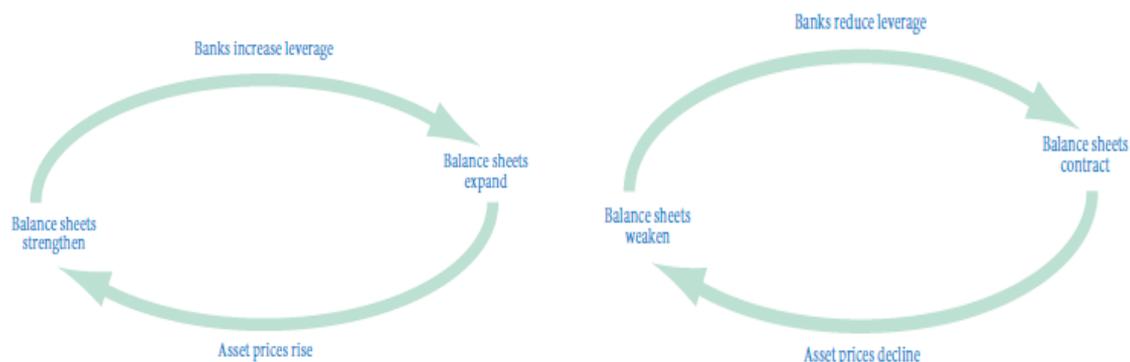
The growth of credit risk transfer markets has finally led to a bigger leverage and, the adoption of the “*originate and distribute*” business model by banks has amplified this trend. The growth of securitization and credit derivatives markets allowed financial intermediaries and particularly shadow banks (like investment banks, SIV, conduits, and *hedge funds*) to

obtain almost an unlimited leverage. The huge leverage available through these financial innovations fuelled the cumulative process between credit expansion and the increase of asset prices which, leads to financial instability and to a higher systemic risk. This dynamics of financial instability is consequently exacerbated by excessive and procyclical leverage (Borio and Al, 2001; Goodhart, 2004).

What makes leverage potentially systemic is the fact that these institutions manage their leverage in an active way. That is to say leverage is procyclical. When balance sheet' size changes due to a market price variation or to the decision of one institution to limit lending/borrowing, banks will adjust their leverage. Therefore, leverage amplifies in the same time gains and losses depending on the position in the financial cycle. This is one reason why leverage is a source of fragility. The second characteristic which makes leverage potentially systemic is related to the fact that those highly leveraged financial institutions rely on short-term borrowing to benefit from a huge leverage. This reliance on short-term borrowing makes them more vulnerable to disruption on market liquidity. This new finance model has increased the potential for contagion and consequently systemic risk. Contagion is the mechanism by which an event may cause a financial crisis as well as a bank run, a credit crunch, a general fall in financial assets prices or the freezing of payment systems (Kashyap and Stein, 2000 and Van den Heuvel, 2002).

In booming periods, collateralized assets prices increase. The more these prices increase, the more banks have incentives to grant new loans, and the more investors are keen to hold these assets. This process tends to boost the size of financial institutions' balance sheet and to mechanically decrease their leverage (Kashyap and Stein, 2003, Adrian and Shin 2008). Financial institutions will then buy more new assets to reach their target leverage. This will generate an increase of asset prices which will create an additional increase of balance sheet size (positive feed back) (see figure 1).

Figure 1: Leverage management during an asset price boom and an asset price decline.



Source : Adrian and Shin 2008

In contrast, in downturn periods, collateralized asset prices fall and financial institutions' balance sheet size plummets. This makes their leverage mechanically higher. To restore the target leverage, banks are bound to sell assets to payback their debt. This additional supply of assets provokes a decrease of their price. This process will generate distress sales which will fuel the crisis (see figure 2) (Fisher 1933, Bernanke, Gertler and Gilchrist 1999).

This active management of leverage induces an interconnection between liquidity, derivatives assets, and leverage. This is a particularly dangerous formula because it can lead to huge difficulties during bad periods. This combination can favor a quickly worsening of financial crisis. Indeed, an important deleveraging process can freeze credit markets, and the consecutive increase in the cost of borrowing can create a slowdown in economic growth. This de-leveraging process illustrates that the crisis can become systemic if supervisory authorities don't succeed in stopping it (Brunnermeier, 2008). In 2008, the IMF estimates expected financial institution losses over the next two years at almost \$1 trillion (Wall Street Journal, April 9, 2008).

3. Toward enhanced leverage measurement tools.

It is important to control the evolution of leverage to avoid the likelihood of this vicious cycle to happen due to its detrimental consequences on financial stability and on the real economy. So, we put forward the need for regulatory authorities to develop macro-prudential regulation to really be able to preserve financial stability. The idea is to test whether the implementation of a new complementary macro-prudential tool, which monitors the evolution of global leverage, can improve the detection of financial instability.

Micro-prudential and macro-prudential supervision are clearly intertwined at several levels. But, micro-prudential supervision is traditionally at the core of banking supervisors' attention all around the world. The main objective of micro-prudential supervision is to supervise and to limit individual financial institutions' distress in order to protect the bank's depositors. Prudential authorities thought that by ensuring individual banks' solvency, the risk of a financial crisis to happen was reduced. So, the preservation of financial stability was an indirect goal of prudential regulation. The recent financial crisis has demonstrated the need to consider the preservation of financial stability as a main objective for regulation and to better take systemic risk into account.

Until 2008, the regulatory framework for commercial banks was Basel I. Basel II has come into force in Europe only in 2008 and has been implemented in the United States in 2009 but only for the biggest banks. The objective of the Basel I and the Basel II prudential regulation is to protect depositors and to protect financial stability. The main instrument used to achieve this goal is capital adequacy requirements through a risk-based capital ratio. In the Basel legislations, capital requirements are relative to the bank's exposition to risks. In the U.S., banks are also required to comply with a leverage ratio requirement. It is a significant difference between the two geographical spaces. The leverage ratio interest leans on the fact that it is a simple ratio, publicly verifiable and consequently hard to manipulate contrary to the risk-based capital ratio which is more complex. The risk-based capital ratio must be equal to 8 % and the US leverage ratio³⁸ 's limit is set at 2% (Freixas and Parigi, 2007). But, the recent financial crisis has revealed the weakness of risk-based capital ratios mainly due to high accounting manipulations and to inadequate risk modelling. Banking regulators have begun to draw the lessons of the recent financial crisis and have introduced a leverage ratio in the new Basel 3 package. The limit for the European leverage ratio is set at 3%. Even if some

³⁸ The US leverage ratio is the ratio of tier one capital to total assets.

academics consider that this limit is too low, the most important is that reforms are going in the right direction.

During a long period, supervisors relied only on an indirect regulation for hedge funds via their prime brokers. Indeed, most of hedge funds' counterparts are regulated. Moreover, they are subjected to market discipline from their investment partners through their trading in equity and debt markets. Supervisors considered that this framework was enough. Consequently, hedge funds' regulation only rested on the promotion of standards of good conduct and no on compulsory disclosures. But, regulators have drawn the lessons of the recent financial crisis and, take now into account the systemic feature of hedge funds. Indeed, the new European Directive "*Alternative Investment funds managers*" (AIFM) enacted in December 2010 plans to require more information before giving to hedge funds the authorization to operate in the European space. It will allow improving hedge funds' transparency. A similar financial plan reform (*financial reform bill*) has been promulgated in July 2010 in the United States for large hedge funds.

As far as investment banks are concerned, they are also subject to lower capital and disclosure requirements than commercial banks in the US and in Europe. In the United States, they have to disclose some information to the SEC. These disclosures can be made through two different reporting forms: FOCUS (Financial and Operational Combined Uniform Single Report) or FOGS (Report on Finances and Operations of Government Securities Brokers and Dealers).

Finding information about SIVs is a hard task given their opacity. They do not have disclosure requirement to any supervisory authority. The only information about SIVs is those disclosed to banking regulators at the time of their creation. Besides, some of these SIVs are located in offshore places. This location allows them to benefit a light prudential regulation and favourable accountability rules (Ashman, 2000). These vehicles don't belong to banks consolidation perimeter then, it is difficult for supervisors to monitor the way these vehicles reallocate risks between geographical and segmental economic areas.

Therefore, we note that these highly leveraged financial institutions (investment banks, SIVs and hedge funds) are paradoxically those on which supervisors have less control. It is crucial for supervisors to control leverage to preserve financial stability. Prudential regulation and supervision should consequently not only focus on commercial banks. It should

encompass all potential systemic institutions as well as nonbank depository corporations and non depository financial intermediaries. We can also mention the fact that for commercial banks, the most important and dangerous form of leverage is the off balance sheet leverage which have been highly used by commercial banks. Indeed, this off balance sheet leverage is a leverage which is mostly obtained through the use of short-term funding. Banks have access to this off balance sheet leverage through their relationship with SIVs and *conduits*. So, this off balance which is the most important and dangerous form of leverage was not captured by prudential authorities. Therefore, the prudential regulation perimeter has to be reconsidered. The current crisis corroborates this point. Indeed, we have seen that during the recent financial crisis, prudential authorities in some countries have been forced to extend the lender of last resort protection to insurance companies and to investment banks in order to protect the financial stability. Consequently, extending the supervisory perimeter to those institutions will be useful to reduce the potential moral hazard which results from those interventions.

In addition, the fact that the financial system as a whole may be exposed to common risks was not fully taken into account. Micro-prudential supervision cannot effectively preserve financial stability without adequately taking into account macro-level developments. As far as macro-prudential supervision is concerned, it needs to be strengthened. The development of macro-prudential analysis will therefore help to pay more attention to contagious knock-on or feedback effects related to this shadow banking system. Indeed, the objective of macro-prudential supervision is to limit the distress of the financial system as a whole in order to protect the overall economy from significant losses in term of real output. There is now an international consensus emerging on the need to strengthen macro-prudential regulation to reduce the systemic impact of future financial crises (De Larosière Report, 2009).

Macro-prudential supervision had previously been taken into account with the development of Early Warning Systems (EWS) literature. Macro-prudential regulation allows detecting significant vulnerabilities within the financial system. In this regard, there is a consensus on the need to devise an appropriate EWS to reveal vulnerabilities of the financial system. However, there is no universally accepted set of indicators for monitoring financial markets. International Monetary Fund (IMF) has introduced *Financial soundness indicators (FSIs)* which are defined to be indicators compiled to monitor the soundness of financial institutions and markets. Moreover, IMF has collaborated with national authorities and other international financial institutions in developing macro prudential indicators (MPIs) and

formulating methods to analyze these indicators of financial soundness. The IMF considers macro-prudential analysis as a key element in designing a policy framework on vulnerability analysis. IMF's initial list of MPIs can be divided in three main groups—aggregated micro-prudential indicators, macroeconomic indicators and market-based indicators—to reflect the health of financial institutions and the broader extent of systemic soundness of the financial system. In this paper, we test a new leading macro-prudential indicator (MPI) for monitoring vulnerability in financial markets. The indicator we test here is a global aggregated leverage ratio which could belong to the first group of indicators (Bhattacharyay, 2003).

IMF's aggregated micro-prudential indicators are not perfect mainly because the relevance of individual indicators may vary from one country to another country. Indeed, MPIs cannot be used mechanically due to differences in each country's practices. Despite this limitation, aggregated micro prudential indicators can be useful tools at a national level.

4. Empirical analysis

4.1. Methodology and data

In this part of the paper, we test if a global aggregated leverage ratio may be a good leading indicator for supervisors to detect credit deviation in the financial system. First, we construct a global leverage indicator called the “Global Aggregated Leverage Ratio” (GALR) compounded of commercial and investment banks aggregated leverage. We test if it could be a good indicator of credit deviation. Even if it is crucial to have a representative picture of the global leverage, we don't integrate hedge funds and SIVs in our calculations for many reasons. First of all, the estimation of hedge funds' leverage is usually done through an approach based on their various strategies. This methodology can't directly be compared with our approach more based on the institutions' balance sheets (Blundell Wignall A., 2007a). Moreover, data on hedge funds' equity and assets are not fully available. As far as SIVs are concerned, it is the lack of transparency inherent to these vehicles that don't allow us to obtain the required information for the calculation of the global leverage. However, the consideration of commercial and investment banks only is in part validated by the fact that the crisis was at the beginning an investment banks crisis. Commercial banks have been affected

due to contagion. Indeed, they were included in the same financial structure as investment banks. In addition, the perimeter of banking supervisors now is extended to investment bank in the new banking regulation reforms. All these reasons justify the reason why we focus on commercial and investment banks in this paper.

The formula we use to estimate the global aggregated leverage is the ratio of total assets for commercial and investment banks to total equity for commercial and investment banks (Adrian T. and Shin H. S., 2008b). As investment banks as an individual entity almost exist in the United States (except for the case of UBS and Deutschebank in Europe), we choose to focus on U.S. financial institutions. Indeed, in Europe investment banks are included in more important structures: universal banks.

We use two different statistical sources for commercial and investment banks. And, the period of study goes from 1994 to 2008. We begin in 1994 because the FDIC quarterly banking profiles are fully available only since 1994. Indeed, for commercial banks we use the aggregated quarterly data produced by the FDIC *Quarterly Banking Profile* (equity capital, assets, risk based ratio, leverage ratio). As far as investment banks are concerned, we sum the equity and then the assets of four of the biggest investment banks namely Bear Stearns, Morgan Stanley, Merrill Lynch, and Lehman Brothers to obtain aggregated data. Indeed, it is commonly admitted that the addition of these investment banks gives us a representative picture of the investment bank industry because they represent more than 70% of this industry. The data used for these investment banks are taken from the banks' annual reports. We use the 10-Q form reports from the SEC. The final dataset contains 55 observations. The entire dataset is then divided into "in sample" and "out sample" subsets to check the robustness of our results. The "in sample" set contains 37 observations and the "out sample" set 18 observations.

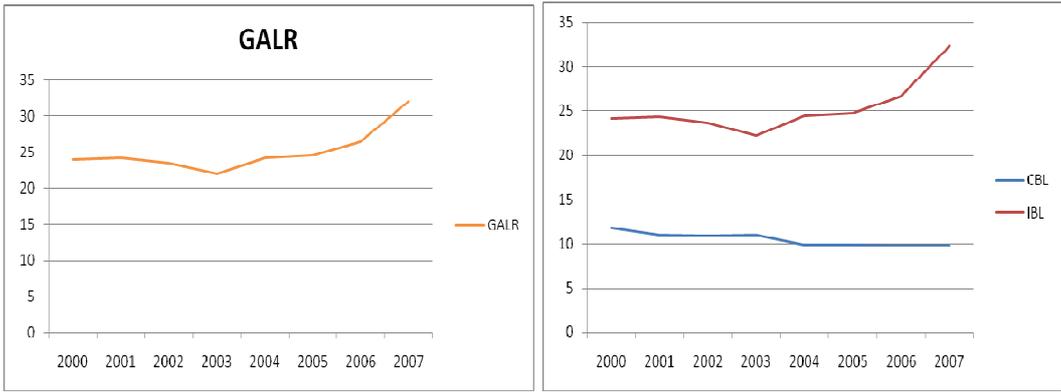
To test the validity of the Global Aggregated Leverage Ratio as a new macro-prudential tool to detect credit deviation, we observe and compare the evolution of leverage in the commercial banking industry and in the investment banking industry from 2000 to 2007. The idea is to see if there is a correlation between the variation of leverage and the position in the financial cycle. Indeed, the vulnerabilities which lead to a financial crisis are built-up during the raising phase of the financial cycle due to too optimistic prevision and a high under-estimation of risks (Kindleberger, 1996; Minsky, 1986). So if the Global Aggregated Leverage Ratio is a good indicator of credit deviation, we should observe a correlation

between the two. Then, we compare the boom periods detected by the Global Aggregated Leverage Ratio with the ones detected by traditional indicators of credit deviation. Boom periods are identified through the observation of the deviations of credit series from their long-term trend. The idea is to see if the Global Aggregated Leverage Ratio is better in the identification of credit boom periods than traditional indicators. To finish, we perform *logit* regressions to analyze through an econometrical methodology the Global Aggregated Leverage Ratio's predictive power in comparison with the one of traditional indicators of credit deviation.

4.2. Graphical Analysis

To test the validity of the Global Aggregated Leverage Ratio as a new macro-prudential tool to detect credit deviation, we observe and compare the evolution of leverage in the commercial banking industry and in the investment banking industry from 2000 to 2007. The graph 2 shows the evolution of the aggregated leverage ratio for investment and commercial banks separately first, then both together that is to say the GALR.

Graph 2: Evolution of commercial banks and investment banks aggregated leverage ratio and Global Aggregated Leverage Ratio over the period 2000-2007.



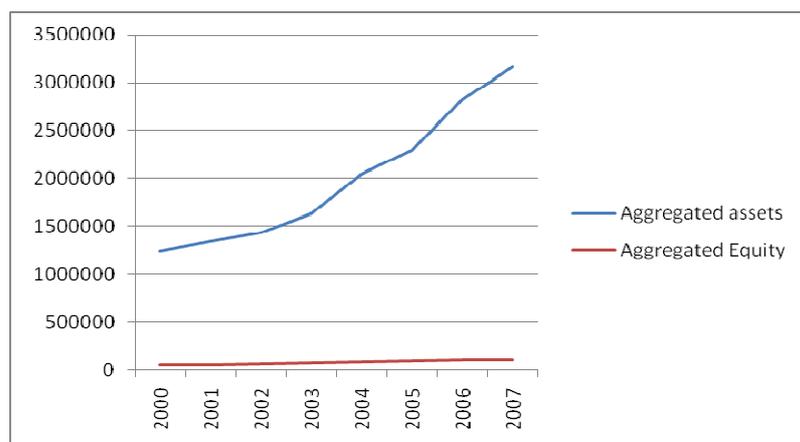
Source: authors' calculations

Chapitre 3

The graphical analysis reveals first that the GALR highly increased over the period (+33.7%). It has grown from 23.9 in 2000 to 32.07 in 2007. We also note that investment banks aggregated leverage ratio was around 24.1 in 2000 and has grown until 32.3 in 2007. As far as commercial banks are concerned, their aggregated leverage ratio was respectively around 11.7 in 2000 and around 9.7 in 2007. So, the use of leverage for investment banks has increased over the given period (+ 34.1%) whereas the one of commercial banks has decreased over the given period (-16.9%). The graphical analysis shows also a huge difference between the evolution of commercial banks' aggregated leverage ratio and the one of investment banks' aggregated leverage ratio. Indeed, it reveals that investment banks aggregated leverage ratio is twice higher than the one of commercial banks (see graph 2). Consequently, the graphical analysis suggests that the high increase of the global aggregated leverage ratio over the given period is mainly explained by the rise of investment banks aggregated leverage ratio over the same period. However, this result can be relativized by the fact that the leverage responsible for commercial banks difficulties is mainly off balance sheet leverage. As this off balance sheet leverage is obtained through their relationship with SIVs, it is in reality not fully captured by the leverage ratio we have estimated in this study. So, commercial banks' aggregated leverage ratio is in reality under-estimated. We can consequently suppose that the fact that in the new regulatory rules banks must take those relationships into account in their balance sheets will make their aggregated leverage ratio mechanically higher. We can also explain the difference between commercial and investments banks aggregated leverage ratios by the fact that commercial banks had until now a stricter regulation than investment banks. This stricter regulatory framework highly incites them to use SIVs in order to get round regulatory constraints. This result points out the need to take into account the other major non regulated financial institutions. Hence, according to the graphical analysis the GALR seems to be a relevant tool for supervisors.

Now, we look separately the global aggregated assets and the global aggregated equity. The graph 3 presents the evolution of global aggregated equity capital and global aggregated assets over the 2000-2007 period.

Graph 3: Evolution of aggregated³⁹ equity capital and aggregated assets (2000-2007).



Source: authors' calculations

The graphical analysis shows that the global aggregated assets have hugely grown over the given period. The rise of global aggregated assets between 2000 and 2007 is around 155.8%. The rise of global aggregated equity capital is around 91.35% over the same period. So, the graphical analysis well illustrates the increasing gap between equity and assets over the period and consequently financial institutions' increasing use of leverage. This increasing gap shows banks' increasing risk-taking before the beginning of the financial crisis. We also note that this gap accelerated after 2003. These results are consistent with Kindleberger's description of the financial cycles' phases. He highlights the fact that during booming phases there is a bias in banks behaviour toward a higher risk-taking.

4.3. Statistical analysis

After the graphical analysis of the GALR, we compare the boom periods detected by the Global Aggregated Leverage Ratio with the ones detected by traditional indicators of credit deviation. Here, we lean on theories which consider that excessive credit expansion is due to banks' herding behavior (Kindleberger, 1996). Indeed, worst loans are granted at the peak of the financial cycle (Greenspan, 2001a). It means that systemic risk is built-up during the

³⁹ Here we aggregate on the one hand commercial and investment banks equity capital and on the other hand their assets.

raising phase of the financial cycle (Borio and Lowe, 2001 and, Borio and al, 2001). Boom periods are identified through the observation of the deviations of credit series from their long-term trend. The indicators we consider here are the GALR, and the ratio of credits over the GDP which is the indicator currently used to monitor credit variation. The methodology used in this part of the paper is in line with the papers written by the IMF (2004) and more recently by Coudert and Pouvelle (2008), and Mendoza and Terrones (2008). This will allow us comparing the boom periods in the US detected by the GALR and by the Credit/GDP ratio.

We estimate the long-term trend for each indicator using a Hodrick-Prescott filter and then, we calculate the deviation of each indicator from its long-term trend. We chose $\lambda=1600$ as is generally the case for quarterly data. To define the threshold, we lean on the approach which calculates the threshold by constructing an interval proportional to the standard deviation around the trend (1.75σ). Finally, we compare the deviation from the long-term trend with the threshold to identify boom credit periods. When the spread between the credit deviation indicator and its long term trend is positive, we conclude that there is a credit boom period. Table 2 shows the boom credit periods in the US detected by the GALR and by the Credit/GDP ratio.

Table 2: Identification of credit booms period.

Credit/GDP (from Q2 1999 to Q1 2008)	GARL (from Q2 1999 to Q1 2008)
Q4 1999 TO Q3 2000	Q3 1999 TO Q2 2000
4 2001 TO Q1 2002	Q2 2002
Q4 2003 TO Q2 2004	Q3 2003
Q4 2004 TO Q1 2006	Q3 2005
Q4 2006 TO Q4 2007	Q1 2006 TO Q2 2006 Q2 2007 TO Q1 2008

Source: authors' calculations

The main result is that the two credit deviation indicators reveal the same boom credit periods. This result suggests that the GALR is efficient in detecting credit boom periods. But, the results don't show that it is better than the traditional indicator of credit deviation. However, we can express two main reservations about these results. The first one is linked to the choice of the calculation method. Calculation using a Hodrick-Prescott filter often lacks of robustness mainly when the time series are short. This is the case in our analysis for technical reasons (Coudert, Pouvelle, 2008, and Banque de France, 2002). The second reservation is related to the fact that a purely statistical approach is not enough to estimate the relevance of an indicator. Therefore, it is necessary to complete this analysis with an econometrical approach to reinforce our results.

4.4. Econometrical analysis

In this part of the paper, we try to confirm our previous findings with an econometrical analysis. Many studies focus on macroeconomic analysis of systemic banking crisis. Papers which test the ability of Early Warnings Systems to predict banking crisis belong to this literature. We can distinguish two main approaches for EWS in the literature: the Signal Extraction approach (Kaminsky and Reinhart, 1999, Kaminsky, 1998, Borio and Lowe, 2002, Borio and Drehmamm, 2009b), and the Multivariate Logit approach (Demirgüt-Kunt, Detragiache, 1998,1999,2005). In this paper we perform *logit* regressions to analyze the GALR's predictive power in comparison with the one of traditional indicators of credit deviation in line with these last studies.

The logit approach allows relating the likelihood of occurrence or non-occurrence of a stress period to a vector of n explanatory variables. The probability that the banking dummy takes a value of one (stress period occurs) at a point in time is given by the value of the logistic cumulative distribution evaluated for the data and parameters at that point in time. The equation of a *logit* model is as follows:

$$Prob(Y_{it} = 1) = F(\beta X_{it}) = \frac{e^{\beta X_{it}}}{1 + e^{\beta X_{it}}}$$

where Y_{it} is the stress period dummy for country i at time t , β is the vector of coefficients, X_{it} is the vector of explanatory variables and $F(\beta X_{it})$ is the cumulative logistic distribution. The parameters are obtained by maximum likelihood estimation where each possible value of Y_{it} contributes to the joint likelihood function so that the log likelihood becomes:

$$\log_e L = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T [(Y_{it} \log_e F(\beta' X_{it})) + (1 - Y_{it}) \log_e (1 - F(\beta' X_{it}))]$$

The parameters obtained by maximizing this function are not constant marginal effects of X_i on the crisis probability since the underlying relationship is non-linear. Rather, the marginal effect of X_{it} on Y_{it} is given by the probability of crisis times the probability of no crisis times the coefficient β_i . Since the probabilities depend on the values of X_{it} , for a given coefficient, a single explanatory variable can have changing marginal contributions to crisis probability depending on its starting level. The sigmoidal logistic cumulative distribution shows that an explanatory variable. The parameters obtained by maximizing this function are not constant marginal effects of X_i on the crisis probability since the underlying relationship is non-linear. Rather, the marginal effect of X_{it} on Y_{it} is given by the probability of crisis times the probability of no crisis times the coefficient β_i . Since the probabilities depend on the values of X_{it} , for a given coefficient, a single explanatory variable can have changing marginal contributions to crisis probability depending on its starting level. The sigmoidal logistic cumulative distribution shows that an explanatory variable.

In binomial *logit* regressions, the dependent variable is qualitative and can take two different values (0 or 1) according to the occurrence or not of a specific event. Contrary to what is done in the previous papers, we do not choose systemic banking crisis to define the event but rather stress period in the financial system. This choice is explained by the fact that over our time period (from 1994 to 2008), there is only one systemic banking crisis in the United States which corresponds to the 2007-2008 crisis. Even if our time period excludes the 1980's US banking crisis, it seems important to remind that the financial system often undergo vulnerabilities outside systemic crisis events. And, these stress periods may threaten the financial system soundness.

To create our dependent variable, we lean on the findings of Kindleberger (1996), and Borio and Lowe (2001) which establish that it is the increase of excessive optimism observed during the periods just before banking crisis which leads to a higher risk-taking and consequently to a rise of credit supply. And, that is why we construct a stress index to define stress periods combining two variables: the non-performing loans to gross loans ratio, and the domestic credit to GDP ratio. We compute our stress index according the following formula (Hanschel and Monnin, 2008):

$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^k (X_{it} - M_i)}{\sigma_i}$$

where k is the number of variables in the index, M_i is the mean of the variable X_i , and σ_i its standard deviation.

We identify four stress periods over our period of study. These stress periods match with the periods identified as periods of vulnerability in the financial system in the literature of the US financial system. The stress periods identified are the following: the period from Q3 1994 to Q4 1994, from Q1 2000 to Q4 2000, from Q1 2002 to Q4 2004, and from Q3 2006 to Q1 2008. The stress in 1994 corresponds to the end of the US banking crisis which began in the 1980's. The year 2000 was stressful because of the dot.com crisis. The last interval Q3 2006 to Q1 2008 corresponds to the current financial crisis.

In most EWS studies, the explanatory variables used to predict systemic banking crisis are mainly macroeconomic and financial variables. In our model, we use the same kind of independent variables. As far macroeconomics variables are concerned, we choose the real interest rate (R), the inflation rate (I), the real GDP growth rate (CGPG), the fiscal surplus (FS), and the M2/reserve ratio (M2R). These variables are the same as the ones used by Demirgüt-Kunt and Detragiache (1998, 1999). We also include some financial variables to take into account the changes observed in banking activities and structure since the financial Globalization (Bhattacharyay, 2003). These variables are the liquidity ratio (LR), the housing price index⁴⁰ (HPI), and our global aggregated leverage ratio (GALR). We also use the credit growth rate (CG), the growth of money supply (M3G), commercial banks aggregated leverage ratio (CBLR), and investment banks aggregated leverage ratio (IBLR) as explanatory

⁴⁰ Case-Shiller Home Price Indices.

variables to make comparisons with the GALR. All the data we use are taken from IMF international statistics except for the liquidity ratio which is built-up using the *FDIC historical and quarterly banking data*. Table 3 provides summary descriptive statistics of the relevant variables included in our model.

Table 3: Descriptive statistics.

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
GDPG	55	1.977	2.410	2.893	10.093
R	55	4.249	1.556	0.750	6.250
I	55	0.550	0.232	0.104	1.104
FS	55	0.003	0.008	0.016	0.021
M2R	55	8.679	0.273	7.449	9.534
LR	55	40.416	8.844	28.475	53.692
HPI	55	122.657	39.362	77.740	189.930
CG	55	1.966	2.422	2.893	10.093
GALR	55	12.386	0.762	11.048	13.601
CBL	55	11.167	0.947	9.698	12.850
IBL	55	27.357	3.450	22.164	36.198
M3G	55	1.427	0.618	0.158	2.689

Source: Author's calculation

First, we test if the various risk measures we compare in this paper convey different information. We perform these tests because the different indicators of credit deviation are generally used as complementary tools. So, we begin by performing Spearman rank order and Pearson correlations tests⁴¹ (see table 4).

⁴¹ Pearson correlations are provided in brackets.

Table 4: Pearson ordinary Test and Spearman Test.

	GDPG	R	I	FS	M2R	LR	HPI	CG	GALR	CBL	IBL	M3G
GDPG	1											
R	0.020 (0.024)	1										
I	0.048 (-0.055)	0.017 (-0.073)	1									
FS	0.030 (-0.155)	0.139 (0.198)	0.337 (-0.246)	1								
M2R	0.055 (-0.115)	0.095 (0.037)	0.013 (-0.103)	0.286 (-0.282)	1							
LR	0.135 (-0.077)	0.096 (-0.194)	0.450 (0.513)	0.345 (-0.355)	0.378 (0.382)	1						
HPI	0.085 (-0.059)	0.055 (-0.060)	0.469 (0.536)	0.291 (-0.366)	0.319 (0.379)	0.973 (0.967)	1					
CG	1 (0.999)	0.020 (0.028)	0.048 (-0.058)	0.031 (-0.148)	0.055 (-0.128)	0.135 (-0.083)	0.085 (-0.063)	1				
GALR	0.038 (0.042)	0.176 (0.236)	0.434 (-0.511)	0.293 (0.354)	0.332 (-0.358)	0.906 (-0.928)	0.947 (-0.953)	0.038 (0.046)	1			
CBL	0.074 (0.061)	0.123 (0.134)	0.343 (-0.441)	0.286 (0.341)	0.392 (-0.429)	0.935 (-0.947)	0.956 (-0.963)	0.074 (0.066)	0.965 (0.977)	1		
IBL	0.023 (0.075)	0.504 (0.497)	0.407 (-0.479)	0.073 (0.036)	0.185 (0.220)	0.491 (-0.530)	0.542 (-0.478)	0.023 (0.069)	0.564 (0.530)	0.458 (0.412)	1	
M3G	0.076 (0.001)	0.180 (-0.128)	0.184 (-0.169)	0.127 (0.185)	0.178 (0.148)	0.200 (0.140)	0.152 (0.044)	0.076 (-0.001)	0.087 (-0.080)	0.163 (-0.142)	0.118 (-0.099)	1

Source: Authors' calculations

The Spearman rank order correlations test reveals weak correlation across the different variables we use in our econometrical analysis. It also reveals weak correlation across most of the different indicators of credit deviation we compare in our analysis what suggests that these indicators convey different information. This result suggests that they can be used as complementary tools. Unsurprisingly, the correlation between the GALR and the CBL and between the GALR and the IBL is high. This result can be explained by the fact that the GALR is compounded of CBL and IBL. Another important result which was expected is the high correlation between CG and GDPG. This high correlation can be explained by the procyclicality of credit offer. We also note a close correlation between LR and HPI, GALR and CBL. The results of the Pearson correlation test are similar to the results of the Spearman rank order correlations test.

Now, we perform *logit* regressions to compare the efficiency of the different indicators to detect credit deviation in the economy. We want to test if the global leverage is a better indicator of credit deviation than traditional indicators. Before performing the *logit* regressions we must test if there is multicollinearity across the different variables. Table 5 reports the multicollinearity test results.

Table 5: Multicollinearity Test.

Variables	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R-Squared
GDPG	1,457	1,207	0,686	0,314
R	4,506	2,123	0,222	0,778
I	2,322	1,524	0,431	0,569
M2R	2,371	1,54	0,422	0,578
GALR	131,578	11,471	0,008	0,992
CG	1,163	1,078	0,86	0,14
CBL	144,928	12,039	0,007	0,993
IBL	6,357	2,521	0,157	0,843
M3G	1,878	1,37	0,533	0,467
FS	1,769	1,33	0,565	0,435
LR	57,143	7,559	0,018	0,983
HPI	75,188	8,671	0,013	0,987
Mean VIF	35,888			

Source: Authors' calculations

We note that the Variance Inflation Factor (VIF) of GALR, CBL, IBL, LR, and HPI are widely above 4 and that their tolerance goes to 0. Therefore, there is for these variables a sign of multicollinearity. Indeed, if a variable is closely related to another variable(s), the tolerance goes to 0, and the VIF gets very large. To resolve the problem of multicollinearity, we make a first difference transformation for these variables. Transformation of the variables is the best remedy for multicollinearity when it works, since we don't lose any variables from our model. Thanks to this transformation, the VIF are now lower than 4 for all the variables. So, there is no more multicollinearity between the variables.

To compare the efficiency of the different indicators to detect credit deviation in the economy, we perform six *logit* regressions. The first specification includes only macroeconomic variables (model 1). From the model 2 to the model 6, we add the variables which capture credit deviation. We introduce successively CG, M3G, GALR, CBL, and IBL. The first ones are generally considered as traditional indicators of credit deviation in the economy. The objective is to test if the detection of credit deviation is improved when we integrate the more types of leveraged financial institutions as possible. Table 7 presents the results of the *logit* regressions for the credit deviation indicators.

Table 7: Logit estimates, credit deviation's indicators (estimation period: Q1 1994-Q4 2008)⁴².

STRESS	Model (1)	Model (2)	Model (3)	Model (4)	Model (5)	Model (6)
GDPG(-1)	0.020	0.020	0.002	0.022	0.044	0.047
R	0.004	0.022	0.006	-0.265**	-0.121	0.088
I	0.075	0.157	0.066	0.237	-0.318	-0.024
FS	-12.736	-27.123**	8.636	-9.495	-13.400	-25.125*
M2R	0.193	0.169	0.349	0.355	0.459	0.634
LR	0.147***	0.167***	0.192	0.115*	0.222***	0.138**
HPI	-0.028**	-0.033**	0.038	0.017	0.0009	-0.032**
CG		-0.121***				
M3G			0.291			
GALR				2.080***		
CBL					1.836***	
IBL						-0.098*
C	-19.017	-0.556	25.157	-147.806***	-140.86***	-23.431
Mc Fadden R ²	0.29	0.42	0.32	0.45	0.44	0.35
% Correct	79.63	83.83	77.78	87.04	85.19	77.78

Authors' calculations

First, we observe that the introduction of a variable which captures credit deviation provides useful information because the R² of models (2) to (6) is higher than the one of the base model which not included this kind of information.

⁴² * is for 10%, ** for 5%, and *** for 1%.

Another important result is that there is a positive and significant relationship between the GALR and the probability of occurrence of a stress event. We can explain the strong significance of the GALR by the fact that when financial institutions raise the proportion of their wholesale short-term funding to benefit from a huge leverage, they are exposed to a higher liquidity and counterparty risks. If a liquidity crisis occurs, they will no more be able to refund themselves. When many financial institutions develop these risky practices, the crisis quickly spreads to the whole financial system.

The most important result of this econometrical analysis is that GALR seems to be a better expression of credit deviation than CG and M3G. Indeed, the R^2 of the model (4) is higher than the one of models (2) and (3). The R^2 of these models are respectively 0.45, 0.42, and 0.32. This result is confirmed with the false alarm criteria. The model (4) yields a higher ratio of correct predictions than models (2) and (3). Indeed, 87.04% of crises are correctly predicted in the model (4) against 83.83% for the model (2) and 77.78% for the model (3).

Another main result is that the GALR outperforms the CBL and the IBL in terms of R^2 . Indeed, the R^2 of the model (4) is higher than the one of models (5) and (6). The R^2 of these models are respectively 0.45, 0.44, and 0.35. This result is confirmed with the false alarm criteria. The model (4) yields a higher ratio of correct predictions than models (5) and (6). Indeed, 87.04% of crises are correctly predicted in the model (4) against 85.19% for the model (5) and 77.78% for the model (6).

This result suggests that the detection power of the aggregated leverage is improved when we consider the more types of financial institutions as possible. The detection should consequently be even more improved if the perimeter of supervision is extended to other highly leveraged and systemic financial institutions. So, this result supports the extension of the perimeter of banking supervisors to the others highly leveraged and systemic financial institutions.

5. Conclusion

This paper attempts to think about a new leading macro-prudential indicator for monitoring the vulnerability of financial markets: the Global Aggregated Leverage Ratio. To test the validity of this new indicator we make first a graphical and a statistical analysis, and then an econometrical analysis.

The graphical analysis reveals that the GALR highly increased over the 2000-2007 period. It also shows that investment banks aggregated leverage ratio is twice higher than the one of commercial banks. This result suggests that the high increase of the global aggregated leverage ratio over the given period is mainly explained by the rise of investment banks aggregated leverage ratio over the same period. The graphical analysis also highlights the increasing gap between equity and assets over the period and consequently financial institutions' increasing use of leverage. This increasing gap illustrates the fact that during booming phases there is a bias in banks behaviour toward a higher risk-taking.

The statistical analysis emphasizes the fact that the GALR and CG reveal the same boom credit periods. This result suggests that the GALR is efficient in detecting credit boom periods. But, the results don't demonstrate that it is better than the traditional indicator of credit deviation.

We complete these two analyses with an econometrical approach to reinforce our results. First, the *logit* regressions reveal that there is a positive and significant relationship between the GALR and the probability of occurrence of a stress event. The most important result of this econometrical analysis is that GALR seems to be a better expression of credit deviation than CG and M3G which are traditionally used to capture credit deviation in the economy. Another main result is that the detection power of the aggregated leverage is improved when we consider the more types of financial institutions as possible. So, this last result supports the extension of the perimeter of banking supervisors to the others highly leveraged and systemic financial institutions.

These results suggest that the GALR may be a good leading indicator of the built-up of financial vulnerabilities. They also support the need to extend banking prudential regulation to all firms or entities conducting financial activities of a potentially systemic nature, even if they have no direct dealings with the public at large. Consequently, it could be considered as a useful complementary indicator to trigger supervisory intervention.

Liquidity risk information and capital ratios as complementary measures to identify risky banks and trigger supervisory intervention: Is there a case?

(Sonia Ondo-Ndong)

Keywords: banking regulation, capital adequacy ratios, liquidity risk, Prompt Corrective Action, logit estimations.

JEL: G21, G28

Abstract

Banks naturally face a liquidity risk because of their fundamental role in maturity transformation. However, in recent years, market evolution and financial innovation have modified banks' practices and, thus, the nature of liquidity risk. The main consequence is an increased connection between banking activities and markets. Therefore, liquidity has become an important contagion channel for systemic risk. The regulatory consequence of these modifications is that a regulation of banks focusing only on capital adequacy as it is nowadays the case seems to be depleted. One alternative to relying only on capital adequacy ratios to trigger supervisors' intervention can be to complement them by a liquidity risk indicator. To motivate the potential use of a liquidity risk measure as additional information to capital ratios to detect high risk banks, we compare the accuracy of capital ratios and liquidity risk indicator, the Liquidity Management Ratio, to identify severely troubled institutions in a timely manner. We first carry out for a sample of European banks a purely statistical analysis to compare the two measures accuracy in the identification of risky banks. A second step was to construct a composite index incorporating both capital adequacy and liquidity risk information. Lastly, we perform *logit* regressions to test the validity of our composite index as a PCA trigger. The statistical results suggest that the maturity mismatch criterion tends to excessively classify banks as risky and that the LMR outperforms RBCR and LR to identify risky banks. Consequently, the statistical results are consistent with what we were expecting. The *logit* results confirm the ones previously obtained by the statistical analysis. The two results converge on the usefulness to take into account liquidity risk information in addition to capital adequacy ratios. These results suggest that the modification of banks' structure which, convey to an increased dependency to market liquidity

has to be considered in the new European regulatory framework. Consequently this kind of composite index can be used as a PCA trigger.

1. Introduction

Banks naturally face a liquidity risk because of their fundamental role in maturity transformation. However, in recent years, market evolution and financial innovation have modified the nature of liquidity risk. We can for example mention the widespread use of securitisation and complex debt instruments as Collateralised Debt Obligations, the increasing use of market funding, but also the fact that many banks lend directly to highly leveraged institutions like hedge funds. One of the main reasons mentioned to justify these new practices was the desire to reduce dependence on deposit-based funding (ECB, 2009). The expansion of these new practices can also be explained by the desire to benefit from a higher leverage. These new practices have changed the nature of banks' balance sheet on the asset and on the liability sides. They have also modified their funding structure. These various modifications resulted also in an increased connection between banking activities and markets. Therefore, banks are more exposed to market volatility and to financial cycle reversals. Liquidity has become in this new background an important contagion channel for systemic risk. Liquidity risk is particularly dangerous because one of its special features is its systemic nature. This systemic nature is related to the fact that liquidity risk is effectively the expression of endogenous risk. Indeed, a systemic spiral is activated as soon as there is a doubt about liquidity availability.

As a consequence of these modifications in banking activities, a regulation of banks focusing only on capital adequacy as it is nowadays the case seems to be depleted. One alternative to relying only on capital adequacy ratios to trigger supervisors' intervention is to complement them by another source of information. A first trail has been to introduce market based information in addition to capital ratios. But, this solution encountered a strong opposition firstly due to the difficulty to obtain high quality market data providing clear signal to supervisors. Moreover, they can reveal to be highly procyclical during stress periods⁴³. Another trail can be to complement capital ratios by a liquidity risk indicator to trigger a

⁴³ This point will be developed later in the paper.

supervisory intervention. Indeed, the 2007-08 crisis perfectly illustrated that the borderline between illiquidity and insolvency for a bank is more and more blurred as a consequence of banks new practices. Thus, the banks which faced more difficulties were those which were the more vulnerable to market liquidity.

The early detection of risky banks is a crucial point in the construction of the new European regulatory framework because the current crisis has demonstrated that problems at banks can emerge really quickly and lead to a systemic crisis. Early detection of individual bank's vulnerabilities should reduce the probability of a failure and so, alleviate the risk of contagion. But, the main problem for an efficient early detection is the fact that a bank can be highly vulnerable without facing any difficulties during the periods when liquidity is abundant. So, it is crucial to create contra-cyclical early warning systems.

In this paper we are not trying to obtain a perfect measure of liquidity risk. We only try to obtain a simple representative measure of this risk in order to emphasize the importance of liquidity risk in the assessment of banks' risk nowadays. As the impact of the liquidity shock on banks depended on their degree of reliance to wholesale funding, we choose to focus on an estimation of liquidity risk which emphasizes the gap between liquid assets maturity and liquid liabilities maturity.

To motivate the potential use of a liquidity risk measure in addition to capital ratios to detect high risk banks, we compare the accuracy of capital ratios and liquidity risk measure, to identify vulnerable financial institutions in a timely manner. We first carry out for a sample of European banks a purely statistical comparison of the two measures accuracy in the identification of risky banks. A second step was to compute a composite index incorporating both capital adequacy and liquidity risk information, and another composite index incorporating only capital adequacy information. Lastly, we perform *logit* regressions to test the validity of our composite index as a PCA trigger which is allowing us to reinforce our results.

The statistical results suggest that the maturity mismatch criterion outperforms the risk-based capital ratio and leverage ratio in the identification of risky banks. The *logit* models results confirm the results previously obtained by the statistical analysis. The two results converge on the usefulness to take into account liquidity risk information in addition to capital adequacy ratios. These results suggest that the modification of banks' structure which, convey

to an increased dependency to market liquidity has to be considered in the new European regulatory framework. Consequently this kind of composite index can be used as a PCA trigger.

In the second section of the paper, we theoretically analyze which trigger is the most suitable for a European Prompt Corrective Action. The third section presents the empirical findings. Finally, the fourth and last section highlights the concluding remarks.

2. The theoretical triggers for the European Prompt Corrective Action

2.1. Early detection of banks' difficulties

One of the main lessons of the global financial crisis is that problems can emerge really quickly. Therefore, supervisors must react very early. This question takes a particular importance in Europe where most banking institutions are too big to fail whereas banking regulation still ignores systemic risk and doesn't have relevant tools to deal with the failure of big institutions at the least cost. To reduce the resolution cost of the failure of big institutions, it is crucial for supervisors to react as early as possible to modify banks' behavior.

Since the 70s, consolidation in the banking industry has accelerated (see table 1). The emergence of large and complex banking organisations which are by definition "*too big to fail*" raises some important questions. First, their failure can have a systemic impact and be expensive for taxpayer and, second, their rescue by supervisory authorities can have a negative impact on the efficiency of the financial system because of moral hazard problems (Carmassi and Herring, 2009). The case of Ireland is a good illustration of the impact of banks' failure on the financial system⁴⁴. Consequently, the risk of regulatory capture and forbearance associated to these large and complex institutions is really high.

⁴⁴ Before the banking crisis there was a budget surplus in Ireland. The present difficulties are the result of the crisis socialization.

Table 1: Combined assets of the three or five largest banks relative to GDP.

Country	Top three banks			Top five banks		
	1990	2006	2009	1990	2006	2009
Germany	38	117	118	55	161	151
United Kingdom	68	226	336	87	301	466
France	70	212	250	95	277	344
Italy	29	110	121	44	127	138
Spain	45	155	189	66	179	220
Netherlands	154	538	406	159	594	464
Sweden	89	254	334	120	312	409
Japan	36	76	92	59	96	115
United States	8	35	43	11	45	58

Note: Taken from Barclays Capital "Large-Cap/Mid-Cap Banks 2010 Outlook."

Source: Bank for International Settlements.

There is today a consensus between governments and international organisations on the importance to better take into account systemic risk in banking regulation and supervision. Early detection of individual bank's difficulties can allow reducing the probability of failure and consequently, the risk of contagion. But, the opacity of large and complex financial institutions makes timely identification of vulnerabilities at individual banks harder. Supervisors use different sort of qualitative and quantitative instruments to estimate the economic and financial characteristics of an individual institution and to early detect risky banks. The most famous indicator of banking fragility is the CAMELS used by US supervisors since 1880. Since the 90s, European supervisors have also constructed Early Warning Systems following the US initiative. These systems are called ORAP in France, BAKIS in Germany, PATROL in Italy, RATE in Great Britain and, RATS in the Netherlands (Chauveau and Capelle Blancard). Even if they are useful tool for an accurate analysis of the risk borne by individual bank, these systems need to be complemented by a more reactive mechanism. Their complexity as a result of the number of information they take into account, limits their ability to allow supervisors reacting the most quickly as possible.

The implementation of a Prompt Corrective Action (PCA) mechanism in Europe as in the US can in our opinion fill this gap even if it requires some important prerequisites. However, many academics agree with the idea that the introduction of PCA in Europe can be a valuable contribution to the existing ad hoc banking crises approach. The interest of PCA consists in an early identification of banks' vulnerabilities what, allow supervisors affecting

bank’s behaviour before the worsening of the difficulties. PCA offers additional safeguards to the banking system. The US Prompt Corrective Action establishes a set of pre-emptive supervisory actions according to bank’s capital. These corrective actions are increasingly strict with banking capital level (see table 2). It limits supervisors’ discretion and consequently, allows reducing supervisory forbearance. Indeed, PCA rely on a simple publicly verifiable and hard to manipulate indicator providing early signals of banking risk. Furthermore, PCA policy has the advantage to be able to be set up despite national divergences in supervisory practices and legislations in Europe.

Table 2: Prompt Corrective Action.

Capital Threshold	Total Risk-Based Capital	Tier 1 Risk-Based Ratio	Tier 1 Leverage Ratio
Well capitalized	≥10%	≥6%	≥5%
Adequately capitalized	≥8%	≥4%	≥4%
Undercapitalized	<8%	<4%	<4%
Significantly undercapitalized	<6%	<3%	<3%
Critically undercapitalized	Tangible equity ≤ 2%		

Source : Aggarwal and Jacques (1998)

There is today a consensus on PCA positive impact on banks’ capital level and risk taking (Benston and Kaufman, 1997) and, its usefulness has not been invalidated by the crisis. PCA effectiveness depends on the accuracy of its triggers (Nieto and Wall, 2006). The US version of PCA is only based on a set of capital triggers and is only applied to commercial banks. The quick propagation of the recent crisis suggests that PCA time of reaction should be reduced. It also revealed the need to broaden the category of institutions subject to PCA and, the necessity to improve its triggers. Consequently, the European version of PCA should consider other triggers that better fit to banking practices and, will allow supervisors to react earlier. It should also be applied to all systemic financial institutions and not only to commercial banks (Aglietta and Scialom, 2009).

2.2. The choice of the triggers.

The main question is about the adequacy of traditional regulatory tool to correctly address concerns arising from systemically important financial institutions. Considering the modification of banking activities we have described above, a banking regulation system focusing only on capital adequacy seems to be depleted. Since the 80s, capital requirement has been the cornerstone of banking regulation. The reason for this decision is that capital regulation provides a buffer against insolvency, affects incentives for risk-taking and, provides a room for an early intervention by the supervisor (Dewatripont and Tirole, 1994). Unfortunately, banks' new practices make capital level increasingly dependant on markets⁴⁵. Moreover, experience has demonstrated the potential weakness of a reliance only on capital adequacy ratios to trigger supervisory intervention. This weakness can be explained by the fact that capital adequacy ratios are calculated using balance sheet data. So, they produce backward-looking and procyclical indicators which are not adequate to anticipate potential changes in banking condition (White, 1997).

A risk-based capital measure isn't efficient as a trigger for early corrective intervention because most of the banks which faced difficulties during the crisis were well capitalised according to this criteria. According to the simple leverage ratio⁴⁶ used in US PCA, most of them would have been considered as risky banks. The leverage ratio is easy to measure, publicly verifiable and hard to manipulate what, limits the potential of underestimation of risk by banks. As its calculation is independent of any complex modelling assumption and calibration procedures it reduces the risk of regulatory capture. Nevertheless, if a simple leverage ratio is a good trigger for traditional banks with essentially a banking book its efficiency is reduced for banks with the new business model we have described. To fill this gap we can imagine a double criterion to detect risky banks. A composite measure to classify banks can be useful because it seems unlikely to have a good signal of changes in banks' risk profile using one independent signal mainly due to the evolution of banks practices. Moreover, it is largely admitted that using multiple indicators allows better estimating banking organizations' risk profile than each taken alone. Even if they are noisy signals, they can provide a more accurate estimate of a bank true condition (Flannery, 2001). The task

⁴⁵ See section 2 for an analysis of the interaction between banks' solvency and markets.

⁴⁶ In PCA, leverage is interpreted strictly as the ratio of total assets to common equity.

assigned to this composite measure would only be to more accurately classify banks as risky or not risky and, not to predict bank failures. Making this distinction is essential because the early prediction of bank failures requires a more complete analyze of banks' condition considering information about assets quality, management quality, and earnings in addition to information about capital adequacy and liquidity risk.

Market data as a complement for capital adequacy information

One alternative to relying only on capital adequacy ratios to trigger supervisors' intervention is to complement them by a market-based indicator. There is nowadays a consensus on market data potential interest in the supervision of banking organizations, especially for large and complex financial institutions. Banking market information which is taken from the observation of the securities they issue can be particularly useful to complement traditional balance sheet data in the assessment of banks' vulnerability. Many papers provide evidence that market indicators are particularly informative for banks in industrialized countries (Flannery, 1998; Gropp and al, 2002). Some papers even suggest that market data may contain information which is not yet included in the confidential information supervisors can obtain. They conclude that supervisory information and market information are complementary (Berger and al, 2000; Evanoff and Wall, 2001). Some other studies have investigate the performance of market indicators in predicting changes in banks' risk profile relatively to traditional balance sheet-based indicators ones. Their results show that supervisory assessments are generally less predictive than market indicators (Berger and Al, 2000). Consequently, some of them suggest that supervisors should monitor subordinated debt spreads and use them for timing the US PCA (Evanoff and Wall, 2001). Some other authors propose to use market information to prompt a more intensive monitoring of a financial institution (Greenspan, 2001b) or to rank banks into different classes of risk in the PCA framework (Calomiris, 1999; Evanoff and Wall, 2003). But, obtaining high quality market data providing clear signal to supervisors can be a hard task what, suggests that market information should be used really cautiously in the triggering of supervisory intervention. Moreover, market signals which are good indicators during quiet financial periods can reveal to be highly procyclical during stress periods. This procyclicality results from the fact that they immediately duplicate investors' doubts. Consequently, they loose their informative content during stress financial periods what means that they can't be used as substitutes for regulatory

discipline. At present, many supervisors remain reluctant to use market information in this way.

Liquidity risk measure as a complement for capital adequacy information

In this paper we follow the idea that supervisors should complement capital information with another kind of information to rank banks according to their risk profile in the PCA framework. Gradual capital requirement according to their liquidity risk could be a solution to better capture risky systemic banks. The reason is that transformations in banking practices have reinforced links between insolvency and illiquidity.

Banks face naturally a liquidity risk because of their fundamental role in maturity transformation. But, in recent years, market evolution and financial innovation have modified the nature of liquidity risk. Indeed, contemporary markets characteristics generate new challenges in banks liquidity monitoring. We can for example mention the widespread use of securitisation and complex debt instrument as Collateralised Debt Obligations (CDOs). Banks are nowadays amongst the major issuers of securities and participants to securitized products markets (Praet and Herzberg 2008). Their importance in these markets can be explained by the fact that some banks increasingly rely on capital market funding. In Europe, money market funding which represented around 11.8% in 2003 grew until 16% in 2007 (ECB, 2009).

Another transformation is banks' increasing use of derivatives to manage their funding risks, and for interbank transactions. The form of bank lending has also changed. Many banks lend directly to highly leveraged institutions like *hedge funds* in addition to retail lending. The particularity of this new form of lending is that they are collateralized. A rapid growth in banks' off balance sheet activities represents another major change. Off balance sheet vehicles offer the parent bank both short term and long term sources of funding. The first one is given through asset-backed commercial paper and the latter through securitization (ECB, 2009).

These new practices have changed the nature of banks' balance sheet and funding structure. Indeed, many sources of vulnerability have appeared on the asset and on the liability sides. It resulted in an increased connection between banking activities and markets because banks' balance sheet and funding structure now are more exposed to market volatility and to financial cycle reversals. Market liquidity can be subject to sudden frictions because asymmetric information is essential in these markets. So, during stress periods, even a solvent

bank can be prevented from covering its liquidity needs. This raises systemic risk (Huang and Ratnovski, 2008). During systemic crises, there is an interaction between dependency to liquidity and assets quality. This relationship is illustrated by the fall of asset prices resulting from fire sales. Fire sales worsen the deterioration of bank balance sheets and lead to the evaporation of market liquidity making the debt reduction impossible. Furthermore, when a liquidity shock happens, market participants may have to adjust their portfolio because they face stop-loss levels and margin calls. Counterparties can also refuse to provide banks short term funding anymore. So, a solvent bank can quickly become insolvent simply due to liquidity problems. With mark-to-market accounting, changes in asset prices rapidly impact the solvency of financial institutions. So, during stress periods a tightening in market liquidity quickly affects banks equity (Aglietta and Scialom, 2009). Because of banking liquidity externalities, market liquidity shocks now have the potential to quickly propagate to money and to interbank markets what, can severely threaten financial stability. Indeed, the transmission between financial institutions can pass through classical interbank links but also through the short term counterpart channel. So, in market finance the fall of prices is a contagion channel as well as individual defaults. Consequently, liquidity has become an important contagion channel for systemic risk (Brunnermeir and Pedersen, 2009).

Introducing a liquidity measure as a PCA trigger would allow taking into account the dynamic interaction between market and funding liquidity and, between the liquidity and the solvency of financial institutions. It supports the idea that the regulation of bank capital and the regulation of liquidity risk must be overlapped together. This new relationship between market and banking liquidity justify the introduction of a liquidity ratio in the set of indicators designed by the regulator to implement its new form of PCA. It should discourage these excessive practices and incite banks to modify their funding profiles in a way reducing liquidity risk through the economic cycle (Aglietta and Scialom, 2009). So, European PCA trigger should be a composite measure incorporating both capital adequacy ratios and, a liquidity risk measure. This composite indicator should improve the detection of risky banks and consequently allow supervisors intervening early. This will reduce the resolution costs of the failure of big institutions by reducing the amount of liquidity injections necessary to solve them.

Different indicators can be used to evaluate the liquidity of an individual institution. We can for example mention an indicator of funding diversification, a liquid assets ratio⁴⁷ or limits on maturity mismatches. But, evaluating liquidity risk in practice revealed to be a hard task for many reasons. First, defining liquidity can be very difficult because it is a concept depending greatly on the historic, geographic and, economic and financial context. Some assets considered as liquid during a period can suddenly become illiquid at the following period. So, liquidity buffers used by banks to prevent liquidity problems can imperfectly capture the real liquidity risk the bank bears. The book value of the assets can greatly differ from the liquidity they are able to generate so, it may be difficult to know which assets are really liquid.

Second, according to the measure used to assess the evolution of liquidity risk the results may hugely change. The fact that liquidity monitoring practices can differ between institutions represents also a huge barrier for liquidity supervision as comparability is a crucial characteristic. Indeed, supervisory practices concerning the evaluation of liquidity risk amongst European countries may also greatly differ.

In this paper we follow PCA spirit to estimate banks' liquidity risk. PCA requires triggers easy to measure, publicly verifiable and hard to manipulate so, we will not try to obtain a perfect measure of liquidity risk. We will only try to obtain a simple representative measure of this risk. To define liquidity risk we consider the ratio of liquid assets to total deposits and short term funding. We call this measure Liquidity Management Ratio (LMR). This choice is motivated by the fact that liquidity risk can be reduced by forcing banks to match a percentage of their resources with assets of the same maturity but also by requiring a minimum ratio of liquid assets over total assets. Thus, high proportion of liquid assets and low short term funding mean less exposure to liquidity risk, wiser management and consequently a sounder bank. Consequently, this measure allows us capturing the management of liquidity risk both on the asset and on the liability sides.

3. Empirical analysis

⁴⁷ The liquid assets ratio represents the stock of liquid assets available to the bank at their market value.

3.1. Data and methodology

To motivate the potential use of a composite measure incorporating both capital adequacy and liquidity risk information to detect high risk banks in the European PCA, we first compare the accuracy of capital ratios and liquidity risk indicator to identify severely troubled institutions in a timely manner. To achieve this goal, we begin our empirical analysis by carrying out a purely statistical methodology. We compare the level of capital adequacy ratios and the LMR⁴⁸ at risky banks. The objective is to show that capital adequacy ratios currently used in the European banking regulation are not efficient to detect risky banks contrary to leverage and liquidity risk ratios. The second step consists in building composite indexes to compare the efficiency of a trigger incorporating both capital adequacy information and liquidity risk information with the one of a trigger with only capital adequacy information. We perform standard *logit* regressions to compare the efficiency of those two composite indexes. This econometrical analysis will allow us reinforcing our results.

We use a sample consisting of an unbalanced panel of annual report data from 2001 to 2008 for a set of European commercial and cooperative banks established in 15 European countries: Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, and Germany. A majority of banks do not give information on some variables needed by this study (especially tier 1 capital ratio and risk-based capital ratio). Also, we delete banks with more than two years of time series observations missing. The final sample consists of 139 European banks.

A total of 8 dependant variables as six feature groups including capital adequacy, asset quality, management quality, earnings, and liquidity will be used all along the empirical analysis. All the data are obtained from the Bankscope database. Amongst the variables we consider in our analysis there is information about regulatory capital adequacy. It allows us observing banks' solvency that is to say, assessing if the bank correctly covers the risks associated to its activity. It also allows us testing if current regulatory tools are still efficient to detect risky banks. As supposed in the Basel 2 capital regulation, we consider that the Total risk-based capital ratio (RBCR) can be used as a proxy of bank's solvency (Basel Committee on Banking Supervision, 2004). Nevertheless, we suppose that the ratio of tier 1 capital to

⁴⁸ LMR is the ratio of liquid assets to total deposits and short term funding. It is the variable we use to estimate banks' liquidity risk.

risk-based assets (T1R) can constitute a better proxy for bank's solvency. So, we incorporate this latter in addition to the ratio of total capital to risk-based assets. It helps us capturing the proportion of high quality capital available for each bank. Indeed, as recognized by the Basel Committee on banking supervision, the vulnerability of the banking sector to the buildup of risk in the system was primarily due to excessive leverage and, too little capital of insufficient quality.

We also consider banks' leverage (LR) to correctly estimate banks' capital adequacy. The statistical models which have been placed at the core of the capital regulation are conducive to regulatory arbitrages and to regulatory capture through complex modelling assumption and calibration procedures (Danielsson 2008; Hellwig, 2008). So, banks have widely used securitization and leverage to evade regulatory requirements and to exploit the asymmetry of payoff arising from limited liability in the banking industry. Indeed, when the risks taken by the banking system materialized, the costs are mainly borne collectively by taxpayers and not by bankers. Moreover, the crisis demonstrated that the banks which were more affected by the crisis were the one which had the higher leverage and short term funding ratios. That is why we can consider leverage ratios as a proxy of banks' capital adequacy. Leverage ratios are considered as the ratio of equity to total assets.

We also introduce information about Asset Quality⁴⁹ (LLRR), Management Quality⁵⁰ (PE/TA), and Earnings⁵¹ (NI/TA) because they are variables traditionally used as predictors of banks' risk level⁵².

The increasing use of short-term funding exposes banks to a higher liquidity risk. To capture liquidity risk, we use the Liquidity Management Ratio (LMR)⁵³. The LMR when available are obtained for each of the banks using the following process: we compute the ratio of the liquid assets to total deposits and short term funding.

⁴⁹ Asset quality is measured using the loan loss reserve ratio.

⁵⁰ Management quality is measured as the ratio of personal expense to total assets.

⁵¹ Earnings are measured as the ratio of net income to total assets.

⁵² For instance, the CAMELS rating is a supervisory rating of the bank's overall condition used to classify the US' banks. The components of CAMELS are Capital adequacy, Assets quality, Management, Earnings, Liquidity and Sensitivity to market risk.

⁵³ The rationale for the use of this liquidity risk measure is explained at the end of the second part of the paper.

3.2. Statistical analysis

The statistical analysis below focuses on the observation of European commercial and cooperative banks during the 2007 “subprime crisis”. The objective of this part of the job is to statistically test if banking supervisors can consider the information about liquidity risk to complement capital adequacy information to trigger their intervention on a specific bank. To empirically test the ability of the LMR to identify risky banks and compare it with the one of capital adequacy ratios, we need first to specify the appropriate threshold for defining vulnerable banks according to the liquidity risk criteria. Indeed, whereas thresholds to define vulnerable banks already exist for capital ratios, there isn’t a similar indicator or threshold for liquidity risk at the European level⁵⁴. The threshold we use to define vulnerable banks according to the liquidity risk criteria is obtained through a statistical optimization in the sense that it represents the LMR threshold level with the best performance to correctly classify banks when evaluating the detection power of the different thresholds. We also take into account the neutrality of the threshold to determine the adequate trigger for liquidity risk. The idea is to choose the threshold which doesn’t excessively consider banks as risky nor excessively misses risky banks. We make all this process because the comparison between the cost to take preventive action and the cost of an unanticipated banking crisis for the decision-maker is also an important aspect to take into account when defining a threshold to trigger supervisory intervention at a bank. According to the optimization process, the best threshold to identify vulnerable banks is a $LMR < 25\%$ ⁵⁵.

Now, we analyze the accuracy of the LMR to identify risky banks through the observation of Type I and type II errors. It is important to analyze misclassifications because it represents a prerequisite for generating costs and/or benefits from initiating a PCA with liquidity risk ratios. The higher will be the probability of a type I error, the lower will be the probability of a type II error, and vice versa. Table 3 shows type I and type II errors associated to the LMR.

⁵⁴ Banking regulators have recently introduced two liquidity ratios in the Basel 3 package. The Liquidity Coverage Ratio measures the stock of high quality liquid assets enabling banks to respect their commitments for 30 days and the Net Stable Funding Ratio would influence the funding structure of the bank by favoring stable resources. However, information to construct those liquidity risk ratios are not yet available and, that is why we don’t use it in this paper.

⁵⁵ This threshold is interpreted as a signal for supervisory intervention.

Table 3: Type I and Type II Errors.

Cutoff point: LMR < 25%		Actual failure		
		Yes	No	Total
Classified failed	Yes	38	107	39.6%
	No	5	13	69.76%
Total		44.68%	62.5%	

Source: author calculations

The LMR correctly classifies 21 out of 48 failing banks and 60 out of 91 non failing banks. It fails to correctly classify 26 failing banks out of 48 (type I error) and wrongly classifies 32 healthy banks out of y as failing banks (type II error). These first results show that the liquidity risk criterion tends to excessively classify banks as risky. So, it can be considered as a costly indicator for banking supervisors. This result suggests that the threshold we use to define vulnerable banks for the LMR is too rigorous what can be explained by the selection process we have used to define it. This difficulty should be quickly resolved by using the liquidity ratios proposed in the Basel 3 package when they will be available⁵⁶.

To refine our analysis of the liquidity risk indicator we observe the percentage of failed banks with a risk-based capital ratio < 8%. We repeat the operation considering a leverage ratio < 4%⁵⁷ and a LMR < 50%⁵⁸ (see table 4). The objective is to compare the detection performance of the three measures.

⁵⁶ Banking regulators have recently introduced two liquidity ratios in the Basel 3 package. The Liquidity Coverage Ratio measures the stock of high quality liquid assets enabling banks to respect their commitments for 30 days and the Net Stable Funding Ratio would influence the funding structure of the bank by favoring stable resources.

⁵⁷ It is the threshold used in the US Prompt Corrective Action to consider a bank as adequately capitalized.

⁵⁸ We consider that a bank is considered as risky when its liquid assets cover less than 50% of its short term liabilities. But at this stage, a direct supervisory intervention at the bank is not yet required.

Table 4: RBCR, LR and LMR detection performance.

Criteria	% of failed banks
RBCR<8%	0
LR<4%	50
LMR<50%	79.1

Source: author calculations

Of the 48 banks that failed, none had a risk-based capital ratio (RBCR) < 8% and, 50% had a leverage ratio (LR) < 4%. Around 79.1% of them had a LMR < 50%. This suggests that the LMR outperforms RBCR and LR to identify risky banks. However, as expected, the leverage ratio outperforms the RBCR in the identification of risky banks. Indeed, leverage ratios capture new banking practices and are prevented from banks’ manipulations.

To resume, we can say that the results of the statistical analysis are consistent with what we were expecting for. They suggest that the LMR is a quite good indicator to detect risky banks compared with the risk-based capital ratio and the leverage ratio even if it not perfect as it tends to excessively classify banks as risky. These results also show that leverage ratios are better than the risk-based capital ratio at the core of capital regulation to detect vulnerable banks. This result can be explained by the fact that leverage ratio is a simple measure of capital adequacy easy to verify and, consequently hard to manipulate. So, we can think that implementing a PCA in Europe with a leverage ratio like in the US can be useful for European supervisors. As the recent financial crisis has highlighted that the leverage ratio can fail detecting some vulnerable banks and especially in the case of large and complex banks, we can complement those capital ratios with a liquidity risk measure to improve vulnerable banks detection. Indeed, contrary to the US PCA which focuses on commercial banks, the European PCA should be applied to more financial institutions⁵⁹. Moreover, introducing liquidity risk information to complement capital adequacy information should

⁵⁹ Large and complex financial institutions have generally high leverage and short term funding ratios. Yet, the crisis has demonstrated that financial institutions which widely use leverage and short-term funding are more vulnerable to runs (Martin et al, 2010).

help us obtaining less procyclical early warnings⁶⁰. So, this composite index seems to be useful to improve vulnerable banks detection.

3.3. The build-up of the composite index

In this part of the paper, we build up two composite indexes to compare the efficiency of capital adequacy information taken alone with the one of capital adequacy combined with liquidity risk information to detect vulnerable banks. Before building our composite indexes, we analyze the extent to which the various risk measures convey different information. So, we begin by performing Spearman rank order and Pearson correlations (see table 5).

Table 5: Pearson and Spearman rank correlation* coefficients for RBCR, T1R, LR and LMR.

	RBCR	T1R	LR	LMR
RBCR	1	-0.0096 (0.6949)	0.0792 (0.2121)	0.0147 (0.1290)
T1R	-0.0096 (0.6949)	1	-0.0008 (0.3055)	-0.0040 (0.1267)
LR	0.0792 (0.2121)	-0.0008 (0.3055)	1	0.1534 (0.1433)
LMR	0.0147 (0.1290)	-0.0040 (0.1267)	0.0265 (-0.0236)	1

*Spearman rank correlation coefficients are provided in parentheses.

Source: author calculations.

The Spearman rank order correlations reveal that the tier1 risk-based capital ratio (T1R) and the total risk-based capital ratio are closely linked each other. This result was expected. They are both quite linked to the leverage ratio what, can be explained by the fact

⁶⁰ By introducing limits on the possibility to use short-term funding, we make the indicator less procyclical.

they all give information about banks capital adequacy extracted from balance sheet data. The LMR is not closely associated with leverage ratio, tier1 risk-based capital ratio or, with the total risk-based capital ratio. The Pearson correlations give similar results than the Spearman rank order correlations. They reveal a weak correlation across the different indicators what justify their joint use in the actual US PCA. Consequently, LMR and capital adequacy ratios convey different information. This means that they can be used simultaneously.

We compute our stress index combining capital adequacy information namely total risk-based capital ratio, tier1 risk-based capital ratio, and leverage ratio with liquidity risk information according the following formula:

$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^k (X_{it} - M_i)}{\sigma_i}$$

where k is the number of variables in the index, M_i is the mean of the variable X_i and σ_i its standard deviation.

We use three different measures to capture capital adequacy because as we have explained in the first part of the paper, it is necessary weighting the asset according the risk level to have a more precise and exact measure of the bank solvency. But, it is also necessary taking the capital quality and a simple leverage ratio into account to really capture the bank solidity and to get round banks' accounting manipulations. So, the variables comprised in the first composite index (INDEX1) are the total risk-based capital ratio, the tier1 risk-based capital ratio, and the leverage ratio. We compute a second composite index (INDEX2) including liquidity risk information in addition to capital adequacy information according the same formula. So, the variables comprised in our second composite index are the total risk-based capital ratio, the tier1 risk-based capital ratio, the leverage ratio and the liquidity risk information measured by the LMR. A positive (negative) value of the index means that the variable is above (below) its sample mean what indicates more (less) risk at the bank than it does on average (Hanschel and Monnin, 2008). We code 1 when index value is positive and 0 when it is negative.

3.4. Logit estimations

To motivate the potential use of a composite index incorporating both capital and liquidity risk information as a PCA trigger in Europe, in this section we test the performance of the two composite indexes we have previously constructed using *logit* regressions. As banks failures are still rare events in Europe, we decide to use the variation of credit supply as a proxy of the impact of crisis on banks' results that is to say as the explained variable. Indeed, in time of financial stress when banks face large losses, bank's shareholders generally prefer the rationing of credit supply (offer) rather than raising fresh capital. Indeed, the cost of raising new capital is bear by banks' stockholders who suffer a dilution of their powers whereas the benefits are mainly appropriated by the bank's creditors and the deposit insurance (Berger A., Herring R and Szego G, 1995). That's why shareholders prefer the rationing of credit offer as an adjustment method. The more the losses are important, the more the contraction of credit offer will be important. So, variation in credit supply can be used as a proxy for bank's losses. We code 1 when the variation is <0 and 0 otherwise.

Table 6: Descriptive statistics.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
RBCR	1046	13.124	11.610	4.1	202
T1R	1024	10.327	11.936	-0.4	202
LR	1098	7.142	10.481	-4.28	156.288
MMR	1074	39.175	60.686	0.07	889.869
PE/TA	1065	1.293	3.436	-14.14	77.738
NI/TA	1069	2.619	11.705	-17.82	98.125
LLRR	896	2.503	2.371	0	21.19
INDEX1	1109	0.227	0.419	0	1
INDEX3	1109	0.218	0.413	0	1

Source : Author's calculation

Table 6 provides summary descriptive statistics of the relevant variables included in our *logit* regressions. To ensure the robustness of our results, we separate the available data set into one “in” and one “out” sample subsets by splitting the data into two sub-samples. The first one contains all observations from 2001 to 2006 that is to say excluding the crisis period. We considered it as a learning dataset and we used it to estimate the model. The second one contains the observations for the years 2007 and 2008 and is considered as a validation dataset. It is used for an out sample evaluation. The final dataset contains 803 observations. The “in sample” set contains 571 observations and the “out sample” set 232 observations. The exclusion of the crisis period helps us reducing the selection bias.

Table 7: Multicollinearity Test.

	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R-Squared
RBCR	15,948	3,993	0,062	0,937
T1R	16,339	4,042	0,061	0,938
LR	1,217	1,103	0,821	0,178
MMR	1,510	1,228	0,662	0,337
PE/TA	1,131	1,063	0,884	0,116
NI/TA	1,013	1,006	0,986	0,013
LLRR	1,063	1,031	0,940	0,060
INDEX1	2,391	1,546	0,418	0,581
INDEX3	2,105	1,450	0,475	0,525

Source : Author’s calculation

Before performing the *logit* regressions we must test if there is multicollinearity across the different variables. Table 7 reports the multicollinearity test results. We note that the Variance Inflation Factor (VIF) of RBCR and T1R are widely above 4 and that their tolerance goes to 0. Therefore, there is for these variables a sign of multicollinearity. Indeed, if a variable is closely related to another variable(s), the tolerance goes to 0, and the VIF gets very large. To resolve the problem of multicollinearity, we make a linear combination transformation for these variables. Transformation of the variables is the best remedy for multicollinearity when it works, since we don’t lose any variables from our model. Thanks to

this transformation, the VIF now are lower than 4 for all the variables. So, there is no more multicollinearity between the variables.

Table 8: Binomial logit estimations with INDEX2⁶¹.

Variables	Parameter estimates (1)	Parameter estimates (2)	Parameter estimates (3)
RBCR	0,224***	0,2167***	0,1813
T1R	-0,2431***	-0,1937**	-0,1867*
LR	-0,0082	-0,2415***	0,0105
LMR	0,0046*	-0,00004	0,0038
PE/TA	0,1245	0,3922***	-0,2786
NI/TA	-0,0259	-0,5066**	-0,1274
LLRR	0,0683	0,0904*	0,1697*
INDEX2	0,6606**	1,2354***	0,9418*
C	-3,0112***	-2,2038***	-3,0815***
% Correct	87,05	87,57	87,5
R2	28,6	36,4	22,2

Source: author calculations

Table 8 reports the results from estimating *logit* models with INDEX2. Model (1) is the *logit* estimation considering the total database. Model (2) refers to the “in sample” *logit* estimation. And, model (3) refers to the “out sample” *logit* estimation. The results reveal as expected that there is a negative relationship between banks’ failure and the leverage ratio, and between banks’ failure and T1R. They also reveal a positive relationship between banks’ failure and PE/TA and between banks’ failure and LLRR as expected. But, some of the variables don’t show the expected relationship with banks’ default. The sense of the relationship between RBCR and banks’ default isn’t the one expected. This result can be

⁶¹ * is for 10%; ** for 5%, and *** for 1%.

explained by the fact that RBCR is the core instrument used in banking regulation. Indeed, RBCR level is considered by market participants as a signal of bank's solidity so, even risky banks will be incited to maintain a high RBCR. As for RBCR, the sense of the relation between LMR and banks' default isn't the one we were expecting for. An explanation can be that banks increasingly used securitized assets as liquid assets to cover liquidity risk. But the crisis has demonstrated that the liquidity of these assets evaporate during stress periods what means that the bank wasn't protected contrary to their expectations. The process we refer to here is similar as the one described in the regulatory paradox (Goodhart, 2008). Indeed, as these securitized assets were widely used by banks their demand was important and, consequently their liquidity also. But, the most important result is that there is as expected a positive and highly significant relationship between banks' failure and the composite index incorporating both capital adequacy and liquidity risk information. This result suggests that this composite index correctly indicates vulnerable banks. Consequently, it can be used as a PCA trigger in the European regulatory framework.

Table 9: Binomial logit estimations with INDEX1.

Variables	Parameter estimates (1)	Parameter estimates (2)	Parameter estimates (3)
RBCR	0,2382***	0,2198***	0,1715
T1R	-0,2445***	-0,1768**	-0,1794
LR	-0,0004	-0,234***	0,0106
LMR	0,0074***	0,0046	0,0085*
PE/TA	0,1498	0,3842***	-0,3032
NI/TA	-0,0256	-0,3646	-0,0148
LLRR	0,0681	0,0888*	0,1689*
INDEX1	-0,0934	0,2945	0,7827
C	-3,164***	-2,4539***	-3,0982***
% Correct	87,16	87,37	87,07
R2	28,13	35,23	21,76

Source: author calculations

We now replace INDEX2 which combine capital adequacy and liquidity risk information by INDEX1 which integrates only capital adequacy information in the three *logit* estimates. Table 9 reports the results from estimating *logit* models with INDEX1.

We observe that the sense of the relationship between default probability and the different variables considered in the model are the same as the ones obtained with the *logit* estimations with INDEX2. The composite index is no more significant. This result suggests that when the composite index takes only capital adequacy information into account its effectiveness sharply decreases even if it integrates several capitalization measures.

But, the most important result here is that introducing liquidity risk information provides useful information because the R^2 of models (1), (2), and (3) with INDEX2 are always higher than the ones of models (1), (2), and (3) with INDEX1. So, according to the R^2 criteria, INDEX2 seems to be a better measure to detect vulnerable banks. This result is confirmed with the false alarm criteria. Indeed, the models (2) and (3) yield a better ratio of correct predictions in the models with INDEX2: 87.57% of vulnerable banks are correctly classified in the model (2) with INDEX2 against 87.37% in the same model with INDEX1. The results are respectively 87.5% against 87.07% for the model (3). These results suggest that INDEX2 is a better indicator than INDEX1. This means that when the PCA trigger takes into account liquidity risk information in addition of capital adequacy information, the detection of vulnerable banks is improved.

That is why we can conclude that a composite index incorporating both capital and liquidity risk information may be a good leading indicator to detect vulnerable banks. Consequently, it can be used as a trigger for the European PCA. So, this result confirms our intuition that liquidity risk information may be useful complementary information for capital adequacy information to signal the need for supervisory intervention.

4. Conclusion

Banking supervisors now are really concerned about bank positions on derivatives and off-balance sheet activities because they can require large amounts of liquidity during crisis

periods. These new practices in banking activity have created new vulnerabilities. Of course, banking liquidity hardly depends on market anticipations and on the financial context. Because of banking liquidity externalities, market liquidity shocks now have the potential to quickly propagate to money and to interbank markets what, can severely threaten financial stability. Consequently, it is crucial to accurately monitor liquidity risk associated with these new practices. The recent financial crisis perfectly illustrated that even well capitalized banks can face severe liquidity problems and, everybody is today aware of the inadequacy of a banking regulation only relying on the use of capital adequacy ratios. To correctly monitor banks' risk, it is necessary to consider banks' liquidity risk. This information should be useful for banks' classification.

To motivate the potential use of liquidity risk information to detect vulnerable banks, we compared the accuracy of capital ratios and LMR to identify severely troubled institutions in a timely manner. The statistical results suggested that the LMR criterion tends to excessively classify banks as risky and that it outperforms the total risk-based capital ratio and the leverage ratio to identify risky banks even if it isn't a perfect measure. Consequently, the statistical results were consistent with what we were expecting. The *logit* models revealed that there is a significant relationship between bank failure and the composite index when it integrates both liquidity risk and capital adequacy information. They confirmed the results previously obtained by the statistical analysis. The two results converged on the usefulness to take into account liquidity risk information in addition to capital adequacy information. These results suggested that the modification of banks' structure which, convey to an increased dependency to market liquidity and to a large use of leverage has to be considered in the new European regulatory framework. Consequently we can think that this kind of composite index can be used as a PCA trigger in the European regulatory framework.

Chapitre IV : La gestion des crises financières

Les travaux sur la gestion des crises financières se sont développés à partir de 1873 avec l'analyse de Bagehot. Pendant longtemps, la littérature sur la gestion des crises financières était en effet largement focalisée sur les questions autour du rôle du Prêteur en Dernier Ressort. La fonction de Prêteur en Dernier Ressort est en général assurée par les banques centrales car leur position leur confère une connaissance du risque systémique qui n'est accessible à aucun autre agent. On peut distinguer trois formes d'action du PDR dans la finance contemporaine (Aglietta, 1996) : Préserver le système des paiements en tant que bien public ; restaurer la confiance dans les marchés financiers ; éviter les étranglements du crédit dans les phases descendantes du cycle financier. Aussi, cette fonction est essentielle dans la gestion des crises financières ainsi que pour la lutte contre la contagion des crises financières. Il convient tout de même de mentionner que la probabilité d'une telle intervention peut paradoxalement encourager la prise de risques excessifs et par conséquent contribuer à développer l'aléa moral dans le système financier.

Avec les crises bancaires qui ont suivi la Libéralisation Financière, on a vu apparaître dans les années 2000 une autre branche dans la littérature sur la gestion des crises financières. De nombreuses crises bancaires ont en effet éclatées suite à cette Libéralisation Financière dans les années 90. Parmi les principales caractéristiques de ces crises bancaires, on peut mentionner leur brutalité ainsi que leur amplitude. Aussi, on a cherché dans la communauté scientifique à résoudre la question des crises financières internationales et donc à trouver un moyen de limiter l'importance de la contagion. Cette réflexion a abouti sur l'idée qu'une solution pourrait être de mettre en place un Prêteur en Dernier Ressort international. Mais, on

a par la suite vu apparaître de nombreux débats à ce sujet entre les académiques et les législateurs. Le principal point de discordance dans ce débat portait sur la question du choix de l'autorité qui devrait être en charge de cette fonction de Prêteur en Dernier Ressort international (Fischer, 1999 ; Schwartz, 1998). Ce débat n'est aujourd'hui toujours pas tranché et reste donc en suspens.

Parallèlement à la question du Prêteur en Dernier Ressort international, on a assisté au développement des travaux sur la résolution des faillites des banques transfrontières. Ces travaux visaient également à résoudre le problème des crises bancaires et financières internationales. On a en effet suite à la Libéralisation Financière assisté à une hausse de la concurrence dans l'industrie bancaire. Ce surcroît de concurrence s'est traduit par une vague de fusions et acquisitions dans le secteur bancaire qui a conduit à une consolidation croissante des systèmes bancaires dans les pays industrialisés. Cette forte concentration a donné naissance à des institutions de grande taille considérées par les autorités prudentielles comme « *Too Big To Fail* » (De Nicolo and al, 2003 ; Osterloo et Schoenmaker, 2004). L'apparition de ces grandes institutions financières complexes a renforcé les problèmes d'aléa moral dans le système financier. Etant donné que le défaut d'une de ces institutions est susceptible de menacer la stabilité financière, ces dernières bénéficient d'une sorte de garantie implicite de la part des autorités publiques (Morgan and Stiroh, 2005). Cela va par conséquent créer un biais en faveur d'une augmentation de la prise de risques. On a donc vu apparaître un certain nombre de réformes dans le cadre prudentiel européen dont l'objectif était de minimiser le risque systémique associé à la faillite d'une de ces grandes institutions financières. On peut notamment citer la Directive européenne sur la *réorganisation et la liquidation des établissements de crédit* adoptée en avril 2001. Cette directive vise à traiter de la dimension transfrontière des réorganisations et des faillites bancaires dans l'Union Européenne.

Malgré l'existence de ces différents dispositifs, la crise financière récente s'est illustrée par sa violence et son ampleur. Si nous comparons cet épisode avec les épisodes de crises passés nous pouvons dire que le mécanisme de Prêteur en Dernier Ressort a globalement bien fonctionné sauf dans certains cas particuliers comme celui du Royaume-Uni. Il est en effet aujourd'hui largement admis que la vitesse de réaction est cruciale pour être effectivement en mesure de restaurer la confiance dans le système financier. Or, pour lutter contre l'aléa moral relatif à l'intervention du Prêteur en Dernier Ressort, certaines banques centrales ont retardé leur intervention. Cela a eu des conséquences désastreuses sur

leurs systèmes bancaires. Le cas de la crise bancaire britannique suite à la faillite de la banque Northern Rock en est la parfaite illustration. Dans ce cas précis, la séparation de la fonction de régulation prudentielle des prérogatives de la Banque Centrale a été un facteur qui a largement contribué à ralentir l'intervention des autorités prudentielles.

Le principal problème vient donc de l'importance de la contagion qui s'est traduit par un coût de résolution important. Ainsi malgré l'existence de ces différents dispositifs, les coûts à la fois directs et indirects de cette crise financière se sont révélés être particulièrement élevés. Ce « semi-échec » ainsi que le niveau de ces coûts s'explique en partie par les problèmes de coopération qui existent entre les superviseurs des différents pays. Ces derniers ont en effet à chaque fois privilégié les intérêts nationaux. Une autre explication peut être l'importance du nombre d'institutions « *Too Big To Fail* » qui ont été en cause au cours de cet épisode et, qui ont dû être renflouées pour préserver la stabilité financière. Il en résulte que le problème d'aléa moral est aujourd'hui encore plus important qu'auparavant car ce sauvetage massif a envoyé un signal aux participants aux marchés selon lequel toute institution « *Too Big To Fail* » sera renflouée au nom de la préservation de la stabilité financière quelles que soient les conditions de son défaut. Il est donc aujourd'hui crucial de trouver un moyen de réduire le potentiel systémique des crises financières afin d'en limiter le coût de résolution.

Dans ce chapitre, nous mettons l'accent sur le rôle des institutions financières à dimension systémique dans la propagation de la crise. Pour cela, nous discutons les différentes pistes de réformes proposées pour améliorer la gestion des crises financières sur la base de l'article intitulé *Réflexion sur le traitement du risque de hasard moral des institutions financières de dimension systémique : une étude de cas autour de Barclays, BNPP et Deutsche Bank* écrit en 2011. Cet article n'est pas une co-écriture et, j'en suis donc l'unique auteur. Dans cet article, nous commençons par étudier l'existence d'une relation directe entre le fait que ces trois institutions financières bénéficient du statut d'institution systémique et le niveau de risque de leur politique de financement et d'investissement. Nous nous intéressons ensuite à l'existence d'une relation directe entre le statut systémique de ces trois institutions financières et le degré de complexité de leur structure. Nous cherchons ici à montrer qu'il est crucial pour les autorités de régulation de minimiser le risque de hasard moral des institutions de dimension systémique pour limiter le potentiel systémique des crises bancaires et financières. La complexification croissante de la structure de ces trois banques ainsi que l'augmentation de leur taille observées ces dernières années semblent faire partie intégrante

d'une stratégie mise en place par ces banques. Ce résultat suggère donc que ces dernières ont activement recherché le statut d'institution systémique afin de bénéficier de la garantie implicite des autorités publiques. Aussi, les pistes de réflexion qui visent à simplifier la structure des banques afin de faciliter leur résolution semblent être particulièrement bien adaptées au contexte actuel. Les « *living wills* » ou « *wind-down plans* » permettent à la fois de réduire la concentration du risque systémique et de rendre les autorités prudentielles plus réactives. Ils peuvent par conséquent être considéré à la fois comme des instruments de l'approche transversale et de l'approche temporelle du risque systémique. Comme nous l'avons précisé dans l'introduction générale de la thèse, ce dernier chapitre est rédigé en français. Le choix de la langue française s'explique par le fait que l'article qui compose ce dernier chapitre n'a pour l'instant pas été présenté dans des conférences. Il ne semblait donc pas nécessaire d'introduire dans cette thèse la version anglaise de l'article.

Réflexion sur le traitement du risque de hasard moral des institutions financières de dimension systémique: Une étude de cas autour de Barclays, BNP Paribas et Deutsche Bank

(Sonia Ondo Ndong)

Résumé:

Les interventions massives des autorités publiques au secteur financier au cours de la crise récente ont levées toute ambiguïté sur le fait que toute institution financière considérée comme étant de dimension systémique sera systématiquement secourue par les autorités publiques en cas de défaut. Ce sauvetage interviendra quelles que soit l'origine du défaut. Cette automaticité s'explique par le fait que la préservation de la stabilité du système financier est considérée comme un objectif supérieur. Aussi, il existe aujourd'hui un consensus entre les leaders des pays du G20 ainsi que dans le milieu académiques sur l'urgence que représente la résolution des problèmes relatifs au risque de hasard moral associé à ces institutions systémiques. De nombreuses propositions émergent donc actuellement dans ce domaine. Dans cet article, nous faisons une étude de cas portant sur les banques Barclays, BNPP, et Deutsche Bank dans laquelle nous examinons les différentes pistes de réformes proposées pour faire face à ce problème. Nous essayons de déceler si une de ces pistes se distingue des autres. Les résultats de l'analyse des décisions opérationnelles prises par les trois banques ne parviennent pas à démontrer la présence d'un niveau de risque particulièrement élevé du fait de l'existence de la garantie implicite des autorités publiques. Par contre, les résultats de l'analyse de la structure de ces trois banques semblent montrer d'une part qu'il y a depuis quelques années une complexification des structures mais aussi d'autre part, que cette complexification est volontairement recherchée par les dirigeants des banques. Ce résultat suggère donc que les solutions qui visent à réduire la complexité des banques pour protéger la stabilité financière sont particulièrement prometteuses pour faire face aux problèmes de hasard moral relatifs aux institutions systémiques. Aussi, l'idée d'introduire des plans de résolutions comme par exemple les « *living wills* » semble être particulièrement prometteuse.

Mots clés: régulation, institutions financières systémiques, hasard moral, “Glass Steagall Act”, surcharges en capital, “wind-down plans”.

JEL: G21, G28

1. Introduction

La crise financière récente a été marquée par le renflouage d'une ampleur jamais vue auparavant des gouvernements au secteur financier partout dans le monde. Les banques centrales ont dû intervenir massivement pour faire face à la paralysie des marchés monétaires. Ces différentes interventions étaient en effet cruciales pour maintenir ces marchés défaillants en vie. Elles ont donc accordé aux institutions financières plusieurs types de facilités de prêts. Au-delà des injections de liquidité des banques centrales, les gouvernements ont d'une part mis à la disposition du secteur bancaire de grandes quantités de capital et, d'autre part accordé aux institutions financières différents types de garanties. Toutes ces mesures visaient à restaurer la confiance sur les marchés et à relancer l'activité des marchés vitaux pour le fonctionnement de l'économie. Ces interventions ont été particulièrement coûteuses et ont lourdement affectées les finances des gouvernements (voir tableau 1). Elles sont par conséquent en contradiction avec un des objectifs majeurs de la régulation financière qui est de protéger la société des faillites qui interviennent dans le secteur financier.

Tableau 1 : Interventions des autorités publiques pour le secteur financier.

(\$ Trillions)	UK	US	Euro
Central Bank			
- "Money creation"	0.32	3.76	0.98
- Collateral swaps	0.30	0.20	0.00
Government			
- Guarantees	0.64	2.08	>1.68
- Insurance	0.33	3.74	0.00
- Capital	0.12	0.70	0.31
Total (% GDP)	74%	73%	18%

Source: Bank of England *Financial Stability Report*, June 2009. Figures for UK updated to November 4th 2009.

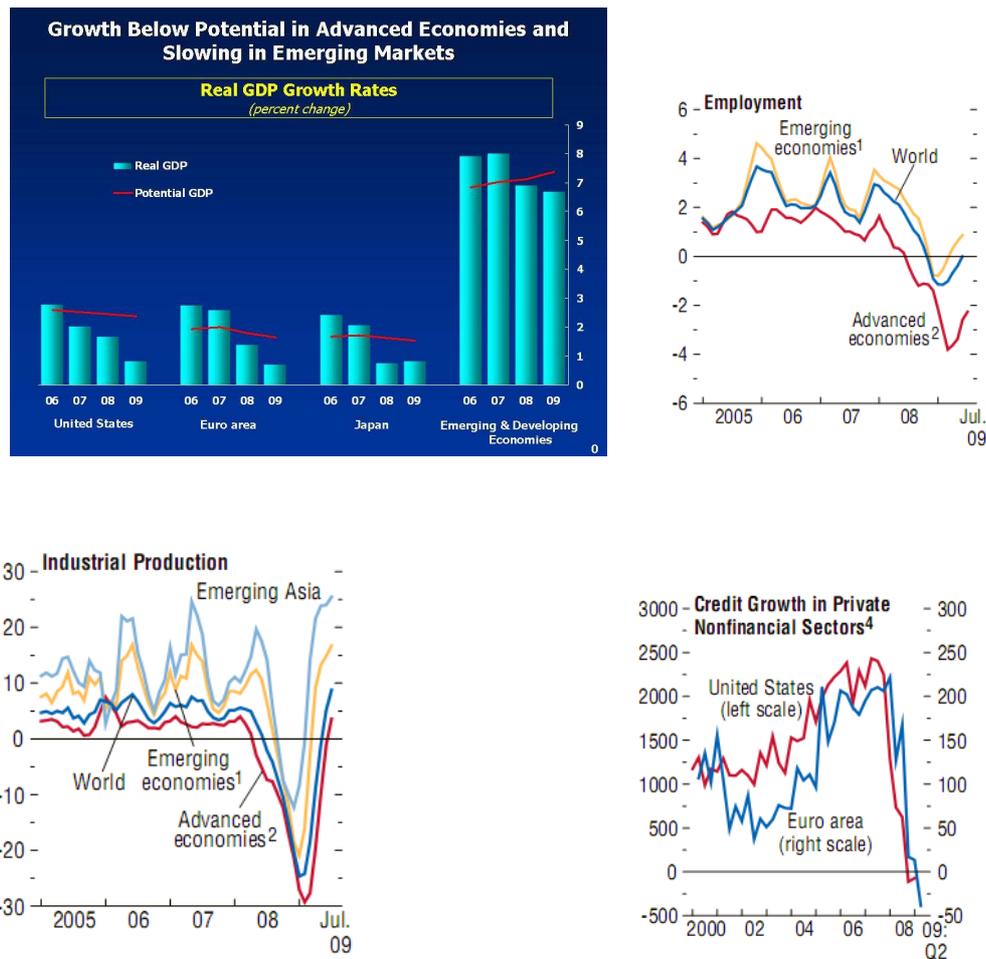
Notes: (1) Exchange rates used: FSR Euro / US dollar exchange rate of 0.710. Sterling / US dollar exchange rate of 0.613.

(2) Money creation includes both monetary and financial stability operations.

Les conséquences de la crise financière récente peuvent également s'observer au niveau des indicateurs macroéconomiques. Les évolutions du taux de croissance du PIB, de

l'emploi, de la production industrielle ou encore de la distribution de crédits au secteur non financier témoignent en effet aussi de la violence de cette crise. Le document 1 illustre le coût de la crise financière récente du point de vue de l'économie réelle.

Document 1 : Les conséquences de la crise financière de 2007-2008 sur l'économie réelle.



Source: F.M.I.

Certaines institutions financières considérées comme étant « *too big to fail* » se sont particulièrement illustrées au cours de cet épisode. Elles sont d'ailleurs aujourd'hui considérées comme des symboles emblématiques de la violence de cette crise. On peut à cet effet citer le cas de la faillite de *Lehman Brothers* à la fin de l'année 2008. La faillite de cette banque d'investissement a marqué les esprits des observateurs des systèmes financiers. Ces institutions financières « *too big to fail* » sont considérées par les autorités prudentielles

comme étant potentiellement systémiques. Cela signifie qu'en cas de mauvaise gestion de la faillite de l'une d'entre elles, la stabilité financière dans son ensemble peut s'en trouver menacée (BCBS, 2010). Le défaut de ces établissements est également particulièrement préoccupant car ces derniers jouent un rôle de premier plan sur les marchés interbancaire et monétaire. Or, ces marchés sont d'une importance capitale pour le fonctionnement des économies financières modernes. Leur faillite peut donc au final donner lieu à d'importantes externalités négatives sur le reste du système financier.

Avant la crise, il régnait une sorte d'ambiguïté sur l'identité des banques qui étaient réellement considérées par les autorités prudentielles comme étant « *too big to fail* ». Cette ambiguïté permettait de réduire le risque de hasard moral relatif à ces institutions. Mais, les interventions massives des autorités publiques au cours de la crise ont désormais levé toute forme d'ambiguïté. Toute institution financière de grande taille et/ou complexe sera secourue par les autorités publiques en cas de défaut quelle que soit l'origine de son défaut. Cette automaticité du sauvetage résulte du fait que la préservation de la stabilité financière est considérée comme un objectif supérieur. Aussi, il y a une prise de conscience générale des problèmes que posent ces institutions « *too big to fail* » et notamment de l'importance du risque de hasard moral qu'elles portent. Ces dernières peuvent être incitées à continuellement augmenter leur taille ainsi que leur complexité de manière à bénéficier de la garantie implicite des autorités publiques. Aussi, la forte probabilité de leur renflouement leur permet de prendre des risques inconsidérés sans avoir en cas de retournement défavorable à supporter les conséquences de leurs décisions. Par ailleurs, la crise financière a indirectement contribué à renforcer la concentration des systèmes bancaires dans plusieurs pays. Les banques survivantes qui ont en général absorbé les banques fragilisées par la crise sont en effet maintenant beaucoup plus grandes qu'auparavant. Cela tend donc à amplifier les risques relatifs aux institutions « *too big to fail* ». Le traitement de ces institutions revêt donc aujourd'hui une importance toute particulière et s'en trouve être beaucoup plus pressant.

Il existe aujourd'hui un consensus entre les leaders des pays du G20⁶² ainsi que dans le milieu académiques sur l'urgence que représente le traitement du risque de hasard moral associé à ces institutions systémiques. La recherche de solutions dans ce domaine est aujourd'hui considérée comme cruciale. De nombreuses propositions émergent de ce fait

⁶² « Progress report on the actions to promote financial regulatory reform » disponible à <http://www.pittsburghsummit.gov/documents/organization/129866.pdf>.

actuellement dans ce domaine. La question du traitement du risque de hasard moral relatif aux institutions systémiques est importante car elle est susceptible d'avoir un impact direct sur la préservation de la stabilité financière. Dans cet article nous faisons une étude de cas par le biais de laquelle nous examinons les différentes pistes de réformes proposées pour faire face au risque de hasard moral des institutions financières de dimension systémique. Nous essayons de déceler si une de ces propositions se distingue des autres. Notre étude de cas porte sur trois banques européennes considérées comme étant « *too big to fail* ». Ces trois banques sont Barclays, BNP Paribas et Deutsche Bank.

Ces différentes propositions peuvent être classées dans trois catégories principales. La première catégorie regroupe toutes les propositions autour de l'idée qu'il faut séparer la banque « utile » de la banque « casino » (Kay, 2009 ; Buiter, 2009 ; G30, 2009) ou encore réduire la taille des banques (Osborne, 2009; Hildebrand, 2009). Cette proposition est donc une sorte de promotion d'un retour au *Glass steagall act*⁶³. L'idée défendue est qu'il faut imposer des restrictions sur la taille des banques ainsi que sur le type d'activités dans lesquelles elles sont en mesure de s'engager. L'objectif de ce type de propositions est d'une part de limiter la consolidation dans le secteur bancaire et financier et d'autre part, de rendre les banques plus saines. Grâce à ces restrictions, les institutions devraient être de plus petite taille et/ou moins interconnectées. Cela devrait donc réduire voire éliminer leur potentiel systémique. Mervin king (2009)⁶⁴ s'est prononcé en faveur de ce type de solutions qu'il considère comme un bon moyen de réduire la probabilité de voir une crise financière de cette ampleur se reproduire.

La deuxième catégorie de solutions regroupe toutes les propositions qui visent à imposer des exigences en capital ou en liquidité supplémentaires pour les établissements financiers de dimension systémique. Ces dernières se verront donc appliquer des exigences en capital et en liquidité réglementaires au delà des autres établissements financiers. Une autre option citée dans cette catégorie serait de mettre en place une régulation et une supervision plus intensive des institutions financières systémiques. On fait donc ici référence à l'introduction de surcharges systémiques (Financial Stability Board, 2010). L'idée est que grâce à ces exigences en capital supplémentaires, ces institutions financières bénéficieront

⁶³ L'idée défendue dans cette proposition se situe dans la lignée des propositions du plan Volker mis en place aux Etats-Unis. Voir "Volcker Says the U.S. Economy Is '*Leveling Off*'(Update1)" par Michael McKee, Bloomberg, 29 April.

⁶⁴ Speech to Scottish Business Associations, 20 October 2009.

d'un filet de sécurité beaucoup plus solide et seront par conséquent mieux armées pour se protéger contre le risque de faillite (FSA, 2009b; FSA, 2009a). L'objectif de ce type de propositions est de minimiser le plus possible la probabilité de faillite de ces établissements financiers systémiques. Par ailleurs, ces surcharges en capital devraient permettre de réduire les incitations à la prise excessive de risques et ce faisant, baisser leur risque de défaut. Dans un autre article coécrit avec Laurence Scialom et Zhang Peixin en 2011, nous proposons dans la lignée de cette option d'introduire des surcharges en capital pour les institutions systémiques mais, en calibrant ces surcharges en fonction de leur modèle d'activité. Nous proposons de tenir compte à la fois des vulnérabilités en matière de capital et de liquidité pour définir le montant de cette surcharge.

La dernière catégorie de solutions proposées vise à améliorer les régimes de résolution des faillites. Cela devrait permettre de réduire le potentiel systémique de la faillite de ces institutions financières. Pour cela, une des options les plus largement mentionnées pourrait être d'introduire des « *living wills* » pour les institutions financières systémiques comme l'a suggéré Mervin King⁶⁵, le gouverneur de la Banque d'Angleterre. Le G20 a proposé une solution similaire appelée « *Wind-down plans*⁶⁶ » (Herring, 2009). La seule différence entre ces deux instruments est que dans le cas du second, l'hypothèse de départ est le défaut de l'institution. Ce n'est pas le cas dans le cadre des « *living wills* ». Ces « *living wills* » sont des plans de résolution que les banques doivent produire. Ces plans intègrent toutes les informations dont les superviseurs ont besoin⁶⁷ pour faciliter et accélérer la résolution de la faillite des institutions financières systémiques. L'élaboration de ces plans de résolution

⁶⁵ Speech in October 2009. <http://www.bankofengland.co.uk/publications/speeches/2009/speech406.pdf>

⁶⁶ Dans le reste de l'article, nous utiliserons indifféremment les termes "*living wills*" et "*wind-down plans*".

⁶⁷ Les informations à fournir dans le cadre de ces "*wind-down plans*" sont les suivantes : les lignes d'activité qui devraient être prises en compte dans le processus de résolution en cas de faillite, la justification de l'existence de ces différentes entités séparées, les principales interconnexions avec les entités affiliées comme par exemple les garanties croisées, les lignes de crédits qui lient le destin d'une entité affiliée à une autre, l'identification de toutes les activités ou unités considérées comme étant systémiques ainsi que les solutions proposées pour les maintenir opérationnelles durant le processus de résolution, les répercussions de l'activité de la banque sur les échanges, les chambres de compensation ou encore sur d'autres éléments cruciaux de l'infrastructure financière et, les procédures qui seront mises en place par la banque durant le processus de résolution. Ces plans doivent être actualisés annuellement ou aussi souvent que nécessaire comme par exemple en cas de fusion ou d'acquisition importante ou dans le cas d'une restructuration qui ajoute de la complexité.

devrait donc permettre aux superviseurs de rapidement démanteler la banque sans parallèlement provoquer des effets négatifs sur le reste du système financier. Cela devrait également entraîner une simplification de la structure des institutions. En effet, si le plan est considéré comme trop coûteux du fait de la complexité de la structure de la banque, les superviseurs peuvent exiger aux managers de simplifier la structure de l'établissement. Pour y parvenir, les managers peuvent être contraints de réduire l'espace géographique dans lequel la banque opère ou encore de limiter le type d'activités dans lequel elle s'engage. La mise en place de ces plans devrait donc considérablement réduire la probabilité de renflouement de ces institutions par les autorités publiques. L'introduction de ce type de plan enverrait donc un signal fort à l'ensemble des participants aux marchés selon lequel aucune institution ne doit nécessairement être renflouée pour la préservation de la stabilité financière. La garantie implicite qui existait s'en trouvera donc réduite à néant.

Nous avons choisi de concentrer notre étude sur Barclays, BNP Paribas et Deutsche Bank pour plusieurs raisons. La première raison est que ces trois banques sont toutes considérées comme étant potentiellement systémiques quel que soit le critère utilisé pour définir le caractère systémique⁶⁸. Elles figurent de plus parmi les plus grandes banques en termes d'actif total dans leur pays domestique. Ces trois banques ont également été sélectionnées parce qu'elles ont relativement bien résisté au cours de la crise récente. Elles n'ont en effet pas eu besoin d'une aide matérielle de leurs gouvernements respectifs ce qui suppose qu'elles sont relativement bien gérées. Nous pourrions ainsi comparer leur niveau de risque avec celui d'autres institutions financières qu'elles soient systémique ou non qui, ont au contraire été particulièrement affectées par la crise. Cela devrait nous permettre d'isoler l'excès de risque simplement relatif à une mauvaise gestion de celui dont l'origine est l'existence de la garantie implicite des autorités publiques. La troisième raison qui justifie la sélection de ces banques est le fait que les systèmes bancaires de leurs pays domestiques respectifs à savoir le Royaume-Uni, la France et l'Allemagne, sont représentatifs des différents modèles qui existent en Europe. La prise en compte de la structure du système bancaire peut être utile pour l'analyse des décisions opérationnelles prises par les banques ainsi que pour l'interprétation de l'évolution de leurs résultats. La dernière raison pour

⁶⁸ Le *Financial Times* (2009) et des auteurs tels que Demirguc-Kunt et Huizinga (2010) ou encore Goldstein et Véron (2011) ont dressé une liste des institutions de dimension systémique en s'appuyant dans le cas du premier sur des critères établis par le *Financial Stability Board* mais qui n'ont été divulgués, sur le ratio des engagements sur le PIB pour le second et sur le total de l'actif dans le cas du dernier.

laquelle nous avons choisi ces banques est que les discussions autour de la réforme de la régulation bancaire se font à l'échelle européenne. Aussi, il nous semble pertinent de mener notre discussion en nous appuyons sur des banques issues de différents pays membres de l'Union Européenne.

Pour discuter de la pertinence des solutions proposées pour réduire le risque de hasard moral relatif aux institutions financières systémiques, nous allons dans un premier temps chercher à analyser s'il existe une relation directe entre le statut systémique de ces trois banques et le niveau de risque de leur politique. Pour cela, nous allons examiner successivement différents éléments qui sont traditionnellement utilisés pour estimer le niveau de risque associé à une banque. Les éléments sur lesquelles nous concentrerons notre réflexion sont les suivants : le ratio de levier, le ratio de capital total ajusté aux risques, le ratio de fonds propres tier 1 ajustés aux risques, le ratio d'actifs liquides, le ratio de financements à court terme et, la composition du revenu d'exploitation. Nous comparerons le niveau de chacun de ces éléments pour nos trois banques avec celui d'autres banques. Ces autres banques auxquelles nous comparons Barclays, BNP Paribas et Deutsche Bank sont des banques qui, contrairement à ces dernières ont fait défaut au cours de la crise récente. Nous avons donc sélectionné pour ces comparaisons d'autres institutions systémiques mais également des institutions non systémiques. Nous allons dans un second temps chercher à analyser s'il existe une relation directe entre le statut systémique de ces trois banques et le degré de complexité de leur structure. Nous nous appuierons ensuite sur les résultats obtenus grâce à ces différentes analyses pour discuter du degré de pertinence des différentes solutions proposées pour réduire le risque de hasard moral des institutions financières systémiques.

Les résultats de l'analyse des décisions opérationnelles prises par Barclays, BNPP, et Deutsche Bank ne parviennent pas à démontrer que ces trois banques ont un niveau de risque particulièrement élevé du fait de l'existence d'une garantie relative à leur statut de banques systémiques. Par contre, les résultats de l'analyse de la structure de ces trois banques semblent montrer d'une part qu'il y a depuis quelques années une complexification de leur structure mais aussi d'autre part, que cette complexification est volontairement recherchée par les dirigeants des banques. Cette complexification serait donc motivée par des raisons économiques mais aussi par des raisons fiscales, comptables et réglementaires. Cela sous entend que ces banques cherchent à bénéficier du statut d'institution systémique pour bénéficier de la garantie implicite des autorités publiques. Ces résultats suggèrent donc que les solutions qui visent à réduire la complexité des banques pour protéger la stabilité

financière sont particulièrement prometteuses pour lutter contre le hasard des institutions systémiques. Etant donné que les fusions et acquisitions restent encore aujourd'hui un outil de développement stratégique et répandu dans le secteur bancaire, nous pouvons raisonnablement penser que la taille et la complexité des banques va continuer à augmenter. Aussi, la mise en place de plans de résolutions comme par exemple les « *living wills* » semble être particulièrement pertinente. Ce type de plans vise en effet à réduire la complexité des institutions financières.

Le reste de l'article est organisé comme suit: dans la deuxième section, nous nous intéressons au niveau de risque de la politique mise en place par chacune des trois banques pour éventuellement déceler l'expression d'une forme de hasard moral auprès de ces banques. Dans la troisième section, nous portons cette fois-ci notre attention sur le degré de complexité de la structure de ces trois banques ainsi que sur les motivations à l'origine de cette structure. Dans la quatrième section, nous comparons le degré de pertinence des différentes solutions proposées pour lutter contre le hasard moral des institutions systémiques à l'aide des résultats que nous avons précédemment obtenus. Puis, dans la cinquième et dernière section, nous présentons les conclusions que nous tirons de notre étude de cas.

2. Orientation des décisions opérationnelles prises par les banques

Le hasard moral peut s'exprimer de différentes manières. Il est cependant généralement admis que l'expression la plus courante du hasard moral est l'observation d'une hausse de la prise de risques. Quand une banque est consciente du fait qu'elle est considérée par les superviseurs comme étant « *too big to fail* », on observe en général une déformation de ses incitations (Haldane, 2010). La globalisation financière a entraîné une hausse de la concurrence dans l'industrie bancaire. Les banques sont de ce fait naturellement incitées à élever le niveau de leurs risques en choisissant des investissements plus risqués car ces derniers génèrent des rendements plus élevés. La probabilité d'un renflouage par les autorités publiques, comme c'est le cas pour les institutions financières systémiques, exacerbe cette tendance. Le danger est que cette prise de risques inconsidérée peut en cas de choc négatif rapidement provoquer des problèmes de solvabilité. En fonction de la taille de la banque et de

l'importance de son réseau de contreparties, le risque de perturbation de la stabilité financière sera plus ou moins grand.

Dans cette section, nous essayons de déceler l'existence d'une relation directe entre le statut systémique des trois banques considérées dans notre étude de cas et le choix d'une politique plus ou moins risquée. Nous tentons ici de voir si le choix du niveau de risque de la politique de la banque⁶⁹ est lié à son caractère systémique ou non. Pour cela, nous examinons successivement différents éléments qui sont traditionnellement utilisés pour estimer le niveau de risque que représente une banque. Les éléments sur lesquelles nous concentrerons notre réflexion sont les suivants : le ratio de levier, le ratio de capital total ajusté aux risques, le ratio de fonds propres tier 1 ajustés aux risques, le ratio d'actifs liquides, le ratio de financements à court terme et, la composition du revenu d'exploitation. Nous comparerons le niveau de chacun de ces éléments pour nos trois banques avec celui d'autres banques ayant ou non le statut d'institution systémique. Ces autres banques auxquelles nous comparons Barclays, BNP Paribas et Deutsche Bank sont des banques qui, contrairement à ces dernières ont fait défaut au cours de la crise récente.

2.1. Le ratio de levier

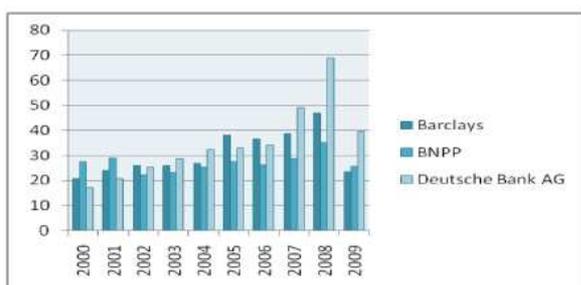
Nous commençons notre analyse par l'observation de la politique de levier de nos trois banques. Nous savons aujourd'hui qu'avant le début de la crise financière, les banques s'appuyaient massivement sur les financements issus des marchés de gros pour bénéficier du levier le plus grand possible (Shin, 2010). Les banques pouvaient considérablement élever le niveau de leur ratio de levier malgré l'existence de la régulation du capital car les modèles statistiques qui sont au cœur de la régulation du capital permettent et même facilitent les arbitrages réglementaires ainsi que la capture des régulateurs. Ce contournement et cette capture étaient possibles grâce à l'utilisation de modèles complexes pour calculer les charges en capital réglementaire (Danielsson 2008 ; Hellwig, 2008). Ces pratiques étaient très répandues chez les grandes banques. L'intérêt du levier est que c'est le moyen le plus direct et facile d'exploiter les asymétries de paiements relatives à l'engagement limité qui existe dans l'industrie bancaire. Le levier est également attractif car il permet à la banque de s'endetter

⁶⁹ Toutes les informations financières utilisées dans cet article sont tirées de la base de données Bankscope.

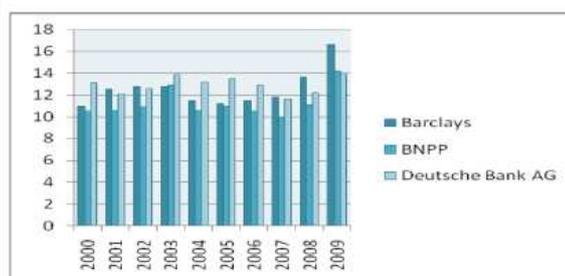
au-delà de la limite que lui aurait permis le niveau de ses fonds propres. Pour maximiser le niveau de leur levier, les banques s'appuient sur les financements à court terme obtenus par les biais de leurs relations avec les institutions appartenant au « système bancaire parallèle ». Or, cette stratégie est potentiellement dangereuse pour la solvabilité de la banque (Blum, 2008; Hildebrand, 2008). Les banques avec les ratios de levier les plus élevés sont en effet exposées à un risque de pertes plus grand en cas de crise. La moindre baisse du prix des actifs peut provoquer d'importantes perturbations et au final menacer la solvabilité de la banque. Cette forte sensibilité des banques à la variation du prix des actifs s'explique par le caractère procyclique du levier (Adrian and Shin 2008b). L'utilisation croissante du levier accroît donc la vulnérabilité des banques à la liquidité de marché. En cas de crise, les banques devront liquider une partie de leurs actifs pour éviter le défaut. Ces ventes en détresse vont au final renforcer la baisse des prix (Brunnermeier and Pedersen, 2009). L'intervention des autorités publiques sera au final nécessaire pour venir à bout de la crise et pour éviter la faillite.

Document 2 : Les ratios de capital réglementaire.

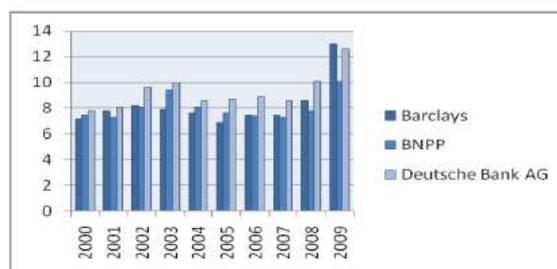
Ratio de levier



Ratio de capital total ajusté aux risques (%)



Ratio des fonds propres tier 1 ajustés aux risque (%)



Source: Bankscope

Le document 2 présente le ratio de levier⁷⁰ des trois banques considérées dans notre étude de cas. L'analyse des graphiques montre tout d'abord que les trois banques ont augmenté leur ratio de levier entre l'année 2000 et l'année 2007. Deutsche Bank a cependant la politique de levier la plus agressive. En 2008, les ratios de levier de Barclays, BNPP et Deutsche Bank étaient respectivement autour de 47,1 ; 35,1 ; et 69 ce qui est assez élevé. En comparant ces ratios de levier avec ceux des banques qui ont fait défaut on ne note pas de différence significative. Nous faisons dans un premier temps la comparaison avec les banques qui ont fait défaut et qui sont des institutions systémiques⁷¹. En 2008, le ratio de levier de Dexia se situait autour de 115,8 et ceux de ING et de UBS étaient respectivement situés autour de 46,03 et de 49,7. Même si le ratio de levier de ces dernières est supérieur à celui de nos trois banques ce que nous retenons est que toutes ces banques étaient fortement *léveragées*. Nous faisons maintenant la comparaison avec les banques qui ont fait défaut mais qui, cette fois ci, ne sont pas des institutions systémiques⁷². Nous remarquons que ces dernières ont comme les banques précédentes des ratios de levier élevés. On note en effet qu'en 2008, Commerzbank avait un ratio de levier situé autour de 32 tandis que ceux de Fortis, HBOS, IKB et Lloyds Bank étaient respectivement situés autour de 39, 51, 43 et 45,5. Ce résultat suggère que l'utilisation massive du levier est en réalité une caractéristique commune à toutes ces banques. L'utilisation massive du levier ne semble donc pas être une caractéristique propre aux institutions systémiques. Par ailleurs, la politique de levier des banques systémiques ne semble pas être plus agressive que celle des banques non systémiques. L'analyse des ratios de levier ne nous permet donc pas de déceler une prise de risque excessive de la part des institutions systémiques relative à leur statut de banques « *too big to fail* ».

2.2. Les ratios de capital réglementaires

⁷⁰ Le levier est mesuré par le ratio du total de l'actif sur les fonds propres.

⁷¹ Les institutions financières de dimension systémique que nous utilisons pour les comparaisons sont Dexia, ING, RBS, and UBS.

⁷² Les institutions financières non systémiques que nous utilisons pour les comparaisons sont Commerzbank, Fortis, HBOS, IKB, et Lloyds Bank.

Le niveau du ratio de capital est considéré comme un critère essentiel pour estimer la solidité des banques. C'est par conséquent une information importante pour évaluer le niveau de risque associé à chaque établissement. Depuis le début des années 80, les règles sur le capital des banques ont en effet été placées au cœur de la régulation bancaire. Le niveau des ratios de capital permet d'évaluer si la banque couvre correctement les risques associés à son activité. Les banques les moins bien capitalisées sont en effet plus vulnérables aux crises que celles qui sont au contraire bien capitalisées (Holmstrom and Tirole, 1997). Nous considérons dans notre étude que le ratio de capital total ajusté aux risques peut être utilisé comme un proxy de la solvabilité de la banque (Basel Committee on Banking Supervision, 2004). Nous allons également observer l'évolution des ratios de fonds propres tier 1 ajustés aux risques. Ces derniers peuvent être considérés comme de meilleurs proxys de la solvabilité des banques. Ils permettent en effet de capturer la quantité de capital de qualité supérieure détenue par les banques. L'analyse des fonds propres tier 1 nous a paru particulièrement pertinente car selon le comité de Bâle, les facteurs qui ont été déterminants pour déterminer la vulnérabilité des banques au risque de système sont essentiellement le recours massif ou non au levier et la détention d'une quantité suffisante ou non de fonds propres de qualité supérieure.

Le document 2 présente l'évolution du ratio de capital total ajusté aux risques entre 2000 et 2009 pour nos trois banques. Nous notons tout d'abord que chacune des banques a un ratio de capital réglementaire supérieur à 10% sur l'ensemble de la période c'est-à-dire avant et après la crise. Cela signifie que ces banques sont considérées comme des banques bien capitalisées si on se réfère au critère du Comité de Bâle. Les banques qui ont fait défaut qu'elles soient ou non des institutions systémiques ont également un ratio de capital réglementaire supérieur à 8% sur l'ensemble de la période d'observation. Les ratios de capital total de Dexia, RBS, et UBS étaient en 2008 respectivement autour de 12, 14 et 15. La même année, le ratio de capital total de Commerzbank, HBOS et IKB étaient respectivement situés autour de 14, 11 et 10. Ces résultats suggèrent que le ratio de capital total ajusté aux risques n'est pas particulièrement bas pour les institutions systémiques. Le niveau de ce ratio de capital réglementaire n'est donc pas un critère déterminant pour distinguer les institutions systémiques des autres institutions. Ce résultat confirme l'idée que les banques, quel que soit leur degré de risque, gèrent leur ratio de capital de manière à toujours respecter les exigences réglementaires (Berger and al, 2008). L'analyse du ratio de capital total ajusté aux risques ne nous permet donc pas de déceler une prise de risque excessive de la part des institutions systémiques relative à leur statut de banques « *too big to fail* ». Ce résultat confirme par

ailleurs l'inefficacité des ratios de capital réglementaire dans la détection des banques vulnérables (Danielsson, 2008).

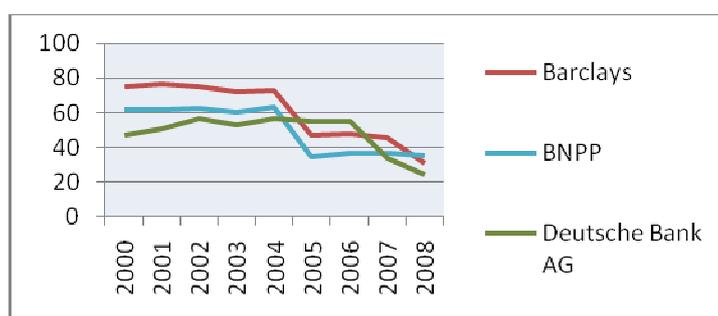
Le document 2 présente également l'évolution du ratio de fonds propres tier 1 ajustés aux risques entre 2000 et 2009 pour nos trois banques. Nous notons que chacune des banques a un ratio de fonds propres tier 1 supérieur à 4% sur l'ensemble de la période c'est-à-dire avant et après la crise. Cela signifie que ces banques sont également considérées comme étant bien capitalisées si on regarde la qualité du capital détenu dans le bilan. Les banques qui ont fait défaut ont également un ratio de fonds propres tier 1 supérieur à 4% sur l'ensemble de la période d'observation qu'elles soient ou non des institutions systémiques. Les ratios de fonds propres tier 1 de Dexia, RBS et UBS étaient en 2008 respectivement autour de 11, 10 et 11. La même année, les ratios de fonds propres tier 1 de Commerzbank, HBOS et IKB étaient tous supérieurs à 6. Ce résultat suggère que le ratio de fonds propres tier 1 n'est pas particulièrement bas pour les institutions systémiques. Le niveau du ratio de fonds propres tier 1 ajustés aux risques n'est donc pas un critère déterminant pour distinguer les institutions systémiques des autres institutions. Ce résultat confirme par ailleurs l'idée que la définition de ce qu'on considère comme du capital de qualité supérieure devrait être revue. Les régulateurs bancaires commencent à tirer les leçons de la crise récente et, dans le cadre des nouveaux accords de Bâle 3 on a introduit une définition plus stricte de ce qui est considéré comme étant du capital. L'analyse du ratio de fonds propres tier 1 ajustés aux risques ne nous permet donc pas au final de déceler une prise de risque excessive de la part des institutions systémiques relative à leur statut de banques « *too big to fail* ».

2.3. Le risque de liquidité

L'information sur le risque de liquidité est aujourd'hui particulièrement pertinente pour examiner le niveau de risque de la politique des établissements bancaires. Dans les années 80, les dépôts des clients représentaient la majeure partie du financement des banques. Par ailleurs, ces dépôts étaient essentiellement utilisés pour financer l'achat d'actifs dont le risque était relativement faible. A partir des années 80, on a assisté à une hausse de la course aux profits dans l'industrie bancaire. Cela s'est traduit par un changement drastique dans la structure de financement des banques. On a ainsi observé une forte hausse de la part des financements de court terme issus des marchés de gros dans l'ensemble des financements des

banques. Ce nouveau comportement a renforcé la vulnérabilité des banques à la liquidité de marché et a modifié la nature du risque de liquidité des banques. Le passage du modèle d'activité dit "*originate and hold*" au modèle d'activité dit "*originate to distribute*" représente la forme la plus extrême de cette transformation. Dans ce nouveau modèle d'activité, les banques pratiquent massivement la titrisation des crédits qui, sont par la suite vendus sous forme de tranches aux investisseurs. Elles sont de plus beaucoup plus dépendantes des marchés financiers pour leurs financements. Le risque de liquidité qui en découle peut être couvert en contraignant les banques à aligner les maturités de leurs ressources avec celles de leurs actifs mais aussi, en exigeant la détention d'un ratio minimum d'actifs liquides relatif au montant total des actifs détenus dans le bilan. Ces mesures devraient rendre les banques moins vulnérables à l'apparition de tensions sur les marchés financiers susceptibles de provoquer des pertes significatives. On peut donc considérer que les banques qui ont un ratio d'actifs liquides élevé et dont la part des financements stables est suffisamment grande sont moins exposées au risque de liquidité et gèrent par conséquent mieux leur risque de liquidité. Ces banques sont donc considérées comme plus saines que les autres banques. Pour mesurer le risque de liquidité de nos trois banques, nous utilisons deux mesures : le ratio des financements à court terme sur le total des financements⁷³ et le ratio des actifs liquides sur les financements à court terme.

Document 3 : Le ratio de financements à court terme (%).



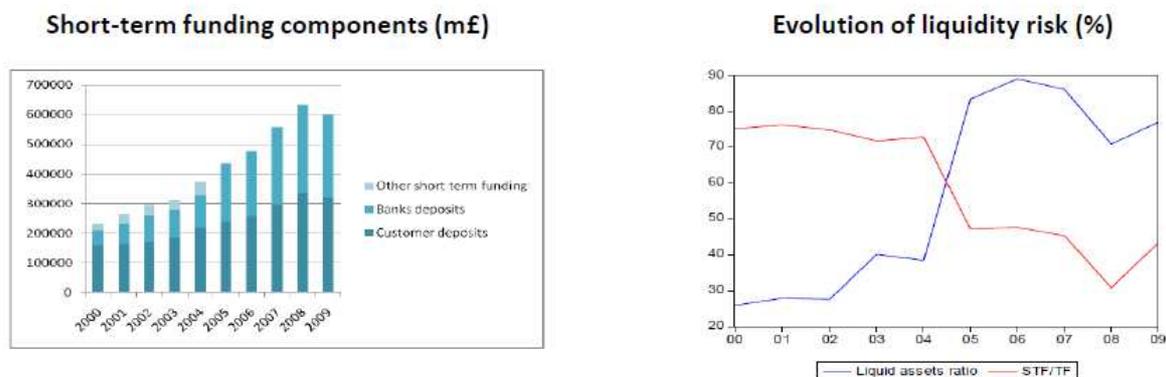
Source: Bankscope

⁷³ Les financements à court terme sont composés des dépôts de la clientèle, de tous les financements de court terme issus des marchés monétaires et, des autres financements de court terme qui ne sont pas inclus dans les deux précédentes catégories.

Le document 3 présente l'évolution du ratio de financements à court terme sur le total des financements pour Barclays, BNPP et Deutsche Bank entre 2000 et 2008. Nous notons tout d'abord que ce ratio a fortement diminué sur la période considérée pour chacune des trois banques. Le ratio de financements à court terme de la banque Barclays était supérieur à 70% sur la période allant de l'année 2000 à l'année 2004 ce qui, paraît assez élevé. Mais, à partir de l'année 2005 on observe un profond changement dans la politique de financement de Barclays. La banque a en effet à partir de cette date fortement réduit sa dépendance aux financements de court terme. Ce ratio devient même inférieur à 50% en 2008. L'évolution du ratio de financements à court terme de la banque BNPP est similaire à celle de la banque Barclays. On voit en effet que jusqu'en 2004, BNPP avait une politique de financement particulièrement risquée. La part des financements à court terme représentait 60% du total des financements ce qui paraît relativement risqué. A partir de 2005, cette part tombe en dessous de 40%. L'évolution du ratio des financements à court terme de la Deutsche Bank est similaire à celle des deux précédentes banques. La part des financements à court terme est passée de 45% en 2000 à moins de 40% en 2007. L'année 2005 marque également un tournant dans la politique de financement de Deutsche Bank. Cette année là, la part des financements à court terme était de 55%.

En 2008, les ratios de financement à court terme de Barclays, BNPP et Deutsche Bank se situaient respectivement autour de 31%, 35% et 24%. A la même date, les ratios de financements à court terme de Dexia, ING, RBS et UBS se situaient respectivement autour de 50%, 55%, 45% et 41%. En ce qui concerne Commerzbank, Fortis, HBOS, IKB et Lloyds Bank, ce même ratio se situait à la même date respectivement autour de 56%, 68%, 46%, 48% et 62%. Ces chiffres révèlent une différence significative entre les différentes banques. Nous constatons en effet que Barclays, BNPP et Deutsche Bank étaient beaucoup moins dépendantes des financements de court terme que les autres banques. Ces chiffres ne nous permettent néanmoins pas de distinguer les banques systémiques de celles non systémiques. Nous notons en effet que le choix d'une politique de financement risquée orientée sur les financements à court terme est une caractéristique commune à toutes les banques qui ont fait défaut qu'elles aient ou non le statut d'institution systémique. L'analyse du ratio des financements à court terme ne nous permet donc pas au final de déceler une prise de risque excessive de la part des institutions systémiques relative à leur statut de banques « *too big to fail* ».

Document 4 : Analyse du risque de liquidité de Barclays.



Source: Bankscope

Pour affiner l'analyse du risque de liquidité, nous allons maintenant porter notre attention sur des informations complémentaires sur la politique de financement de nos trois banques. Nous regardons ici parallèlement l'évolution du ratio de financements à court terme, l'évolution de la composition de ces financements à court terme et, l'évolution du ratio d'actifs liquides. Le document 4 donne des informations sur la nature des financements à court terme de la banque Barclays sur la période allant de 2000 à 2009. Nous observons tout d'abord que les dépôts restent sur l'ensemble de la période une composante principale du financement à court terme. La part des dépôts augmente même sur la période. Nous remarquons également que la composante « autres financements à court terme » disparaît à la fin de la période au profit des financements interbancaires. Cela sous entend donc que le résultat précédemment obtenu pour la banque Barclays doit être relativisé. La baisse de la part des financements à court terme dans l'ensemble des financements observée à partir de l'année 2004 avait en effet été interprétée comme une réduction du risque de liquidité de la banque. Nous voyons ici que cette baisse cache en réalité une certaine hausse du risque de liquidité. La banque transite en effet vers une forme de financements à court terme plus risquée car plus volatile. Un recours croissant aux financements interbancaires rend de fait la banque plus vulnérable à l'apparition de perturbations sur les marchés financiers.

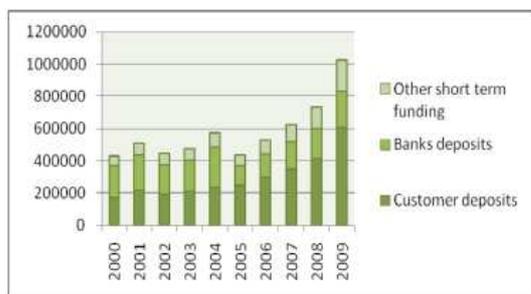
Nous avons vu précédemment que le niveau du ratio d'actifs liquides de la banque donne également une information sur son risque de liquidité⁷⁴. La définition du ratio d'actifs liquides que nous utilisons dans cette étude de cas est différente de celle qui est traditionnellement utilisée et de celle introduite dans les nouveaux accords de Bâle 3. Notre définition est cependant dans le même esprit que la définition des accords de Bâle 3. La crise financière récente a révélé que le recours croissant aux financements de court terme de marché a été un facteur décisif en termes d'impact de la crise sur les résultats des banques. D'autre part, nous savons que la détention d'une quantité suffisante d'actifs liquides permet aux banques de réduire le niveau du risque de liquidité. Nous faisons donc ici le choix de considérer une définition du ratio de liquidité qui tient compte de la manière dont se manifeste le risque de liquidité à la fois du côté de l'actif et du côté du passif du bilan des banques. Du point de vue de l'actif du bilan, le niveau du risque de liquidité dépend de la quantité d'actifs liquides détenus par la banque. Du point de vue du passif de la banque, le niveau du risque de liquidité dépend de l'importance de la dépendance aux financements à court terme de marché. Nous n'utilisons pas la définition du ratio d'actifs liquides proposée par Bâle 3⁷⁵ car les informations sur la maturité des actifs des banques sont encore pour le moment relativement mal renseignées. Le document 4 présente aussi une comparaison de l'évolution du ratio des financements à court terme de la banque Barclays avec celle de son ratio d'actifs liquides sur la période allant de 2000 à 2009. Nous observons que parallèlement à la baisse du ratio des financements à court terme observée à partir de 2004, il y a une hausse du ratio d'actifs liquides à partir de cette même date. Ce nouveau résultat vient donc conforter l'idée qu'il y avait dans la direction de la banque une réelle volonté de réduire le risque de liquidité et cela, malgré la hausse de la part des financements interbancaires dans le total des financements. Nous pouvons en effet penser que cette augmentation du ratio d'actifs liquides avait pour objectif de contenir la hausse du risque de liquidité relative à la hausse du recours aux financements interbancaires.

⁷⁴ Le ratio d'actifs liquides est mesuré par le ratio des actifs liquides sur les financements à court terme.

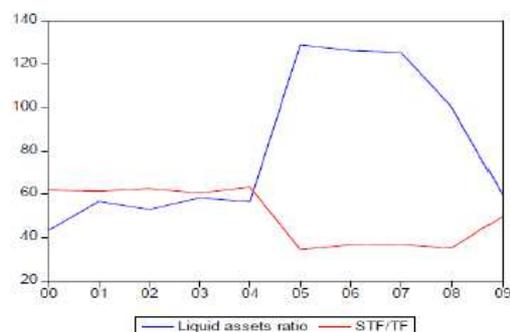
⁷⁵ Dans les accords de Bâle 3, le ratio d'actifs liquides est appelé « *Liquidity Coverage Ratio* » et est mesuré par le ratio des actifs liquides de qualité supérieure sur le montant des sorties nettes de flux sur une période de 30 jours. Ce ratio doit être $\geq 100\%$.

Document 5 : Analyse du risque de liquidité de BNPP.

Short-term funding components (m€)



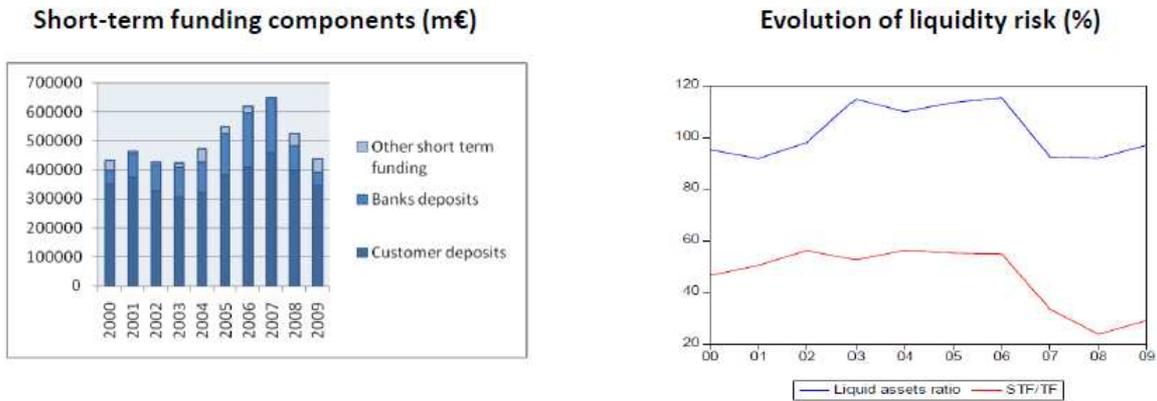
Evolution of liquidity risk (%)



Source: Bankscope

Le document 5 donne des informations sur la nature des financements à court terme de la banque BNPP sur la période allant de 2000 à 2009. Nous constatons une forte augmentation de la part des dépôts dans le total des financements à court terme sur la période. Ces derniers deviennent même plus importants que les deux autres composantes à partir de l'année 2005. Cela suppose donc la mise en place d'une politique de financement moins risquée à partir de cette date. Le document 5 présente aussi une comparaison de l'évolution du ratio des financements à court terme de la banque BNPP avec celle de son ratio d'actifs liquides sur la période allant de 2000 à 2009. Nous trouvons que parallèlement à la baisse du ratio des financements à court terme observée à partir de 2004, il y a une hausse du ratio d'actifs liquides à partir de cette même date. Ce résultat suggère donc qu'il y avait dans la direction de la banque une réelle volonté de réduire le risque de liquidité.

Document 6 : Analyse du risque de liquidité de Deutsche Bank.



Source: Bankscope

Le document 6 donne des informations sur la nature des financements à court terme de la banque Deutsche Bank sur la période allant de 2000 à 2009. Nous constatons tout d'abord que sur l'ensemble de la période, les financements à court terme de Deutsche Bank étaient essentiellement composés de dépôts ce qui suppose que le niveau de risque de la politique de financement de la banque n'était pas particulièrement élevé. Nous savons en effet que même si les dépôts sont des financements liquides, ils sont en réalité considérés comme une forme de financement assez stable. Nous notons également que la part des financements interbancaires a augmenté de 2000 à 2007. Cela traduit donc le fait que la banque avait de plus en plus recours aux financements de court terme issus des marchés de gros. Cela sous entend une vulnérabilité accrue aux tensions sur les marchés financiers. La composante « autres financements à court terme » est relativement marginale pour la Deutsche Bank. Nous pouvons donc à ce stade dire que le niveau de risque de la politique de financement de Deutsche Bank était relativement bas. En effet, malgré une hausse de la part des financements interbancaires, les dépôts restent largement la principale composante des financements à court terme. Le document 6 présente aussi une comparaison de l'évolution du ratio des financements à court terme de la banque Deutsche Bank avec celle de son ratio d'actifs liquides sur la période allant de 2000 à 2009. Nous constatons tout d'abord que la part des financements à court terme de la Deutsche Bank est inférieure à celle des deux précédentes banques. Cette dernière est en effet toujours inférieure à 50% sur la période. Par ailleurs, nous notons que son ratio d'actifs liquides est parallèlement très élevé sur l'ensemble de la période.

Il se situe en effet en moyenne autour de 100%. Ces résultats suggèrent donc au final que la banque a une gestion relativement prudente de son risque de liquidité.

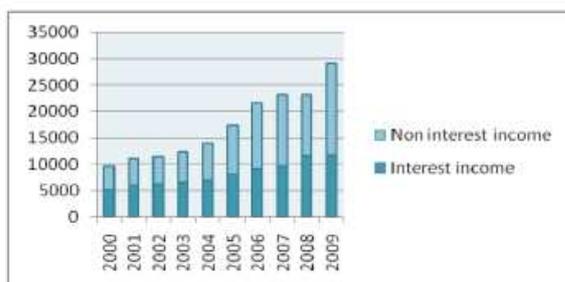
Les ratios d'actifs liquides de Barclays, BNPP et Deutsche Bank se situaient respectivement en 2008 autour de 71%, 100% et 92%. A la même date, les ratios d'actifs liquides de Dexia, ING, RBS et UBS se situaient respectivement autour de 24%, 21%, 27% et 66%. En ce qui concerne Commerzbank, Fortis, HBOS, IKB et Lloyds Bank, ce même ratio se situait respectivement autour de 27%, 21%, 13%, 33% et 34%. Ces chiffres confirment donc le fait que contrairement aux banques qui ont fait défaut, Barclays, BNPP, et Deutsche Bank avaient une gestion relativement prudente de leur risque de liquidité. Ces chiffres ne nous permettent néanmoins pas de distinguer les banques systémiques de celles non systémiques. Nous notons en effet que la détention d'une quantité insuffisante d'actifs liquides est une caractéristique commune à toutes les banques qui ont fait défaut qu'elles aient ou non le statut d'institution systémique. L'analyse du ratio d'actifs liquides ne nous permet donc pas au final de déceler une prise de risque excessive de la part des institutions systémiques relative à leur statut de banques « *too big to fail* ».

2.4. La composition du revenu d'exploitation

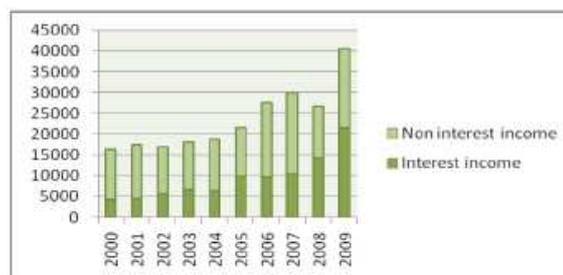
Depuis la libéralisation financière, la concurrence a fortement augmentée dans le secteur bancaire mais aussi entre les banques et les autres intermédiaires financiers. Ces nouveaux intermédiaires proposent aux agents financiers des financements et des placements plus attractifs que ceux offerts par les banques. Pour faire face à ce surcroît de concurrence et restaurer leurs marges de profits, les banques ont réagi et, ce faisant, ont modifié la nature de leur bilan et de leur compte de résultat. Une des réponses apportées par les banques a par exemple été d'augmenter l'offre d'activités de couverture et plus généralement de services. On a donc assisté à une hausse des revenus liés aux activités de conseil et de placements (commissions). Le développement de la banque universelle a également encouragé cette tendance. Stiroh et Rumble (2006) ont montré que l'augmentation de ce type de revenus permet certes de diversifier les sources de revenus mais, que ces derniers sont dans le même temps beaucoup plus volatiles. Ils sont par conséquent plus risqués. Aussi, le partage entre les revenus d'intérêts et les commissions donne également une indication sur le niveau de risque de la politique des banques.

Document 7 : Partage entre le revenu d'intérêt et les commissions.

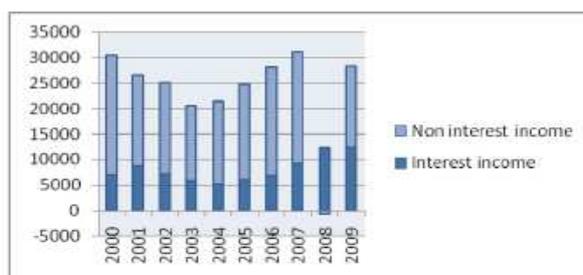
Barclays



BNPP



Deutsche Bank

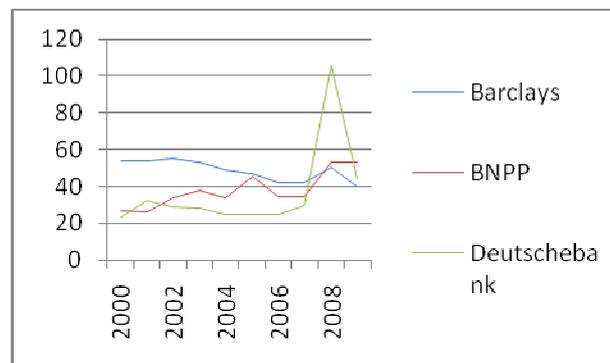


Source: Bankscope

Le document 7 présente le partage entre les revenus d'intérêts et les commissions pour Barclays, BNPP et Deutsche Bank sur la période allant de 2000 à 2009. Nous observons tout d'abord que les revenus sous forme de commissions de Barclays ont fortement augmentés sur la période devenant même plus importants que les revenus d'intérêts. Ce résultat suggère que la hausse du revenu d'exploitation observée sur la période s'explique essentiellement par la hausse des revenus sous forme de commissions. Il suggère également que l'activité de la banque est grandement orientée vers les activités de marché ce qui suppose une exposition à la volatilité de marché relativement grande. Les résultats pour la banque BNPP sont similaires à ceux obtenus pour Barclays. Nous notons en effet que les revenus de commissions augmentent beaucoup sur la période d'observation devenant plus importants que les revenus d'intérêts. La hausse du revenu d'exploitation observée sur la période s'explique donc cette fois encore essentiellement par la hausse des revenus sous forme de commissions. L'activité

de BNPP est donc aussi grandement orientée vers les activités de marché ce qui suppose une exposition à la volatilité de marché relativement importante. On obtient le même type de résultats pour Deutsche Bank et, les résultats sont même beaucoup plus marqués dans le cas de cette banque. Les chiffres de l'année 2008 pour Deutsche Bank témoignent bien du risque associé à ce type de politique d'investissement. On observe en effet que la banque a fait d'importantes pertes sur les marchés financiers du fait de la crise financière. Les revenus de commissions sont passés de +21877 millions d'euros en 2007 à -637 millions d'euros en 2008.

Document 8 : % Part du revenu d'intérêt.



Source: Bankscope

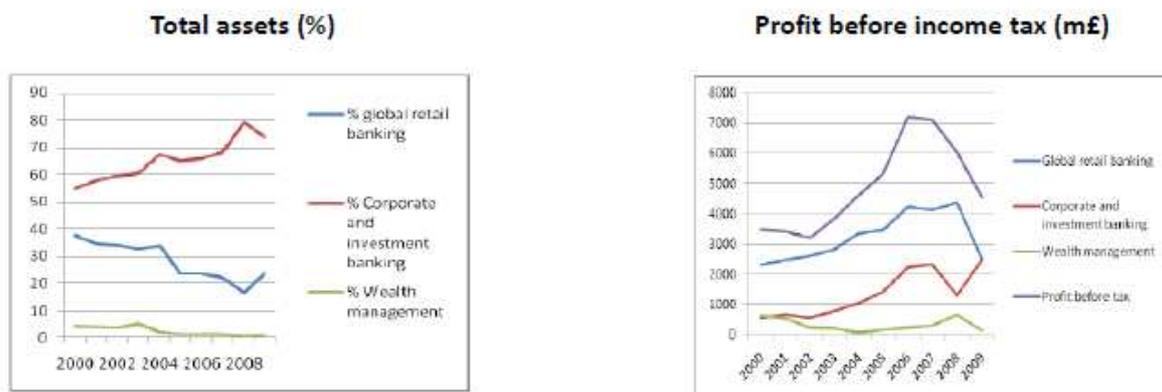
La part des revenus d'intérêt dans le total du revenu d'exploitation était en 2008 pour Barclays, BNPP et Deutsche Bank respectivement autour de 50%, 53% et 105% (voir graphique 8). La comparaison avec les banques qui ont fait défaut révèle des différences significatives. On note en effet que la même année, cette part était pour Dexia, ING, RBS et UBS respectivement autour de 99%, 84%, 95%, et 99%. La même année, cette part se situait autour de 91%, 99%, 96% et 89% pour respectivement Commerzbank, Fortis, HBOS et Lloyds Bank. Nous constatons que la part du revenu d'intérêt dans le revenu d'exploitation des banques qui ont fait défaut est beaucoup plus élevée que celle de nos trois banques. Nous en déduisons que ces banques n'avaient pas une politique d'investissement particulièrement risquée. Ces résultats montrent que les banques qui ont fait défaut qu'elles aient ou non le statut d'institution systémique avaient toutes maintenue une activité traditionnelle

conséquente. Ces chiffres ne nous permettent donc pas de distinguer les banques systémiques de celles non systémiques. L'analyse du ratio du revenu d'intérêt sur le revenu d'exploitation ne nous permet donc pas au final de déceler une prise de risque excessive de la part des institutions systémiques relative à leur statut de banques « *too big to fail* ».

2.5. Analyse par segments d'activité

Pour conclure cette partie sur l'analyse du risque des banques Barclays, BNPP et Deutsche Bank, nous nous intéressons à l'analyse sectorielle de ces trois banques. Cette analyse sectorielle complète les analyses précédentes et nous permettra de comparer les montants investis dans les différents secteurs d'activité avec les résultats obtenus dans ces mêmes segments d'activité. Selon que les choix d'investissements de la banque soient plus ou moins orientés vers le secteur bancaire traditionnel ou plutôt vers des activités de marchés, nous pourrons en tirer des conclusions sur le niveau de risque de la politique de la banque.

Document 9 : Analyse sectorielle de Barclays.



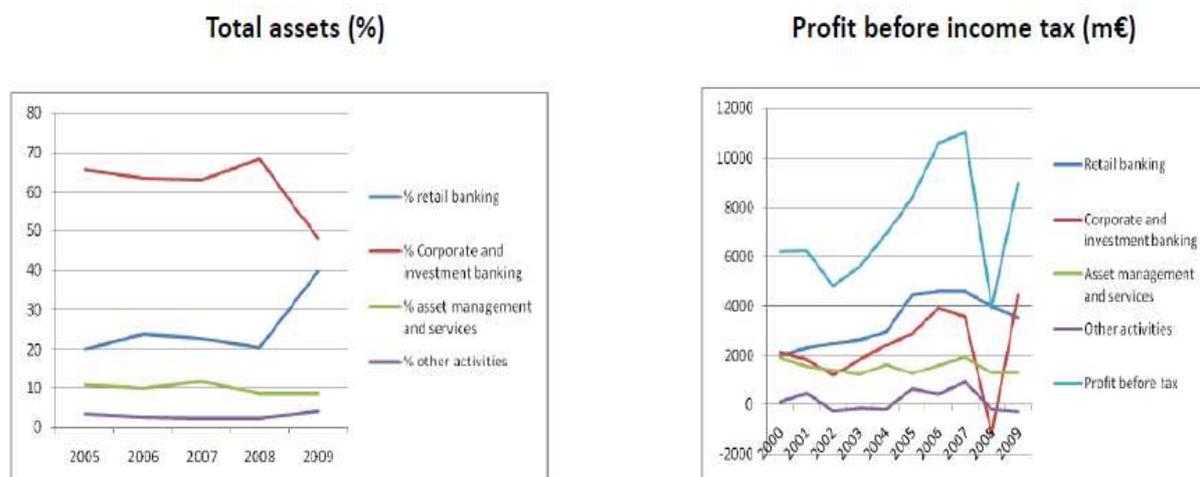
Source: Rapports annuels

Le document 9 présente pour la banque Barclays d'une part l'évolution de la répartition de l'actif de la banque entre les différents segments d'activité⁷⁶ et d'autre part, l'évolution des résultats obtenus par ces différents segments d'activité entre l'année 2000 et l'année 2009. Nous notons tout d'abord que la part de l'actif total investie dans les activités de marché ne cesse d'augmenter sur la période au détriment de l'activité de détail. Ce résultat montre que Barclays est de plus en plus présente sur les marchés financiers. Nous pouvons donc en déduire que le niveau de risque de la banque a augmenté sur la période d'observation. Ce résultat est cohérent avec la transformation que nous avons observée auparavant dans la structure de revenus de la banque (hausse des revenus de commission). Nous pouvons cependant aussi interpréter cette transformation comme étant une réaction pragmatique de la banque à l'accroissement de la concurrence. En étant plus présente sur les marchés financiers la banque bénéficie en effet des rendements attractifs relatifs aux produits financiers échangés sur les marchés financiers.

L'analyse des résultats obtenus par les différents métiers révèle que cette stratégie s'est avérée être payante car les profits relatifs aux activités « *corporate and investment* » ont beaucoup augmentés sur la période donnée. Nous notons aussi que malgré la baisse de la part des actifs investie dans la banque de détail, cette dernière reste très profitable. Les profits relatifs à ce segment d'activité ont en effet continuellement augmentés sur la période ce qui fait de cette dernière la principale source de profits de la banque sur la période donnée. Un autre résultat important est le fait qu'entre 2007 et 2009, les résultats de l'activité de détail et de l'activité « *corporate and investment* » se sont mutuellement compensés.

⁷⁶Pour mesurer la part des activités dans un secteur particulier, on regarde le montant total de l'actif investi dans ce secteur.

Document 10 : Analyse sectorielle de BNPP.

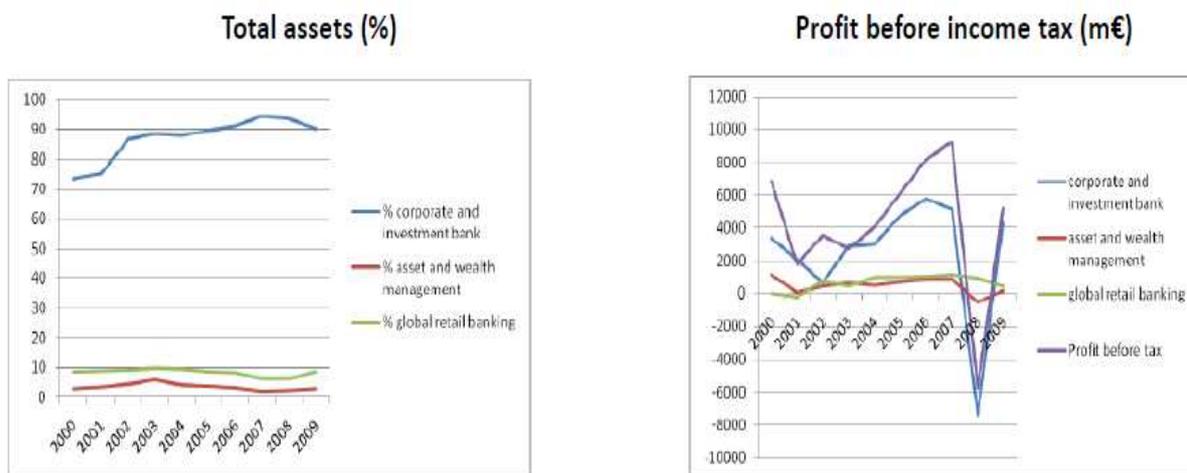


Source: Rapports annuels

Le document 10 présente pour la banque BNPP d'une part l'évolution de la répartition de l'actif de la banque entre les différents segments d'activité de la banque et, d'autre part l'évolution des résultats obtenus par ces différents segments d'activité entre l'année 2005 et l'année 2009. Nous notons ici que la part de l'actif total investie dans les activités de marché ne cesse d'augmenter sur la période au détriment de l'activité de détail. Nous notons aussi que les profits relatifs à l'activité de banque de détail ont continuellement augmentés sur la période ce qui fait de cette dernière la principale source de profits de la banque sur la période donnée. Nous remarquons pour finir que ce sont les profits relatifs à l'activité de banque de détail qui ont permis de compenser en partie l'effondrement des profits voire les pertes relatives à l'activité « *corporate and investment* » durant la crise financière. Ces résultats suggèrent que BNPP s'est appuyée sur son statut de banque universelle pour couvrir les risques liés à sa présence croissante sur les marchés financiers. Un autre résultat important est que les choix d'investissement de la banque ne semblent pas être validés par les chiffres des profits. On observe en effet que le profit associé aux activités « *corporate and investment* » n'est pas proportionnel à l'importance des montants investis dans ce segment d'activité au cours de la période. Ce résultat est important car il suggère que toutes les branches et les filiales associées à cette activité ne sont pas forcément créées pour des raisons économiques.

Elles peuvent donc être motivées par des raisons fiscales, comptables ou encore d'arbitrage réglementaire.

Document 11 : Analyse sectorielle de Deutsche Bank.



Source: Rapports annuels

Le document 11 présente pour Deutsche Bank d'une part l'évolution de la répartition de l'actif de la banque entre les différents segments d'activité de la banque et, d'autre part l'évolution des résultats obtenus par ces différents segments d'activité entre l'année 2000 et l'année 2009. L'analyse des graphiques montre que les résultats de la banque Deutsche Bank sont similaires à ceux obtenus pour Barclays et BNPP. Cependant, les résultats sont beaucoup plus marqués pour Deutsche Bank. On remarque en effet que la quasi-totalité des actifs de la banque sont investis dans les activités « *corporate and investment* ». Seulement en moyenne 10% des actifs de la banque sont investis dans la banque de détail sur l'ensemble de la période. Nous considérons donc que la stratégie d'investissement de Deutsche Bank était très risquée. Nous pouvons cependant considérer que cette stratégie était parfaitement légitime du fait de la structure du système bancaire allemand. En Allemagne, les banques privées subissent en effet durement la concurrence des banques publiques et des banques coopératives

dans le domaine de la banque de détail⁷⁷. Les banques privées sont donc d'une certaine manière contraintes de s'appuyer sur les activités de marché pour se garantir un certain niveau de profit. L'analyse de la répartition des profits révèle que cette stratégie est payante durant les périodes financières positives puisque l'activité « *corporate and investment* » est dans ces périodes la principale source de profit de la banque. Le danger est que durant les périodes de tension sur les marchés financiers, cette stratégie se révèle être particulièrement dangereuse. Nous voyons en effet que depuis le début de la crise financière, Deutsche Bank a été durement touchée. On observe en effet un effondrement des profits de la banque pendant la crise.

L'analyse des différents éléments qui sont traditionnellement utilisés pour estimer le niveau de risque associé à une banque révèle une dépendance croissante de chacune des trois banques aux marchés financiers à la fois pour les profits et pour le financement. Elle souligne également l'usage d'un levier excessif pour toutes les banques. Cependant, les résultats de cette analyse ne parviennent pas à démontrer que ces trois banques ont un niveau de risque particulièrement élevé du fait de l'existence d'une garantie relative à leur statut de banques systémiques.

3. La complexité croissante de la structure des banques

Il est généralement admis que l'expression la plus courante du hasard moral est l'observation d'une hausse de la prise de risques. Mais, dans le secteur bancaire, le hasard moral peut également s'exprimer par la volonté permanente de devenir plus grande par le biais de l'extension de ses activités dans des nouveaux secteurs d'activité et géographiques. Une telle augmentation de la taille de la banque accroît sa complexité et lui permet de bénéficier de la garantie implicite des autorités publiques. Ces dernières années, la structure des conglomérats financiers s'est fortement complexifiée ce qui a accru l'opacité de leur structure. Cette complexification des structures est dans certains cas motivée par des raisons fiscales, comptables, et d'arbitrage réglementaire. Le coût potentiel du défaut de ces établissements est donc aujourd'hui beaucoup plus élevé. Dans cette nouvelle section, nous allons donc chercher à analyser s'il existe une relation directe entre le statut systémique de ces trois banques et le degré de complexité de leur structure. Nous allons pour cela tout d'abord

⁷⁷ Les banques publiques et les banques coopératives bénéficient de la protection des autorités nationales ce qui leur permet de dominer les banques privées sur le marché domestique.

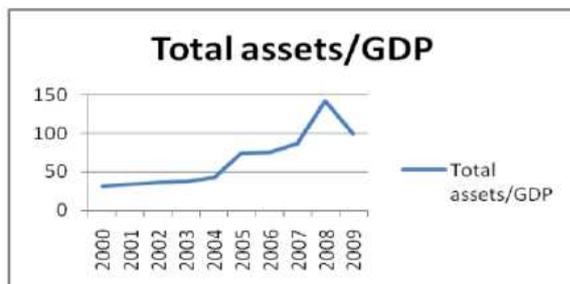
examiner la structure de Barclays, BNPP et de Deutsche Bank en examinant les filiales et succursales de chacune de ces banques. L'examen des filiales et des succursales des banques devrait nous permettre de confirmer le fait que la complexité est une caractéristique commune aux institutions financières systémiques. Nous allons dans un second temps tenter de voir si l'accroissement de la complexité faisait partie intégrante de la stratégie de développement de la banque. Pour cela, nous allons tenter d'examiner les motivations invoquées par les banques pour justifier l'augmentation du nombre de filiales et de succursales. Nous nous intéresserons donc dans cette partie à la répartition géographique des filiales et des succursales, à leur présence dans des paradis fiscaux puis, à leur stratégie de croissance via une analyse géographique des banques.

3.1. Analyse de la taille des banques

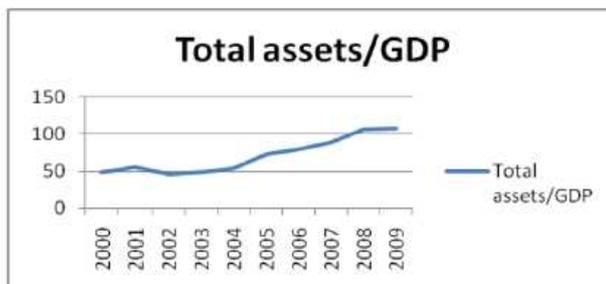
Une question préliminaire majeure à régler est la question de la détection des institutions financières systémiques. Différents indicateurs ont d'ores et déjà été évoqués pour mesurer le caractère systémique ou non des institutions financières aussi bien par les académiques (Adrian and Brunnermeier, 2008; Acharya, 2009), par les autorités nationales, ainsi que par le FMI et par la Commission Européenne. Parmi ces indicateurs on retrouve la taille des institutions financières mesurée par le montant total de ses actifs, par son degré d'interconnexion ou encore par son degré de complexité. L'interconnexion de la banque peut être mesurée par l'impact potentiel de la faillite de la banque sur le système financier ou par l'importance du montant de ses prêts aux autres banques par rapport au montant total de son bilan (FSB, 2009b; BCBS, 2009; IMF, 2010). Dans cet article, nous laissons de côté la question de l'identification des institutions financières systémiques. Nous cherchons seulement dans un premier temps à confirmer le statut systémique de ces trois banques et à montrer que leur potentiel systémique a augmenté en examinant l'évolution de leur taille.

Document 12 : Total de l'Actif / PIB⁷⁸ (%).

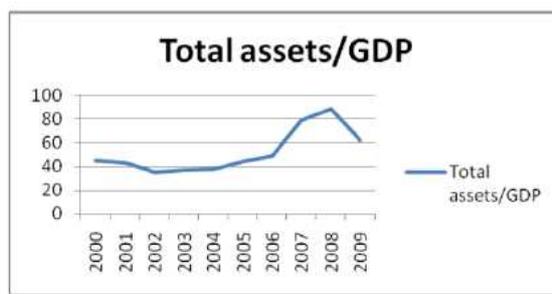
Barclays



BNPP



Deutsche Bank



Source: Bankscope

Le document 12 montre l'évolution du total de l'actif par rapport au PIB pour Barclays, BNPP et Deutsche Bank sur la période allant de 2000 à 2009. L'analyse du graphique révèle que la taille de l'actif de chacune des trois banques a continuellement augmentée par rapport au PIB sur la période donnée. On observe même une accélération de cette hausse à partir de l'année 2003. Ce résultat est cohérent avec la concentration des systèmes bancaires observée depuis un certain nombre d'années dans les pays développés (voir tableau 2).

⁷⁸ Les données utilisées pour le PIB sont tirées des statistiques de la Banque Centrale Européenne.

Tableau 2 : Total de l'actif des trois ou cinq plus grandes banques par rapport au PIB.

Country	Top three banks			Top five banks		
	1990	2006	2009	1990	2006	2009
Germany	38	117	118	55	161	151
United Kingdom	68	226	336	87	301	466
France	70	212	250	95	277	344
Italy	29	110	121	44	127	138
Spain	45	155	189	66	179	220
Netherlands	154	538	406	159	594	464
Sweden	89	254	334	120	312	409
Japan	36	76	92	59	96	115
United States	8	35	43	11	45	58

Note: Taken from Barclays Capital "Large-Cap/Mid-Cap Banks 2010 Outlook."

Source: Bank for International Settlements.

Cela suggère donc que le défaut d'un de ces établissements peut potentiellement avoir d'importantes répercussions sur le reste de l'économie. Ce premier résultat confirme donc bien le caractère systémique de ces trois banques.

3.2. Analyse de la complexité des banques

Le nombre de fusions et acquisitions (M&A) a beaucoup augmenté dans le secteur bancaire. Ces fusions et acquisitions restent encore aujourd'hui un outil de développement stratégique et répandu dans le secteur bancaire. Les motivations qui sont traditionnellement invoquées pour justifier ces M&A sont l'amélioration des revenus et la réduction des coûts. En diversifiant ses activités, la banque bénéficie en effet d'un certain nombre de synergies. Les M&A transfrontières permettent quant à elles à la banque de renforcer sa présence à l'étranger tout en contournant les barrières réglementaires et politiques. Mais, la plupart des M&A n'ont dans la réalité pas permis de générer les synergies qu'on attendait d'elles (Saunders, 1996). Cela est vrai à la fois pour les fusions en Europe et en Amérique du nord (Huizinga and al, 2001; Diaz and al, 2004). De nouvelles pistes ont donc été recherchées pour expliquer ces M&A et le processus de consolidation qui en résulte (De Young and al, 2009). Les résultats de ces travaux montrent que la recherche du statut d'institution systémique est également une motivation pour s'engager dans des M&A. Ce statut permet aux banques de bénéficier d'une garantie implicite des autorités publiques. Grâce à cette garantie, ces institutions financières ont accès à des coûts de financement plus avantageux que leurs rivales de plus petite taille (Morgan and Stiroh, 2005). Leur statut d'institution « *too big to fail* » leur

Chapitre 4

accorde également une plus grande flexibilité qui leur permet de bénéficier d'une fiscalité avantageuse en établissant des structures dans des paradis fiscaux. Cela leur permet pour finir, aussi de réaliser des arbitrages réglementaires.

Le processus de dérégulation mis en place à partir des années 80 a donné accès aux banques à de nouveaux secteurs d'activité. L'entrée dans ces nouveaux secteurs d'activité s'est généralement faite par le biais des M&A. Les M&A facilitent en effet l'entrée dans ces nouvelles activités car elles accélèrent le processus et donnent aux banques directement accès à l'expertise et au capital humain requis. Cependant, cette vague de M&A accroît dans le même temps la complexité des banques. La crise récente a mis en lumière l'importance d'une part du rôle de l'interconnexion entre les différents participants aux marchés et d'autre part, du manque de transparence de la structure des établissements dans la propagation de la crise. Le nombre de filiales et de succursales de la banque peut donc être considéré comme un proxy de la complexité des banques. Nous analysons par conséquent maintenant les informations sur les filiales et les succursales de chacune de nos trois banques.

Tableau 3 : Informations sur les filiales et les succursales en Décembre 2009.

	barclays bank plc	BNPP sa	deutsche bank ag
Total number of subsidiaries and branches	445 (317)	5975 (1002)	7039 (504)
Number of countries where the bank operates	49 (45)	80 (66)	73 (49)
Geographical repartition of subsidiaries and branches	-UK:203 (143) -European Union:104 (50) -US:14 (14) -America: 10 (8) -Rest of the world:105 (102)	-France :606 (336) -Rest of Europe :1146 (464) -US :631 (79) -America :238 (57) -Asia and oceania :1247 (56) -Rest of the world :2107 (10)	-Germany :346 (91) -Europe :1282 (209) -US :2333 (184) -America :494 (67) -Rest of the world :2584 (47)
% of subsidiaries and branches in the domestic country	45.6 (45.1)	10.1 (33.5)	4.9 (18.05)

Source: Bankscope

Pour analyser la complexité de la structure des banques, nous nous intéressons tout d'abord au nombre de filiales et de succursales qui composent la structure de chacune des

banques. Le tableau 3 fournit les informations sur les filiales et les branches pour Barclays, BNPP et Deutsche Bank⁷⁹. Il peut être intéressant de séparer les filiales et les succursales pour affiner l'analyse. En ne tenant compte que des chiffres sur les filiales, on est mieux en mesure de capturer les motivations des différentes banques. Il est en effet largement admis que pour bénéficier des avantages fiscaux, les banques passent surtout par le biais de la mise en place de filiales et non par le biais des succursales. De la même façon, les arbitrages réglementaires sont mieux capturés si on se focalise sur les filiales. Nous savons en effet que les succursales sont incluses dans le périmètre de consolidation de la banque et donc dans le périmètre des superviseurs domestiques. Les résultats obtenus quand on ne tient compte que des filiales sont présentés entre parenthèses dans ce même tableau 3.

Nous observons que chacune des trois banques possède un nombre élevé de filiales et de succursales ce qui, montre bien la complexité de leur structure. Barclays détient en moyenne 445 filiales et branches tandis que BNPP et Deutsche Bank détiennent respectivement 5975 et 7039 filiales et branches. Les résultats sont donc beaucoup plus édifiants dans le cas des deux dernières banques. Cela suppose que la résolution de la faillite d'une de ces banques risque d'être particulièrement difficile pour les superviseurs. Le nombre élevé de succursales qu'il faudra gérer est en effet important.

Pour analyser la complexité de la structure des banques, nous pouvons également étudier la répartition géographique de leurs activités. Pour cela, nous examinons la distribution géographique de leurs filiales et succursales. Les informations sur la présence géographique de Barclays, BNPP et Deutsche Bank sont également fournies dans le tableau 3. Les résultats obtenus quand on ne tient compte que des filiales sont une fois de plus présentés entre parenthèses dans le tableau. Nous notons dans le cas de Barclays que même si sa structure est principalement regroupée dans son pays domestique (environ 45,5% de ses filiales et branches sont situées au Royaume-Uni), elle est présente dans 49 pays différents répartis dans le monde entier. Cela révèle donc encore une certaine complexité de sa structure. Dans le cas de BNPP la complexité est beaucoup plus significative. Nous remarquons en effet que non seulement la banque opère dans un grand nombre de pays différents mais qu'en plus une grande partie de ses branches et filiales sont situées à l'étranger. BNPP est en effet présente dans 80 pays différents répartis dans le monde entier. On note également que

⁷⁹ Les chiffres entre parenthèses donnent des informations sur ces mêmes éléments si on ne considère que les branches.

seulement environ 10,1% de ses filiales et succursales sont établies en France. Cette répartition géographique s'explique par la volonté affichée de la banque de développer sa présence géographique partout dans le monde et en particulier aux Etats-Unis ainsi que dans les pays émergents. Le cas de Deutsche Bank est encore plus extrême que celui des deux précédentes banques. Nous notons en effet que seulement environ 4,9% de ses filiales et succursales sont établies dans son pays domestique c'est-à-dire en Allemagne. Par ailleurs, elle est présente dans 73 pays différents répartis dans le monde entier. Cette organisation peut s'expliquer par la structure particulière du système bancaire allemand. Nous savons en effet qu'en Allemagne, les banques privées subissent durement la concurrence des banques publiques et des banques coopératives dans le cadre des activités de banques de détail. Cette forte concurrence s'explique par le fait que les dernières bénéficient de la protection des autorités publiques. Les banques privées sont par conséquent contraintes pour agrandir leurs marges de profits ou du moins pour compenser le manque à gagner, de développer leur activité à la fois sur les marchés financiers et à l'étranger. Ce résultat nous permet de supposer qu'en cas de faillite, leur résolution peut s'avérer être particulièrement compliquée pour les superviseurs.

Nous remarquons que l'ensemble de ces résultats sont confirmés quand on ne tient compte que des informations sur les filiales. Les résultats précédemment obtenus pour les banques BNPP et Deutsche Bank doivent cependant être relativisés. Quand on ne tient compte que des informations sur les filiales, le pourcentage de la structure établie dans le pays domestique c'est-à-dire en France pour BNPP monte à 35,5. Ce chiffre monte à 18,05 pour Deutsche Bank. Les chiffres sur la présence géographique restent cependant élevés pour ces deux banques. Même en ne se focalisant que sur les filiales, BNPP est présente dans 66 pays différents répartis dans le monde entier. Ce chiffre s'élève à 49 pour Deutsche Bank.

L'analyse de la structure de Barclays, BNPP et Deutsche Bank révèle donc une grande complexité de chacune de ces trois banques. Cette complexité représente un frein à une résolution efficace de ces banques en cas de faillite. Le nombre de superviseurs concernés en cas de défaut de ces institutions est en effet élevé. Or, un des freins à la réalisation d'une résolution rapide est justement le manque de coopération des différents superviseurs. Chaque superviseur a en effet tendance dans le cadre des faillites d'établissements de cette envergure à privilégier les intérêts nationaux.

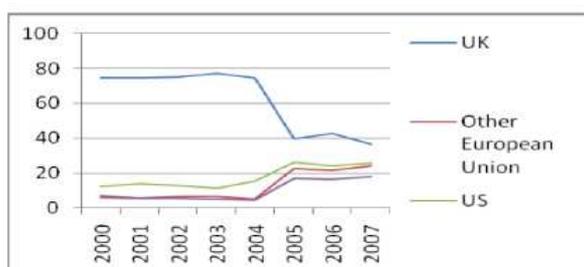
3.3. Stratégie de fusions-aquisitions_Répartition géographique

Nous allons maintenant essayer de détecter si cette complexité est volontairement recherchée par les banques. Pour cela, nous commençons par examiner l'évolution de la répartition géographique des activités de chacune des trois banques.

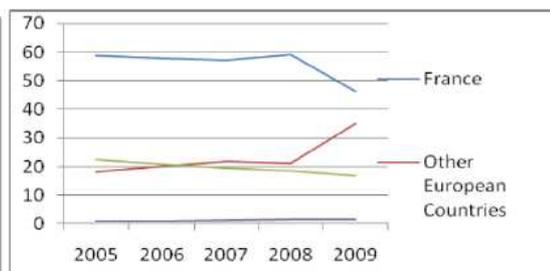
Les vagues de M&A au niveau international observées dans l'industrie bancaire partout dans le monde ont augmenté le risque associé aux grandes institutions financières (De Nicolo et al, 2003). Ces M&A internationales sont motivées par la volonté d'étendre son activité à de nouveaux marchés ou encore à de nouvelles lignes de produits au moindre coût. Cela permet aux banques de bénéficier des effets de la diversification (Lown et al, 2000; Estrella, 2001). Ces M&A concernent à la fois le secteur financier et le secteur non financier. A ce propos, Liang et ses co-auteurs (2007) montrent que la combinaison des banques avec des entreprises non financières améliore le rapport risque-rendement des banques. Il a cependant également été démontré que les banques atteignent ce bon résultat en augmentant le niveau de risques des leurs portefeuilles et des pratiques auxquelles elles ont recours (Berger et al, 1999; Group of Ten, 2001). Ces M&A internationales ont contribué à amplifier la complexité de la structure de certaines banques. Elles accroissent en effet le degré d'interconnexion des banques et, ce faisant, diminuent la transparence de leur réseau de contreparties (Haldane, 2009). C'est précisément ce manque de transparence qui crée la panique sur les marchés financiers lors des périodes de crises (Caballero et Simsek, 2009).

Document 13 : Analyse géographique des banques (total actif en %).

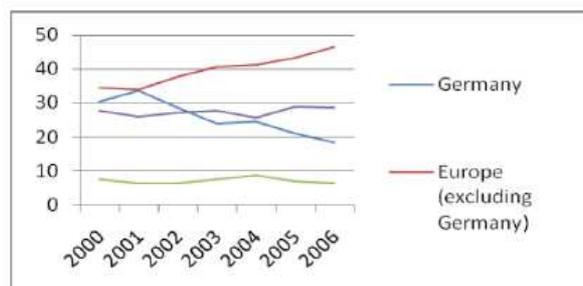
Barclays



BNPP



Deutsche Bank



Source: Rapports annuels

Le document 13 présente l'évolution de la répartition géographique de Barclays, BNPP and Deutsche Bank⁸⁰. La période d'observation n'est pas la même pour les trois banques⁸¹. De manière générale, les graphiques montrent que chacune des trois banques a diminué la part de ses activités opérées dans le pays domestique. Nous notons donc que la part des activités réalisées à l'étranger augmente. Cela montre le désir de chacune des banques d'intégrer de nouveaux marchés pour élargir l'échelle de leur clientèle mais aussi pour diversifier les risques. Nous remarquons également que la part des activités réalisées sur le territoire domestique par BNPP reste importante. Cela s'explique par le fait qu'un des objectifs clairement affichés par BNPP est de devenir le leader dans la banque commerciale et de détail en France et au niveau international. Il est donc crucial pour la banque de détenir une base domestique solide. Le résultat de la banque BNPP suggère aussi que même si la banque est présente dans de nombreux pays étrangers, ses principales structures restent localisées sur le territoire domestique.

3.4. Stratégie de fusions-acquisitions_Présence dans les paradis fiscaux

Nous cherchons ici à détecter si cette complexité est volontairement recherchée par les banques. Pour cela, nous nous intéressons à leur présence dans les paradis fiscaux. La présence dans les paradis fiscaux s'explique en général par la volonté d'échapper à la fiscalité

⁸⁰ Ici nous nous intéressons à la répartition géographique des actifs de Barclays, BNPP et Deutsche Bank.

⁸¹ Ces périodes d'observation ont été déterminées par la disponibilité des données dans le cas de chaque banque.

contraignante en place dans les pays domestiques. Aussi, nous pouvons penser que les filiales et les succursales qui sont établies dans les paradis fiscaux ne le sont pas dans la plupart des cas pour des raisons économiques. Ces filiales et succursales viennent donc complexifier la structure des banques pour des raisons qui ne sont pas avouables. Les paradis fiscaux sont des territoires qui n'ont pas encore adhéré aux normes standards internationales en matière de fiscalité. Le décalage peut être plus ou moins important selon les territoires. En s'implantant dans ces espaces, les banques peuvent avoir accès à des systèmes fiscaux avantageux. Par ailleurs, c'est la complexité permise notamment grâce à la présence dans des paradis fiscaux qui permet aux banques de réaliser un certain nombre de manipulations comptables. Ces manipulations comptables leur permettent de réduire le montant de leurs charges en capital réglementaire et contribuent donc à la sous-estimation des risques.

Tableau 4 : Présence dans les paradis fiscaux.

	barclays bank plc	BNPP sa	deutsche bank ag
Number of subsidiaries and branches established in tax heavens	64 (61)	214 (64)	390 (59)

Source: Bankscope

Le tableau 4 présente les informations sur le nombre de filiales et de succursales de Barclays, BNPP et Deutsche Bank établies dans des paradis fiscaux. Les résultats obtenus quand on ne tient compte que des filiales sont présentés entre parenthèses dans le même tableau. L'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique) dresse dans le cadre de son programme de lutte contre les pratiques fiscales nuisibles (*harmful tax practices*) régulièrement une liste des paradis fiscaux. Pour identifier les paradis fiscaux, nous choisissons de considérer la liste du mois d'avril 2009 mise en place par l'OCDE dans le cadre du *Global forum in implementing the internationally agreed tax standard*. Nous considérons comme étant des paradis fiscaux à la fois les juridictions qui n'ont pas encore adhéré aux normes standards internationales en matière de fiscalité et celles qui y ont adhéré en principe mais qui ne les ont pas encore concrètement mises en place. Nous ajoutons également à cette liste le Luxembourg et la Suisse qui figurent cette année là sur la liste des

centres financiers qui ont émis des réserves à l'encontre de l'Article 26 de la convention du modèle fiscal de l'OCDE⁸².

Nous observons que les trois banques ont un certain nombre de filiales et de succursales établies dans des paradis fiscaux. On note en effet que Barclays, BNPP et Deutsche Bank ont respectivement 64, 214 et 390 filiales et succursales présentes dans des paradis fiscaux. Lorsqu'on ne tient compte que des filiales, ces chiffres tombent respectivement pour les trois banques à 61, 64 et 59. Cela suggère qu'avec ces filiales et succursales, les banques ont volontairement cherché à complexifier leur structure pour des raisons fiscales et comptables. Même si ces chiffres semblent relativement faibles, nous pouvons penser qu'ils deviennent automatiquement plus importants si on regarde plutôt le total de l'actif de ces filiales et succursales. Nous notons en effet que seulement 14% des filiales de Barclays sont établies dans des paradis fiscaux. Ces chiffres se situent autour de 3,5% pour BNPP et de 5,5% pour Deutsche Bank. Lorsqu'on ne tient compte que des filiales, ces chiffres montent respectivement pour les trois banques à 19%, 6,3% et 11,7%. Cela semble confirmer notre intuition selon laquelle ces chiffres devraient être importants si on observe plutôt le total de l'actif de ces filiales et/ou succursales.

3.5. Stratégie de fusions-acquisitions_Stratégie de croissance

Pour détecter si cette complexité est volontairement recherchée par les banques nous analysons pour finir la stratégie de croissance mise en place par chacune de nos trois banques. Nous allons ici comparer les M&A présentées dans les rapports annuels de chacune des banques avec les demandes de M&A soumises par ces mêmes banques et qui ont été publiées dans le Journal Officiel. Les M&A présentées dans les rapports annuels servent aux banques à illustrer leur stratégie de croissance⁸³. Les M&A qui sont publiées dans le Journal Officiel

⁸² Nous rajoutons ces deux pays car ils figuraient encore juste avant la crise dans la liste des paradis fiscaux établie par l'OCDE.

⁸³ Dans la stratégie de croissance, on retrouve les différentes opérations mises en place par la banque pour améliorer son efficacité comme par exemple les fusions et acquisitions, la réorganisation des activités, la modification du nom de certaines lignes d'activité ou encore le lancement de nouveaux produits et de nouvelles lignes d'activité. Ces opérations sont présentées dans les rapports annuels comme ayant été particulièrement importantes dans la stratégie de croissance de la banque.

Chapitre 4

sont celles qui sont considérées par la Direction Générale de la concurrence de la Commission Européenne comme susceptibles d'avoir un impact négatif sur la concurrence. Cela signifie que ces M&A sont importantes en termes de taille quel que soit le segment d'activité concerné. Cette comparaison nous permettra de voir si les raisons avancées par les banques pour expliquer la réalisation de M&A sont celles qui s'appliquent dans la réalité.

Tableau 5 : Liste des opérations mises en place dans le cadre de la stratégie de croissance des banques.

	barclays bank plc (from 1981 to 2009)	BNPP sa (from 1982 to 2009)	deutsche bank ag
Number of operations listed	31	29	33
Change in the name and Reorganizations	5	9	7
Launching of a new business line or product	7	1	3
Image	1	0	0
Opening of a new distribution channel (branches, offices, and cash dispensers)	6	4	6
M&A	12 out of 12 in the financial sector and 0 in the non financial sector	15 out of 15 in the financial sector and 0 in the non financial sector	17 out of 15 in the financial sector and 2 in the non financial sector

Source: Rapports annuels

Le tableau 5 présente les différentes opérations entreprises par Barclays, BNPP et Deutsche Bank pour promouvoir leur croissance. Nous collectons pour chacune des banques les différentes opérations présentées dans les rapports annuels pour illustrer le dynamisme de la croissance de la banque depuis le début des années 80. Nous pouvons penser que les opérations présentées dans ces rapports annuels sont considérées par la banque comme particulièrement importantes d'un point de vue stratégique.

Nous notons que sur les 31 opérations décomptées pour Barclays, 19 ont pour objectif d'étendre le réseau de distribution de la banque. Nous notons également que 12 de ces 19

Chapitre 4

opérations sont des M&A. Le résultat le plus important est que la totalité des M&A mentionnées dans les rapports annuels de Barclays concerne des cibles ayant une activité financière. Dans le cas de BNPP, nous notons que sur les 29 opérations décomptées, 19 ont pour objectif d'étendre le réseau de distribution de la banque. Nous notons également que 15 de ces 19 opérations sont des M&A. Le résultat le plus important est que la totalité des M&A mentionnées dans les rapports annuels de BNPP concerne des cibles ayant une activité financière. 23 des 33 opérations recensées pour Deutsche Bank ont pour objectif d'étendre le réseau de distribution de la banque. Nous observons également que 17 de ces 23 opérations sont des M&A. Cette fois encore la quasi totalité des M&A mentionnées dans les rapports annuels de la banque concerne des cibles ayant une activité financière (15 sur un total de 17). Ces résultats suggèrent que la plupart des M&A réalisées par ces trois banques sont concentrées sur le secteur financier. Elles semblent donc bien avoir été motivées par le désir de bénéficier de synergies c'est-à-dire par des raisons économiques.

Tableau 6 : Liste des demandes de fusions et acquisitions publiées dans le Journal Officiel.

	barclays bank plc	BNPP sa	deutsche bank ag
Number of demands published	17	7	16
Number of targets operating in the financial sector	5	6	5
Number of targets operating out of the financial sector	12	1	11

Source: Commission Européenne

Le tableau 6 présente les demandes de M&A qui ont été diffusées dans le Journal Officiel entre 2000 et 2009 pour chacune de nos trois banques. Nous disposons ici des informations sur la principale ligne d'activité exercée par l'entreprise cible. Les résultats pour la banque Barclays montrent que sur les 17 demandes de M&A recensées, seulement 5 concernent des cibles qui ont une activité financière. Ce résultat suggère que la plupart des demandes de M&A de Barclays ont été faites soit pour des raisons de diversification des

risques, soit pour des raisons beaucoup moins avouables (fiscales ou comptables). Dans le cas de BNPP, sur les 7 demandes de M&A recensées, 6 concernent des cibles qui ont une activité financière. Ce résultat semble donc être cohérent avec la stratégie de développement mise en place par la banque que nous avons précisée précédemment⁸⁴. Pour finir, nous remarquons que seulement 5 des 16 demandes de M&A de Deutsche Bank concernent des cibles qui ont une activité financière. Les résultats semblent donc montrer que cette fois encore, la plupart des demandes de M&A ont été faites soit pour des raisons de diversification des risques, soit pour des raisons fiscales ou comptables.

Les résultats obtenus dans cette section confirment en partie les informations apportées par l'observation des documents comptables des banques. Ils confirment aussi les résultats de l'analyse sectorielle des banques. Nous avons en effet observé que Barclays et Deutsche ne présentent pas les informations sur leurs activités non financières dans leurs documents comptables. Cela peut être interprété comme le fait que ces deux banques considèrent ces activités comme étant marginales dans sa stratégie de développement. Nous pouvons par conséquent penser que la plupart des demandes de M&A de ces deux banques qui concernent des entreprises non financières sont en réalité motivées par des raisons fiscales et comptables. A la différence des deux autres banques, BNPP présente les informations sur les activités non financières dans ses documents comptables. Cela signifie que la banque considère ces activités comme étant essentielles dans sa stratégie de développement. Cela est donc cohérent avec le fait qu'un grand nombre de ses demandes de M&A concerne des entreprises non financières. Nous pouvons par conséquent penser que la plupart des demandes de M&A de BNPP qui concernent des entreprises non financières sont en réalité motivées par des raisons de diversification des risques.

4. Discussion sur les différentes propositions

Dans cette partie de l'article, nous nous appuyons sur les résultats précédemment obtenus pour discuter du degré de pertinence des différentes solutions proposées dans le nouveau cadre de supervision européen pour lutter contre le risque de hasard moral des institutions financières systémiques.

⁸⁴Devenir un leader dans la banque de détail au niveau national et international.

La réduction de la taille des banques ou la séparation de la banque « utile » de la banque « casino »

Nous devons tout d'abord rappeler que la crise a démontré que le caractère systémique ou non d'une institution financière n'est pas nécessairement lié à sa taille. Il est en effet crucial de regarder également la structure des institutions financières pour déterminer lesquelles sont de dimension systémique. L'interconnexion de la banque, le niveau de son levier, son degré d'opacité/complexité, la corrélation de ses expositions, le niveau de ses *maturity mismatches* ainsi que le niveau de son risque de concentration sont autant d'autres éléments qui permettent de juger du caractère systémique ou non des institutions financières (FSB, 2009). Aussi, la pertinence de la proposition visant à réduire la taille des banques n'est pas de notre point de vue démontrée.

Nos résultats semblent confirmer le fait que l'activité de détail est utilisée comme une sorte d'assurance contre le risque de pertes associé aux activités de marché. Nous pouvons par conséquent penser qu'il serait légitime de séparer la banque « utile » de la banque « casino ». Cependant, la pertinence d'une telle solution est à relativiser. Il est en effet largement admis que le fait de pratiquer à la fois des activités d'assurance et des activités sur titres présente plusieurs avantages (Barth, Brumbaugh and Wilcox, 2000). Parmi ces avantages on compte la réalisation d'économies d'échelle et de gamme. Les institutions financières diversifiées semblent avoir mieux résistées pendant la crise que les institutions financières spécialisées. Cela s'explique essentiellement par le fait que les pertes rencontrées dans certains segments d'activité ont été compensées par des sources de revenus alternatives (ECB, 2010). Les institutions financières qui ont supportées les pertes les plus importantes du fait de la crise financière sont des institutions spécialisées. Les cas des Landesbanks allemandes, de la banque britannique Northern Rock et de Lehman Brothers qui sont des exemples emblématiques de la violence de la crise financière récente illustrent bien ce propos. Le cas de Deutsche Bank illustre également bien ce propos. Le principal problème de cette solution vient donc du fait qu'elle revient à nier le processus de diversification des risques qui est au cœur de la gestion des risques dans le secteur bancaire et qui est une pratique reconnue et acceptée par les superviseurs bancaires. La probabilité de voir se mettre en place cette proposition nous semble donc assez faible. Les deux autres propositions semblent donc se distinguer.

L'introduction de surcharges en capital

La principale limite de cette proposition vient du fait qu'élever le niveau des exigences en capital peut paradoxalement entraîner une hausse de la prise de risques des banques et encourager dans le même temps la recherche d'arbitrages réglementaires. Les banques seront incitées à modifier leur comportement dans ce sens pour compenser les effets négatifs liés à l'augmentation des exigences réglementaires. Par ailleurs, en exigeant la détention d'une quantité de capital réglementaire plus importante pour certaines banques, les superviseurs donnent un signal à l'ensemble des participants aux marchés. C'est en effet une sorte de déclaration publique qu'ils ne permettront jamais à ces banques de faire faillite du fait des externalités négatives relativement importantes liées à leur statut d'institution de dimension systémique. Certaines banques parmi les plus risquées peuvent de ce fait être incitées à rechercher activement le statut d'institution financière systémique pour bénéficier de cette protection. Les travaux de Rochet (1992) démontrent en effet que lorsque les régulations sont inappropriées, elles peuvent entraîner des problèmes de hasard moral. L'efficacité de cette solution dépendra donc de la qualité du seuil fixé pour ces surplus en capital. Ce surplus en capital réglementaire doit être fixé à un niveau suffisamment haut pour décourager les banques à rechercher le statut d'institution financière systémique. Les problèmes de capture et d'attentisme des superviseurs peuvent donc être un obstacle à l'efficacité de cette solution. Ces problèmes de capture et d'attentisme des régulateurs menacent continuellement l'efficacité de la régulation et de la supervision bancaire (Calomiris 1999; Rochet, 2004). Or, ces problèmes sont particulièrement présents dans le cas des banques de grande taille et/ou complexes.

La complexité de la métrique nécessaire pour estimer le niveau de ce surplus en capital réglementaire est un autre obstacle significatif. Pour les raisons que nous avons rappelées au début de cette partie, cette métrique doit nécessairement être composite⁸⁵. Elle sera par conséquent relativement opaque et facilement contestable. De plus, les résultats que nous avons précédemment obtenus ne semblent pas montrer que ces trois banques ont un niveau de risque particulièrement élevé du fait de l'existence d'une garantie relative à leur statut de banques systémiques. Aussi, un certain nombre de banques peuvent considérer que cette proposition est particulièrement injustifiée et restrictive.

⁸⁵ Il est nécessaire de considérer les informations sur la taille, l'interconnexion, la corrélation des expositions, les *maturity mismatches* et sur la concentration des risques pour estimer le montant de ces surcharges en capital (FSB, 2009).

Cette solution reste néanmoins intéressante car elle est relativement simple à mettre en place par rapport aux autres propositions. En effet, il existe déjà une régulation du capital qui s'applique à l'ensemble des pays de l'Union Européenne. Cette solution semble de plus avoir la faveur du Comité de Bâle.

L'introduction des "wind-down plans"

Les deux précédentes solutions cherchent à réduire la probabilité de faillite des institutions financières de dimension systémiques. Une alternative possible et pas des moindres revient à chercher un moyen de réduire l'impact potentiel de leur faillite. Cette dernière solution propose donc de mettre en place un cadre de résolution des faillites spécifique pour les institutions financières de dimension systémique. Les résultats que nous avons précédemment obtenus semblent montrer que la complexité est une caractéristique commune aux institutions financières systémiques. Cette complexité complique et ralentit le traitement de ces institutions en cas d'évènement de défaut. Or, le temps de résolution a un impact significatif sur le coût total de la faillite de l'institution financière en question. Nos résultats suggèrent aussi que cette complexité est volontairement et activement recherchée par les banques par le biais des M&A. Sachant que les fusions et acquisitions restent encore aujourd'hui un outil de développement stratégique et répandu dans l'industrie bancaire, nous pouvons raisonnablement penser que la taille et la complexité des banques va continuer à augmenter. Aussi, la mise en place de plans de résolutions comme par exemple les « *living wills* » qui, visent à réduire la complexité des institutions financières semble être particulièrement pertinente.

La principale limite de cette proposition est que sa mise en place nécessite d'importants changements dans les régimes de résolution nationaux ainsi que dans les lois sur les faillites bancaires. Ces changements sont des pré-requis indispensables pour permettre aux autorités en charge de la résolution de se coordonner. Par ailleurs, cette solution souffre d'un manque de crédibilité. Il y a en effet des doutes sur le respect de ses plans en cas d'évènement de défaut d'une institution financière de dimension systémique. Ces doutes s'expliquent par la contradiction temporelle qui existe dans la régulation bancaire. De ce fait, cette solution peut ne pas réellement permettre de réduire les problèmes de hasard moral. Ces plans permettraient néanmoins aux superviseurs de disposer de plus d'informations sur les institutions financières ce qui, pourrait leur permettre d'infléchir dans le bon sens les incitations à la prise de risques des banques. Ils devraient également permettre de réduire la complexité des banques. Nous

pensons donc que des recherches complémentaires devraient être faites dans ce domaine.

5. Conclusion

Il est généralement admis qu'il existe une relation directe entre le statut systémique des banques et le niveau de risque de leur politique. Cette idée fait référence aux problèmes de hasard moral relatifs aux institutions financières de dimension systémiques. Cependant, notre analyse des décisions opérationnelles de Barclays, BNPP et Deutsche Bank ne nous permet pas de conclure à ce sujet. Nous ne parvenons en effet pas à démontrer que ces trois banques ont un niveau de risque particulièrement élevé du fait de l'existence d'une garantie relative à leur statut de banques systémiques. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que la relation entre le statut d'institution financière « *too big to fail* » et la hausse du niveau de risques, même si elle est vérifiée, est beaucoup moins évidente que d'autres relations comme par exemple celle entre le statut d'institution financière « *too big to fail* » et la probabilité de bénéficier du soutien des autorités publiques en cas de défaut (FMI, 2010).

L'analyse de la complexité de la structure de ces trois banques révèle que leur complexité s'est considérablement accrue depuis plusieurs années. Nos résultats suggèrent aussi que cette complexification a été volontairement et activement recherchée par les banques pour des raisons diverses aussi bien économiques, fiscales, réglementaires que comptables. Nous pouvons donc penser qu'il existe une relation entre le statut systémique de ces trois banques et le degré de complexité de leur structure.

En nous appuyons sur nos résultats nous pouvons penser que la séparation de la banque "utile" de la banque "casino" peut être une bonne solution. Mais, le fait que cette solution revienne en quelque sorte à nier le processus de diversification des risques qui est au cœur de la gestion des risques dans le secteur bancaire et qui est une pratique reconnue et acceptée par les superviseurs bancaires affaiblie la probabilité de sa mise en place.

L'introduction de surcharges en capital réglementaire peut paradoxalement entraîner une hausse de la prise de risques des banques et encourager la recherche d'arbitrages réglementaires. Par ailleurs, en exigeant la détention d'une quantité de capital réglementaire plus importante pour certaines banques, les superviseurs donnent un signal à l'ensemble des participants aux marchés qu'ils ne laisseront jamais ces dernières faire faillite. La complexité de la métrique nécessaire pour estimer le niveau de ce surplus en capital réglementaire est un

autre obstacle significatif à l'efficacité de cette solution. Cette solution reste néanmoins intéressante car elle est relativement simple à mettre en place par rapport aux autres propositions. De plus, elle semble avoir la faveur du Comité de Bâle et d'un certain nombre de superviseurs nationaux.

Nos résultats semblent montrer que la complexité est une caractéristique commune aux institutions financières systémiques. Or, cette complexité complique et ralentit le traitement des institutions financières en cas d'évènement de défaut. Nos résultats montrent aussi que cette complexification a été volontairement et activement recherché par les banques. Sachant que les fusions et acquisitions restent encore aujourd'hui un outil de développement stratégique et répandu dans le secteur bancaire, nous pouvons raisonnablement penser que la taille et la complexité des banques va continuer à augmenter. Aussi, la mise en place de plans de résolutions comme par exemple les « *living wills* » qui, visent à réduire la complexité des institutions financières semble être particulièrement pertinente. Cependant, la principale limite de ce type de proposition est que sa mise en place nécessite d'importants changements dans les régimes de résolution nationaux ainsi que dans les lois sur les faillites bancaires. Par ailleurs, cette solution souffre d'un manque de crédibilité. Mais, étant donné que ces plans devraient permettre aux superviseurs de disposer de plus d'informations sur les institutions financières, ces derniers seront mieux à même d'infléchir dans le bon sens les incitations à la prise de risques des banques. Ces plans devraient de plus permettre de réduire la complexité des banques. Nous pensons donc que des recherches complémentaires devraient être faites dans ce domaine.

Conclusion générale de la thèse

La crise a mis en lumière l'incapacité des autorités prudentielles à identifier et à mesurer le risque systémique. Pour être en mesure de limiter le potentiel systémique des crises financières futures et donc plus généralement pour traiter de la question du risque systémique, une option pourrait être de renforcer la dimension macro-prudentielle de la régulation. Nous essayons donc dans le cadre de cette thèse de proposer diverses pistes de réflexion pour la construction d'un cadre macro-prudentiel plus robuste. Nous nous sommes en particulier intéressés à la question de l'efficacité des instruments macro-prudentiels. Nous proposons donc à cet effet des pistes de réformes susceptibles d'améliorer l'efficacité des outils de la régulation et de la supervision macro-prudentielle. Ces pistes de réflexion portent sur différents instruments permettant de renforcer la prévention des crises financières, de perfectionner la détection des vulnérabilités et des crises financières mais aussi, d'améliorer la gestion des crises financières.

1. Principaux résultats de l'analyse

Dans le premier chapitre, nous faisons une analyse économique du cas de la banque britannique Northern Rock. En nous appuyant sur ce cas de faillite nous concluons que la prise en compte du système bancaire parallèle et du risque de liquidité, la mise en place d'une loi de faillite spécifique pour les banques et l'introduction d'un mécanisme permettant aux régulateurs d'intervenir le plus tôt possible auprès des établissements en difficulté figurent parmi les éléments les plus importants d'une future réforme de la régulation bancaire.

Conclusion générale

Dans le deuxième chapitre, nous nous intéressons à l'ensemble des décisions prises par les dirigeants des banques pour voir celles qui jouent un rôle décisif sur le niveau de risque de la banque et, par conséquent sur son exposition à un retournement du cycle financier. Pour cela, nous faisons une réduction dimensionnelle en nous servant de la méthodologie des réseaux de neurones. Les résultats obtenus montrent que le facteur essentiel pour distinguer les banques les plus affectées par la crise financière de celles qui ont bien résisté est en réalité la mise en place jointe d'une politique de levier agressive et d'une politique de financement reposant largement sur les marchés de gros. Ce résultat nous permet de conclure que la calibration de la régulation du capital et de la régulation de la liquidité des banques l'une par rapport à l'autre peut être une bonne solution pour améliorer le calcul du capital réglementaire des établissements financiers systémiques. Par ailleurs, le périmètre de supervision n'est plus déterminé sur la base d'un critère institutionnel mais plutôt sur un critère relevant du caractère systémique ou non des institutions quelle que soit la catégorie à laquelle elles appartiennent. Cette piste de réflexion permet donc de tenir compte du besoin d'élargissement du périmètre de supervision.

Le troisième chapitre est composé de deux parties. Dans la première partie de ce chapitre, nous proposons d'avoir recours à un indicateur de levier agrégé pour détecter l'emballement de l'offre de crédits dans le secteur bancaire. Cet indicateur serait alors utilisé en tant qu'instrument de la régulation macro-prudentielle. Les résultats montrent que le levier agrégé du secteur des banques d'investissement représente plus de deux fois celui des banques commerciales ce qui, semble justifier l'extension du périmètre de supervision de la régulation macro-prudentielle au-delà de la régulation des banques commerciales. Nos résultats indiquent aussi que le pouvoir prédictif de l'indicateur de levier agrégé que nous avons construit est assez élevé ce qui signifie que ce type d'indicateur peut être utilisé par les autorités prudentielles comme instrument de détection des crises financières.

Dans la seconde partie de ce chapitre, nous soutenons l'idée d'introduire une forme de *Prompt Corrective Action* en Europe pour limiter la portée systémique du défaut des établissements bancaires. Cependant pour renforcer l'efficacité de cette politique, nous proposons de considérer de nouveaux signaux de détection des institutions vulnérables intégrant à la fois une information sur le capital et une information sur la liquidité des banques pour déclencher l'intervention des superviseurs auprès d'un établissement. Les résultats obtenus nous permettent de conclure que l'information sur le risque de liquidité semble

Conclusion générale

effectivement être un bon complément aux ratios de capital pour détecter les banques vulnérables et par conséquent, pour déclencher l'intervention des superviseurs dans le cadre d'une *Prompt Corrective Action* européenne.

Dans le quatrième et dernier chapitre, nous discutons les différentes propositions qui ont été avancées pour réduire le risque de hasard moral relatif aux institutions financières de dimension systémique. Pour cela, nous avons recours à une étude de cas. Les résultats obtenus ne parviennent pas à montrer de relation directe entre le statut systémique des trois banques que nous considérons dans cette étude et le niveau de risque de leur politique de financement et d'investissement. Cependant, il semblerait que la complexification croissante de leur structure et l'augmentation de leur taille observées ces dernières années aient fait partie d'une stratégie mise en place par la banque. Ce résultat suggère que les banques cherchent en réalité à obtenir le statut d'institution systémique afin de bénéficier d'une garantie implicite des autorités publiques. Nous en déduisons donc que les solutions les plus pertinentes pour résoudre le problème de hasard moral associé aux institutions systémiques semblent être celles qui visent à simplifier la structure des banques afin de faciliter leur résolution. Aussi, l'introduction des « *living wills* » ou des « *wind-down plans* » semble être une piste de réflexion particulièrement intéressante. Sachant que les crises financières et bancaires sont inévitables, il est nécessaire de chercher à améliorer les procédures de résolution des crises financières. L'introduction des « *living wills* » offre donc un nouveau cadre de gestion des défaillances des institutions systémiques qui devrait permettre au-delà de la réduction de l'aléa moral, de crédibiliser le dispositif prudentiel futur. C'est donc un bon complément à l'ensemble des mesures qui cherchent à inciter les établissements financiers à réduire leur taille.

2. Point sur les avancées de la réforme du cadre de régulation bancaire et quelques pistes de recherche futures

La crise financière récente et son ampleur témoignent d'une défaillance massive du système de régulation financière existant. Une des principales leçons de cette crise est que la nouvelle régulation financière devra avoir une dimension macro-prudentielle plus marquée. L'objectif principal de la régulation doit donc être orienté vers la préservation de la stabilité financière du système financier global. Dans ce domaine, certaines voies de réforme semblent

Conclusion générale

déjà particulièrement se distinguer mais nécessitent encore de nombreuses investigations et travaux de recherche. Pour réguler le risque systémique il faut au préalable le mesurer d'où l'importance de tous les travaux visant à estimer la contribution des institutions financières individuelles au risque systémique. Etant donné la complexité associée à ce travail, le chemin à parcourir est encore long. Cependant, un certain nombre de travaux se développent sur ce front ce qui, va de notre point de vue dans le bon sens. A titre illustratif nous pouvons mentionner les travaux d'Adrian (2009) qui, proposent d'avoir recours aux co-VaR pour mesurer la contribution de chaque institution individuelle au risque systémique ou encore les travaux de la Fed et du Trésor américain (2009) qui, tendent plutôt vers l'utilisation des macro stress-tests pour estimer le capital additionnel requis pour les établissements d'importance systémique.

Pour renforcer la résilience du système financier dans son ensemble, il faut également reconfigurer et renforcer la régulation micro-prudentielle. Cela devrait en effet permettre de mieux contenir la prise de risques excessive des établissements financiers. De ce point de vue, l'introduction de restrictions sur le levier simple des établissements est de notre point de vue une bonne avancée. Ce ratio a l'avantage d'être facile à mesurer, publiquement vérifiable et difficile à manipuler ce qui, réduit le risque de capture du régulateur ainsi que l'arbitrage de régulation. Il est donc de ce point de vue en accord avec la logique macro-prudentielle. Le cas des banques suisses plaide largement en faveur de ce ratio de levier simple. Les banques UBS et Crédit Suisse étaient en effet avant la crise parmi les banques européennes les mieux capitalisées selon le ratio de capital réglementaire (c'est-à-dire pondéré par les risques) alors qu'elles étaient au contraire parmi les banques les moins bien capitalisées selon le ratio de levier simple.

L'introduction de deux ratios de liquidité dans les nouveaux accords de Bâle 3 à savoir le *Liquidity Coverage Ratio* et le *Net Stable Funding Ratio* représente également de ce point de vue une bonne avancée. Ils devraient permettre de combler au moins en partie les graves carences repérées dans la gestion du risque de liquidité des établissements financiers. Nous pouvons cependant craindre le paradoxe de la régulation qui potentiellement peut affecter les effets positifs de ces ratios. En effet que dès lors que le régulateur fixe un seuil quantitatif minimal sur un poste du bilan, ce dernier qui servait d'amortisseur contre les chocs adverses cesse de façon quasi systémique de remplir cette fonction. Ainsi seules les quantités en excès par rapport au minimum réglementaire requis constituent au final un véritable absorbeur de pertes.

Conclusion générale

Au-delà du package Bâle 3, les nouvelles idées proposées pour renforcer la structure des marchés et pour limiter la taille des établissements financiers répondent également bien au besoin de renforcer la résilience du système financier. Un meilleur encadrement du marché de gré à gré devrait en effet être permis grâce à la compensation centralisée par des contreparties centrales de tous les produits considérés comme étant suffisamment standardisés mais aussi grâce à l'enregistrement de ces transactions par des infrastructures dédiées. Ces nouvelles exigences visent à améliorer la transparence et l'efficacité des marchés de gré à gré mais plus encore à créer un cadre permettant de se protéger contre le risque systémique généré par ces produits.

Même si toutes les inflexions amorcées par les autorités prudentielles ne constituent pas la panacée et restent encore insuffisantes pour combler tous les manques, elles ont tout de même le mérite d'aller dans le bon sens et d'apporter une réponse adéquate à une partie des graves carences du cadre réglementaire révélées au cours de cette crise. Elles s'inscrivent également bien dans la lignée des objectifs de la nouvelle régulation en particulier en ce qui concerne les institutions « *too big to fail* ». Ces objectifs consistent à réduire le niveau du levier et plus généralement les risques des établissements financiers. Ils visent aussi à minimiser le montant des supports apportés par le secteur public au secteur financier.

Compte tenu de l'impossibilité d'éradiquer totalement les crises financières quelle que soit la qualité du cadre réglementaire, nous envisageons à la suite de cette thèse de focaliser notre réflexion sur la gestion des crises financières. Or, cela passe de notre point de vue par l'amélioration des lois de faillite des banques. Etant donné le caractère systémique et transfrontière des établissements financiers européens, le renforcement ainsi que l'harmonisation à l'échelle européenne des régimes gouvernant les défaillances bancaires apparaît comme un préalable à la construction d'un cadre réglementaire efficient et réellement en mesure de préserver la stabilité financière. Une première piste de réflexion dans ce domaine pourrait être de réfléchir sur les moyens de coordonner les solutions nationales proposées pour la résolution des crises au niveau européen. Cela devrait permettre de couvrir les défaillances bancaires transfrontières qui, comme l'a montré la crise récente sont un important vecteur de contagion.

Bibliographie

- Acharya, V.V. (2009). “A theory of systemic risk and design of prudential bank regulation ». *Journal of Financial Stability* 5, 224-255.
- Adrian, T. & Brunnermeier, M.K. (2008). « CoVaR ». Federal Reserve Bank of New York Staff Report 34 (Revised).
- Adrian, T. & Shin, H.S. (2008a). “Liquidity and Leverage”. *Journal of Financial Intermediation*.
- Adrian, T. & Shin, H. S. (2008b). “Liquidity, Monetary policy and financial cycles”. *FRBNY*, volume 14, number 1, January/February.
- Adrian, T. & Shin, H.S. (2008c). « Liquidité et contagion financière ». *Revue de la stabilité financière*, numéro spécial liquidité (11).
- Adrian, T. & Shin, H.S. (2010). “Liquidity and Leverage”. *Journal of Financial Intermediation*, 19:418-37.
- Aglietta, M. (1996). « Macroéconomie Financière ». ed La Découverte (cinquième édition) p 174, 185.
- Aglietta, M. & Scialom, L. (2009). “A systemic approach to financial regulation – European perspective”. *International Economics*, n°123, 2010-3.
- Allen, F. & Gale, D. (2004). “Financial fragility, liquidity and asset prices”. *Journal of the European Economic Association*, n° 2, pp 1015–84.

- Ashman, I. (2000). "Using Cayman Islands Special Purpose Vehicles". *International Financial Law Review* (April), 32-34.
- Bank of England and Financial Services Authority, (2007a). "Liquidity support facility for Northern Rock plc". Tripartite statement by HM Treasury, Bank of England publications, 14 September 2007 News release.
- Bank of England and Financial Services Authority, (2007b). "Northern Rock plc deposits", Tripartite statement by HM Treasury Bank of England publications, 9 October 2007 News release.
- Banque de France, (2002). « Le choix d'une batterie d'indicateurs de positionnement de l'économie dans le cycle ». *Bulletin de la Banque de France*, n°103.
- Barth, J.R., Brumbaugh, R.D. & Wilcox, J.A. (2000). « The Repeal of Glass-Steagall and the Advent of Broad Banking ». 14 *Journal of Economic Perspectives* 191.
- Basel Committee on Banking Supervision, (2004). "Basel II: International convergence of capital measurement and capital standards: a revised framework". June.
- Basel Committee on Banking Supervision, (2008a). "The Joint Forum release of Credit risk transfer". April.
- Basel Committee on Banking Supervision, (2008b). "Liquidity risk: management and supervisory Challenges".
- Basel Committee on Banking Supervision, (2009). « Strengthening the resilience of the banking sector ». Consultative document, 17 December.
- Basel Committee on Banking Supervision, (2010). "Group of Governors and Heads of Supervision announces higher global minimum capital standards". Press Release, September 12.
- Benston, G.J. & Kaufman, G.G. (1997). "FDICIA after Five Years: a review and evaluation". *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, pp. 139-158.

- Berger, A.N., Davies, S.M. & Flannery, M.J. (2000). “Comparing market and supervisory assessments of bank performance: who knows what and when?”. *Journal of money, credit and banking*, Vol 32, n°3, Part II.
- Berger, A.N., Demsetz, R.S. & Strahan, P.E. (1999). “The consolidation of the financial services industry: causes, consequences, and implications for the future”. *Journal of Banking and Finance* 23:135–194.
- Berger, A. N., De Young, R., Flannery, M.J., Lee, D., & Oztekin, O. (2008). “How Do Large Banking Organizations Manage Their Capital Ratios?”. *Journal of Financial Services Research*, 34:123-49.
- Berger, A., Herring, R. & Szego, G. (1995). “The role of capital in financial institutions”. *Journal of Banking and Finance*, 19:393-430.
- Berkowitz, J. & O’Brien, J. (2002). “How Accurate Are Value-at-Risk Models at Commercial Banks?”, *Journal of Finance*, Vol. 57, pp. 1093-1111.
- Berkson, J. (1944). ”Application of the Logistique Function to Bio-Assay”. *JASA*, 39, 357-365.
- Berkson, J. (1951). ”Why I prefer Logit to Probit”. *Biometrics*, 7, 327-339.
- Bernanke, B., Gertler, M. & Gilchrist, S. (1999). “The Financial Accelerator in and Quantitative Business Cycle Framework”. In *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1C, ed. by John Taylor and Michael Woodford (Amsterdam: North-Holland), pp. 1531-614.
- Bhattacharyay, B.N. (2003). “Towards a macro-prudential leading indicators framework for monitoring financial vulnerability”. CESIFO working paper n° 1015.
- BIS, (2010). “Group of Central Bank Governors and Heads of Supervision reinforces Basel Committee reform package”. BIS press release, 11 January 2010 (<http://www.bis.org/press/p100111.htm>).

- Bliss, R & Kaufman, G. (2005). “U.S. corporate and Bank Insolvency Regimes: an Economic Comparison and Evaluation”.
- Blum, J. (2008). “Why Basel II May Need a Leverage Ratio Restriction”. *Journal of Banking and Finance*, 32:1699-707.
- Blundell-Wignall, A. (2007a). “An overview of hedge funds and structured products: issues in leverage and risk”. OECD.
- Blundell-Wignall, A. (2007b). “Structured Products: implications for financial markets”. OECD, draft.
- Bongini, P., Laeven, L. & Majnoni, G. (2002). “How Good Is the Market at Assessing Bank Fragility? A Horse Race between Different Indicators”. *Journal of Banking and Finance* 26(5): 1011–28.
- Boot, A. & Thakor, A.V. (1993). “Self-interested bank regulation”. *American Economic Review* 83 (2): 206-212.
- Bordo, M., Dueker, M.J. & Wheelock, D.C. (2000). “Aggregate Price Shocks and Financial Instability: An Historical Analysis”. NBER Working Paper, n° 7652.
- Borio, C. (2003). “Towards a macroprudential framework for financial supervision and regulation?”. BIS Working Paper n°. 128, February.
- Borio, C. (2008). “The financial turmoil of 2007? A preliminary assessment and some policy considerations”. Bis working papers, n°251.
- Borio, C. & Drehmann, M. (2009a). “Towards an operational framework for financial stability: ‘fuzzy’ measurement and its consequences”. BIS Working Papers, no 284, June.
- Borio, C. & Drehman, M. (2009b) “Assessing the risk of banking crises – revisited”. *BIS Quarterly Review*, March, pp. 29-46.

- Borio, C., Furfine, C. & Lowe, P. (2001). “Procyclicality of the financial system and financial stability: Issues and policy options”. In “*Marrying the macro- and micro-prudential dimensions of financial stability*”, BIS Papers, n° 1, March, pp 1–57.
- Borio, C. & Lowe, P. (2002a). “Asset prices, financial and monetary stability: exploring the nexus”. BIS Working Paper n°114 .
- Borio, C. & Lowe, P. (2002b). “Assessing the risk of banking crises”. *BIS Quarterly Review*, December, pp. 43-54.
- Borio, C. & Shim, I. (2007). “What can (macro-)prudential policy do to support monetary policy?”. BIS Working Paper n° 242.
- Brunnermeier, M. K. (2008). “Deciphering the 2007-08 Liquidity and Credit Crunch”. *Journal of Economic Perspectives*, vol 23, number 1, pp 77-100.
- Brunnermeier, M. (2009). “Deciphering the Liquidity and Credit Crunch”. *Journal of Economic Perspective* 27(1).
- Brunnermeier, M. K., Crockett, A., Goodhart, C., Persaud, A. & Shin, H.S. (2009). “The Fundamental Principles of Financial Regulation”. 11th Geneva Reports on the World Economy.
- Brunnermeier, M. K., & Pedersen, L.H. (2009). “Market Liquidity and Funding Liquidity”. *Review of Financial Studies*, 22:2201–38.
- Brunnermeier, M. & Sannikov, Y. (2009). “A Macroeconomic Model with a Financial Sector”. Mimeo, Princeton University, November.
- Buiter, W. (2009). “Regulating the new financial sector”. Available at <http://www.voxeu.org/>.
- Caballero, R.J. & Simsek, A. (2009). “Complexity and financial panics”. MIT Department of Economics Working Paper no. 09–17.
- Calomiris, C. (1999). “Building an incentive-compatible safety net”. *Journal of banking and finance*, 23:1499-519.

- Calomiris, C. (2009). “Banking crises and the rules of the game”. NBER Working Paper n° 15403, October.
- Campbell, A., LaBrosse, J.R., Mayes, D. & Singh, D. (2007). “Deposit Insurance”. Palgrave Mc Millan.
- Caruana, J. (2010). “Macroprudential policy: working towards a new consensus”. Remarks at the high-level meeting on “The Emerging Framework for Financial Regulation and Monetary Policy” jointly organised by the BIS’s Financial Stability Institute and the IMF Institute, Washington DC, 23 April.
- Chauveau, T. & Capelle Blancard, G. (2004). « L'apport de modèles quantitatifs à la supervision bancaire en Europe ». *Revue française d'économie*. Volume 19 N°1, pp. 77-120.
- Clement, P. (2010). “The term *macroprudential*: origins and evolution”. *BIS Quarterly Review*, March.
- Committee on the Global Financial System, (2010). “Macroprudential instruments and frameworks”. Working Paper n° 38, May.
- Corridoni, J. M., DelBimbo, A. & Landi, L. (1996). « 3D object classification using multi-object Kohonen networks ». *Pattern Recognition* 29(6): 919-35.
- Coudert, V. & Pouvelle, C. (2008). “La croissance des crédits dans les pays d'Europe Centrale et orientale est-elle excessive?”. *Bulletin de la Banque de France* n°172, April.
- Crockett, A. (2000). “Marrying the micro- and macroprudential dimensions of financial stability”. BIS Speeches, 21 September.
- Crockett, A. (2007). “The Evolution and Regulation of Hedge Funds”. In Banque de France (ed.) *Financial Stability Review – Special Issue on Hedge Funds*, April.

- Crouhy, M. Galai, D. & Mark, R. (2001). « Risk Management”. McGraw Hill, NY, 717 p.
- Danielsson, J. (2002). “The emperor has no clothes: limits to risk modeling”. *Journal of banking and finance*, 26:1273-96.
- Danielsson, J. (2008). “Blame the models”. *Journal of Financial Stability*, 4:321-28.
- Danielsson, J., Zigrand, J.P. & Shin, H.S. (2009). “Risk Appetite and Endogenous Risk”. Mimeo, London School of Economics.
- Datamonitor, (2007). “Northern Rock plc SWOT analysis and company profile.
- De Larosière, (2009). “The high level group on financial supervision in the EU”. Report.
- Dell’Ariccia, G., Igan, D. & Laeven, L. (2008). “The US subprime mortgage crisis: a credit boomgone bad?”. <http://www.voxeu.org/index.php?q=node/905>.
- Demirguc-Kunt, A. & Detragiache, E. (1998). “The determinants of banking crisis in developing and developed countries”. IMF staff papers, vol.45, n°1, March.
- Demirguc-Kunt, A. & Detragiache, E. (1999). “Monitoring banking sector Fragility: a multivariate logit approach with an application to the 1996-97 banking crisis”. World bank, Policy research paper 2085, March.
- Demirguc-Kunt, A. & Detragiache, E. (2005). ”Cross country empirical studies of systemic bank distress: a survey”. IMF working papers 05/96, IMF.
- Demirguc-Kunt, A. & Huizinga, H.P. (2010). “Are Banks Too Big to Fail or Too Big to Save? International Evidence from Equity Prices and CDS Spreads”. Policy Research Working Paper n°5360, World Bank, July 2010.
- De Nicolo, G., Bartholomew, P., Zaman, J. & Zephirin, M. (2003). « Bank consolidation, internationalization, and conglomeration: trends and implications for financial risk”. IMF Working Paper No. 03/158 Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=879234>.

- DerVoort, M.C.M., Dougherty, M.S. & Watson, S.M. (1996). “Combining Kohonen maps with ARIMA time series models to forecast traffic flow”. *Transportation Research. Part C: Emerging Technologies*, 4:307-18.
- Deschenes, C.J. & Noonan, J. (1995). “Fuzzy kohonen network for the classification of transients using the wavelet transform for feature extraction”. *Information Sciences*, 87:247-66.
- Dewatripont, M. & Tirole, J. (1994). “The prudential regulation of banks”. Cambridge, Massachussets: MIT Press.
- De Young, R. (2007). “Safety, Soundness, and the Evolution of the U.S. Banking Industry”. *Federal Reserve Bank of Atlanta, Quarterly Review, First Quarter, 2007*: 41-66.
- DeYoung, R., Evanoff, D.D. & Molyneux, P. (2009). “Mergers and acquisitions of financial institutions: a review of the post-2000 literature”. *Journal of Financial Services Research*, Vol. 36, pages 87–110.
- Diamond, D.W. & Dybvig, P. (1983). “Bank runs, deposit insurance, and liquidity”. *Journal of Political Economy* 91 (3): 401-419.
- Diamond, D. & Rajan, R. (2009). “Illiquidity and interest rate policy”. NBER Working Paper n° 15197.
- Diaz, B., Olalla, M. & Azorfa, S. (2004). « Bank acquisitions and performance: evidence from a panel of European credit entities”. *Journal of Economic Business* 56:377–404.
- Eisenbeis, R. & Kaufman, G. (2006). “Cross border banking : challenges for Deposit Insurance and Financial Stability in European Union”. Federal Reserve Bank of Atlanta Working Paper, October.
- Estrella, A. (2001). “Mixing and matching: Prospective financial sector mergers and market valuation”. *Journal of Banking and Finance* 25:2367–2392.
- European Central Bank, (2009). “EU banks’ funding structures and policies”. WP.

European Central Bank, (2010). « EU banking structures » WP.

Evanoff, D.D. & Wall, L.D. (2001). “SND yields spreads as bank risk measures”. *Journal of financial services research*, 20, pp. 121-46.

Evanoff, D.D. & Wall, L.D. (2003). “Subordinated debt and Prompt Corrective Action”. WP.

Farhi, E. & Tirole, J. (2010). “Collective Moral Hazard, Maturity Mismatch, and Systemic Bailouts”. Forthcoming, *American Economic Review*, October.

Fell, J. (2007). “Micro data needs for financial stability analysis”. Panel intervention at the workshop on the use of corporate balance sheet data, 25 October.

Financial Stability Board, (2009a). “Progress since the Pittsburgh Summit in Implementing the G20 Recommendations for Strengthening Financial Stability”. Report of the Financial Stability Board to G20 Finance Ministers and Governors, November.

Financial Stability Board, (2009b). “Guidance to Assess the Systemic Importance of Financial Institutions, Markets and Instruments: Initial Considerations”. Report to G20 Finance Ministers and Governors.

Financial Stability Board, (2010). “Reducing the moral hazard posed by systemically important financial institutions”. Interim report to G20 Leaders, June.

Fisher, I. (1933). “The Debt-Deflation Theory of the Great Depressions”. *Econometrica*, Vol.1, pp. 337-57.

Fischer, S. (1999). “On the Need for an International Lender of Last Resort”. *Journal of Economic Perspectives*, Vol 13, n°4, pp 85-104.

Flannery, M.J. (1998). “Using market information in prudential bank supervision: a review of the US empirical evidence”, *Journal of money, credit and banking* 30, 273-305.

Flannery, M.J. (2001). “The faces of market discipline”. *Journal of financial services research*, 20, pp. 107-20.

Forum pour la Stabilité Financière, (2001). « Lignes d'orientation pour l'établissement de régimes d'assurance-dépôts efficaces ».

Fotheringham, D. & Baddeley, R. (1997). "Nonlinear Principal components analysis of neuronal spike train data". *Biological Cybernetics*, 77: 282-88.

Freixas, X. & Gabillon, G. (1999). "Optimal regulation of a fully insured deposit banking system". *Journal of Regulatory Economics* 16 (2): 111-134.

Freixas, X. & Parigi, B.M. (2007). "Banking regulation and Prompt Corrective Action". CESifo Working Paper n°2136.

Freixas, X. & Santomero, A.M. (2001). "An overall perspective on banking regulation". WP 02-1, Federal Reserve Bank of Philadelphia.

FSA, (2009a). "The Turner Review: A Regulatory Response to the Global Banking Crisis". March.

FSA, (2009b). Financial Risk Outlook.

Galai, D. & Masulis, R.W. (1976). « The option pricing model and the risk factor of stock ». *Journal of Financial Economics*, 3:53-81.

Galati, G. & Moessner, R. (2011). "Macroprudential policy-a literature review". BIS WP n°337.

Giammarino, R.M., Lewis, T.R. & Sappington, D. (1993). "An incentive approach to banking regulation". *Journal of Finance* 48: 1523-1542.

Goldstein, M. & Véron, N. (2011). "Too big to fail: The transatlantic debate". Working Paper n°11-2, Peterson Institute for International Economics.

- Goodhart, C. (2004). “Some New Directions for Financial Stability?”. The Per Jacobsson Lecture, Zürich, Switzerland, 27 June.
- Goodhart, C. (2008). “Liquidity risk management”. *Financial Stability Review*, Banque de France, February.
- Gorton, G.B. (2010). “Slapped by the Invisible Hand: The Panic of 2007”. Oxford University Press.
- Greenspan, A. (2001a). “The financial safety net”. Speech at the 37th Annual Conference on Bank Structure and Competition of the Federal Reserve Bank of Chicago.
- Greenspan, A. (2001b). “Harnessing market discipline”. Federal reserve bank of Minneapolis, *The region: banking and policy Issues magazine*, September.
- Gropp, R., Vesala, J. & Vulpes, G. (2002). “Equity and bond market signals as leading indicators of bank fragility in Europe”. European Central Bank, mimeo.
- Group of Ten, (2001). “Report on consolidation in the financial sector”. Bank for International Settlements, Basel.
- Group of Thirty, (2009). “Financial Reform: A Framework for Financial Stability”.
- Haldane, A.G. (2009). “Rethinking the financial network”. available at [www.bankofengland.co.uk/publications/speeches/2009/speech 386](http://www.bankofengland.co.uk/publications/speeches/2009/speech386).
- Haldane, A.G. (2010). “The \$100 billion question”. available at [www.bankofengland.co.uk/publications/speeches/2010/speech 433](http://www.bankofengland.co.uk/publications/speeches/2010/speech433).
- Haldane, A. & Piergiorgio, A. (2009). “Banking in the State”. WP, Bank of England.
- Hannoun, H. (2010). “Towards a global financial stability framework”. Speech at the 45th SEACEN Governors' Conference, Siem Reap province, Cambodia, 26-27 February 2010.

- Hanschel, E. & Monnin, P. (2008), "Measuring and forecasting stress in the banking sector: evidence from Switzerland". BIS paper n°22.
- Hanson, S., Kashyap, A. & Stein, J. (2010). "A Macroprudential Approach to Financial Regulation". *Journal of Economic Perspectives*, Vol 25, n° 1, pp 3-28.
- Harrison, I., Anderson, S. & Twaddle, J. (2007). "Pre-positioning for effective resolution of bank failures". *Journal of Financial Stability*, 3.
- Hellwig, M. (1994). "Banking and Finance at the End of the Twentieth Century". WWZ Discussion Paper 9426, University of Basel, Switzerland.
- Hellwig, M. (1995). "Systemic aspects of risk management in banking and finance". *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 131, pp. 723–37.
- Hellwig, M. (2008). "Systemic risk in the financial sector: an analysis of the subprime mortgage crisis financial crisis". Max Planck Institute.
- Hellwig, M. (2009). "Systemic risk in the financial sector: an analysis of the subprime-mortgage financial crisis". *De Economist*, 157:129-207.
- Herring, R. (2009). "Wind-Down Plans as an Alternative to Bailouts: The Cross-Border Challenge". Mimeo, December.
- Hildebrand, P.M. (2008). "Is Basel II Enough? The Benefits of a Leverage Ratio". Financial Markets Group Lecture London School of Economics, London, 15 December 2008. http://fmg.lse.ac.uk/upload_file/1147_Hildebrand.pdf
- Holmström, B. & Tirole, J. (1997). "Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector". *Quarterly Journal of Economics*, 112:663-91.
- House of Commons Treasury Committee, (2008). "The run on the Rock, Fifth report of session 2007 – 08". January 26.
- Huang, R. & Ratnovski, L. (2008). "The dark side of bank wholesale funding". WP.

- Huizinga, H.P., Nelissen J.H.M. & Vander Venet, R. (2001). "Efficiency effects of bank mergers and acquisitions in Europe". Ghent University Working Paper No 106.
- Hüpkens, E. (2003). "Insolvency –why a special regime for banks". Current Development in *Monetary and Financial Law*, vol 3, Washington D.C., International Monetary Fund.
- International Monetary Fund, (2004). "Are Credit Booms in Emerging Markets a Concern?". *World Economic Outlook*, pp. 148-66.
- International Monetary Fund, (2008). "Financial Soundness Indicators". IMF Working Paper.
- International Monetary Fund, (2010). « Global Financial Stability Report ». 2010/1.
- Jensen, M. (1986). "Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers". *American Economic Review*, Vol. 76, pages 323–29.
- Jensen, M. & Meckling, W.R. (1976). "Theory of the firm, managerial behavior, agency costs and ownership structure". *Journal of Financial Economics* 3:305-360.
- Kaminsky, L.G. (1998). "Currency and banking crises: the early warnings of distress". International Finance Discussion Papers, n°629, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Kaminsky, L.G & Reinhart, C.M. (1999). "The twin crises: the causes of banking and balance of payments problems". *The American Economic Review*, Vol. 89, No 3, pp 473-500.
- Kane, E. (1990). "Principal agent problems in S&L salvage". *Journal of Finance* 45 (3): 755-764.
- Kashyap, A. & Stein, J. (2000). "What Do a Million Observations on Banks Say about the Transmission of Monetary Policy?". *American Economic Review* 90, pp.407-428.
- Kashyap, A. & Stein, J. (2003). "Cyclical Implications of the Basel II Capital Standard". unpublished working paper, University of Chicago and Harvard University.

- Kaufman, G. (2004). "Depositor liquidity and losses sharing in bank failure resolution". *Contemporary Economic Policy*, April.
- Kay, J. (2009). "Taming the Financial Casino". *The Guardian*, 23 March.
- Kindleberger, C.P. (1996). "Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises". 5th edition Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Klausner, M. & White, L. (1993). "Bank regulatory reform and bank structure". In *Structural change in banking*, ed. New York: New York University.
- Laffont, J.J. & Tirole, J. (1986). "Using cost observations to regulate firms". *Journal of Political Economy* 94:614-641.
- Laffont, J.J. & Tirole, J. (1993). "A theory of incentives in procurement and regulation". Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Liang, H., Reichert, A. & Wall, L. (2007). "The final frontier: the integration of banking and commerce in the U.S. Proceedings of a Conference on Bank Structure and Competition". Federal Reserve Bank of Chicago, May.
- Libertucci, M. & Quagliariello, M. (2010). "Rules vs discretion in macroprudential policies". VoxEu, 24 February (<http://www.voxeu.org/index.php?q=node/4670>).
- Lown, C.S., Osler, C.L., Strahan, P.E. & Sufi, A. (2000). "The changing landscape of the financial service industry: what lies ahead?". *Economic Policy Review*, Fed Reserve Bank New York 6(4):39-54.
- MacFadden, D. (1974). "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior". In Zarembka, P. ed., *Frontiers in econometrics*, 105-142, Academic Press: New York, 1974.
- Martin, A., Skeie, D. & Von Thadden, E.L. (2010). "Repo runs". Mimeo Economics Department, Mannheim University
http://vonthadden.vwl.unimannheim.de/fileadmin/user_upload/thadden/reporuns.pdf

- Mayes, D. & Liuksila, A. (2004). "Who pays for bank insolvency ?". Palgrave Macmillan.
- Mayes, D.G. & Wood, G. (2008). "Lessons from the Northern Rock episode". In "*The failure of northern rock: a multi-dimensional case study*", ed by Franco Bruni and D.T. Llewellyn.
- McNelis, P.D. (2005). "Neural Networks in Finance: Gaining Predictive Edge in the Market". Burlington, MA: Elsevier Academic Press.
- Mendoza, E.G. & Terrones, M.E. (2008). "An anatomy of credit booms: Evidence from macro aggregates and micro data". IFM working paper 08/226.
- Minsky, H.P. (1982). "Can "it" happen again?". Essays on Instability and Finance, Armonk: M E Sharpe.
- Minsky, H.P. (1986). "Stabilizing an Unstable Economy". New Haven, CT: Yale University Press.
- Mishkin, F. S. & Edwards, F. R. (1995). "The Decline of Traditional Banking: Implications for Financial Stability and Regulatory Policy". Federal Reserve Bank of New York, *Economic policy review* (July).
- Moorhouse, A. (2004). "An introduction to financial soundness indicators". Bank of England (www.bankofengland.co.uk/statistics/ms/articles/art1feb04.pdf).
- Morgan, D.P. & Stiroh, K.J. (2005). "Too big to fail after all these years". Federal Reserve Bank of New York Staff Report No. 220, September.
- Morris, S. & Shin, H.S. (2004). "Liquidity Black Holes". *Review of Finance*, 8:1-18.
- Murtagh, F. (1995). "Interpreting the Kohonen self-organizing feature map using contiguity-constrained clustering". *Pattern Recognition Letters*, 16:399-408.

- Nieto, M. & Wall, L. (2006). “Preconditions for a successful implementation on supervisor’s prompt corrective action : is there a case for a banking standard in the E.U. ?”. *Journal of banking regulation*.
- Ondo Ndong, S. & Scialom, L. (2009). « Northern Rock: the anatomy of a crisis, the prudential lessons ». In *Financial institutions and markets*, Vol 2, 2007-08 The year of crisis, Edited by R. Bliss and G. Kaufman , Palgrave.
- Osterloo, S. & Schoenmaker, D. (2004). “Financial supervision in an integrating Europe : measuring cross-border externalities”. London School of Economics, Financial Markets Group, Special Paper Series, April, <http://fmg.lse.ac.uk>.
- Perotti, E. & Suarez, J. (2009a). “Liquidity risk charges as a macroprudential tool”. Mimeo, University of Amsterdam, October.
- Perotti, E. & Suarez, J. (2009b). “Liquidity insurance for systemic crises”. Testimonial at the Select Committee on Economic Affairs for Banking Regulation and Supervision, House of Lords, February 24 (http://www.parliament.uk/documents/upload/EA44_PerottiEnrico20090220.pdf).
- Praet, P. & Herzberg, V. (2008). “Market liquidity and banking liquidity: linkages, vulnerabilities and the role of disclosure”. *Financial Stability Review*, n° 11.
- Rajan, R. (2005). “Has financial development made the world riskier?”, Jackson Hole Conference Proceeding, p. 313-69, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Rochet, J.C. (1992). “Capital requirements and the behaviour of commercial banks”. *European Economic Review*, 36:1137-70.
- Rochet, J.C. (2004). “Market discipline in banking: Where do we stand?”. In Borio C and al (eds), *Market discipline across countries and industries*, Cambridge:MIT press.
- Sahajwala, R. & Van Den Bergh, P. (2000). « Supervisory risk assesement and Early Warning Systems ». Basel Committee on Banking Supervision Working Paper n°4.
- Saunders, A. (1996). “Financial Institutions Management: a modern perspective”. Irwin Professional Publishing.

- Saunders, A., Strock, E. & Travlos, N.G. (1990). “Ownership Structure, Deregulation, and Bank Risk Taking”. *Journal of Finance*, 45:643-54.
- Schwartz, A.J. (1998). “Time to Terminate the ESF and the IMF. *Foreign Policy Briefing* n° 48, The Cato Institute.
- Scialom, L. (2011). “Pour un renouvellement des principes de la régulation financière : une esquisse”. WP.
- Shin, H.S. (2009). “Reflections on Northern Rock: The Bank Run that Heralded the Global FinancialCrisis”. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 23 n°1, pp. 101–119.
- Shin, H.S. (2010). “Financial intermediation and the post-crisis financial system”. BIS Working Papers n° 304, March.
- SIFMA, (200). Securities Industries and Financial Markets Association.
- Spong, K. (2000). “Banking regulation: Its purposes, implementation, and effects”. Ed Federal Reserve Bank of Kansas City, 5th edition.
- Stein, J.C. (2010). “Monetary policy as financial-stability regulation”. Working Paper, HarvardUniversity
<http://www.economics.harvard.edu/faculty/stein/files/MonetaryPolicyAsRegulation-82010.pdf>).
- Stiroh, K.J. & Rumble, A. (2006). “The dark side of diversification: the case of U.S. financial holding companies”. *Journal of Banking and Finance* 30:2131–2161.
- Strahan, P. (2008). “Liquidity production in 21st century banking”. NBER Working Paper 13798, February.
- Tarashev, N. & Zhu, H. (2006): “The pricing of portfolio credit risk”. BIS Working Papers, n° 214, September.

Tarashev, N. & Zhu, H. (2008). “Market perceptions of systemic risk in the banking industry”. *BIS Quarterly Review*, March, pp 6–8.

Van den Heuvel, S. (2002). “Does Bank Capital matter for monetary transmission?”. *FRBNY Economic Policy Review*, pp 259-265.

White, L.J. (1997). “The Lessons of the 1980s for Bank Regulation: An Overview”. In *History of the Eighties: Lessons for the Future*, Volume II. Federal Deposit Insurance Corporation, Washington D.C.

Abstract: It is crucial to reinforce macro-prudential regulation to reduce the systemic impact of the next financial crisis. In this thesis, we propose four trails to strengthen the robustness of the macro-prudential framework: i) to detect the decisions which have the most significant impact on banks' risk and, on their exposure to financial crises; ii) to use an indicator of global aggregated leverage to detect credit deviation; iii) to introduce a kind of *Prompt Corrective Action* in Europe relying on a composite threshold which is made of information about capital and liquidity risk; iiiii) to find the best way to reduce moral hazard risk associated to systemically important financial institutions. Our findings are the following: 1) the combination of an excessive leverage and the high use of market short term funding is the core criteria to identify vulnerable banks; 2) the global aggregated leverage ratio we have constructed has a high predictive power and therefore, can be used to detect financial crises; 3) information about banks' liquidity risk seems to be a useful complement to capital adequacy ratios to detect vulnerable banks and, trigger supervisory intervention for the European *Prompt Corrective Action*; 4) solutions which aim to reduce banks' complexity to facilitate the resolution of systemically important financial institutions seems to be the most relevant to reduce moral hazard risk.

Key words: systemic risk, macro-prudential regulation, banking system, capital, liquidity, leverage, short-term funding

Résumé: Pour limiter le potentiel systémique des crises financières futures il est nécessaire de renforcer la dimension macro-prudentielle de la régulation. Nous proposons dans cette thèse les quatre pistes de réflexion suivantes pour la construction d'un cadre macro-prudentiel plus robuste : i) détecter les décisions qui jouent un rôle décisif sur le niveau de risque de la banque et sur son exposition aux crises financières; ii) se servir d'un indicateur de levier agrégé pour détecter l'emballement de l'offre de crédits ; iii) introduire une forme de *Prompt Corrective Action* en Europe dont les signaux de détection seraient composés d'informations sur le capital et sur la liquidité des banques ; iiiii) trouver le meilleur moyen de lutter contre le risque de hasard moral des institutions financières systémiques. Les résultats de ces travaux sont les suivants : 1) l'association d'une politique de levier agressive et d'une politique de financement largement orientée sur les marchés à court terme est un facteur clé pour identifier les banques vulnérables ; 2) l'indicateur de levier agrégé que nous avons construit a un pouvoir prédictif assez élevé et peut donc être utilisé comme instrument de détection des crises financières ; 3) l'information sur le risque de liquidité semble être un bon complément aux ratios de capital pour détecter les banques vulnérables et déclencher l'intervention des superviseurs dans le cadre d'une *Prompt Corrective Action* européenne ; 4) les solutions les plus pertinentes pour résoudre le problème de hasard moral associé aux institutions systémiques semblent être celles qui visent à simplifier la structure des banques afin de faciliter leur résolution.

Mots clés: risque systémique, régulation macro-prudentielle, système bancaire, capital, liquidité, levier, financements de marché à court terme

