



# REVUE DE STABILITÉ FINANCIÈRE | 2010



BANQUE CENTRALE DU LUXEMBOURG  
EUROSYSTÈME





BANQUE CENTRALE DU LUXEMBOURG

EUROSYSTEME



Toute communication ou suggestion peut être adressée à la

Banque centrale du Luxembourg  
Secrétariat général  
2, boulevard Royal  
L-2983 Luxembourg  
Télécopie: (+352) 4774-4910  
e-mail: [sg@bcl.lu](mailto:sg@bcl.lu)

Luxembourg, 28 avril 2010

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>RÉFORME DE L'ARCHITECTURE DE LA SUPERVISION DU SYSTÈME FINANCIER EUROPEÛEN : L'OPPORTUNITÉ D'UNE RESTRUCTURATION ORGANIQUE DES INSTITUTIONS LUXEMBOURGEOISES</b>	
1	Le renforcement de l'approche macro-prudentielle de la supervision	16
1.1	Tirer des leçons de la crise actuelle : vers la prise en compte du risque systémique	16
1.2	Les dimensions macro et micro-prudentielles de la supervision : deux piliers nécessaires	17
1.3	Vers une nouvelle architecture de la supervision financière	21
2	Les enjeux et les défis de la mise en œuvre de la nouvelle architecture européenne de supervision	22
2.1	La mise en œuvre de la politique macro-prudentielle : rôle et missions du CERS	22
2.2	La conduite de la politique macro-prudentielle : gouvernance et organisation du CERS	23
2.3	De l'identification des risques à l'émission de recommandations : défis et nouveaux enjeux.	25
3	L'impact sur les structures institutionnelles nationales	27
3.1	Récentes initiatives de certains Etats membres	27
3.2	L'impact sur l'architecture de supervision au Luxembourg	28
4	Conclusion	29
<b>2</b>	<b>L'ENVIRONNEMENT MACROÉCONOMIQUE INTERNATIONAL, EUROPEÛEN ET NATIONAL</b>	32
<b>3</b>	<b>LES MARCHÉS FINANCIERS : RÉCENTES ÉVOLUTIONS ET PERSPECTIVES</b>	
1	Le marché monétaire	42
2	Le marché des changes	45
3	Le marché des obligations d'Etat	46
4	Les marchés de crédit	47
5	Les marchés d'actions	48
6	Les marchés de matières premières	52

## 4 LE SECTEUR FINANCIER

1. Le secteur bancaire luxembourgeois	56
1.1 Les établissements de crédit	57
1.1.1 L'évolution du nombre des établissements de crédit	57
1.1.2 Le bilan des établissements de crédit	57
1.1.3 La décomposition des crédits et des dépôts de la clientèle non-bancaire par résidence des contreparties	60
1.1.4 Le compte de pertes et de profits	75
1.1.5 La solvabilité	79
1.1.6 La liquidité	83
1.1.7 Appréciation de la vulnérabilité du secteur bancaire	86
1.1.8 Conclusions	88
2 Les autres acteurs du secteur financier	89
2.1 Les organismes de placement collectif	89
2.1.1 L'évolution en nombre	89
2.1.2 L'évolution de la valeur nette d'inventaire des OPC	89
2.1.3 Les OPC monétaires	93
2.2 Les assurances	95

## 5 ANALYSES SPÉCIFIQUES

1 Modelling Financial Turmoil through Endogenous Risk and Risk Appetite	99
1 Introduction	99
2 Endogenous Risk and Price Movements	100
3 The Leading Model in a Nutshell	101
4 Endogenous Risk in action, and what to do about it	102
5 Conclusion	107
2 Leverage and risk in US commercial banking in the light of the current financial crisis	111
1 Introduction	111
2 Empirical analysis	114
2.1 Data	114
2.2 Variables definition	115
3 Discussion of the results	117
3.1 Pre-crisis period	117
3.2 Crisis period	118
4 Concluding remarks and policy implications	119

3	Stress Testing: The Impact of Shocks on the Capital Needs of the Luxembourg Banking Sector	126
1	Introduction	126
2	Stress Testing Model	126
3	Model Estimation	127
4	Monte Carlo Simulations	127
5	Conclusion	131
4	Market and Funding Systemic Liquidity Stress Testing of the Luxembourg Banking Sector	132
1	Motivation	132
2	Data, haircuts and run-off rates	133
3	Simulation results	137
4	Conclusions and policy implications	141
5	An off-site liquidity supervision tool	143
1	Introduction	143
2	Methodology	144
2.1	Balance sheet risk factors	145
2.2	Market risk factors	145
2.3	Risk factor weights determination	146
3	Calculation of the scores	147
4	Results	148
4.1	Liquidity matrix	148
4.2	Evolution of the scores over time	149
4.3	Decomposition of the scores	149
4.4	Evolution of the risk factor relevance over time	151
5	Conclusions	152
6	La transmission des chocs externes à l'économie luxembourgeoise : une approche VAR	155
1	Introduction	155
2	Le modèle VAR pour le Luxembourg	155
3	L'effet des chocs externes sur l'économie luxembourgeoise	156
4	Conclusion	160
7	Collateral requirements and the monetary transmission mechanism	161
1	Introduction	161
2	A correct framework to model the implementation of monetary policy	161
3	The role of collateral eligibility criteria	164
4	Conclusions	166





## LISTE DES ENCADRÉS DE LA REVUE DE STABILITÉ FINANCIÈRE 2010

<b>1</b>	<b>RÉFORME DE L'ARCHITECTURE DE LA SUPERVISION DU SYSTÈME FINANCIER EUROPÉEN : L'OPPORTUNITÉ D'UNE RESTRUCTURATION ORGANIQUE DES INSTITUTIONS LUXEMBOURGEOISES</b>	
	<u>Encadré 1.1 :</u>	
	Les réformes actuelles en matière de régulation et de supervision micro-prudentielles du secteur bancaire : initiatives du Comité de Bâle et de la Commission européenne	18
<b>2</b>	<b>L'ENVIRONNEMENT MACROÉCONOMIQUE INTERNATIONAL, EUROPÉEN ET NATIONAL</b>	
	<u>Encadré 2.1 :</u>	
	Incertitude et révisions des projections des différentes institutions	33
	<u>Encadré 2.2 :</u>	
	Les interventions discrétionnaires de l'Etat luxembourgeois visant à atténuer les effets de la crise et leurs impacts budgétaires	37
<b>3</b>	<b>LES MARCHÉS FINANCIERS : RÉCENTES ÉVOLUTIONS ET PERSPECTIVES</b>	
	<u>Encadré 3.1 :</u>	
	Mesure de l'attitude des investisseurs face aux risques : analyse du marché des actions de la zone euro	49
<b>4</b>	<b>LE SECTEUR FINANCIER</b>	
	<u>Encadré 4.1 :</u>	
	L'enquête trimestrielle sur la distribution du crédit bancaire et son lien avec la stabilité financière	61
	<u>Encadré 4.2 :</u>	
	Créances des établissements de crédit sur les administrations publiques des pays membres de l'Union européenne	67
	<u>Encadré 4.3 :</u>	
	Crédits accordés par les établissements de crédit luxembourgeois aux pays en voie d'adhésion à l'Union européenne et aux pays de l'Europe de l'Est	69
	<u>Encadré 4.4 :</u>	
	Les produits structurés dans les banques luxembourgeoises	71
	<u>Encadré 4.5 :</u>	
	Le « z-score » et les probabilités de défaut	81
	<u>Encadré 4.6 :</u>	
	La sensibilité des banques luxembourgeoises aux chocs de liquidité	84
	<u>Encadré 4.7 :</u>	
	Détention de titres publics par les organismes de placement collectif	91



## EDITORIAL


*Les économies occidentales ont été frappées par une crise d'une violence sans précédent. L'intensité et la persistance de cette dernière délivrent une leçon fondamentale à l'ensemble des acteurs, dans la sphère privée comme dans la sphère publique. La prépondérance du rôle joué par les marchés financiers dans la crise récente a renouvelé l'intérêt pour la problématique de la formation des bulles financières et des moyens de les prévenir. La question souvent posée est celle de l'action à contre-courant des banques centrales en période d'emballlement des prix des actifs financiers.*

*A chaque période de turbulences financières, cette problématique émergeait pour structurer les débats entre orthodoxes et hétérodoxes sans qu'en résulte un consensus ou une convergence de vues quant à la pertinence des modèles à adopter. Cette difficulté théorique s'est traduite par un scepticisme des autorités monétaires quant à l'adoption d'actions à contre-courant (lean against the wind). Trois raisons confortent l'installation du doute. Il s'agit de la difficulté d'identifier ex ante les déséquilibres des prix des actifs ou de la bulle spéculative à leur émergence. Ensuite, on trouve la forte incertitude quant à l'efficacité d'un relèvement d'amplitude plausible des taux d'intérêt pour contenir l'accroissement non-soutenable des prix des actifs. En revanche, en présence de corrections des prix des actifs préjudiciables à l'économie réelle, les interventions immédiates des banques centrales sont en mesure de figer les déviations ou d'atténuer les ruptures des équilibres initiaux. Dans ce cadre, il est nécessaire de garder à l'esprit que la politique monétaire de l'Eurosystème s'articule autour de deux piliers, économique et monétaire. Ainsi, les prix des actifs et les déséquilibres y afférents demeurent une composante à part entière des flux informationnels nécessaires à la prise de décisions de politique monétaire.*

*Dans un environnement financier globalisé, les marchés financiers sont devenus étroitement corrélés. Les déterminants sectoriels se sont substitués aux facteurs géographiques traditionnels pour servir de facteurs de performance aux marchés financiers. Il en résulte que les formations des bulles, ainsi que leurs éclatements se généralisent pour devenir un phénomène global. Ces faits ne sont que des traits synonymes d'un renforcement de la synchronisation des cycles financiers au niveau global.*

*La crise actuelle a mis en évidence plusieurs déficiences à la résolution desquelles les autorités publiques se sont attelées, à travers l'ajustement des règles micro-prudentielles, mais aussi par la création d'un cadre macro-prudentiel susceptible d'atténuer les externalités négatives et de minimiser les risques d'instabilité financière.*

*En réalité, les sources de la crise sont multiples. Elles se caractérisent par des évolutions diverses. Ainsi, il convient d'analyser avec soin les facteurs de fragilité des systèmes financiers, faute de quoi notre appréhension de la crise serait parcellaire et les actions prises seraient inadéquates. A cet égard, une des leçons à retenir de cette crise est certainement l'insuffisance de la recherche actuelle pour nous permettre d'appréhender à la fois les processus de développement des risques endogènes propres au système financier, mais aussi les canaux de transmission sous-jacents aux marchés financiers et leur interaction avec l'économie réelle. En effet, notre connaissance dans ce domaine est très limitée, et il est nécessaire que le monde académique, les cercles de recherche et les banques centrales unissent leurs efforts pour surmonter ces difficultés en réconciliant les développements de la théorie financière avec ceux de la théorie économique.*



*Il est vrai que les récentes recherches, y compris celles engagées à la Banque centrale du Luxembourg, visaient l'enrichissement des modèles traditionnels en tenant compte de l'hétérogénéité des agents économiques et des banques, de la probabilité de défaut, des contraintes d'offre et de demande de crédit et de l'insuffisance de capitaux propres. A ce stade, ces travaux demeurent à l'état embryonnaire. A l'évidence, il faut que la recherche future apporte d'autres développements invoquant l'interdépendance entre le système financier, les risques y afférents et l'économie réelle. Dans ce cadre, il faut saluer la récente initiative de l'Eurosystème relative à la création d'un réseau de recherche incorporant l'ensemble des banques centrales de l'Union européenne (Macro-prudential research network, MaRs), lequel est dédié :*

- *au développement de modèles macro-financiers ayant pour objectif de relier la stabilité financière aux performances de l'économie ;*
- *à l'évaluation des risques de contagion et de leurs canaux de transmission ;*
- *à la mise en place d'un système d'indicateurs d'alerte des risques systémiques.*

*L'ensemble de ces thèmes de recherche contribuera certainement à enrichir les modèles existants pour une meilleure compréhension des systèmes économiques. Il est important de poursuivre cet effort conceptuel et empirique car la découverte d'un ou de plusieurs instruments macro-prudentiels pour la stabilité financière, équivalents au taux d'intérêt pour la politique monétaire, en dépend.*

*La stabilité financière et le risque systémique, son corollaire, demeurent des notions économiques multidimensionnelles au sujet desquelles aucune définition ou quantification n'a fait émerger un consensus solide jusqu'à présent. Dans ce contexte, le développement d'une modélisation structurelle rigoureuse de l'économie et de l'ensemble de ses composantes, permettant l'incorporation des facteurs de fragilité, ainsi que les chocs financiers et leur propagation, devrait mériter une considération particulière dans les travaux de recherche futurs. Ces points-clés sont absolument incontournables si l'on veut remédier aux limites des modèles actuels et rendre compte des complexités sous-jacentes à l'instabilité financière.*

*Il y a lieu de rappeler qu'un consensus existe quant au caractère préjudiciable de l'instabilité financière pour l'économie. Elle consiste en une phase de transition de l'économie vers un état «anormal» caractérisé par des pertes sociales importantes. Dans ce cadre, la mise en place d'une approche de supervision macro-prudentielle en Europe est d'une importance fondamentale. Elle a pour objectif de minimiser les risques d'émergence d'épisodes de turbulences financières affectant l'ensemble du système et de limiter, in fine, un coût économique et social sévère pour la société. Dans ce contexte, il est primordial pour le Luxembourg, dont le secteur financier représente une composante importante de l'économie nationale, d'adapter ses structures de supervision, afin d'assurer la pérennité de la stabilité financière du système financier et la compétitivité de ce secteur face à un environnement en mutation.*

*Compte tenu des fortes interdépendances des économies et de leurs systèmes financiers, il est naturel que la régulation soit envisagée dans une optique globale et/ou régionale. Les réformes engagées au niveau international, ainsi qu'au niveau de l'Union européenne, répondent aux changements structurels qui caractérisent les systèmes financiers. La création de trois autorités de supervision micro-prudentielle*

offre un cadre approprié pour contenir les risques sous-jacents aux activités dispersées des groupes financiers. La supervision micro-prudentielle cantonnée dans un espace national ne peut se suffire pour appréhender les risques de l'activité financière des groupes. Pour y remédier, la réponse politique actuelle privilégie l'association des collèges de superviseurs aux trois autorités européennes, en tant que levier pour la gestion des risques individuels dans une optique de groupe.


Par ailleurs, le nouveau Comité européen de risque systémique est un pilier destiné à combler le déficit d'un dispositif homogène d'évaluation des risques globaux de systèmes financiers fragmentés, mais interdépendants. La mise en place d'un tel cadre institutionnel permet à l'Union européenne de constituer un mécanisme de supervision avec deux volets, en l'occurrence les composantes macro- et micro-prudentielles, indispensables pour limiter, sinon endiguer, l'émergence de risques systémiques.

Si la récente crise a permis à l'Europe et à certains pays d'accélérer l'adaptation de leurs systèmes de supervision, le Luxembourg perpétue la séparation et la fragmentation d'un modèle vétuste. Ce fait représente une entrave à l'efficacité de la représentation du pays au niveau international, mais aussi un risque à la préservation de la stabilité financière. Contrairement aux idées reçues, le maintien de la stabilité financière du système financier ou de sa compétitivité ne doit pas être cantonné simplement dans une logique d'encadrement renforcé des règles micro-prudentielles. Il relève aussi de l'architecture de la supervision. Il serait dommage que les autorités publiques nationales ne tirent pas profit des transformations engagées actuellement au niveau international pour remédier au moins à la dispersion des structures nationales de la supervision.

La récente crise ne s'explique pas seulement par la défaillance ou l'absence d'un système de supervision. Et la refonte de l'architecture de la supervision européenne n'est pas un rempart infaillible contre la récurrence des crises. Celles-ci sont inhérentes à la dynamique des systèmes financiers. Néanmoins, il serait imprudent d'en conclure que les autorités publiques et les acteurs de marché sont démunis face à l'accumulation de risques systémiques. La récente crise est une leçon pour appréhender les faiblesses et comprendre les mécanismes de contagion avant d'y remédier.

Une approche pragmatique consiste à attribuer à la discipline de marché une place dans le processus actuel relatif à la régulation des systèmes financiers. En effet, la discipline des acteurs de marché n'est pas illusoire et le scepticisme qui s'est installé à son égard, s'explique probablement par l'excès du «laisser-faire» accordé à des marchés d'une importance systémique. Or, la discipline de marché ne peut être assurée que sur des structures organisées. Il importe de souligner que des marchés ou des acteurs aussi importants que les marchés de gré-à-gré et les segments de certains produits dérivés demeurent à la marge de toute régulation. Ceci plaide en faveur d'un changement du paradigme actuel de la régulation prudentielle fondé sur la cohabitation de deux systèmes : l'un est régulé ; tandis que le second est appelé à s'auto-discipliner.

D'autres facteurs de fragilité sous-jacents à la crise récente ont été identifiés. Il s'agit de l'effet de levier, de la liquidité et de la pro-cyclicité de Bâle II. L'utilisation excessive du levier par des établissements bancaires européens pour acquérir des actifs financiers à rendements élevés, dans un environnement de taux d'intérêt faibles mais compatibles avec la stabilité des prix, a été un élément central dans l'explication du retournement du cycle. L'éclatement de la bulle financière a révélé à la fois l'excès de risque pris par



*les acteurs des systèmes financiers, mais aussi l'importance du levier en tant que source de financement d'actifs financiers surévalués acquis en période d'euphorie boursière. La conjonction de la dépréciation des actifs financiers et de l'importance de la charge des dettes s'est traduite par une accumulation des pertes. Il en est résulté l'installation d'un sentiment de suspicion généralisée quant au degré de fragilité financière des acteurs de marché et un assèchement de la liquidité du marché interbancaire. Dans ce climat de défiance, il n'est guère étonnant que l'asymétrie informationnelle ait été un facteur déterminant dans l'amplification de la crise et dans la disparition de la liquidité sur le marché interbancaire.*

*La présente revue accorde une place prépondérante à ces problématiques dans le contexte du système financier luxembourgeois et de nombreux thèmes d'une nature micro- et macro-prudentielle sont traités. Ainsi, après un rappel des tendances centrales qui caractérisent les environnements économiques et financiers, différents aspects du secteur bancaire sont examinés (volume d'activités, profitabilité, solvabilité et vulnérabilité) permettant un diagnostic relatif à la situation du secteur en 2009 et au début de l'année 2010. A cet égard, il y a lieu de noter l'installation d'un processus de deleveraging depuis la fin de l'année 2008 aboutissant à une baisse bilantaire des établissements de crédit luxembourgeois de près de 22%. Une telle situation est à relativiser dans la mesure où ce fléchissement s'est traduit par un renforcement de leurs fonds propres et une diminution de leurs expositions aux risques. La profitabilité des banques affiche une progression significative. Le résultat net des établissements de crédit luxembourgeois est en forte hausse, passant de 177 millions d'euros à 2 627 millions d'euros. Cette amélioration résulte principalement du recul important en 2009 du niveau des dépréciations et de la constitution nette de provisions de près de 52%. Le second facteur sous-jacent à cette amélioration est la baisse des coûts salariaux et d'exploitation, laquelle est induite principalement par la baisse du niveau de l'emploi dans ce secteur de 3,11%. Quant à la vulnérabilité du secteur, nos estimations laissent présager une amélioration du niveau des défauts des banques et une tendance décroissante du niveau du stress enregistré au cours de la période 2008-2009. Le degré de vulnérabilité actuel issu de nos estimations affiche une convergence vers son niveau historique moyen. Autrement dit, l'examen de la trajectoire prévue pour cet indice au cours des huit trimestres à venir affiche une tendance compatible avec les exigences de stabilité financière.*

*En matière d'études, la revue s'est enrichie à la fois par des contributions externes émanant du monde académique, en l'occurrence la London School of Economics et la Luxembourg School of Finance, mais aussi par des travaux en interne dédiés à des problématiques spécifiques à la stabilité financière du Luxembourg. L'ouverture de cette revue à des universitaires s'inscrit dans le cadre d'une politique volontariste de la BCL en faveur du maintien d'un échange permanent entre la Banque centrale du Luxembourg et le monde académique. Cette initiative n'est qu'un approfondissement des liens existants avec l'Université de Luxembourg dans le cadre du Fonds national de recherche. Promouvoir une telle coopération à l'avenir est souhaitable à maints égards. Elle permet de renforcer notre compréhension du secteur financier luxembourgeois, sa compétitivité et ses facteurs de fragilité. Elle contribue à atténuer les contraintes de ressources en matière de recherche pour les petits espaces économiques. Elle sera, sans doute, un facteur de dialogue et de sensibilisation aux contraintes propres à chacun des deux milieux, université et banque centrale.*

*Yves Mersch*







## 1 RÉFORME DE L'ARCHITECTURE DE LA SUPERVISION DU SYSTÈME FINANCIER EUROPÉEN : L'OPPORTUNITÉ D'UNE RESTRUCTURATION ORGANIQUE DES INSTITUTIONS LUXEMBOURGEOISES

1	Le renforcement de l'approche macro-prudentielle de la supervision	16
1.1	Tirer des leçons de la crise actuelle : vers la prise en compte du risque systémique	16
1.2	Les dimensions macro et micro-prudentielles de la supervision : deux piliers nécessaires	17
1.3	Vers une nouvelle architecture de la supervision financière	21
2	Les enjeux et les défis de la mise en œuvre de la nouvelle architecture européenne de supervision	22
2.1	La mise en œuvre de la politique macro-prudentielle : rôle et missions du CERS	22
2.2	La conduite de la politique macro-prudentielle : gouvernance et organisation du CERS	23
2.3	De l'identification des risques à l'émission de recommandations : défis et nouveaux enjeux.	25
3	L'impact sur les structures institutionnelles nationales	27
3.1	Récentes initiatives de certains Etats membres	27
3.2	L'impact sur l'architecture de supervision au Luxembourg	28
4	Conclusion	29



## RÉFORME DE L'ARCHITECTURE DE LA SUPERVISION DU SYSTÈME FINANCIER EUROPÉEN : L'OPPORTUNITÉ D'UNE RESTRUCTURATION ORGANIQUE DES INSTITUTIONS LUXEMBOURGEOISES

Alors que nous commençons graduellement à être en mesure de voir au-delà de la crise actuelle, il est indispensable d'examiner les moyens à mettre en œuvre afin de renforcer la capacité de résistance future du système financier. Néanmoins, il serait illusoire de penser que les crises financières puissent être complètement éradiquées. En effet, celles-ci représentent une composante à part entière des cycles économiques. De plus, les dynamiques inhérentes aux systèmes financiers sont souvent amplifiées par l'interdépendance croissante entre les établissements financiers, les marchés financiers et les infrastructures. Ainsi, l'objectif des réformes actuelles est de renforcer la solidité des systèmes financiers afin de minimiser les risques d'émergence de turbulences systémiques. Dans ce cadre, les banques centrales sont amenées à jouer un rôle prépondérant.

La crise actuelle offre un cadre de réflexion unique sur la future organisation des systèmes financiers. Cette opportunité doit permettre de repenser la supervision du système financier dans son ensemble dont des fragilités substantielles ont été dévoilées lors de la crise. Le cadre de supervision existant s'appuie exclusivement sur l'évaluation des risques des établissements financiers de manière individuelle, négligeant ainsi le comportement collectif des institutions financières, les effets de contagion potentiels, la procyclicité des marchés financiers ainsi que les interconnexions entre ses acteurs. Afin de minimiser à l'avenir l'émergence de risques de nature systémique, la régulation ainsi que la supervision doivent remédier aux insuffisances constatées. Dans ce cadre, l'approche macro-prudentielle de la supervision est amenée à assumer une fonction essentielle en complément de l'approche micro-prudentielle. Les propositions actuelles de réforme de l'architecture de supervision au niveau européen, telles que la création de trois nouvelles Autorités européennes de supervision micro-prudentielle (AES) et l'établissement d'un Comité européen de risque systémique (CERS) dédié à la supervision macro-prudentielle, illustrent la nécessité d'un système à deux piliers. L'efficacité de cette approche nécessite la mise en place de structures duales non seulement au niveau européen mais également au niveau national. Ainsi, le Luxembourg va devoir s'adapter et trouver une place au sein de la nouvelle architecture européenne de supervision, compatible avec la taille de son secteur financier.

La présente contribution examine tout d'abord les récents changements d'approche en matière de supervision. Dans une deuxième partie, les problématiques liées à la mise en œuvre de la nouvelle architecture européenne de supervision sont analysées. Enfin, des éléments de réponse aux questions liées à l'impact de ces réformes sur les structures institutionnelles luxembourgeoises sont proposés.

### 1 LE RENFORCEMENT DE L'APPROCHE MACRO-PRUDENTIELLE DE LA SUPERVISION

#### 1.1 TIRER DES LEÇONS DE LA CRISE ACTUELLE : VERS LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE SYSTÉMIQUE

Malgré les interventions massives et sans précédent de la part des gouvernements et des banques centrales, le PIB au sein de l'Union européenne s'est contracté, sur une base cumulée, d'environ 5% en 2009. L'importance des coûts supportés par la société en termes de production, d'emploi et de dette publique plaident ainsi en faveur d'urgentes réformes structurelles des systèmes financiers.

La crise a mis en évidence des faiblesses structurelles substantielles du système financier. Elles sont à la fois d'ordres micro et macro-prudentiels. L'insuffisance de l'attention accordée à l'aspect macro-prudentiel

de la supervision<sup>1</sup> en est une illustration. Plus précisément, la crise a révélé l'ampleur des conséquences de l'effondrement d'institutions financières de grande envergure sur le système financier dans son ensemble. Elle a également dévoilé que d'importantes interconnexions et expositions communes entre les institutions, les marchés et/ou les infrastructures du secteur financier seraient un facteur de fragilisation du système financier. Le risque réside dans le fait que ces interconnexions peuvent accentuer et propager les chocs initialement contenus. Par conséquent, des risques majeurs peuvent émerger du système financier lui-même et des turbulences de grande ampleur peuvent avoir pour origine des chocs initiaux tout à fait minimes. La supervision nécessite une vue holistique du système financier prenant en compte l'environnement macroéconomique, les vulnérabilités des marchés, des institutions et des infrastructures du système financier, et leurs interactions. La crise a également révélé l'ampleur des effets de retour s'exerçant entre la sphère financière et l'économie réelle. Il s'agit donc d'appréhender les processus selon lesquels le risque est amplifié par les interactions non seulement au sein du système financier mais aussi entre ce dernier et l'économie réelle, afin d'améliorer notre connaissance de la dynamique sous-jacente à l'émergence des risques systémiques<sup>2</sup>.

Etant donné que la stabilité financière est considérée comme un bien public, elle relève de la responsabilité collective des autorités et des acteurs des marchés, qui doivent repenser et rebâtir l'architecture de supervision et de régulation au niveau local, régional et international. L'objectif principal est de renforcer la capacité de résistance du système financier dans son ensemble, y compris dans ses composantes individuelles. Il s'agit de renforcer l'orientation macro-prudentielle de la supervision tout en assurant les interactions nécessaires avec la surveillance micro-prudentielle.

## 1.2 LES DIMENSIONS MACRO ET MICRO-PRUDENTIELLES DE LA SUPERVISION : DEUX PILIERS NÉCESSAIRES

Jusqu'à présent, la vue prédominante était que le système financier pouvait être considéré comme stable tant que la stabilité de tous ses acteurs pris individuellement était assurée. Les autorités de surveillance évaluaient séparément les bilans des établissements financiers sans tenir compte des interactions entre ces institutions, ni entre celles-ci et le système financier en général. Le risque était considéré comme étant complètement exogène au système financier. Toutefois, le paradigme macro-prudentiel met en évidence la possibilité que des actions qui semblent être rationnelles et souhaitables du point de vue des établissements financiers individuels puissent avoir des impacts négatifs pour le système dans son ensemble. Ainsi, l'approche actuelle s'avère vétuste pour garantir la stabilité financière car elle néglige les interactions entre les acteurs financiers, les risques de contagion, ainsi que la nature parfois endogène du risque, dans un système totalement globalisé.

L'approche macro-prudentielle a pour but de contenir l'émergence de risques systémiques. L'angle d'analyse se situe au niveau du système financier dans son ensemble. Quant à l'approche micro-prudentielle, elle s'intéresse à chaque établissement financier de façon individuelle et vise à limiter le risque de défaillance des institutions. Compte tenu des faiblesses constatées, il est nécessaire que la supervision micro-prudentielle soit renforcée et complétée par une approche macro-prudentielle. Cette dernière vise à prendre en compte l'impact du comportement collectif des établissements et les effets de contagion inhérents aux marchés. Le risque est considéré comme endogène au système. Cependant, l'approche macro-prudentielle ne doit pas se substituer à l'approche micro-prudentielle. Elle doit venir

1 Turner Review, mars 2009, «A common theme of this chapter is the vital importance of a system-wide macro-prudential perspective. The lack of such a perspective, and the failure to specify and to use macro-prudential levers to offset systemic risks, were far more important to the origins of the crisis than any specific failure in supervisory process relating to individual firms. Getting macro-prudential analysis and tools right for the future is vital.»

2 IMF, FSB, BIS, 28 octobre 2009, «Guidance to Assess the Systemic Importance of Financial Institutions, Markets and Instruments: Initial Considerations»: «The paper defines systemic risk as a risk of disruption to financial services that is (i) caused by an impairment of all or parts of the financial system and (ii) has the potential to have serious negative consequences for the real economy».

l'appuyer afin d'améliorer la résilience du système financier face aux chocs, qu'ils soient d'une nature endogène ou exogène. La complémentarité des deux approches exige la normalisation du cadre de coopération. Le cadre macro-prudentiel doit être bâti sur des normes micro-prudentielles efficaces aussi bien en termes d'analyses et d'outils qu'en termes d'accès et de collecte de l'information ; tandis que le cadre micro-prudentiel peut bénéficier des analyses, des alertes et des recommandations émanant du cadre macro-prudentiel.

Bien que la nécessité de renforcer l'orientation macro-prudentielle soit largement admise, les discussions dans ce domaine n'en sont qu'à leurs débuts. D'importants efforts de recherche en matière d'outils, d'analyse, d'indicateurs et de mesures à mettre en place sont requis. Un consensus clair devra être établi entre les différentes autorités impliquées sur l'identification des risques, les mesures correctives à mettre en place ainsi que sur l'allocation des responsabilités. Dans ce contexte et afin de renforcer la capacité de résistance du secteur bancaire, de nombreuses initiatives en matière de réglementation et de supervision micro-prudentielles ont été proposées par la Commission européenne et par le Comité de Bâle (voir encadré 1.1).

Encadré 1.1 :

## LES RÉFORMES ACTUELLES EN MATIÈRE DE RÉGULATION ET DE SUPERVISION MICRO-PRUDENTIELLES DU SECTEUR BANCAIRE : INITIATIVES DU COMITÉ DE BÂLE ET DE LA COMMISSION EUROPÉENNE

Au second semestre 2009, le Comité de Bâle<sup>3</sup> et la Commission européenne<sup>4</sup> ont lancé des consultations publiques sur des propositions de réformes en matière de réglementation et de supervision du secteur bancaire. Ces propositions relatives à la surveillance micro-prudentielle visent à renforcer la capacité de résistance des établissements bancaires, et par là même celle du système financier dans son ensemble, face à l'émergence de chocs multiples, qu'ils soient de nature endogène ou exogène. Les mesures préconisées par ces deux institutions se rejoignent sur la plupart des points. Elles ont pour objectif de remédier aux défaillances révélées par la récente crise, et recouvrent cinq domaines principaux : i) l'introduction de normes en matière de gestion de la liquidité et des mesures de surveillance y afférentes ; ii) l'amélioration de la qualité, de la cohérence et de la transparence des fonds propres ; iii) le renforcement de la couverture des risques par l'exigence de fonds propres réglementaires supplémentaires ; iv) l'introduction d'un ratio de levier en complément du cadre réglementaire existant et v) l'introduction de mesures visant à réduire la pro-cyclicité et à promouvoir des « buffers » contra-cycliques.

Afin d'appréhender l'effet quantitatif global des modifications proposées, le Comité de Bâle et la Commission européenne, à travers le CEBS<sup>5</sup>, ont lancé une étude d'impact. Suite aux résultats de la consultation publique et aux conclusions de cette étude, les normes proposées devront être calibrées de manière appropriée d'ici la fin de l'année 2010, en tenant compte des conditions financières et des perspectives économiques. L'objectif serait de mettre en place ces réformes dès la fin de l'année 2012.

3 Le Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (Basel Committee on Banking Supervision, BCBS) est un forum où sont traités de manière régulière (quatre fois par an) les sujets relatifs à la supervision bancaire. Le Comité a été créé en 1974 par les gouverneurs des banques centrales du « groupe des Dix » (G10). Le Comité se compose de représentants des banques centrales et des autorités prudentielles des pays suivants : Afrique du Sud, Argentine, Australie, Allemagne, Arabie Saoudite, Belgique, Brésil, Canada, Chine, Corée, Espagne, États-Unis, France, Hong Kong, Inde, Indonésie, Italie, Japon, Luxembourg, Mexique, Pays-Bas, Royaume-Uni, Russie, Singapour, Suède, Suisse et Turquie. Il est hébergé par la Banque des Règlements Internationaux à Bâle. Le document de la consultation publique est disponible à l'adresse <http://www.bis.org/publ/bcbs164.htm> et <http://www.bis.org/publ/bcbs165.htm>

4 La Commission européenne a lancé une consultation publique sur les modifications qui pourraient être apportées à la directive « fonds propres réglementaires » (Capital Requirements Directive, CRD) pour renforcer la résilience du secteur bancaire et du système financier dans son ensemble disponible à l'adresse [http://ec.europa.eu/internal\\_market/bank/regcapital/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/internal_market/bank/regcapital/index_en.htm)

5 Committee of European Banking Supervisors (CEBS)

### L'introduction de normes et de mesures de surveillance relatives à la gestion de la liquidité

La crise a démontré la nécessité de mettre en place une base de liquidité solide en complément des fonds propres réglementaires. Ceci est d'autant plus vrai que plusieurs établissements bancaires ont été confrontés à des problèmes de gestion de la liquidité alors qu'ils disposaient des niveaux de capital requis. Le renversement abrupt des conditions de marché a conduit à une évaporation de la liquidité, pourtant amplement disponible avant la crise. Le renforcement et l'encadrement de la gestion de la liquidité par le biais de normes de supervision plus robustes est une nécessité pour minimiser à l'avenir la probabilité d'émergence de crises similaires.

Le Comité de Bâle a publié en 2008 les *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*<sup>6</sup> et la Commission européenne a intégré ces changements dans la directive «fonds propres réglementaires» (CRD). Afin de compléter ces principes, l'introduction de normes de liquidité, ainsi que les mesures de surveillance y afférentes ont été proposées. Les normes de liquidité comprennent un ratio de couverture des besoins de liquidité à court terme – visant à s'assurer que les banques détiennent suffisamment d'actifs liquides pour faire face à des événements de stress extrême – renforcé par un ratio structurel de liquidité à plus long terme – incitant les banques à se financer de manière structurelle par le biais de sources plus stables. Les mesures de surveillance de la liquidité, elles, sont destinées aux autorités de supervision, afin d'appréhender le risque de liquidité au niveau individuel d'une part, et au niveau du système d'autre part. La mise en place de tels standards devrait faciliter un échange d'informations cohérent entre les différentes autorités de supervision, en fournissant une vue d'ensemble sur les asymétries d'échéances, le niveau de concentration du financement, la capacité d'accès à des actifs pleinement mobilisables («*unencumbered assets*») et un suivi des informations émanant du marché concernant les établissements financiers.

### L'amélioration de la qualité, de la cohérence et de la transparence des fonds propres

La solidité des fonds propres de base est essentielle pour que les banques soient en mesure de mieux surmonter les répercussions des chocs. Les expositions au risque des banques doivent être couvertes par des fonds propres de qualité. En effet, lors de la crise, les pertes sur les encours de crédit, ainsi que les dépréciations d'actifs ont été absorbées intégralement par les bénéfices non-distribués, composante des capitaux propres de base («*common equity base*»). Ainsi, la crise a affaibli la capacité résiduelle des fonds propres des banques à absorber les chocs supplémentaires ultérieurs.

Les mesures proposées comprennent une série de règles visant à renforcer la qualité, la cohérence et la transparence des fonds propres réglementaires. Un des objectifs est d'établir une définition précise des composantes des fonds propres des établissements bancaires. Ces propositions visent également à améliorer le niveau général du capital requis, permettant ainsi l'absorption graduelle des pertes importantes et/ou exceptionnelles. La définition du contenu des fonds propres exclurait désormais la composante Tier 3. Elle établit que le capital réglementaire devrait être seulement composé d'une partie Tier 1, noyau dur du capital d'une banque (*going concern capital*) et d'une partie Tier 2 (*gone-concern capital*). Le capital Tier 1 comprend notamment les actions ordinaires et les résultats mis en réserve. Cette composante devrait représenter la part constitutive la plus importante des fonds propres. Le pourcentage exact sera défini en fonction des résultats de l'étude d'impact réalisée.

### Le renforcement de la couverture des risques dans le cadre de la réglementation des fonds propres

La récente crise financière a par ailleurs révélé des insuffisances quant à la gestion et au contrôle du risque de contrepartie<sup>7</sup>. Ces insuffisances reflètent à la fois l'inadéquation des procédures internes de gestion du risque, et les limites des procédures issues de la réglementation micro-prudentielle. La détérioration de la situation financière des contreparties a été induite par une progression de la volatilité des marchés et donc de leurs expositions au risque de marché (*wrong way risk*). De surcroît,

6 Disponible à l'adresse [www.bis.org/publ/bcbs144.htm](http://www.bis.org/publ/bcbs144.htm).

7 Le risque de contrepartie est le risque que la partie avec laquelle un contrat a été conclu fasse défaut avant le règlement final des différents flux de paiements prévus par la transaction.

les institutions financières de grande envergure ont révélé des interdépendances plus importantes que postulé initialement. Cette erreur d'appréciation a conduit à une détérioration en cascade de la solvabilité des institutions financières. Dans un tel contexte, les appels de marges se sont accrus sensiblement. De plus, les pertes calculées en valeur de marché (*Mark-to-Market*), induites par des ajustements complémentaires de la valeur des créances, ont contribué à amplifier la pro-cyclicité du système. Enfin, le recours restreint aux chambres de compensation centrales a engendré un renforcement des interconnexions et une aggravation de l'opacité sous-jacente aux marchés des produits dérivés et/ou de gré à gré. Ces multiples carences expliquent les initiatives du Comité de Bâle et de la Commission européenne en matière de risque de contrepartie afin d'en atténuer les répercussions.

Par ailleurs, le Comité de Bâle a proposé une série de mesures visant à affaiblir la dépendance du dispositif d'évaluation des risques vis-à-vis des notations externes. D'une part, ces mesures favoriseraient le développement en interne de modèles dédiés à l'évaluation de l'exposition aux différents risques, particulièrement ceux liés à l'usage de produits structurés. La flexibilité de ce type de modèles internes permettrait de corriger ou d'internaliser certaines spécificités, telles que les pics négatifs (« *cliff effects* »). D'autre part, les propositions du Comité de Bâle préconisent l'incorporation d'éléments clés du *Code of Conduct Fundamentals for Credit Rating Agencies* du IOSCO<sup>8</sup> dans les critères d'éligibilité pour l'utilisation de notes externes dans le cadre réglementaire.

### **L'introduction d'un ratio de levier en complément du cadre réglementaire existant**

Afin de contenir un niveau d'endettement excessif du système bancaire, il est proposé d'introduire des mesures de sauvegarde additionnelles visant à limiter le contournement des contraintes de couverture du risque par les fonds propres. L'établissement d'un ratio de levier ou d'endettement (mesuré par le rapport entre les fonds propres et le niveau d'exposition total<sup>9</sup>) est un outil approprié pour minimiser un recours excessif à l'endettement préjudiciable à la stabilité du secteur financier. A ce stade, il est proposé que ce ratio soit incorporé au Pilier 1. Néanmoins, ce choix est conditionné par les résultats de l'étude d'impact en cours, ainsi que par les valeurs des seuils qui seront calibrées et retenues. Enfin, des mesures additionnelles sont proposées, visant à réduire les risques de modèle et les erreurs de mesure.

Il y a lieu de noter l'absence d'un consensus sur le choix du numérateur de ce ratio de levier. Trois solutions alternatives existent : i) la prise en compte des actions ordinaires du Tier 1 uniquement ; ii) l'incorporation du Tier 1 dans sa totalité ou iii) la prise en compte de l'intégralité des fonds propres réglementaires. La décision finale dépendra des résultats de l'étude précitée. Au dénominateur, le niveau d'exposition total doit inclure l'intégralité des expositions de bilan et du hors-bilan.

### **L'introduction de mesures visant à réduire la pro-cyclicité et à promouvoir des « buffers » de sécurité**

Une série de mesures a été proposée, visant à renforcer la capacité du secteur bancaire à se comporter de manière contra-cyclique, comme un amortisseur de chocs pour le secteur financier et pour l'ensemble de l'économie, et non pas comme un élément amplificateur. Cet objectif peut être atteint en mettant en place des mesures favorisant la constitution, en période de croissance, de « *buffers* » de fonds propres susceptibles d'être mobilisés en période de crise.

Dans ce cadre, des mesures additionnelles pourraient être envisagées pour contenir une expansion du crédit jugée excessive pendant les phases d'essor économique. Autrement dit, il s'agirait d'établir un régime d'ajustement des fonds propres en fonction de seuils prédéfinis.

<sup>8</sup> International Organization of Securities Commissions (IOSCO).

<sup>9</sup> Le dénominateur doit inclure des éléments hors-bilan. Selon la proposition initiale, les éléments hors-bilan identifiés seraient reconnus selon un facteur de conversion de 100%.

### 1.3 VERS UNE NOUVELLE ARCHITECTURE DE LA SUPERVISION FINANCIÈRE

Le G20 s'est désormais imposé comme un forum international de premier plan en ce qui concerne la coopération économique et financière internationale. Ce dernier s'est notamment engagé à surveiller les établissements d'importance systémique de manière attentive. De plus, deux institutions internationales ont gagné une importance significative dans ce domaine: d'une part, le Fonds Monétaire International (FMI) se focalise sur l'évaluation des vulnérabilités financières, et d'autre part, le Financial Stability Board (FSB) se concentre davantage sur les aspects de coordination des actions au niveau international. Plus précisément, le FSB est amené à développer des outils macro-prudentiels en coopération avec la Banque des Règlements Internationaux (BRI) afin d'identifier les risques macro-prudentiels susceptibles d'affecter la stabilité du système financier. Dans ce contexte, le FMI et le FSB ont été appelés à renforcer leur coopération en matière d'analyses macro-prudentielles en menant conjointement des exercices d'alertes.


La nécessité de renforcer l'approche macro-prudentielle a donné un nouvel élan aux discussions internationales à propos du rôle joué par les banques centrales dans la surveillance du système financier. Les banques centrales disposent en effet d'un avantage comparatif en matière d'information et d'action. Ceci s'explique par leur connaissance des contreparties de politique monétaire, par leur mission de surveillance des systèmes de paiements et de règlement sur titres, par leurs activités sur les marchés financiers, par leur mission dans le domaine des statistiques financières et par leur présence dans les comités internationaux.

Dans le cas de l'Union européenne, la nécessité de réformer l'architecture de supervision est également justifiée par l'existence du Marché unique. De nombreux progrès ont été réalisés dans l'intégration des marchés financiers: les activités transfrontalières et l'importance des conglomerats financiers au sein de l'UE se sont fortement renforcées. Ceci va de pair avec une progression des risques de contagion lié aux interconnexions au sein du système financier européen. La crise financière actuelle a mis en évidence la fragmentation du cadre de surveillance européen, mais aussi l'absence d'un cadre de supervision macro-prudentielle.

La Commission européenne, s'appuyant sur les recommandations présentées en février 2009 dans le rapport Larosière, a publié le 23 septembre 2009 cinq propositions législatives visant à l'établissement d'une nouvelle architecture de supervision européenne. Cette réforme repose sur les deux piliers indissociables de la supervision, à savoir les dimensions macro et micro-prudentielles :

- le premier pilier consiste en la mise en place d'un Système européen de surveillance financière (SESF), en charge de la surveillance micro-prudentielle. Le SESF sera composé d'un réseau d'autorités nationales de supervision du secteur financier opérant de manière coordonnée avec les trois nouvelles autorités européennes de surveillance (AES). Ces trois autorités résultent de la transformation des comités de surveillance européens existants<sup>10</sup> en une Autorité bancaire européenne (ABE), une Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles (AEAPP) et une Autorité européenne des marchés financiers (AEMF). Les objectifs assignés à ces autorités sont: i) l'amélioration du fonctionnement du marché intérieur, notamment par un niveau de réglementation et de surveillance approprié, ii) la protection des déposants, des investisseurs, des assurés et des autres bénéficiaires, iii) le maintien de l'intégrité, de l'efficacité et du bon fonctionnement des marchés financiers, iv) la préservation de la stabilité du système financier, et v) le renforcement de la coordination internationale en matière de supervision.

<sup>10</sup> Le Comité européen des contrôleurs bancaires (CECB), le Comité européen des contrôleurs des assurances et des pensions professionnelles (CECAP) et le Comité européen des régulateurs des marchés de valeurs mobilières (CERVM).

- 
- Le second pilier est afférent à la création d'un Comité européen du risque systémique (CERS), nouvelle entité impartiale, responsable de la surveillance macro-prudentielle du système financier européen. Il aura pour tâche i) de définir, rassembler et analyser toutes les informations utiles à sa mission; ii) d'identifier les risques systémiques et les classer par degré d'importance ou de matérialisation; iii) d'émettre des alertes lorsque les risques sont jugés importants; iv) de formuler, le cas échéant, des recommandations concernant les mesures correctives à prendre; et v) de contrôler le suivi des alertes et des recommandations émises.

Les propositions de la Commission devront être adoptées à la fois par le Parlement européen et par le Conseil ou uniquement par le Conseil, selon la procédure législative applicable. Le 2 décembre 2009, le Conseil Ecofin a approuvé une orientation générale relative aux projets de règlements visant à instituer les AES. Selon la procédure de codécision pour l'adoption de propositions législatives, les textes sont actuellement examinés par le Parlement européen.

Même si ces propositions restent le fruit de compromis entre les différentes autorités impliquées, la nouvelle architecture, préconisée par la Commission européenne, devrait contribuer au maintien de la stabilité financière. L'objectif de ces propositions législatives est de répondre à des faiblesses identifiées lors de l'émergence de la crise financière. Le CERS créera un mécanisme de supervision macro-prudentielle de dimension européenne, contribuant ainsi à résoudre le problème de la fragmentation de l'analyse de risque sur une base nationale. Il devrait également permettre de combler l'écart entre l'analyse micro-prudentielle et l'analyse macro-prudentielle en établissant un lien entre les conditions macroéconomiques, les développements structurels des marchés et les principales vulnérabilités auxquelles les institutions financières sont exposées. Enfin, il devrait permettre que les analyses de risques donnent lieu à des mesures prises par les autorités compétentes. Quant aux AES, elles devraient contribuer à créer des pratiques cohérentes en matière de surveillance afin de garantir l'uniformité des procédures et la cohérence des approches au sein de l'Union européenne.

La mise en œuvre de cette nouvelle architecture devra faire face à de nombreux défis. La suite de la contribution se concentre essentiellement sur l'aspect macro-prudentiel de la supervision où les banques centrales sont amenées à jouer un rôle essentiel. Cependant, il faut garder à l'esprit que l'analyse des activités du CERS doit tenir compte des activités du SESF, étant donné l'interdépendance qui caractérise les deux dimensions.

## 2 LES ENJEUX ET LES DÉFIS DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA NOUVELLE ARCHITECTURE EUROPÉENNE DE SUPERVISION

### 2.1 LA MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE MACRO-PRUDENTIELLE : RÔLE ET MISSIONS DU CERS

Le Comité européen du risque systémique (CERS) est une nouvelle entité européenne, impartiale, qui sera en charge de la surveillance macro-prudentielle au sein de l'Union. La mission clé du CERS est de détecter les risques de nature systémique et de prévenir ou du moins d'atténuer leurs impacts sur le système financier européen. Ainsi, une stratégie de communication doit être établie en vue de s'assurer que les analyses de risques soient correctement prises en compte par les autorités impliquées et que les mesures correctives appropriées soient mises en place. Le CERS pourra émettre des alertes sur les risques identifiés. Ces alertes devraient permettre aux autorités impliquées de prendre rapidement conscience des risques et ainsi de réagir plus rapidement afin d'éviter l'émergence de difficultés plus étendues. De plus, le CERS pourra émettre des recommandations spécifiques pour des mesures correctrices. Les alertes et les recommandations émises par le CERS concernent le système financier européen dans son ensemble ainsi que tous les aspects pouvant engendrer un risque systémique. Les destinataires des alertes et des recommandations peuvent être: i) l'Union dans son ensemble, ii) un ou plusieurs États membres, iii) une ou plusieurs autorités européennes de surveillance ou iv) une ou plusieurs autorités nationales de surveillance.



Compte tenu de l'absence de personnalité juridique du CERS, sa légitimité proviendra essentiellement de la réputation qu'il aura acquise grâce à l'indépendance de ses jugements, la qualité de ses analyses, la spécificité de ses recommandations et la clarté de sa communication. L'élément essentiel sera de s'assurer que les alertes et recommandations soient suivies par des mesures correctives appropriées. Les destinataires des recommandations ne pourront pas rester passifs devant un risque qui a été identifié par le CERS. Si l'entité destinataire de la recommandation approuve cette dernière, alors elle devra communiquer toutes les mesures correctrices qu'elle entend mettre en place. Si au contraire, elle est en désaccord avec la recommandation, elle devra justifier son inaction («*act or explain*»). Afin de renforcer son autorité morale, le CERS pourra décider de rendre publiques ces alertes et recommandations.

Le CERS aura également un rôle à jouer au niveau international. Il devra notamment coopérer avec les institutions financières internationales concernées (FMI, FSB...) et les organismes impliqués dans les pays tiers sur les questions liées à la surveillance macro-prudentielle. Ceci devrait permettre à l'UE de disposer d'une représentation de premier plan sur la scène internationale dans ce domaine.

La réussite des actions du CERS découlera de sa capacité à avoir accès à toutes les informations pertinentes pour ses études tout en préservant le caractère confidentiel de celles-ci. Le CERS devra se baser sur un large éventail de données et d'indicateurs non seulement macroéconomiques mais également micro-économiques. En effet, certains établissements financiers sont d'une envergure systémique et nécessitent un suivi particulier. Dans ce cadre, le CERS devra se baser sur le vaste réseau de données disponibles auprès des banques centrales. La BCE ainsi que les banques centrales nationales sont appelées à contribuer aux activités du CERS à travers la transmission de statistiques liées à l'environnement macroéconomique et macro-financier. De plus, le CERS devrait être en mesure de faire appel aux AES afin d'avoir accès aux informations requises. Si ces informations n'existent pas (ou ne lui sont pas fournies), le CERS aura la possibilité de les demander directement aux autorités nationales de surveillance, aux banques centrales nationales ou à d'autres autorités des États membres. Les propositions législatives de la Commission créent ainsi une obligation générale pour les autorités européennes de supervision, les banques centrales et les États membres de fournir au CERS toutes les informations nécessaires à l'accomplissement de sa mission. La coopération entre l'ESRB et les AES doit aller au-delà des liens institutionnels établis : l'objectif est de combler l'écart existant entre l'analyse de la stabilité financière et la supervision micro-prudentielle.

## 2.2 LA CONDUITE DE LA POLITIQUE MACRO-PRUDENTIELLE : GOUVERNANCE ET ORGANISATION DU CERS

Le principal organe décisionnel du CERS sera son Conseil général (voir schéma 1.1). Ce dernier sera chargé d'adopter les alertes et les recommandations émises par le CERS. La composition et les mécanismes de fonctionnement de ce Conseil général sont donc cruciaux afin d'assurer un fonctionnement efficace et rapide du CERS. L'ensemble des membres du Conseil général de la BCE sont des membres votants du comité, faisant des banques centrales des acteurs clés de la supervision macro-prudentielle. Il est prévu qu'un Comité directeur soit instauré. Il sera en charge de la préparation des réunions du Conseil général, de l'examen des documents à discuter et veillera à la progression des travaux en cours du CERS.

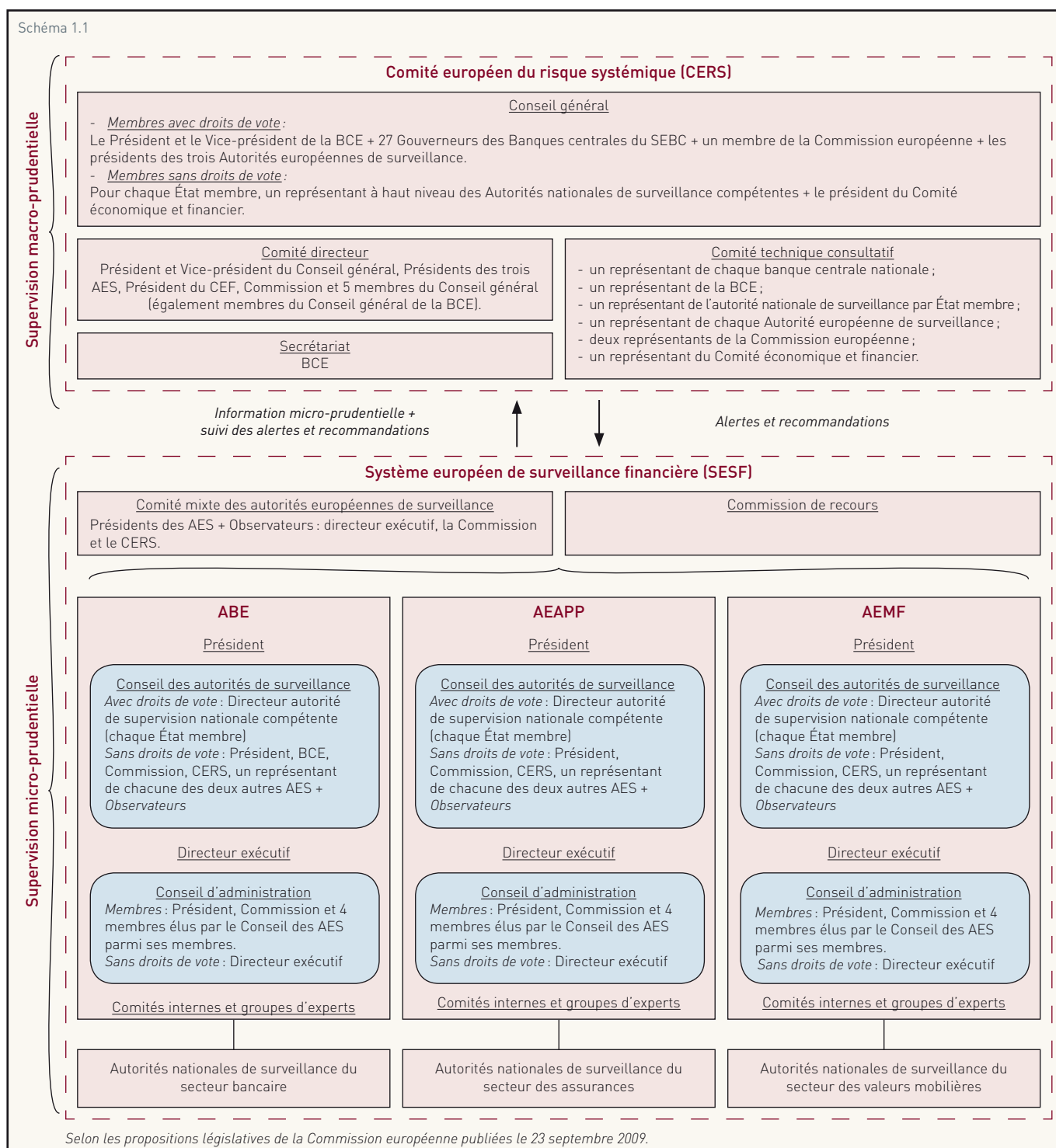
Le soutien technique, l'appui logistique et analytique dont aura besoin le CERS seront assurés par un Secrétariat, localisé au niveau de la BCE. Le CERS pourra donc tirer profit de l'expérience du Système européen de banques centrales (SEBC) en matière de stabilité financière. Devant l'intensité et la complexité de ces nouvelles tâches, les banques centrales nationales seront fortement impliquées dans la collecte, la compilation et la diffusion des données statistiques, la conduite d'analyses, la communication interne, tirant profit des synergies en matière d'expertise, de ressources et d'infrastructures.

Il y a lieu de noter que les activités de soutien de la BCE au CERS n'auront pas d'incidence sur son indépendance institutionnelle, fonctionnelle et financière, ni sur l'accomplissement par le SEBC de ses

missions prévues par le traité et par les statuts du SEBC et de la BCE. Les membres du Conseil du CERS sont appelés à agir de façon impartiale et uniquement dans l'intérêt de l'UE dans son ensemble. Enfin, le CERS sera responsable devant le Parlement européen, ainsi que devant le Conseil européen.

La gouvernance et l'organisation du CERS désignent clairement les banques centrales comme des acteurs clés de la supervision macro-prudentielle. Cependant, une telle responsabilité implique également de nombreux défis en ce qui concerne la mise en œuvre de la supervision macro-prudentielle, aussi bien du point de vue des analyses que des outils à mettre en place.

Schéma 1.1



### 2.3 DE L'IDENTIFICATION DES RISQUES À L'ÉMISSION DE RECOMMANDATIONS : DÉFIS ET NOUVEAUX ENJEUX.

L'émission de recommandations sera précédée de phases d'identification et d'évaluation des risques qui donneront lieu, le cas échéant, à des alertes.

#### 1<sup>ère</sup> étape : l'identification des risques

La détection précoce des risques systémiques est une des principales missions de la supervision macro-prudentielle. Compte tenu de l'incertitude quant à la matérialisation de tels risques, leur identification constitue un défi important.

L'évaluation de l'importance systémique des institutions financières est loin d'être évidente. En effet, les critères utilisés et l'interprétation qui en découle dépendent de nombreux facteurs tels que l'environnement économique, les infrastructures de marché, les dispositions en matière de gestion du risque... De ce fait, l'évaluation doit se faire à la fois au niveau national, régional et international. Le FMI, le FSB et la BRI<sup>11</sup> ont récemment défini trois critères principaux pour l'identification de l'importance systémique d'institutions financières : la taille, le degré de substitution et le degré d'interconnexion. Ces trois éléments peuvent s'appliquer à la fois aux institutions financières, aux marchés et aux infrastructures. Cependant, ces critères devront également être complétés par d'autres éléments tels que l'identification de vulnérabilités financières ou la capacité du cadre institutionnel à faire face à une crise. De ce fait, cette identification nécessite la mobilisation d'indicateurs quantitatifs, mais aussi de jugements qualitatifs.

L'identification du risque n'est efficace que si les données requises sont disponibles et accessibles. Les indicateurs et les analyses nécessaires vont générer une forte demande pour l'accès à de multiples sources de données agrégées mais également micro-prudentielles : la coopération entre les deux niveaux de l'architecture de supervision sera essentielle. La possibilité d'utiliser des données micro-prudentielles est très prometteuse pour l'analyse des risques : la supervision macro-prudentielle doit être en mesure d'appréhender les risques sous-jacents à toutes les composantes du système financier. Ceci devrait également permettre de mieux comprendre les liens entre le secteur financier et l'économie réelle. Le CERS devra définir ses besoins informationnels : ce choix doit être guidé par la nature de sa mission de supervision et par les modèles qu'il souhaite exploiter.


#### 2<sup>ème</sup> étape : l'évaluation des risques

L'évaluation du risque systémique requiert l'estimation de la gravité des risques identifiés, de leur impact potentiel sur le fonctionnement du système financier, ainsi que la capacité de ce dernier à absorber les chocs. De cette évaluation découlera ensuite la décision d'émettre des alertes, qui seront susceptibles d'être accompagnées, le cas échéant, de recommandations.

Tout le monde s'accorde sur le fait que les indicateurs quantitatifs développés jusqu'à maintenant se sont révélés insuffisants pour appréhender les risques systémiques. En effet, les modèles sous-jacents n'ont pas toujours fait preuve de robustesse. Étant donné les risques de réputation qui sont en jeu, le CERS devrait pallier les limites des indicateurs existants en mettant en place une série d'outils et d'analyses qui devront être constamment réévalués et modifiés.

Les modèles économiques sont dédiés exclusivement à l'analyse de la sphère réelle et accordent très peu d'intérêt aux risques endogènes spécifiques à la sphère financière. De plus, ils se caractérisent par la

11 IMF, FSB, BIS, 28 octobre 2009, « Guidance to Assess the Systemic Importance of Financial Institutions, Markets and Instruments : Initial Considerations »



dominance de spécifications linéaires, alors que les phénomènes de contagion et d'interaction sont plutôt non-linéaires. Par ailleurs, il est nécessaire que les modèles à venir couvrent toutes les composantes de l'économie, y compris le secteur financier. Ceci représente un important défi étant donné le manque d'informations ou l'absence d'instruments. Parmi les approches envisagées, nous pouvons considérer les indicateurs d'alerte avancés « early warning », les modèles de macro stress-tests, les modèles de contagion ou de réseau, les indicateurs de stabilité financière basés sur les données provenant des bilans ou de marchés, les modèles d'équilibre général... Toutes ces approches présentent leurs propres avantages et limitations. Cependant, comme il n'y a pas d'indicateur unique de stabilité financière, l'adoption de plusieurs approches devrait au moins permettre de pallier leurs faiblesses individuelles.

### 3<sup>ème</sup> étape : les alertes

Une fois les risques identifiés et évalués, le CERS devrait être en mesure d'émettre des alertes en fonction du degré de priorité des risques et de leur matérialisation. Un risque identifié comme étant préjudiciable au système serait accompagné par l'émission d'une alerte. Toutefois, et compte tenu de l'incertitude qui entoure la matérialisation des risques, le CERS sera amené à évaluer *a priori* l'importance des erreurs potentielles de type I et de type II<sup>12</sup>.

Les propositions législatives ne détaillent pas le processus selon lequel ces alertes devront être présentées. C'est donc au CERS de définir ses propres procédures, en l'occurrence celles relatives à la communication et au suivi spécifique de chaque type d'alerte. Une fois que la décision d'émettre une alerte aura été prise par le CERS, celle-ci devra être définie de façon claire et spécifique en termes de délais, de degré de priorité et d'urgence.

### 4<sup>ème</sup> étape : les recommandations

Après l'émission d'une alerte, le CERS devra s'interroger sur la nécessité d'émettre une recommandation pour la mise en place de mesures correctives visant à atténuer l'impact potentiel du risque identifié. Ce domaine est entièrement nouveau et les actions spécialement dédiées au risque systémique dans une approche macro-prudentielle sont loin d'être clairement définies<sup>13</sup>. Dans ce contexte, les recommandations devront être ciblées, afin de garantir la crédibilité et l'efficacité du CERS.

Les mêmes limitations identifiées pour les analyses du risque peuvent être transposées aux instruments disponibles. Un instrument efficace doit permettre d'influencer une variable quantitative et observable de la stabilité financière dans le sens souhaité. Le but serait donc de lier de façon directe l'instrument avec l'objectif de stabilité financière, de manière équivalente à ce qu'est le taux d'intérêt pour la politique monétaire. Cependant, le parallèle avec la politique monétaire demeure une fiction dans la mesure où la définition de la stabilité financière reste une notion multiforme. C'est pourquoi de nombreux outils devront être employés. Ceux-ci comprennent les règles de provisionnement, les normes de capital, les ratios d'endettement, des ratios de liquidité, des normes influençant la gestion des risques, les pratiques d'investissement... Bien que tous ces outils soient davantage adaptés à une approche micro-prudentielle, il est possible de les transposer à des fins macro-prudentielles. Autrement dit, contrairement à la fixité temporelle des instruments micro-prudentiels, l'approche macro-prudentielle exige leur ajustement au niveau agrégé.

12 Lors d'une prise de décision à deux choix (positif/négatif), une erreur de type I (aussi appelée faux positif) correspond à un résultat déclaré positif à tort, là où il est en réalité négatif (dans le cas du CERS cela signifierait que le CERS émettrait une alerte pour un risque qui est en fait minime) ; une erreur de type II (aussi appelée faux négatif) correspond à un résultat déclaré négatif à tort là où il est en réalité positif (dans le cas du CERS cela signifierait que le CERS n'émettrait pas d'alerte pour un risque qui est en fait important).

13 Plusieurs initiatives sont en cours dans ce domaine au niveau international ; notamment au sein du *CGFS Group on macroprudential instruments* ou du *BCBS Macro-prudential Working Group (MWG)*.

### 5<sup>ème</sup> étape : le suivi des alertes et des recommandations

Enfin, le CERS est amené à assurer le suivi des alertes et des recommandations, en coopération avec les AES le cas échéant. Il s'agit de contrôler si les autorités destinataires ont effectivement mis en place les recommandations émises et pris les mesures correctives nécessaires. Par ailleurs, le CERS devra évaluer l'impact de ces mesures sur le risque identifié afin de juger leur efficacité.

## 3 L'IMPACT SUR LES STRUCTURES INSTITUTIONNELLES NATIONALES

Les réformes en cours de la supervision financière au niveau européen devraient servir de catalyseur afin d'amorcer des réformes parallèles au niveau national. Le mouvement actuel en faveur d'un renforcement de l'approche macro-prudentielle de la supervision, combiné à un rôle croissant des banques centrales dans la stabilité financière et à une vigilance accrue sur les questions de risque systémique, devraient se traduire par des restructurations organiques et de paradigmes au niveau des Etats. Le Luxembourg pourrait saisir cette opportunité pour initier un débat sur la réforme de la supervision financière au niveau national, afin que cette dernière soit en ligne avec les exigences de stabilité financière.

### 3.1 RÉCENTES INITIATIVES DE CERTAINS ETATS MEMBRES


Parallèlement au mouvement initié au niveau européen, un mouvement similaire a d'ores et déjà pu être observé dans un certain nombre d'Etats. Les initiatives entreprises en Belgique et en France illustrent cette tendance.

En Belgique, un avant-projet de loi<sup>14</sup> prévoit la constitution d'un *Comité des risques et établissements financiers systémiques*. Ce Comité devrait réunir les directeurs de la Banque Nationale de Belgique (BNB) et de la Commission bancaire, financière et des assurances (CBFA). Il a pour mission principale de contribuer à la préservation de la stabilité du système financier en prenant en compte l'existence de risques systémiques et d'institutions financières d'envergure systémique. Ce comité permettra un rapprochement progressif entre les différentes entités de la CBFA et de la BNB impliquées dans le contrôle prudentiel et facilitera également le développement de nouveaux outils de contrôle prudentiel.

La France<sup>15</sup> souhaite se doter d'un *Conseil de la régulation financière et du risque systémique*. Les compétences futures de ce Conseil s'organiseront autour de trois missions principales. Tout d'abord, il devra veiller à la coopération et à l'échange d'informations entre les institutions que ses membres représentent ; puis, il devra examiner les analyses de la situation du secteur et des marchés financiers et évaluer les risques systémiques qu'ils comportent ; enfin, il devra faciliter la coopération et la synthèse des travaux d'élaboration des normes internationales et européennes applicables au secteur financier et pourra émettre tout avis ou prise de position qu'il estimera nécessaire. Ce Conseil sera composé du gouverneur de la Banque de France, président de l'autorité de contrôle prudentiel assisté du vice-président de cette autorité, du président de l'autorité des marchés financiers, du président de l'autorité des normes comptables ou de leurs représentants et du ministre de l'Economie. Dans son analyse des risques systémiques, le Conseil devra explicitement tenir compte des avis et recommandations du CERS ce qui l'inscrit fondamentalement dans le processus actuel de transformation du système de supervision européen.

<sup>14</sup> Modifiant la loi du 2 août 2002 relative à la surveillance du secteur financier et aux services financiers, ainsi que la loi du 22 février 1998 fixant le statut organique de la Banque Nationale de Belgique, et portant des dispositions diverses.

<sup>15</sup> Projet de loi de régulation bancaire et financière visant à renforcer la régulation du secteur financier et des marchés.



Bien que la crise actuelle n'ait pas démontré la supériorité d'un modèle de supervision en particulier, ces évolutions témoignent d'un rapprochement des dimensions micro- et macro-prudentielles de la supervision au niveau national. L'établissement de tels comités permettrait de bénéficier d'une entité « miroir » au niveau national, facilitant de ce fait la coordination des positions nationales, la prise en compte des spécificités nationales en matière d'analyse et de gestion des risques systémiques ainsi que le comblement de l'écart entre les analyses de stabilité financière et la supervision micro-prudentielle au niveau national. Il est essentiel que la participation à ces comités nationaux n'entache pas l'impartialité, la crédibilité et la qualité de la contribution des banques centrales nationales au CERS. Ainsi, dans le cadre de l'établissement de tels comités, il serait utile de développer une coordination étroite entre les deux niveaux, nationaux et européens, afin d'exploiter au mieux les synergies potentielles sans affecter l'indépendance et l'efficacité du CERS.

### 3.2 L'IMPACT SUR L'ARCHITECTURE DE SUPERVISION AU LUXEMBOURG

La nouvelle architecture de supervision européenne devrait se traduire par une contribution accrue de la Banque centrale du Luxembourg aux activités du CERS. La BCL mettra à disposition son expertise en matière d'analyses macroéconomique, financière et monétaire, à travers notamment la participation de son Gouverneur au Conseil général du CERS et au travers de la participation de ses collaborateurs aux analyses et travaux techniques menés pour le CERS. De ce fait, ce rôle accru de la BCL en matière de stabilité financière au niveau européen devra également se refléter au niveau national.

Il y a lieu de noter que l'architecture de supervision au Luxembourg ne s'adapte que marginalement à ces développements. Celle-ci manque d'unité de structure et d'unité doctrinale, ce qui est préjudiciable au rôle que le Luxembourg doit jouer au niveau européen. Par conséquent, il est opportun de saisir les enjeux des réformes actuelles de l'architecture européenne de supervision afin de repenser le dispositif national luxembourgeois. Le principal instrument du CERS sera son pouvoir d'émettre des recommandations en matière d'actions correctives. S'assurer que l'évaluation des risques systémiques effectuée par les banques centrales se traduise par des mesures micro-prudentielles sera une tâche ardue, d'autant plus difficile lorsque la supervision micro-prudentielle est trop dispersée. De ce fait, il est impératif de renforcer les mécanismes de coordination et d'échange d'information entre la banque centrale et les autorités de supervision micro-prudentielle afin d'assurer une meilleure identification et une évaluation efficace des risques. La voie choisie actuellement par le Luxembourg de mettre en place des conventions bilatérales (*Memorandum of Understanding*, MoUs) entre les différents acteurs demeure une solution de second rang (« *second best* »). Certes, ces dernières constituent une amélioration nécessaire du cadre actuel afin de pallier l'isolement de chacune de ces entités. Cependant, il faut être conscient que la persistance d'une telle approche est insuffisante pour répondre efficacement aux évolutions des systèmes. En effet, il est difficile, voire impossible, d'incorporer dans ces dispositifs contractuels la complexité des marchés, les intérêts spécifiques de chaque entité ainsi que la flexibilité nécessaire pour s'adapter aux évolutions très rapides des marchés financiers.

Amorcer un mouvement de rapprochement entre les approches macro et micro-prudentielles de la supervision constituerait une avancée substantielle pour le Luxembourg. Il s'agit en effet de combler l'écart existant entre l'évaluation des risques liés à la stabilité financière et le contrôle micro-prudentiel des institutions financières. Maintenir un système de supervision sectorielle atomisée, dans un contexte où les frontières entre les activités financières sont devenues floues est voué à l'inefficacité. L'instauration d'une architecture de supervision basée sur un modèle de supervision fonctionnelle serait plus à même de répondre au décloisonnement des marchés et des activités financières et permettrait de répondre de manière plus adaptée aux transformations en cours au niveau européen.

## 4 CONCLUSION

La récente crise a démontré la nécessité de compléter l'approche micro-prudentielle de la supervision par une approche macro-prudentielle prenant en compte les risques systémiques de la sphère financière. Ces deux approches restent cependant complémentaires : le volet macro-prudentiel a besoin d'informations micro-prudentielles pertinentes et parallèlement le volet micro-prudentiel bénéficie des analyses macro-prudentielles afin de mener à bien ses missions. De ce fait, l'instauration de mécanismes robustes assurant des interactions fortes et efficaces entre ces deux dimensions est essentielle.

L'Union européenne a récemment entrepris plusieurs initiatives afin de pallier ces déficiences en mettant en place une nouvelle architecture de supervision financière basée sur la complémentarité de ces deux piliers. Cette réforme accorde une place importante aux banques centrales dans le maintien de la stabilité financière puisque celles-ci sont des acteurs clés au niveau du Comité européen de risque systémique (CERS). Ces démarches constituent une avancée importante pour le renforcement de la capacité de résistance du système financier. Cependant de nombreux défis restent à relever : les banques centrales vont devoir faire face à de nouvelles missions telles que la transmission d'alertes ainsi que, le cas échéant, l'émission de recommandations concernant les risques systémiques identifiés. Puisque le CERS ne dispose pas de la personnalité juridique, son efficacité devra reposer sur la qualité de ses analyses techniques, sur la crédibilité et la justesse de ses évaluations du risque, ainsi que sur sa capacité à traduire ses évaluations en recommandations spécifiques.





2 L'ENVIRONNEMENT MACROÉCONOMIQUE  
INTERNATIONAL, EUROPÉEN ET NATIONAL

32



## 2 L'ENVIRONNEMENT MACROÉCONOMIQUE INTERNATIONAL, EUROPÉEN ET NATIONAL

Après avoir connu la récession la plus sévère depuis la seconde guerre mondiale, **l'économie mondiale** a renoué avec des taux de croissance du PIB positifs à partir du second trimestre de 2009, à la faveur des politiques budgétaire et monétaire expansionnistes et de la reconstitution des stocks. Très accommodantes, les politiques monétaires se sont traduites par des taux d'intérêt à court terme atteignant des niveaux planchers, jamais observés auparavant dans la majeure partie des pays émergents et développés. Les pouvoirs publics ont, par ailleurs, veillé au redressement du secteur financier. Enfin, des politiques budgétaires volontaristes ont fortement limité les effets de la crise sur l'économie mondiale. Cependant, les effets de ces politiques devraient s'affaiblir graduellement. En conséquence, la reprise de l'économie mondiale devrait rester contenue, à moins que la demande privée ne s'avère plus dynamique qu'escompté.

Au printemps 2010, le FMI a révisé à la hausse ses prévisions relatives à la croissance de l'économie mondiale. Il s'attend désormais pour 2010 à un PIB réel en progression de 3,9% par rapport à l'année 2009, ce qui représente une révision à la hausse de 0,8 point de pourcentage (pp) comparativement aux projections économiques mondiales d'octobre 2009. Pour l'année 2011, le FMI anticipe une légère accélération de la croissance mondiale, à 4,3%, en progression de 0,1 pp par rapport aux projections d'octobre 2009. Malgré ces révisions à la hausse, le FMI continue à s'attendre à ce que la reprise dans les pays développés demeure assez contenue par rapport aux épisodes de reprise observés dans le passé. Le niveau élevé du chômage et de l'endettement public, de même que la fragilité de la situation patrimoniale des ménages dans certains pays, sont à la base de ce manque de dynamisme. Enfin, les tensions inflationnistes devraient rester contenues en raison des faibles taux d'utilisation des capacités de production d'une part et d'anticipations d'inflation qui demeurent modérées d'autre part.

Une des spécificités de la reprise actuelle réside dans les disparités régionales. La dynamique de la reprise affiche une forte hétérogénéité d'une région du monde à l'autre et le FMI s'attend à ce que ces différences persistent au cours des années à venir.

Après avoir atteint 2,1% en 2009, la croissance dans les pays émergents et en développement devrait s'élever à 6,0% en 2010 et 6,3% en 2011. Cette évolution favorable s'expliquerait en grande partie par la forte réactivité des autorités publiques au lendemain de la crise, en particulier en Asie. Les mesures adoptées ont permis d'atténuer les répercussions, sur les économies de ces pays, de la récession émanant des pays développés tout en permettant d'attirer rapidement de nouveaux flux de capitaux.

Aux Etats-Unis, la reprise observée au cours de ces derniers mois s'explique essentiellement par une politique budgétaire volontariste et une politique monétaire très accommodante ainsi que par le processus de reconstitution des stocks. Ces effets temporaires devraient cependant s'amenuiser à partir de la mi-2010. La consommation et la demande privées devraient cependant contribuer plus significativement à la croissance. Le FMI a sensiblement révisé à la hausse sa prévision de croissance pour les Etats-Unis relative à l'année 2010 (+1,2 pp par rapport à octobre dernier), la portant à 2,7%, suite notamment à la vigueur inattendue de la consommation privée. Pour l'année 2011, il prévoit une croissance s'établissant à 2,4%.

En ce qui concerne **la zone euro**, les plus récentes projections de la BCE tablent sur une croissance annuelle du PIB réel comprise entre 0,4% et 1,2% en 2010 et entre 0,5% et 2,5% en 2011. Comparativement aux projections macroéconomiques de l'Eurosystème de décembre 2009, le point central de la prévision relative à 2010 demeure inchangé. En revanche, la fourchette de croissance projetée a été révisée à la hausse pour 2011, de +0,3 point de pourcentage, tant pour le point central que pour les extrémités. La croissance observée dans la zone euro depuis la mi-2009 a été stimulée par les exportations, dans un

contexte de redynamisation du commerce international. Des facteurs temporaires, comme les stimuli fiscaux et la reconstitution des stocks, ont aussi contribué à soutenir la croissance. Selon la BCE, ces effets vont s'atténuer et la croissance du PIB en 2010 serait modérée. L'activité devrait cependant revenir progressivement à des niveaux plus soutenus en 2011.

Dans un environnement marqué par l'incertitude, le conseil des gouverneurs estime que les risques entourant ces projections sont globalement équilibrés. La confiance des acteurs de l'économie est susceptible de s'améliorer plus rapidement que prévu. En conséquence, l'économie mondiale et le commerce international pourraient se redresser plus fortement qu'anticipé. De plus, les effets des plans de relance macroéconomique et des autres mesures prises par les autorités pourraient être plus importants qu'escompté. En revanche, des inquiétudes persistent quant à des interactions négatives plus fortes ou plus durables qu'attendu entre l'économie réelle et le secteur financier, à de nouvelles hausses des cours du pétrole et des autres matières premières, à l'intensification des pressions protectionnistes et à la possibilité de fluctuations déstabilisatrices des marchés induites par l'ajustement des déséquilibres mondiaux.

Les prévisions de mars de la BCE se rapportant à la zone euro pour 2010 sont légèrement moins favorables que celles du FMI, tandis qu'elles sont globalement en ligne pour 2011. Notons aussi qu'entre octobre 2009 et janvier 2010, le FMI a revu ses prévisions pour la zone euro à la hausse, à raison de 0,7 pp et 0,3 pp pour 2010 et 2011, respectivement. Dans ce cadre, il convient de noter que l'incertitude induite par la crise a conduit à d'inévitables révisions des projections des différentes institutions (*voir encadré 2.1*).

Tableau 2.1 :  
Projection du PIB réel pour le monde, les Etats-Unis, la zone euro et le Luxembourg

	2009	2010	2011
Monde	-0,8	3,9	4,3
Etats-Unis	-2,5	2,7	2,4
Zone euro - FMI	-3,9	1,0	1,6
Zone euro - BCE	-4,0	0,4 à 1,2	0,5 à 2,5
Luxembourg - BCL	-4,0 à -3,4	1,4 à 2,4	1,5 à 3,0

Encadré 2.1 :

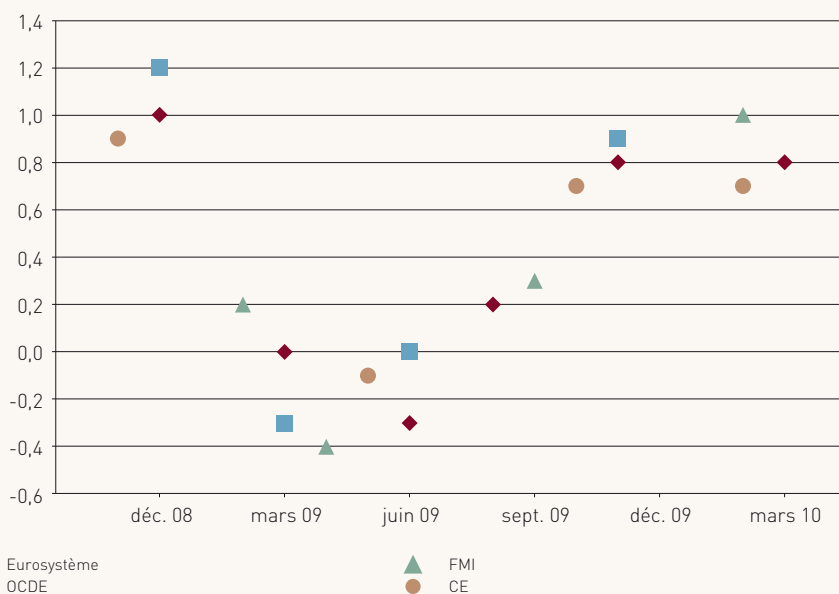
## INCERTITUDE ET RÉVISIONS DES PROJECTIONS DES DIFFÉRENTES INSTITUTIONS

La récession s'est installée dans les économies développées au premier semestre de l'année 2008 et la dégradation conjoncturelle s'est amplifiée au tournant de l'année 2008/2009 avec la faillite de la banque d'affaires Lehman Brothers. La récession est dès lors devenue la plus sévère depuis plusieurs décennies, aussi bien en termes de durée que d'amplitude. Elle s'est étalée sur cinq trimestres – tant au sein de la zone euro qu'au Luxembourg – et s'est soldée par une baisse cumulée du niveau du PIB réel de près de 5% dans la zone euro et de 8% au Luxembourg.

Dans ce contexte exceptionnel, les révisions des projections ont été historiquement élevées. Les graphiques 2.1 et 2.2 présentent les projections de croissance de différentes institutions pour l'année 2010, au sein de la zone euro et au Luxembourg. L'évolution de ces projections est visiblement marquée par les développements conjoncturels relatifs à la période 2008-2009. Au début du mois d'octobre 2008, à peine deux semaines après la faillite de Lehman Brothers, les principales institutions s'accordaient encore sur une croissance de l'ordre de 1% pour la zone euro et de 3% pour le Luxembourg. Par contre, vers la mi-2009, soit au plus profond de la récession, elles projetaient unanimement des taux nuls

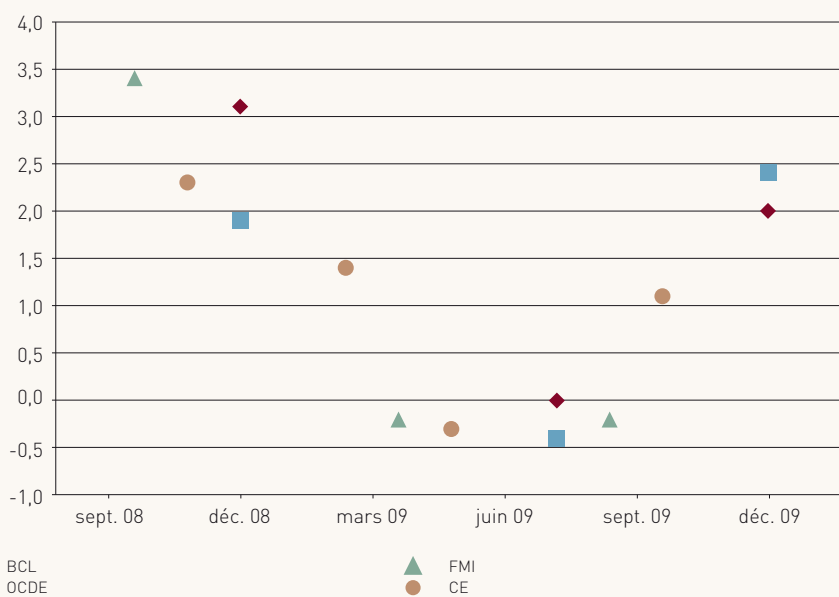
ou négatifs. Depuis lors, des révisions à la hausse se sont manifestées. Les taux projetés pour 2010 sont à nouveau positifs, sans pour autant atteindre les taux anticipés à la fin de l'année 2008. Cette inflexion favorable des projections de croissance n'implique nullement que la zone euro et le Luxembourg soient sur le point d'effacer les effets de la crise. Le niveau du PIB en volume tel qu'il est actuellement prévu pour 2010 est en effet nettement plus bas qu'anticipé à la fin de 2008.

Graphique 2.1  
Prévisions des institutions internationales pour la croissance du PIB réel dans la zone euro en 2010



Sources : Eurosystème, OCDE, FMI, CE

Graphique 2.2  
Prévisions des institutions pour la croissance du PIB réel au Luxembourg en 2010

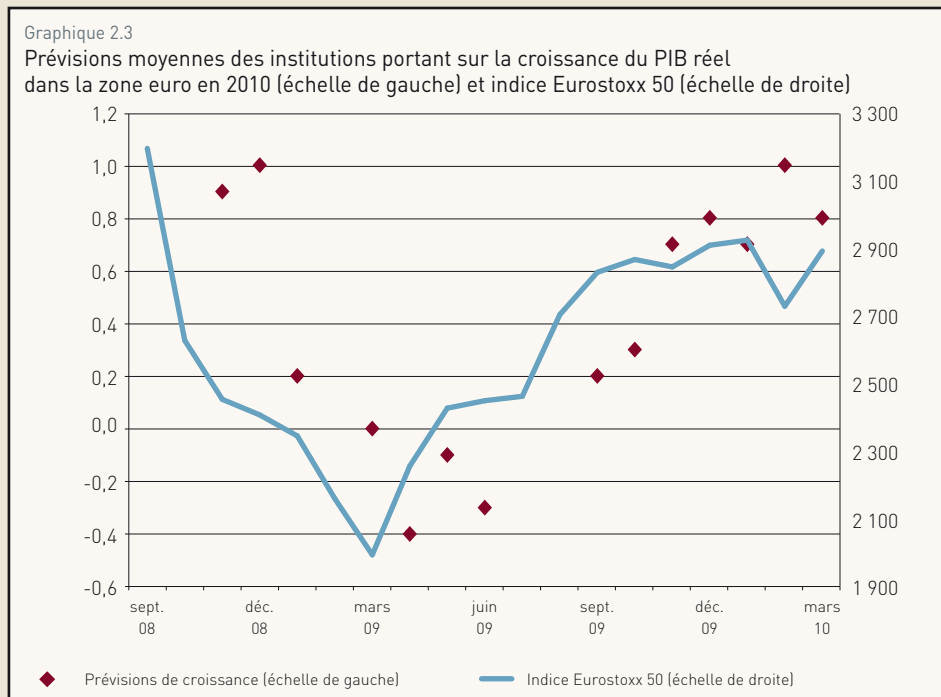


Sources : BCL, OCDE, FMI, CE

Plus l'horizon de prévision est court, plus la projection tend à s'affermir. Ainsi, les ajustements des prévisions de croissance relatives à 2010 devraient s'amenuiser au cours des prochains mois, des chocs négatifs ou positifs étant plutôt susceptibles d'exercer un impact sur les prévisions de croissance relatives à l'année 2011. Néanmoins, à l'heure actuelle, il n'est nullement acquis que la progression moyenne s'établira en 2010 aux alentours de 0,8% dans la zone euro. Les prévisions se rapportant à l'année 2009 sont très illustratives à cet égard. Alors que les prévisions publiées en mars 2009 tablaient encore sur une baisse du PIB réel d'un peu moins de 3% en 2009, l'activité s'est finalement repliée de quelque 4% au cours de cette dernière année.

Une augmentation de l'incertitude macroéconomique va souvent de pair avec une évolution défavorable des marchés financiers, sans qu'il soit aisé de dégager le sens de la causalité entre ces deux catégories de variables. Le manque de visibilité macroéconomique se manifeste surtout lors des évolutions conjoncturelles défavorables, qui induisent des révisions fréquentes, substantielles et à la baisse d'indicateurs tels que la crois-

sance du PIB. A l'inverse, une amélioration de la conjoncture se traduit généralement par une moindre incertitude entourant les projections et par une évolution plus favorable des marchés financiers. Ce co-mouvement est parfaitement illustré par le graphique 2.3. Ainsi, les cours de bourse ont subi une diminution marquée de septembre 2008 à mars 2009, qui s'est manifestée parallèlement aux ajustements à la baisse des perspectives de croissance. Les cours se sont en revanche redressés durant la phase caractérisée par une amélioration des perspectives macroéconomiques.

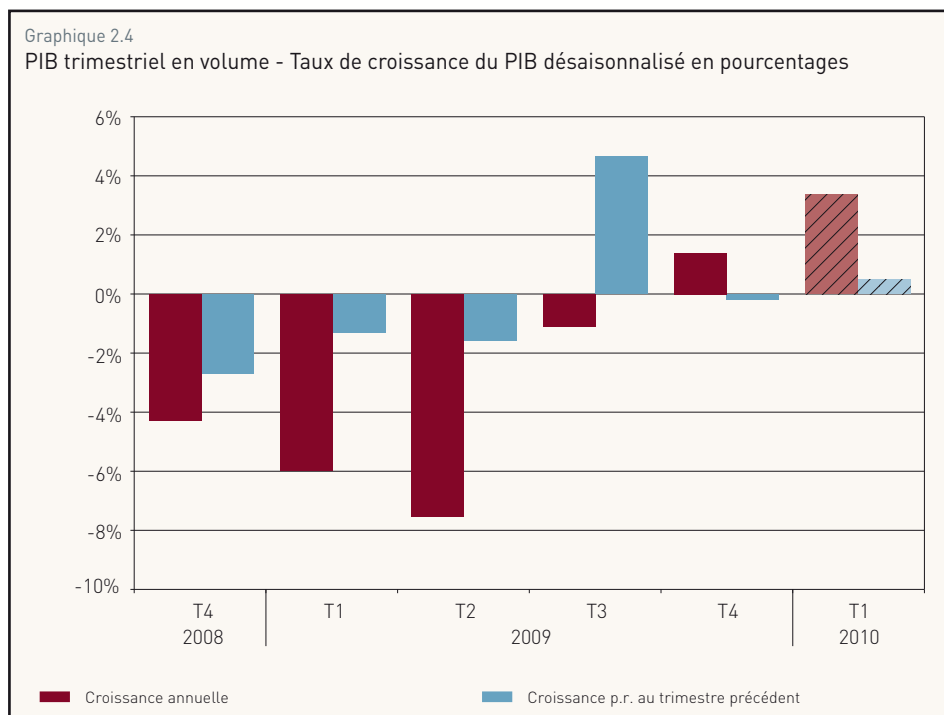


Sources : Eurosysteme, OCDE, FMI, CE

Les projections de décembre 2009 de la BCL concernant le **Luxembourg** tablaient sur un retour à une croissance positive mais modérée, en particulier à l'aune des taux de croissance élevés traditionnellement enregistrés. En outre, la croissance projetée pour 2010 était dans une large mesure imputable à un acquis de croissance favorable à la fin de 2009. Les projections macroéconomiques de décembre de la BCL tablaient sur une hausse du PIB comprise dans une fourchette allant de -4,0 % à -3,4 % en 2009 (après une progression nulle en 2008) et entre +1,4 et +2,4 % en 2010.

Les informations les plus récentes tendent globalement à corroborer ces attentes. Selon les comptes nationaux publiés au début du mois d'avril 2010, le PIB réel aurait en définitive diminué à concurrence de 3,4 % en 2009, ce qui correspond exactement à l'extrémité haute de la fourchette de projection de la BCL. Cette forte décreue a cependant surtout affecté le premier semestre de l'année. Ainsi, les taux de croissance en glissement annuel ont affiché des valeurs résolument négatives, égales à -6,0 et -7,6 % respectivement, au premier et au second trimestre de 2009. Ce profil a cependant subi une importante mutation au troisième trimestre, qui a vu le PIB réel progresser de quelque 4,8 % par rapport au trimestre précédent sous l'effet, notamment, d'exportations dynamiques. En conséquence, le PIB enregistré au troisième trimestre n'a décréu que de 1,1 % par rapport au trimestre correspondant de l'année précédente. Cette tendance à la stabilisation s'est poursuivie au quatrième trimestre de 2009. En dépit d'un léger fléchissement, de 0,2 %, par rapport au trimestre précédent, ce trimestre a renoué avec un taux de variation en glissement annuel

positif, à raison de 1,4%. Ce dernier taux a surtout été alimenté par les services financiers et les autres activités de services et dans une moindre mesure par la branche « Commerce, transport et communication ». En revanche, l'industrie et la construction affichaient toujours des taux en glissement annuel négatifs au quatrième trimestre de 2009.



Sources : Statec, calculs BCL.

Note : en hachuré, point central des estimations effectuées sur la base de l'indicateur d'activité de février de la BCL.

D'après les calculs effectués à l'aide de l'indicateur d'activité de la BCL établi en mars, la croissance du PIB en glissement annuel se situerait dans un intervalle allant de 2,5 à 4,2% au premier trimestre 2010. L'acquis de croissance pour l'année 2010 s'établirait dès lors, à l'issue du premier trimestre, autour de 2% (intervalle de 1,4 à 3,1%). Ce dernier résultat paraît compatible avec la fourchette de projection BCL de décembre 2009 relative à l'ensemble de l'année 2010 (hausse du PIB comprise entre 1,4 et 2,4%, comme indiqué ci-dessus).

Enfin, les prévisions d'inflation de la BCL laissent augurer une progression de 2,2% de l'indice des prix harmonisé à la consommation (IPCH) en 2010, après une hausse nulle en 2009. Selon les hypothèses ayant présidé à ces projections, la

contribution des produits énergétiques à l'inflation globale, négative au cours des quatre trimestres de l'année 2009, redeviendrait positive tout au long de 2010. En moyenne annuelle, l'inflation de l'IPC énergie s'élèverait à environ 6% en 2010, après une évolution très volatile au cours des années précédentes.

Mesurée sur la base de l'IPCN, l'inflation à l'exclusion de l'énergie devrait quant à elle diminuer, passant de 1,8% au deuxième semestre de 2009 à 1,2% aux premier et deuxième semestres de 2010. Ce recul résulte de la baisse de l'inflation des services ainsi que du ralentissement de l'inflation des biens industriels non-énergétiques.

Conformément aux dispositions de la loi du 27 juin 2006, la modulation de l'application de l'échelle mobile des salaires a expiré à la fin de l'année 2009 et le mécanisme d'indexation automatique des salaires prévalant avant la modulation est à nouveau entré en vigueur. Sur base de nos projections d'inflation de mars 2010, l'échéance de la prochaine tranche indiciaire est prévue pour le quatrième trimestre 2010. Ce résultat est inchangé par rapport à l'exercice de projection de décembre 2009. Il pourrait cependant être affecté par deux évolutions opposées. D'une part, la tranche indiciaire pourrait survenir en été en cas de maintien à un niveau élevé des prix pétroliers. D'autre part, le gouvernement est susceptible d'annoncer au début de mai de nouveaux mécanismes de modulation de l'indexation.

Encadré 2.2:

## LES INTERVENTIONS DISCRÉTIONNAIRES DE L'ÉTAT LUXEMBOURGEOIS VISANT À ATTÉNUER LES EFFETS DE LA CRISE ET LEURS IMPACTS BUDGÉTAIRES

Les mesures discrétionnaires introduites par le Gouvernement luxembourgeois depuis l'intensification de la crise économique et financière en automne 2008 reposent principalement sur les mesures budgétaires qui ont été adoptées par la Chambre des Députés dans le cadre du budget 2009. Les principales mesures adoptées à cette occasion sont les suivantes : indexation partielle, à raison de 9 %, des barèmes de l'impôt sur le revenu des personnes physiques ; introduction de crédits d'impôts pour salariés et pensionnés et du crédit d'impôt monoparental ; mesures fiscales en faveur du logement : TVA-logement, épargne-logement, assurances solde restant dû ; introduction du système des chèques services ; abolition du droit d'apport ; élargissement du cercle des bénéficiaires de l'exonération de la retenue d'impôt sur les dividendes ; doublement de l'allocation de chauffage, transformée en allocation de vie chère ; adaptation du tarif de l'impôt sur le revenu des collectivités.

Il importe d'ajouter à ces mesures adoptées dans le cadre du budget 2009 les nouvelles mesures discrétionnaires annoncées le 6 mars 2009 et relevant de la contribution luxembourgeoise au plan européen de relance économique. Celui-ci a été adopté par le Conseil européen des 11 et 12 décembre 2008 et s'articule autour des mesures de politique économique suivantes :

Des mesures de soutien à la demande, mises en œuvre conformément aux principes « timely, temporary and targeted » ;


Des augmentations de la dépense publique, des diminutions des charges sociales, des réductions judicieuses de la pression fiscale, un soutien à certaines catégories d'entreprises ou des aides directes aux ménages les plus vulnérables ;

Un effort accru de mise en œuvre des réformes structurelles dans le cadre de la Stratégie de Lisbonne.

Au Luxembourg, les mesures découlant du plan européen de relance économique se composent de mesures non quantifiables – telles que les mesures de simplification administrative – et quantifiables, ces dernières étant intégrées aux projections de la BCL. Les mesures quantifiables comprennent pour l'essentiel les dispositions suivantes (pour 2009) :

- extension du régime du chômage partiel, 107 millions ;
- réalisation d'investissements supplémentaires de l'Etat, 70 millions d'euros ;
- accélération des travaux Luxconnect, 30 millions d'euros ;
- promotion des énergies renouvelables, y compris la prime à la casse voitures, 26 millions d'euros ;
- doublement de l'allocation de vie chère, environ 10 millions d'euros ;
- développement d'activités liées au logement social et au logement à coût modéré, environ 30 millions ;
- et d'autres mesures pour des montants moins importants.

Selon les estimations de la BCL, considérées dans leur ensemble ces mesures supplémentaires annoncées le 6 mars 2009 se chiffrent à environ 300 millions d'euros, soit à 0,8 % du PIB en 2009. Par ailleurs, le gouvernement a continué à soutenir l'économie luxembourgeoise en adoptant le budget 2010, qui se caractérise par des dépenses significatives (particulièrement en investissements publics), sans augmentation des taxes.



Par ailleurs, le Gouvernement luxembourgeois a entrepris la recapitalisation d'une grande banque de la Place (anciennement Fortis Luxembourg). A l'issue de cette opération, qui a porté sur 2,5 milliards d'euros, le Gouvernement luxembourgeois participe à raison de 34 % au capital de BGL BNP Paribas. Cette intervention a mobilisé un montant équivalent à 7 % du PIB. Il en a résulté une augmentation équivalente de la dette publique en 2008. En revanche, l'opération en question n'a exercé aucune incidence sur le solde des Administrations publiques, car elle est assimilée à une transaction financière dans les statistiques officielles, établies conformément aux normes comptables européennes.

Enfin, le Gouvernement luxembourgeois a accordé une garantie au groupe Dexia<sup>16</sup> – initialement plafonnée à 4,5 milliards d'euros (environ 12 % du PIB). Cette garantie est arrivée à échéance le 31 octobre 2009, mais elle a été prolongée jusqu'au 31 octobre 2010 pour un montant total limité à 3 milliards d'euros (soit 8 % du PIB). En contrepartie, l'Etat est supposé percevoir une rémunération reflétant l'avantage dont bénéficie le groupe Dexia suite à l'octroi de la garantie, évalué sur la base de conditions de marché normales. Cette garantie devrait être définie d'après des critères comme le type d'instruments à couvrir, la maturité (supérieure à trois mois) et les conditions de rémunération, tels que spécifiés dans les recommandations formulées par l'Eurosystème sur requête de la Commission européenne. Pour rappel, les projections budgétaires de la BCL n'incluent cette garantie ni dans le total de la dette publique de 2009 ni dans celui de 2010. Aussi longtemps que cette garantie n'est pas exécutée, elle n'exercera aucun impact sur la dette publique et sur le solde budgétaire. Cependant, cette garantie comporte un risque d'augmentation de la dette publique en 2010, pouvant aller jusqu'à 8 % du PIB en cas d'exécution intégrale – ce qui constitue certes un scénario extrême.

#### Mise en œuvre/ réalisation des mesures discrétionnaires

Selon les premières estimations de la BCL, les différentes mesures effectivement engagées afin de stimuler l'économie luxembourgeoise s'élèvent à environ 2 % du PIB en 2009 (sans prise en compte de la recapitalisation de l'ancienne Fortis). Cette estimation reste provisoire et est entachée d'un haut degré d'incertitude. Par ailleurs, elle est largement inférieure aux 3,25 % du PIB initialement annoncés par le Gouvernement.

Selon les plus récentes données disponibles, la réalisation des mesures reste relativement faible, tout particulièrement en ce qui concerne les investissements publics. En 2009 et selon la 11<sup>ème</sup> actualisation du Programme de Stabilité, les investissements seraient nettement en retrait de la moyenne observée au cours des années précédentes, en dépit des mesures annoncées le 6 mars 2009. Ce paradoxe reste inexplicé et le Gouvernement ne fournit guère d'informations sur un éventuel report sur les années 2010 ou 2011 des projets d'investissement. La 11<sup>ème</sup> actualisation du Programme de Stabilité suggère en tout cas que les investissements publics vont demeurer au niveau historiquement assez bas – du moins pour le Luxembourg – de 3,9 % du PIB tout au long de l'horizon 2010-2014.

Par ailleurs, les moyens mis à disposition du chômage partiel (10,7 millions par mois, à partir de mars 2009) ont été largement sous-utilisés pour toute la période prise en considération. Le ratio entre les dépenses effectives et la dépense maximale prévisible au titre du chômage partiel a été nettement inférieur à 40 % durant l'essentiel de la période s'étendant de mars à octobre 2009, certes en partie sous l'influence des mois d'été. Il est peu probable que le ratio excède le seuil moyen des 40 % de mars à décembre 2009, même si un redressement devait se produire en fin d'année. Il en résulterait un coût budgétaire passant de 107 millions d'euros dans la mouture luxembourgeoise du plan de relance européen à environ 40 millions d'euros. L'économie correspondante représenterait près de 0,2 % du PIB.

Du fait de la mise en œuvre des nouvelles mesures discrétionnaires et de l'incidence des stabilisateurs automatiques, les finances publiques devraient connaître une évolution préoccupante dès 2009. Dans l'état actuel des choses et à politique inchangée, la dette publique devrait significativement progresser au cours des prochaines années, ce qui porterait préjudice à l'attrait du Luxembourg pour les investisseurs internationaux. Cependant, cette détérioration des finances publiques ne constitue pas à ce stade une menace majeure pour la stabilité financière au Luxembourg.

16 Le règlement grand-ducal du 10 octobre 2008 a autorisé le Gouvernement à octroyer initialement une garantie financière au groupe Dexia.







**3 LES MARCHÉS FINANCIERS :  
RÉCENTES ÉVOLUTIONS ET PERSPECTIVES**

1	Le marché monétaire	42
2	Le marché des changes	45
3	Le marché des obligations d'Etat	46
4	Les marchés de crédit	47
5	Les marchés d'actions	48
6	Les marchés de matières premières	52



## 1 LE MARCHÉ MONÉTAIRE

L'examen de l'évolution des marchés monétaires indique que les baisses de taux directeurs et les mesures non-conventionnelles de politique monétaire décidées et mises en place depuis le 4<sup>ème</sup> trimestre 2008, ont produit les effets escomptés. Ces mesures, aux modalités diverses selon les zones monétaires, ont permis de retrouver le niveau de liquidité attendu. Les indicateurs de tension du marché monétaire ont sensiblement reflué, même s'ils dépassent encore les niveaux qui prévalaient avant l'éclatement de la crise des subprimes à l'été 2007. Ce retour à un état satisfaisant demeure toutefois très dépendant de mesures exceptionnelles, donc temporaires. Dans la zone euro, la Banque centrale européenne (BCE) a exposé sa stratégie de sortie en décembre 2009. Ainsi, l'effet du soutien en liquidité s'atténuera progressivement à l'horizon du 3<sup>ème</sup> trimestre 2010, renvoyant le marché monétaire à ses conditions ordinaires de fonctionnement.

Dans la zone euro en 2009, les décisions de baisses de taux directeurs se sont concentrées sur le 1<sup>er</sup> semestre. D'une part, la BCE a procédé à quatre baisses de son taux principal de refinancement, qu'elle a porté de 2,5% début 2009 à un niveau historiquement bas de 1% à partir du 13 mai 2009. D'autre part, le corridor d'évolution du taux monétaire constitué par les taux des facilités permanentes a été ramené de 2% à 1,5%, les taux sur les facilités marginales de dépôt et de prêt diminuant respectivement de 1% à 0,25% et de 3% à 1,75% entre les décisions des 15 janvier et 7 mai 2009. Les Opérations Principales de Refinancement hebdomadaires (MRO) ont été menées à taux fixe et les demandes ont été servies intégralement sur l'ensemble de l'année 2009, selon les modalités décidées le 15 octobre 2008. La décision du Conseil des gouverneurs du 4 mars 2010 a précisé que le retour à la pratique conventionnelle des MRO à taux variable n'interviendra pas avant la fin du mois d'octobre 2010.

Depuis le début de la crise financière, les Opérations de Refinancement à Long Terme (LTRO) jouent un rôle central dans la fourniture de liquidité. La création d'un LTRO à taux fixe à un an (VLTRO) lors de la réunion du Conseil des gouverneurs du 7 mai 2009, qui s'est ajouté aux opérations à 1, 3 et 6 mois, s'est avérée déterminante pour la restauration du bon fonctionnement du marché monétaire. Le VLTRO de juin 2009, réalisé au taux de 1%, a rencontré une très forte mobilisation des banques, avec 1 121 participants pour un montant record de 442 milliards d'euros octroyés, soit 394,5 millions d'euros en moyenne par soumissionnaire. Le VLTRO de septembre 2009 a mobilisé un nombre de participants en baisse mais toujours élevé (589 banques). La demande de liquidités lors de cette seconde opération a été toutefois nettement moins importante, atteignant 75 milliards d'euros, soit 127 millions d'euros par établissement. L'annonce de l'utilisation d'un taux variable pour le LTRO du 17 décembre 2009 a marqué le retour à une pratique plus conventionnelle. La demande de liquidité est ressortie en hausse par rapport à septembre, à 96,9 milliards d'euros pour 224 soumissionnaires, soit une allocation moyenne de 432,6 millions d'euros par établissement.

Ces évolutions divergentes de la demande agrégée de liquidité et de la demande moyenne par établissement reflètent la diversité des situations des institutions financières monétaires vis-à-vis de la liquidité, certains établissements demeurant à l'évidence très dépendants de la liquidité allouée par la BCE. En ce sens, le marché interbancaire n'a pas retrouvé son fonctionnement autonome.

La décision du Conseil des gouverneurs du 4 mars 2010 a précisé le calendrier de normalisation des opérations. L'utilisation d'un taux fixe restera de rigueur pour les opérations d'une durée égale à la période de maintenance des réserves obligatoires, soit environ un mois (special-term refinancing operations) au moins jusqu'à la fin du mois d'octobre 2010. Par ailleurs, le LTRO à 6 mois du 31 mars 2010 sera effectué à un taux ajustable égal à la moyenne du taux minimum de soumission des opérations principales de refinancement hebdomadaires. Enfin, le LTRO à 3 mois du 28 avril 2010 sera réalisé à taux variable.

Le second volet des mesures non-conventionnelles a consisté dans la mise en place d'un plan d'achat par l'Eurosystème d'obligations sécurisées (covered bonds) en euros pour un montant de 60 milliards d'euros. Ce programme qui a débuté en juillet 2009 court jusqu'en juin 2010. Il vise à assurer le redressement d'un segment de marché qui avait particulièrement souffert lors de la récente crise.

Enfin, la BCE a assoupli les critères d'éligibilité des titres présentés en garantie des opérations. Ainsi, la notation minimale pour les titres négociables et les créances non négociables a été abaissée de A- à BBB-, et les titres libellés en devises étrangères émis dans la zone euro ont été inclus parmi les garanties éligibles.

Comme à l'accoutumée, l'ensemble des opérations a été mis en œuvre de manière décentralisée au niveau de chaque banque centrale nationale.

La part du Luxembourg dans les 7 782 milliards d'euros alloués dans le cadre des opérations principales de refinancement en 2009 s'est élevée à 5,72 %, en baisse par rapport à 11,07 % en 2008. Par le biais des opérations à long terme, l'Eurosystème a injecté 1 823 milliards d'euros. 3,48 % ont été alloués aux contreparties luxembourgeoises, en hausse par rapport à 2008 (2,74 %). Il convient de noter que depuis le début de 2010, le nombre de soumissionnaires est en diminution au Luxembourg. Ceci reflète probablement le haut niveau global de liquidité d'une part, et le phénomène de gestion centralisée de la trésorerie dont le Luxembourg est un des bénéficiaires d'autre part.

Parmi les opérations en devises, les opérations en USD ont atteint 2 599 milliards de dollars américains et les opérations en francs suisses se sont montées à 822 milliards de francs suisses. Les allocations aux contreparties luxembourgeoises éligibles ont représenté respectivement 4,18 % et 9,64 %. Ces opérations ont été arrêtées après le 31 janvier 2010.

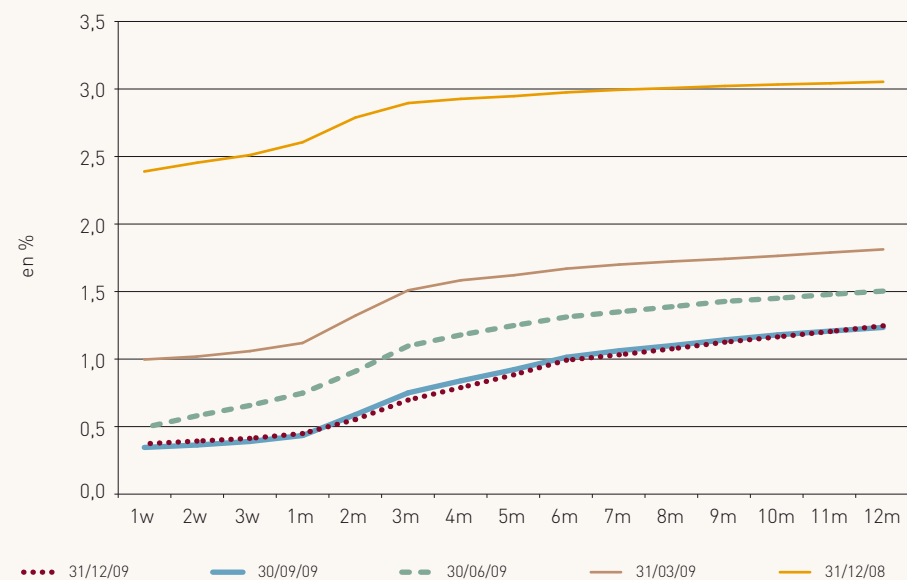
Le volume total d'achat d'obligations sécurisées a été réparti entre les banques centrales nationales selon le pourcentage du capital de la BCE détenu par chacune d'entre elles.

Dès décembre 2008, la Réserve Fédérale Américaine (Fed) avait mis en place une politique monétaire très accommodante, en fixant une bande de fluctuation de 0 % à 0,25 % pour l'objectif des fed funds, à un niveau resté inchangé en 2009. La Fed a entrepris la première étape de normalisation de ses interventions le 25 janvier 2010, en remontant de 50 pb son taux d'escompte, qui constitue la borne supérieure de fluctuation des taux monétaires, et en rétablissant la durée maximale des refinancements accordés à ce taux de 90 jours à 1 jour. Cette décision découle du constat de l'amélioration de la liquidité, et constitue un pas dans le sens d'une normalisation du fonctionnement du marché monétaire. L'écart entre le taux des fed funds et du taux d'escompte est désormais de 50 pb, contre 100 pb avant la crise.

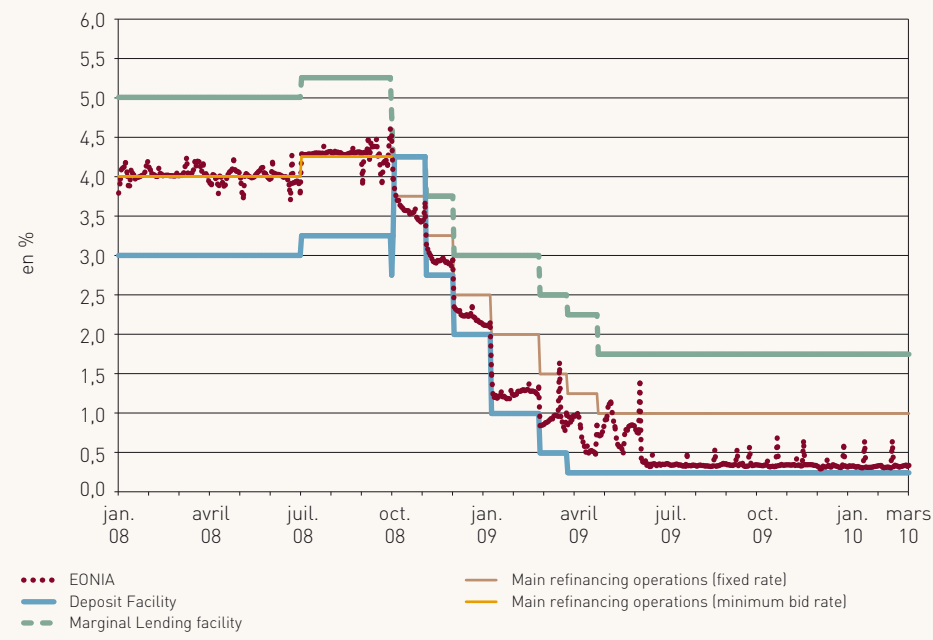
A la différence de la BCE, la Fed et la Banque d'Angleterre ont mis en œuvre des programmes d'achat ferme de titres sur les marchés, afin de soutenir la liquidité de certains segments. Le programme d'achat de la Fed porte sur un volume de 175 milliards de dollars de titres de créance d'autorités administratives (*agency debt*), de 300 milliards d'emprunts d'Etat, et de 1 250 milliards de mortgage backed securities (MBS). Celui de la Banque d'Angleterre s'élève à 200 milliards de livres sterling et se décompose en 198 milliards d'emprunt d'Etat britannique, 1,5 milliard d'obligations d'entreprises, et 55 millions de billets de trésorerie. Bien que ces opérations d'achats fermes de titres publics aient contribué à atténuer significativement les contraintes de liquidités, leur importance a soulevé des interrogations afférentes au financement monétaire de la dette publique.

L'ensemble de ces mesures a permis une amélioration du fonctionnement du marché interbancaire de la zone euro. En 2009, l'Euribor a nettement baissé sur toutes les maturités, comme indiqué sur le graphique 3.1.

Graphique 3.1  
Évolution des taux EURIBOR



Graphique 3.2  
Évolution de l'EONIA et des taux directeurs de la BCE



économiques. Lors de la première moitié de l'année 2009, les montants en facilité de dépôt ont décliné d'un niveau initial proche de 300 milliards d'euros au début du mois de janvier 2009, pour atteindre un montant d'environ 20 milliards d'euros au courant du mois de juin 2009. Ensuite, le premier LTRO à un an a provoqué une brusque remontée de ces derniers, atteignant plus de 300 milliards d'euros à la fin du mois de juin 2009. Le montant de ces dépôts a ensuite diminué pour s'élever à environ 50 milliards d'euros à la fin de l'année 2009.

L'EONIA a également baissé suite aux importantes injections de liquidités, notamment après le premier VLTRO de juin. En effet, après cette opération, l'Eonia s'est établi à un niveau proche de 0,35%, soit seulement 10 points de base au-dessus du niveau de la facilité de dépôt (voir graphique 3.2).

Un autre signe de l'amélioration du fonctionnement des marchés et d'un plus grand appétit pour le risque des investisseurs a été la forte réduction de la différence entre les taux non-sécurisé (Euribor) et sécurisé (Eurepo) au cours de l'année 2009. Ce spread, qui atteignait 140 pb à la fin de l'année 2008 a été réduit à 44 pb à la fin de l'année 2009 pour un placement de maturité un an. Après la faillite de Lehman Brothers, l'écart avait atteint un niveau record de 229 pb.

Même si l'évolution sur les marchés est positive, il semble prématuré, en cette période d'incertitude, de conclure à une persistance d'un fonctionnement totalement normal des marchés monétaires.

La liquidité abondante ne retrouve que progressivement une circulation normale. Par conséquent, les volumes d'échanges sur le marché interbancaire restent en deçà des niveaux d'avant la crise. L'abondance de liquidités sur les marchés continue d'entraîner un recours important à la facilité de dépôt. Ceci indique que la liquidité ne circule pas de manière optimale entre les différents agents

Enfin, même si le fonctionnement du marché s'est globalement amélioré, les situations de certains acteurs restent fragiles. Une analyse détaillée des différentes banques contributrices à l'Euribor révèle une dispersion relativement importante entre les taux individuels des banques utilisés pour l'établissement du taux moyen. Même si une certaine confiance dans la qualité des intervenants sur le marché interbancaire a été retrouvée, certaines banques conservent un accès plus difficile et plus coûteux aux marchés.

En résumé, il semble que le marché monétaire ait retrouvé un fonctionnement correct en 2009, mais ceci s'explique pour une large part par le rôle d'intermédiation relativement important de l'Eurosystème. L'expiration du premier VLTRO en juin 2010 fera figure de test et permettra d'appréhender le niveau d'autonomie du marché.

## 2 LE MARCHÉ DES CHANGES


Après s'être replié de plus de 5% au premier trimestre 2009, le taux de change effectif nominal (TCEN) de l'euro<sup>17</sup> s'est globalement apprécié sur l'ensemble de l'année, notamment en raison du repli du dollar américain face à la monnaie unique. En effet, le dollar américain, ainsi que le renminbi qui lui est lié, représentent 30% des devises du panier. Cette tendance à l'appréciation de l'euro s'est toutefois infléchie à partir de décembre 2009.

Au premier trimestre 2009, le TCEN de l'euro s'est d'abord replié, les opérateurs de marché ayant anticipé de nouvelles baisses des taux directeurs dans la zone euro. La dépréciation de la monnaie unique par rapport au dollar a été renforcée par le rapatriement de capitaux aux Etats-Unis inhérent à la remontée de l'aversion au risque, du fait du statut de monnaie de réserve du dollar américain. L'appréciation de l'euro a débuté dans la deuxième moitié du premier trimestre 2009, l'euro ayant rebondi par rapport au dollar, au franc suisse, à la livre sterling et au yen. L'appréciation de l'euro face au dollar découlait de l'annonce du programme d'achat de 300 milliards de dollars de bons du Trésor américain. La détérioration des perspectives macroéconomiques au Japon et au Royaume-Uni explique l'affaiblissement du yen et de la livre sterling face à l'euro.

L'euro s'est ensuite brièvement replié face aux principales devises incluses dans le panier du TCEN. Le repli de la monnaie unique a été particulièrement prononcé par rapport à la livre sterling. A partir de la moitié du mois d'avril 2009, l'euro a amorcé un redressement prolongé face au dollar américain, alors que sa dépréciation vis-à-vis de la livre sterling a continué jusqu'en juin 2009, avant une importante appréciation, notamment entre août et octobre 2009. La remontée du prix du baril de pétrole, le programme de rachats de titres et les autres mesures non-conventionnelles de politique monétaire de la Fed, ainsi que la volonté de diversification des réserves de change des banques centrales, ont alimenté la tendance baissière de la devise américaine face à la monnaie unique. Mais le rebond de l'euro face au dollar s'explique aussi par un recul généralisé de l'aversion au risque. Ce recul de l'aversion au risque a également contribué au repli du yen face à l'euro. Cependant, le cours de change du yen face à l'euro a évolué dans une fourchette relativement étroite entre le deuxième trimestre 2009 et le début de l'année 2010. Le taux de change de l'euro vis-à-vis du franc suisse est resté relativement stable jusqu'à la fin de l'année 2009.

Au cours du dernier trimestre 2009, le mouvement d'appréciation du TCEN de l'euro s'est infléchi. Alors que la situation budgétaire dans certains pays de la zone euro a alimenté la dépréciation de l'euro, les évolutions bilatérales de certaines devises face à la monnaie unique étaient également

<sup>17</sup> Il s'agit du taux de change pondéré de l'euro par rapport aux devises des 21 principaux partenaires commerciaux des membres de la zone euro.



marquées par un nombre d'éléments spécifiques. Ainsi, le repli de l'euro face au dollar s'explique pour partie par le débouclage des opérations de portage par les investisseurs en fin d'année, notamment après la publication en décembre 2009 du rapport sur l'emploi aux Etats-Unis. La livre sterling s'est appréciée suite à l'amélioration des perspectives économiques au Royaume-Uni et aux anticipations concernant une pause éventuelle dans le programme d'achat de titres de dette publique mis en œuvre par la Banque d'Angleterre. Le redressement du franc suisse, discernable depuis décembre 2009, découle des attentes des opérateurs de marché quant à l'arrêt de la politique d'intervention de la Banque nationale suisse.

La dépréciation généralisée de l'euro face aux principales devises du TCEN a continué au début de 2010. Le regain d'optimisme concernant les perspectives budgétaires a toutefois limité le repli de la monnaie unique.

La plupart des devises participant au MCE II (la couronne danoise, le lita lituanien, le lats letton et la couronne estonienne) sont restées à des niveaux relativement stables vis-à-vis de l'euro au cours de la période étudiée, malgré certaines tensions sur les marchés des changes. Globalement, l'euro a légèrement fléchi par rapport à la plupart des autres devises des pays membres de l'Union européenne.

### 3 LE MARCHÉ DES OBLIGATIONS D'ETAT

Après s'être fortement détendus à la fin de l'année 2008 dans un contexte d'aversion au risque, les rendements des titres publics à long terme aux Etats-Unis et dans la zone euro ont globalement affiché une tendance à la hausse à partir du mois de janvier 2009, en raison des émissions massives de dettes destinées à financer les plans de relance économique et de soutien au système bancaire mis en place par les différents gouvernements nationaux. Ce mouvement haussier s'est ensuite prolongé de manière significative jusqu'à la moitié du mois de juin 2009, période à partir de laquelle les rendements des bons du Trésor à 10 ans sont globalement restés inchangés en dépit d'une offre soutenue de titres de dette publique de part et d'autre de l'Atlantique. La capacité du marché à absorber ces émissions de titres a alors été notamment favorisée par la politique monétaire accommodante et les mesures non-conventionnelles adoptées par les principales banques centrales. Le maintien anticipé des taux d'intérêt directeurs à un niveau très bas pour une période prolongée, associé à des anticipations inflationnistes contenues, a en effet amené les investisseurs (et plus particulièrement les banques) à diversifier leur portefeuille d'obligations en faveur de rendements de plus long terme. Les programmes d'achats de bons du Trésor par la Fed et la Banque d'Angleterre, qui ont également permis de soutenir le marché obligataire américain et britannique, n'ont quant à eux pas été prolongés dans l'immédiat, traduisant ainsi la volonté des banques centrales de mettre progressivement en place leur stratégie de sortie de crise dans le courant de l'année 2010.

Dans la continuité du mouvement observé à partir de l'automne 2008, l'écart de rendement entre les obligations à deux ans et à dix ans dans la zone euro a, quant à lui, continué de se creuser au début de l'année 2009 pour se maintenir ensuite à un niveau historiquement élevé. En provoquant une détente des taux courts, l'assouplissement de la politique monétaire de l'Eurosystème a certes contribué à la « pentification » de la courbe des taux, mais l'évolution de cet écart a principalement été accentuée par l'influence des émissions obligataires sur la progression des taux longs. De son côté, le différentiel de rendement entre les obligations à dix ans aux Etats-Unis et dans la zone euro, après avoir augmenté de manière significative jusqu'à la fin de l'année 2008, s'est progressivement réduit à partir du mois de janvier 2009 pour devenir quasi inexistant en 2010 sous l'effet de la hausse substantielle des rendements sur les emprunts d'Etat américains. Enfin, les spreads des différents pays de la zone euro vis-à-vis du Bund allemand, après avoir atteint un point culminant au cours du mois de janvier 2009, sont demeurés à des niveaux historiquement élevés, notamment pour la Grèce et l'Irlande qui ont continué



de se distinguer par des coûts d'emprunts relativement importants tout au long de l'année 2009. Dans un contexte marqué par la baisse des primes de liquidité sur les marchés obligataires, ces écarts de rendement persistants ont essentiellement reflété les primes de risque attribuées par les opérateurs quant à la qualité de la signature des différents émetteurs souverains. La rétrogradation des titres de la Grèce par les principales agences de notation en décembre 2009 a alors de nouveau alimenté le doute parmi les investisseurs, conduisant ainsi les primes de risque sur la dette hellénique à des niveaux record avant que les attaques spéculatives ne se propagent vers les titres portugais et espagnols. Le plan de soutien financier à la Grèce adopté par l'Union européenne, qui prévoit un dispositif de prêts en dernier recours de la part des pays de la zone euro et du Fonds Monétaire International, devrait toutefois parvenir à apaiser les inquiétudes des marchés.


Dans l'ensemble, la liquidité sur le marché des obligations d'Etat est demeurée à un niveau élevé au début de l'année 2010, contrebalançant ainsi l'influence des émissions massives de titres sur l'évolution des rendements de long terme. Au cours des prochains mois, la tendance sur le marché de la dette publique devrait ainsi être largement dépendante de l'évolution de la situation macroéconomique de par le rôle déterminant qu'elle est susceptible d'exercer, non seulement sur les anticipations relatives à la stratégie de sortie des banques centrales, mais également sur la perception des opérateurs concernant la soutenabilité de la situation fiscale aux Etats-Unis et dans la zone euro.

#### 4 LES MARCHÉS DE CRÉDIT

Au cours de l'année 2009, les primes de risque sur les marchés de crédit se sont globalement détendues du fait de l'embellissement des perspectives macroéconomiques et de l'apaisement des craintes relatives à la santé du système financier. Dans le même temps, le volume d'émission des titres sur les marchés primaires et les conditions de liquidité sur les marchés secondaires, qui avaient littéralement chuté à partir de l'automne 2008, ont repris en 2009 sous l'impulsion des mesures de politique économique prises par les autorités publiques.

Après la forte hausse enregistrée depuis le début des turbulences financières, les primes de risque sur le marché des produits structurés se sont finalement détendues au cours de l'année 2009 sans toutefois revenir à leur niveau d'avant-crise en raison de la persistance de l'aversion au risque des opérateurs pour cette classe d'actifs. L'évolution a cependant été différenciée en fonction de l'actif sous-jacent adossé à ce type de titres. Tandis que les spreads sur les marchés d'ABS relatifs aux cartes de crédit, aux prêts automobiles et aux prêts étudiants se sont nettement réduits, notamment aux Etats-Unis à travers la mise en place du programme TALF (*Term Asset-Backed Securities Loan Facility*) par la Fed, le marché des CMBS (*Commercial Mortgage-Backed Securities*) s'est illustré par un maintien des primes de risque à un niveau élevé en raison de la détérioration prononcée du marché de l'immobilier commercial. La situation sur le marché des RMBS (*Residential Mortgage-Backed Securities*) des pays de la zone euro s'est quant à elle améliorée à partir du second semestre de 2009 tout en continuant d'afficher des écarts persistants du fait de l'hétérogénéité des développements nationaux sur le plan de l'immobilier résidentiel. Les volumes d'émission sur les marchés de produits structurés, qui étaient quasi inexistantes à la fin de l'année 2008, sont pour leur part repartis à la hausse en 2009 pour se stabiliser toutefois à un niveau historiquement faible. Dans la zone euro, le maintien des ABS sur la liste d'actifs éligibles pour les opérations de politique monétaire a certes contribué à soutenir le fonctionnement de ces marchés, mais la plupart des émissions ont été retenues par les banques et utilisées par ces dernières comme garantie collatérale pour obtenir des refinancements auprès de l'Eurosystème.

La réappréciation à la baisse des risques sur les marchés de crédit a également concerné les spreads des obligations émises par les entreprises et, plus particulièrement, par les institutions financières, qui se sont améliorés à tous les niveaux de notation et ce, tout au long de l'année 2009. La réévaluation



de la probabilité de défaut des emprunteurs inhérente aux perspectives de redressement de l'activité économique et à l'apaisement des craintes sur la santé du secteur financier ont en effet relancé l'appétit pour le risque des investisseurs et, ce faisant, amélioré les conditions de liquidité sur ces marchés qui ont par ailleurs bénéficié d'une restructuration des portefeuilles dans un contexte de faibles taux d'intérêt sur le marché monétaire. Les émissions obligataires du secteur privé de la zone euro ont en outre nettement augmenté en 2009 sous l'effet, d'une part, des garanties accordées par les Etats au secteur bancaire et, d'autre part, d'un effet de substitution des financements de marché au crédit bancaire par les sociétés non financières, les titres de qualité investissement (*Investment-grade corporate bonds*) tirant plus particulièrement parti de l'amélioration du sentiment de marché et de la recherche de rendement par les investisseurs. Enfin, le marché européen des obligations sécurisées (*European covered bond market*), qui avait engendré des difficultés de refinancement pour certaines institutions financières, a quant à lui connu un regain d'intérêt, tant au niveau des émissions de titres que de la liquidité sur le marché secondaire, à la faveur, notamment, du programme d'achat de 60 milliards d'euros mis en place par l'Eurosystème dans le cadre de ses mesures non-conventionnelles.

En dépit de signes encourageants, l'évolution à venir sur les marchés de crédit reste entachée d'incertitude et demeure vulnérable à la détérioration de la situation financière des entreprises et, ce faisant, aux perspectives de redressement de la croissance économique. Le retour à un fonctionnement normal à moyen terme sur le marché des produits structurés apparaît, quant à lui, davantage problématique et risque de nécessiter des mesures de régulation supplémentaires par les autorités publiques en termes de transparence et de standardisation, étant donné la persistance de l'aversion au risque pour cette gamme d'actifs.

## 5 LES MARCHÉS D' ACTIONS

Après les pertes record enregistrées en 2008, les principaux indices boursiers aux Etats-Unis, au Japon et dans la zone euro ont connu un rebond significatif au cours de l'année 2009. Cette progression substantielle, qui s'est par ailleurs accompagnée d'une baisse de la volatilité sur les marchés d'actions, a été largement favorisée par les mesures mises en œuvre par les gouvernements et les banques centrales pour soutenir le système économique et financier.

Après la forte baisse observée en fin d'année 2008, les principaux indices boursiers ont tout d'abord enregistré de nouvelles pertes au cours des trois premiers mois de 2009 en raison, d'une part, des incertitudes relatives à l'ampleur et à la durée de la récession et, d'autre part, des inquiétudes persistantes concernant la santé du secteur financier. Après avoir touché un point bas au début du mois de mars, les principaux indices boursiers internationaux ont connu un rebond substantiel, le Dow Jones EURO STOXX, le S&P 500 et le Nikkei 225 affichant respectivement des gains de 49,1%, 51,7% et 39,3% entre le 1<sup>er</sup> mars et le 31 décembre 2009. Au cours de cette période, les interventions massives des banques centrales et des gouvernements sont ainsi parvenues à rétablir la confiance des opérateurs de marché quant à l'amélioration des perspectives économiques et financières mondiales (voir encadré 3.1)

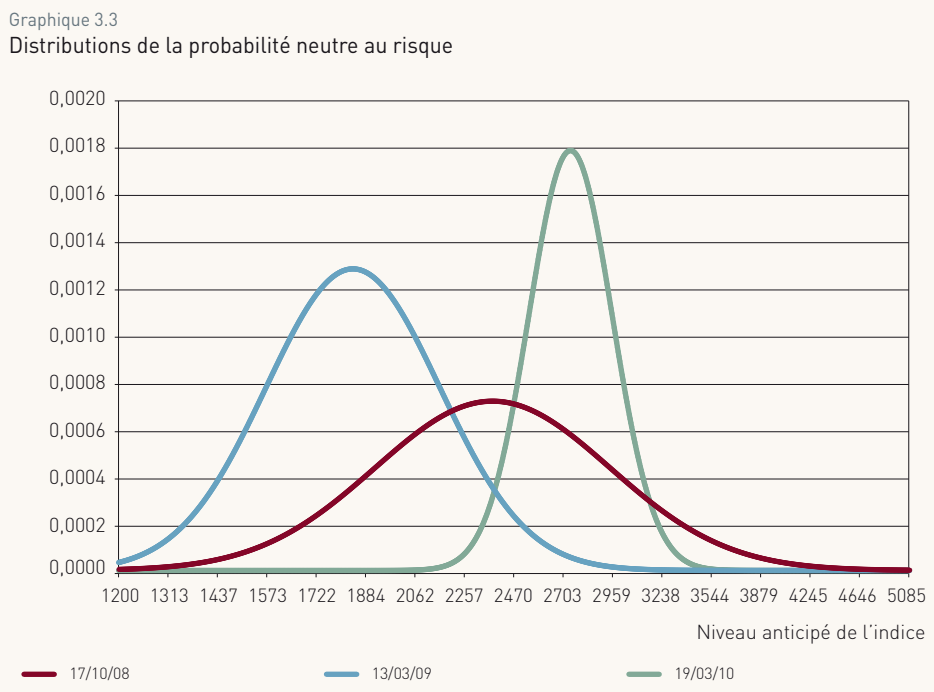
Encadré 3.1 :

### MESURE DE L'ATTITUDE DES INVESTISSEURS FACE AUX RISQUES : ANALYSE DU MARCHÉ DES ACTIONS DE LA ZONE EURO<sup>18</sup>

Les indices d'aversion ou d'appétit pour le risque sont devenus des outils importants pour appréhender les facteurs comportementaux sous-jacents à la volatilité des marchés<sup>19</sup>. Dans cet encadré, la construction de l'indicateur est fondée sur une nouvelle approche, différente de celle adoptée dans les précédentes revues de stabilité financière de la BCL. Comme auparavant, il s'agit de comparer la distribution objective (neutre au risque) du rendement futur de l'indice boursier et la distribution statistique, qualifiée de subjective. L'attribution de cette dernière caractéristique à la distribution statistique s'explique par le fait qu'elle intègre des préférences plus au moins subjectives des investisseurs. L'innovation de cet encadré consiste en la comparaison de la surface totale des deux distributions, tandis que l'approche antérieure se limitait simplement à une comparaison de la probabilité d'une chute de 10%.

Les deux distributions sont estimées à partir des prix de l'indice boursier Dow Jones Euro Stoxx 50 et des prix d'une gamme d'options et pour ce même sous-jacent. Les informations quotidiennes nécessaires aux estimations sont extraites de la base de données Bloomberg. Il y a lieu de noter que chaque option dans la gamme est associée à un prix d'exercice différent dont le terme de maturité est identique. Les prix des options nous donnent un aperçu sur les anticipations des investisseurs en matière de prix du sous-jacent à la date de maturité. La combinaison des prix de l'actif sous-jacent avec des prix d'options associées à différents prix d'exercice permet d'estimer la probabilité objective (neutre au risque) que les investisseurs attribuent aux rendements futurs de l'actif sous-jacent.

L'extraction de la densité neutre au risque à partir des prix des options est obtenue par la méthode des moindres carrés non-linéaires décrite par Syrdal (2002, Norges Bank Working Paper 13). Plus précisément, il s'agit d'estimer les deux premiers moments (moyenne et variance) de la distribution log-normale adoptée tout en minimisant la somme des écarts quadratiques entre le prix théorique de l'option issu de la formulation de Black et Scholes (1973, Journal of Political Economy, 81) et le prix observé sur le marché. L'estimation de cette densité est fondée sur le principe d'absence d'arbitrage. Sous cette hypothèse, la dérivée seconde du prix de l'option relative au prix d'exercice donne la densité de la probabilité neutre au risque. L'estimation de cette dernière est obtenue à partir des prix des options afférentes à l'indice, 45 jours ouvrables avant l'échéance du contrat. Le graphique 3.3 ci-dessous affiche la densité de probabilité neutre au risque estimée à trois dates différentes pour l'indice Eurostoxx 50. Il illustre à la fois la variabilité des anticipations des investisseurs relatives aux prix des sous-jacents, ainsi que la progression de l'incertitude quant à l'évolution de ces derniers. En effet, l'étalement



18 Par P. Guarda et A. Rouabah.

19 Voir l'encadré (D) de la Revue de stabilité financière de la BCE, juin 2007.

des deux distributions du mois d'octobre 2008 et de mars 2009 est beaucoup plus prononcé que celui qui caractérise la distribution du mois de mars 2010. La faiblesse de la dispersion de la distribution de mars 2010 est synonyme de baisse de l'incertitude quant à l'évolution future de l'indice sous-jacent.

Quant à l'estimation de la densité « subjective », elle est obtenue par un modèle GARCH asymétrique appliqué, dans une première étape, aux rendements quotidiens de l'indice boursier. La variabilité de la variance qui caractérise ce type de modèle est susceptible de capter les préférences des investisseurs, en particulier en période de turbulences, telles que celles observées durant la période de la crise. Le modèle est ensuite simulé 10 000 fois afin d'obtenir la distribution des rendements anticipés de l'indice à un horizon de 45 jours ouvrables. Ainsi, l'étendue de la période de prévision est d'une distance identique à celle de l'échéance du contrat des options.

Une fois les deux distributions (objective et subjective) déterminées, nous adoptons la méthode de Gai et Vause (2006, International Journal of Central Banking, March) pour le calcul de l'indicateur de l'appétit des investisseurs à l'égard du risque. Par conséquent, cet indicateur est exprimé par le rapport entre :

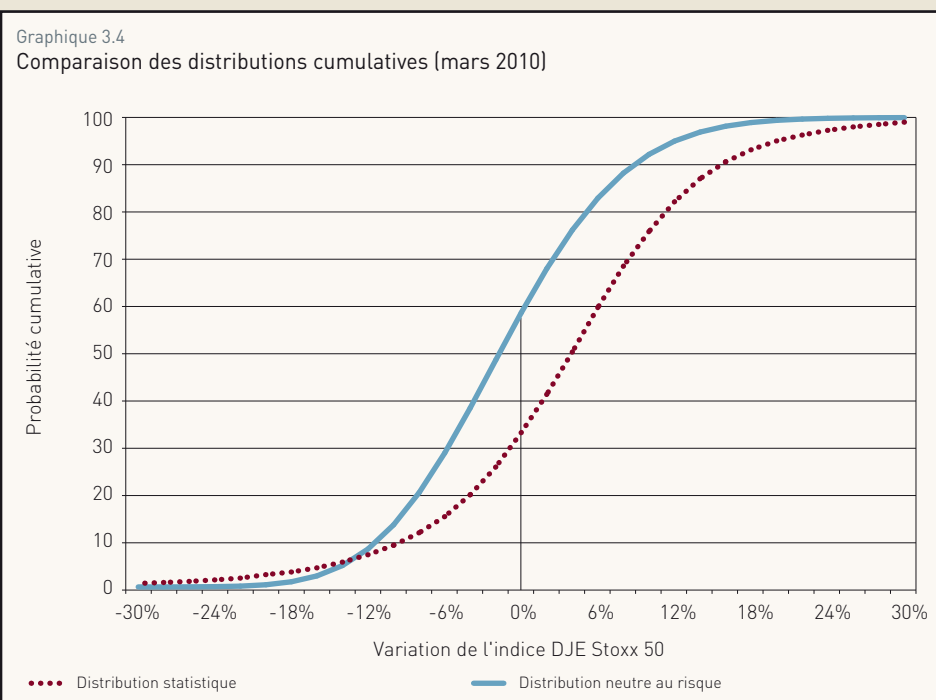
- la densité de probabilité objective (neutre au risque) estimée pour chaque état de la nature à partir des prix des options attachées à l'indice boursier Euro Stoxx 50 ;
- et la densité de probabilité subjective issue de la simulation du modèle GARCH.

### Résultats et analyse de l'indicateur d'appétit à l'égard du risque

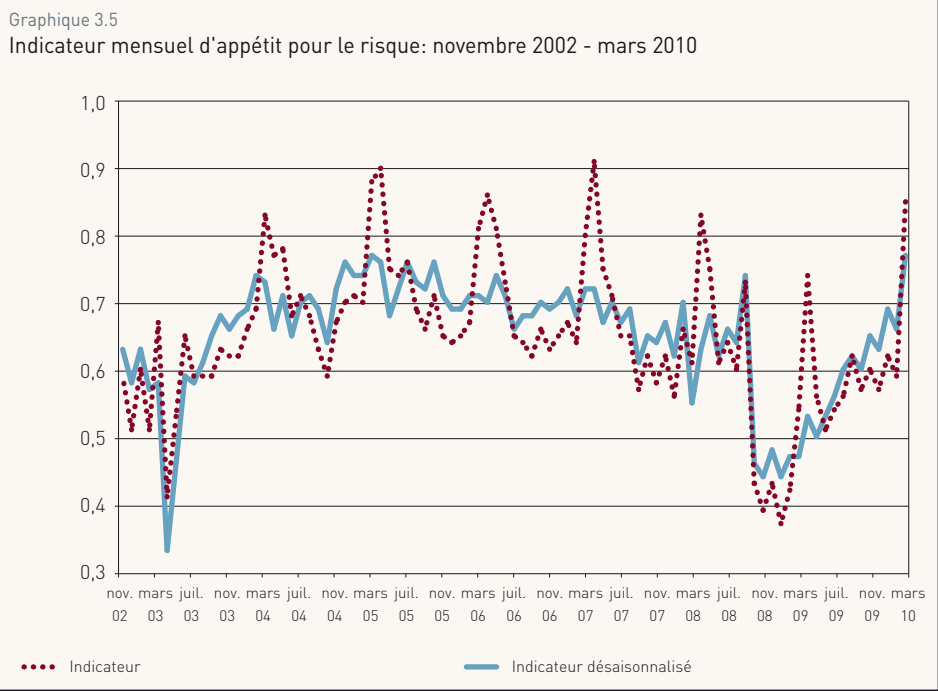
Compte tenu de l'existence d'une seule échéance mensuelle pour l'exercice des options européennes, la méthodologie exposée précédemment est adoptée pour construire un indicateur à fréquence mensuelle reflétant ainsi l'attitude des investisseurs à l'égard du risque.

Le graphique 3.4 ci-dessous affiche les résultats obtenus relatifs aux probabilités cumulatives d'une progression ou d'une chute à horizon de 45 jours ouvrables de la valeur de l'indice. Il ressort de la comparaison des deux distributions cumulatives que les estimations issues du modèle GARCH sont beaucoup plus optimistes dans la mesure où la probabilité d'une variation

inférieure ou égale à 0% est de 33,9% ; tandis que celle afférente à la distribution neutre au risque culmine à 58,43%. Au mois de décembre de l'année 2009, le niveau de ces probabilités représentait, respectivement, 50,45% et 66,35%. Autrement dit, les investisseurs, qu'ils soient neutres au risque ou pas, se caractérisent par un optimisme orienté à la hausse. Un tel comportement exprime une confiance qui se traduit par la progression de l'appétit pour le risque entre décembre et mars.




Quant au graphique 3.5, il illustre l'évolution de l'indicateur d'appétit à l'égard du risque au cours de la période allant de novembre 2002 à mars 2010. Le niveau de cet indicateur est plus élevé lorsque la tolérance de l'investisseur à l'égard du risque est plus importante. La trajectoire de l'indicateur révèle des changements assez prononcés au cours de la récente période. En effet, la baisse importante de l'indice entre le dernier trimestre 2008 et le second trimestre 2009 est synchronisée avec la phase d'amplification de la crise où les marchés financiers ont expérimenté des turbulences sévères induites par la faillite de la banque Lehman Brothers. La persistance de la crise s'est traduite par un « flight to quality » et un amenuisement de l'appétit des investisseurs pour le risque. Cette tendance s'est inversée avec une progression importante de l'appétit pour le risque des investisseurs, en particulier depuis le début du mois de février 2010. Ainsi l'indicateur a tendance à converger vers ses niveaux historiques les plus élevés. La valeur estimée de cet indicateur au mois de mars 2010 est de 0,85, alors que le niveau maximum observé depuis le mois de novembre 2002 culminait en avril 2007 à 0,91. La rapidité de la progression de cet indicateur peut refléter un excès d'optimisme difficile à réconcilier avec les projections d'agrégats macroéconomiques.



**Conclusion**

La multiplicité des analyses relatives aux marchés financiers a révélé que d'autres forces que les fondamentaux économiques, en l'occurrence le degré d'attrait des investisseurs pour le risque, sont des facteurs d'explication de la variation des actifs financiers. En s'inspirant des travaux de Gai et Vause (2006), la BCL a développé un indice relatif à la mesure de l'appétit pour le risque de la part des investisseurs sur le marché des actions Euro Stoxx 50. L'évolution de cet indice permet ainsi d'appréhender les facteurs de comportements sous-jacents à la volatilité des marchés. Dans ce cadre, les niveaux actuels de cet indice demeurent relativement élevés, traduisant ainsi un attrait des investisseurs pour la prise de risque. La persistance d'une telle tendance serait synonyme d'attractivité à l'égard du marché des actions, mais aussi d'accumulation des risques. Il faut être attentif à cette évolution, en particulier en cette période où la croissance économique est relativement fragile. Dans ce contexte, la possibilité d'un retournement abrupt des préférences des investisseurs en faveur d'un risque plus contenu doit être envisagée. Si une telle rupture se produisait, le bourgeon de croissance décelé par les récentes projections serait menacé.



Les principaux indices boursiers ont dans l'ensemble poursuivi leur ascension jusqu'à la fin de l'année 2009, les marchés accompagnant le redressement perceptible de l'économie favorisé par des publications de résultats des sociétés supérieures aux attentes et des indicateurs macroéconomiques globalement rassurants sur le front de l'activité économique et de l'emploi aux Etats-Unis. Cette transition vers un sentiment de sortie de crise a alors permis aux investisseurs de renouer avec la confiance en adoptant une attitude favorable à la prise de risque, phénomène qui s'est notamment traduit par un retour des opérations de fusion-acquisition dans plusieurs secteurs.

La poursuite de ce rallye haussier, dans un environnement marqué par l'abondance de liquidité à bon marché, a cependant ensuite cédé la place, à partir de la mi-janvier 2010, à un mouvement de correction alimenté par des prises de bénéfices. Les mesures restrictives annoncées par la Banque Centrale de Chine, les déclarations de l'administration Obama concernant la réforme du secteur financier aux Etats-Unis et les craintes de contagion de la crise obligataire grecque sur les dettes espagnole, portugaise, italienne et irlandaise ont alors pesé sur la tendance, l'indice de la zone euro ayant par ailleurs été davantage affecté que ses homologues américains et japonais au cours de cette période. Les opérateurs se sont ensuite davantage concentrés sur les résultats des entreprises et les indicateurs économiques, ce qui a permis aux marchés de se redresser en fin de période, leur évolution demeurant toutefois suspendue aux initiatives de l'Union européenne visant à apaiser les tensions sur la dette souveraine grecque.

Dans cette perspective, la poursuite de la progression des indices boursiers au cours des prochains mois devrait être largement tributaire du caractère soutenable de la reprise économique, ce dernier pouvant toutefois être entaché par les risques liés aux niveaux d'endettement relativement élevés, non seulement des gouvernements, mais également des entreprises et des ménages.

## 6 LES MARCHÉS DE MATIÈRES PREMIÈRES

Malgré la faiblesse de l'activité économique, les cours des matières premières ont fortement progressé en 2009. Après avoir poursuivi leur baisse au cours des deux premiers mois de 2009, les principaux indices utilisés sur ce marché ont affiché des performances très élevées à compter du printemps 2009, avant de refluer modérément au premier trimestre 2010.

En 2009, le S&P GSCI a ainsi progressé de 50,30%, le DJ UBS a connu une hausse de 41,21% et le Commodities Research Bureau (CRB) a augmenté de 33,66%. Dans l'attente de la consolidation du mouvement de reprise économique, les évolutions ont été plus mitigées au premier trimestre 2010. Le S&P GSCI a ainsi progressé de -2,2%, le DJ UBS a connu une hausse de -6,8%, tandis que le CRB a augmenté de 2,2%.

Sur l'ensemble de la période, la tendance haussière doit être nuancée, puisque des différences significatives ont été constatées entre les ampleurs des hausses des différentes composantes de ces indices.

Les métaux de base ont connu la plus forte progression en 2009. Sur le London Metal Exchange, le cours du cuivre a progressé de 141%, celui du plomb a augmenté de 137% et celui du zinc a connu une hausse de 114%. Ces matières sont étroitement corrélées aux différentes phases des cycles économiques. Ainsi, en 2008, la baisse des cours des métaux de base avait été particulièrement brutale, le cours du cuivre avait baissé de 54%, le prix du plomb avait plongé de 60% et celui du zinc avait diminué de 50%. Les incertitudes des investisseurs sur le rythme de la reprise depuis le début de 2010 ont conduit à une inflexion de la tendance haussière de 2009. Si le cours du cuivre a poursuivi une hausse modérée de 2% depuis le début de l'année, le plomb et le zinc ont connu une sévère correction, leurs cours baissant de près de -13% sur le premier trimestre, depuis des plus hauts atteints le 8 janvier 2010.

Les performances sur le marché des produits agricoles en 2009 sont contrastées. Si le sucre a progressé de 115%, du fait de craintes relatives au niveau des récoltes, d'autres produits ont connu des variations modérées. Le tourteau de soja a connu une progression de 11% et le prix du maïs a augmenté de 15%. Le cours du blé est demeuré pratiquement inchangé, en recul de -1,7%. Ces fortes divergences de performances sont relativement courantes sur le marché des produits agricoles. En effet, malgré des besoins mondiaux structurellement croissants, l'offre peut être fortement impactée par des problématiques spécifiques à chaque type de produit agricole telles que les conditions climatiques dans la zone de production, les risques politiques, etc. Au premier trimestre 2010, les cours des matières premières agricoles ont été en baisse de plus de 10%. Le cours du sucre affiche même un recul de plus de 30% par rapport à un maximum enregistré fin janvier 2010, les estimations de récoltes ayant finalement été révisées à la hausse.

Sur les marchés de l'énergie, les évolutions sont diverses. Alors que le prix du gaz naturel a été en recul de 41% en 2009, le cours du pétrole brut a fortement progressé. Le prix du baril de Brent a atteint 77,20 \$ fin 2009, soit une hausse de 85% sur l'année. Cette progression est d'autant plus remarquable qu'elle s'est produite dans un contexte de demande réelle en baisse de 1,61%. Cette diminution est à imputer principalement aux pays de l'OCDE, dont la demande a chuté de 4,12%. A contrario, la demande en provenance des pays émergents a légèrement progressé. Ainsi, la demande chinoise a progressé de 2,94% et la demande provenant d'Amérique Latine a connu une légère hausse de 0,90%. Le prix du baril de brut est resté quasiment inchangé au premier trimestre 2010. Les cours du gaz naturel poursuivent leur baisse, en recul de -6,5% sur les trois premiers mois de l'année.

Sur le marché des métaux précieux, le cours de l'or a poursuivi sa forte hausse. L'once d'or a ainsi progressé de 24,37% en 2009, à environ 1 100 \$ fin 2009. Les facteurs soutenant cette augmentation sont le statut de valeur refuge de l'or d'une part, et la demande de pays émanant des pays émergents d'autre part. Les cours ont été stables autour de ce niveau tout au long du premier trimestre de 2010.

Ainsi, malgré une conjoncture économique difficile, les matières premières ont généralement progressé en 2009, soutenues par les perspectives de sortie de crise. Les métaux de base ont été les principaux bénéficiaires de ce mouvement. Les doutes quant à la solidité de la reprise expliquent une plus grande modération, voire des corrections au premier trimestre 2010. Au-delà des aspects conjoncturels et cycliques, les matières premières confirment leur statut de classe d'actifs à part entière au sein des supports d'investissement à long terme. Les fonds de pension s'intéressent notamment de plus en plus à ces produits dans une optique de protection contre l'inflation.







## 4 LE SECTEUR FINANCIER

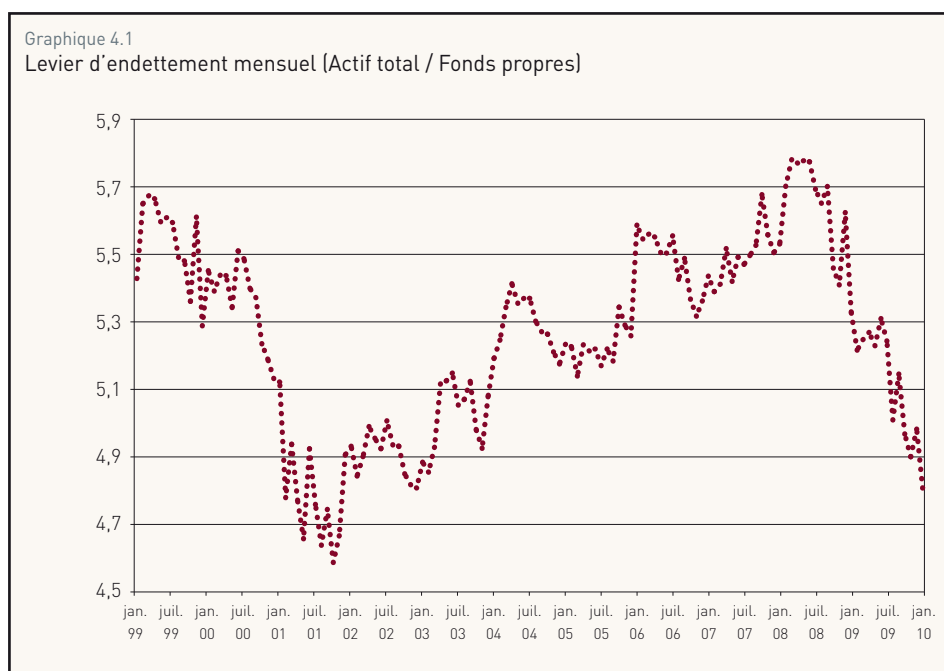
1. Le secteur bancaire luxembourgeois	56
1.1 Les établissements de crédit	57
1.1.1 L'évolution du nombre des établissements de crédit	57
1.1.2 Le bilan des établissements de crédit	57
1.1.3 La décomposition des crédits et des dépôts de la clientèle non-bancaire par résidence des contreparties	60
1.1.4 Le compte de pertes et de profits	75
1.1.5 La solvabilité	79
1.1.6 La liquidité	83
1.1.7 Appréciation de la vulnérabilité du secteur bancaire	86
1.1.8 Conclusions	88
2 Les autres acteurs du secteur financier	89
2.1 Les organismes de placement collectif	89
2.1.1 L'évolution en nombre	89
2.1.2 L'évolution de la valeur nette d'inventaire des OPC	89
2.1.3 Les OPC monétaires	93
2.2 Les assurances	95

## LES ÉVOLUTIONS RÉCENTES

### 1. LE SECTEUR BANCAIRE LUXEMBOURGEOIS

Au cours de l'année 2009, le secteur financier luxembourgeois a connu une évolution très contrastée. En effet, face à la stabilisation, voire la légère reprise, de la valeur nette d'inventaire des organismes de placement collectif, on remarquera une baisse du volume des activités des banques et surtout la diminution de l'effectif.

Dans ce contexte de crise, les enquêtes réalisées au niveau de l'Eurosystème révèlent que le secteur bancaire européen a expérimenté un processus de désendettement important (deleveraging) afin de réduire son exposition aux risques, mais aussi pour consolider ses fonds propres. L'analyse des données bilantaires des établissements bancaires luxembourgeois, dont le nombre est de 150 unités en mars 2010, reflète cette tendance. En effet, l'actif total du secteur en 2009 affichait un repli significatif de près de 15% par rapport à 2008. Par ailleurs, le renforcement des fonds propres aboutissait à une progression du niveau du capital Tier 1 de près de 11%. La combinaison de ces deux effets s'est traduite par une baisse du ratio d'endettement du secteur bancaire luxembourgeois de près de 1 point comparativement au pic atteint en mai 2008, à 5,8. Dans ce cadre, il y a lieu de noter que la trajectoire de ce ratio est relativement synchrone avec les cycles financiers de la décennie actuelle. En effet, le mouvement de ce ratio au cours de la récente période est similaire à celui observé après l'éclatement de la bulle internet. Le graphique 4.1 ci-dessous retrace l'évolution de cet indicateur depuis 1999 jusqu'à 2010.



La diminution de l'actif bilantaire est aussi synonyme d'une baisse de l'activité d'intermédiation et de revenus. Dans un tel contexte, les établissements bancaires luxembourgeois ont utilisé l'emploi comme d'un levier d'ajustement pour surmonter les difficultés financières induites par la crise. Ainsi, l'emploi au sein des établissements de crédit affichait un recul de 3,11% à la fin de l'année 2009, soit une baisse de 847 emplois. Par ailleurs, les perspectives de croissance économique modestes pour 2010 et 2011 devraient se traduire par une poursuite de l'ajustement de l'emploi dans ce secteur. Ainsi, de nombreux établissements ont exprimé leur intention de poursuivre

leur politique de maîtrise des coûts salariaux, soit à travers l'ajustement de l'emploi et l'externalisation de certaines activités, soit par l'intermédiaire de processus de fusions-acquisitions.

## 1.1 LES ÉTABLISSEMENTS DE CRÉDIT

### 1.1.1 L'évolution du nombre des établissements de crédit

En 2009, le nombre des établissements de crédit a connu des mouvements divers. L'affinement de l'analyse révèle une diminution du nombre des acteurs du secteur bancaire. Le nombre d'établissements de crédit officiellement enregistrés en 2009 est de 149, en baisse de 3 unités comparativement au niveau de 2008, résultant de quatre nouvelles constitutions, de trois fusions et de quatre liquidations. Depuis le début de l'année 2010, le nombre des établissements de crédit a progressé d'une unité pour s'élever à 150 au 12 mars 2010. L'origine géographique des banques présentes au Luxembourg demeure identique à celle observée antérieurement, c'est-à-dire 45 banques allemandes, 15 banques françaises, 15 banques luxembourgeoises et belges, 11 banques suisses et 11 banques italiennes.

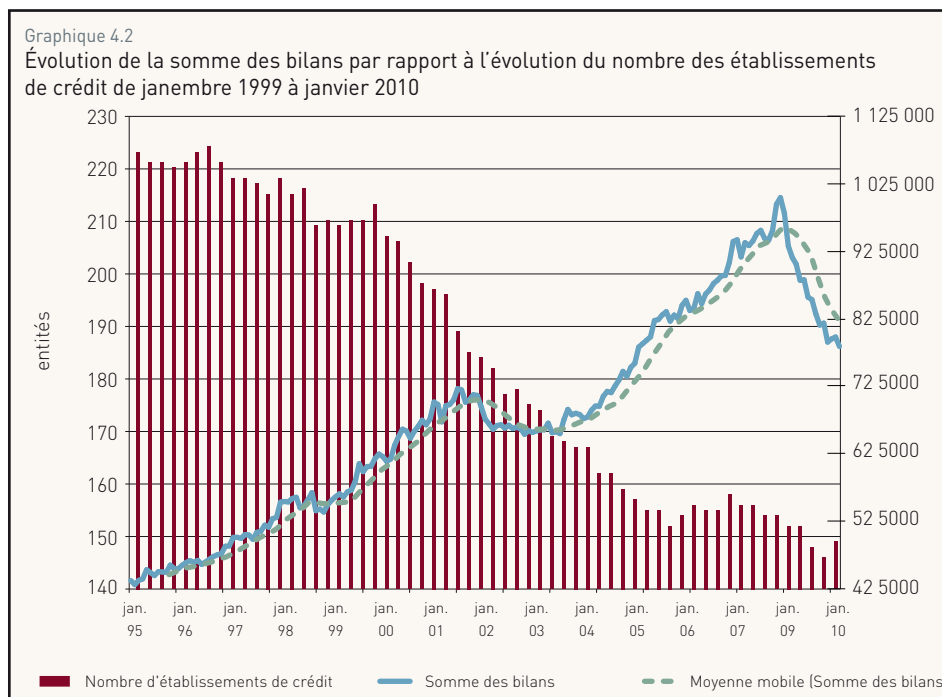
Tableau 4.1 :  
L'évolution du nombre d'établissements de crédit au Luxembourg en 2009

Banque	Constitution	Retrait	Remarques
BSI Niederlassung Luxemburg		30.04.2009	Fusion avec BSI Luxembourg S.A.
Dresdner Bank Aktiengesellschaft, succursale de Luxembourg		11.05.2009	Fusion avec Commerzbank AG, Zweigniederlassung Luxemburg
Evli Bank Plc, Helsinki (Finland), succursale de Luxembourg		29.05.2009	Liquidation
Glitnir Bank Luxembourg S.A.		25.06.2009	Liquidation
Banco Santander Totta S.A., succursale de Luxembourg		31.07.2009	Liquidation
Unibanco - União de Bancos Brasileiros (Luxembourg) S.A.		25.08.2009	Fusion avec Banco Itaú Europe Luxembourg S.A.
Fortis Prime Fund Solutions Bank (Ireland) Ltd., Luxembourg branch	01.09.2009		
BNY Mellon Asset Servicing B.V., Luxembourg Branch		30.09.2009	Liquidation et transfert des activités à Bank Mellon S.A. Flash NV Luxembourg Branch
Bank Mellon S.A. Flash NV Luxembourg Branch	01.10.2009		
State Street Bank GmbH, Zweigniederlassung Luxemburg	08.10.2009		
RBS Global Banking (Luxembourg) S.A.	04.12.2009		

Source : BCL

### 1.1.2 Le bilan des établissements de crédit

Depuis l'amplification de la crise en octobre 2008 jusqu'à la fin de l'année 2009, la somme des bilans s'est contractée de 20,5 %, soit 205 875 millions d'euros, pour atteindre 797 222 millions d'euros au 31 décembre 2009. Il convient de rappeler que le mois d'octobre 2008 a été caractérisé par un niveau historiquement élevé de la somme des bilans, avec près de 1 003 097 millions d'euros. À l'exception des mois d'avril et septembre 2009, la baisse fut presque continue jusqu'au mois d'octobre. Néanmoins, la fin de l'année 2009 a été caractérisée par une progression modérée où la somme des bilans s'élevait à 797 222 millions d'euros au 31 octobre 2009.



Source : BCL

Au cours des deux premiers mois de l'année 2010, la somme des bilans affiche une tendance contrastée ; en effet, face à un léger recul au cours du mois de janvier 2010, la somme de bilan des établissements de crédit est remontée à 786 195 millions d'euros au 28 février 2010. Toutefois, malgré cette progression elle affiche une baisse de 11 027 millions d'euros, ou bien 1,4 %, par rapport au 31 décembre 2009.

Le graphique 4.2 reprend l'évolution de la somme de bilan des établissements de crédit luxembourgeois depuis 1999.

### a) Evolution du volume des principaux postes de l'actif du bilan

En 2009, à l'actif, on observe notamment la chute de 20,6% (96 911 millions d'euros) des créances interbancaires. Les baisses les plus importantes sont survenues au cours du dernier trimestre de l'année 2008 et du premier trimestre de l'année 2009, atteignant respectivement 37 839 et 45 626 millions d'euros. Les deuxième et troisième trimestres 2009 se sont caractérisés par des baisses de 24 000 millions d'euros alors que le dernier trimestre de l'année 2009 affichait une légère baisse de 3 189 millions d'euros. Toutefois, les mois de novembre et décembre 2009 ont affiché des hausses de 7 670 et 14 713 millions d'euros respectivement. Par contre, pendant les deux premiers mois de l'année 2010, les créances interbancaires se sont contractées de 18 463 millions d'euros, soit 4,9 % pour culminer à 355 907 millions d'euros au 28 février 2010.

Les créances sur la clientèle ont diminué de 17 148 millions d'euros, soit -8,4 % sur base annuelle, pour s'élever à 188 075 millions d'euros au 31 décembre 2009. Contrairement aux créances sur les établissements de crédit, dont le développement reflète celui de la somme de bilan, les créances sur la clientèle se distinguent par une évolution mensuelle nettement plus contrastée au cours de l'année 2009. En dépit de quelques variations mensuelles positives, la fin de l'année 2009 a été caractérisée par l'accélération de la baisse des encours de créances qui s'est élevée à 16 086 millions d'euros au cours des cinq derniers mois. Les deux premiers mois de l'année 2010, quant à eux, se caractérisent par une légère reprise de l'encours des crédits sur la clientèle non-bancaire. En effet, le volume total de ces crédits s'est accru de 1,6 %, soit 3 086 millions d'euros pour s'élever à 191 160 millions d'euros à la fin du mois de février 2010.

Tableau 4.2:

Principaux chiffres relatifs aux différents postes de l'actif du bilan et leur évolution (encours en fin de période)

Actifs	Montants en millions d'euros			Variation en millions d'euros et en %				Poids relatif <sup>1)</sup>
	2008/12	2009/12	2010/02	2008/12 - 2009/12		2009/12 - 2010/02		
				en millions d'euros	en %	en millions d'euros	en %	
Créances interbancaires	471 281	374 370	355 907	-96 911	-20,6	-18 463	-4,9	45,3
Créances sur la clientèle	205 222	188 075	191 160	-17 148	-8,4	3 086	1,6	24,3
Portefeuille-titres	221 593	214 386	217 766	-7 206	-3,3	3 380	1,6	27,7
Autres actifs	33 466	20 391	21 361	-13 075	-39,1	971	4,8	2,7
<b>Total de l'actif</b>	<b>931 562</b>	<b>797 222</b>	<b>786 195</b>	<b>-134 340</b>	<b>-14,4</b>	<b>-11 027</b>	<b>-1,4</b>	<b>100,0</b>

Source : BCL

1) Poids relatif par rapport au total des actifs

La valeur du portefeuille-titres des banques a baissé de 7 206 millions d'euros (-3,3%) entre décembre 2008 et décembre 2009, pour atteindre un encours de 214 386 millions d'euros. Cette baisse relativement modérée s'explique essentiellement par la composition du portefeuille-titres, investi à 91,0% (195 081 millions d'euros) en valeurs mobilières à revenu fixe, dont la volatilité est moins importante que celle observée sur d'autres marchés. Les 9,0% restants, soit 21 486 millions d'euros, sont des valeurs mobilières à revenu variable (actions et participations). Notons qu'à partir du printemps 2009, la plupart des marchés boursiers se sont développés favorablement si bien que la valorisation des titres détenus par les établissements de

crédit a également augmenté. Au cours des mois de janvier et février 2010, les portefeuilles de titres se sont accrus de 3 380 millions d'euros, soit 1,6 %, pour atteindre un volume total de 217 766 millions d'euros au 28 février 2010.

L'encours des autres actifs financiers, en l'occurrence les produits dérivés, s'est contracté de 13 075 millions d'euros (-39,1 %) sur un an. La baisse la plus importante a été observée au dernier trimestre 2009. Elle s'élève à 949 millions d'euros, soit -4,4 %. Cette tendance s'est inversée dans la mesure où l'encours des autres actifs financiers s'est accru de 4,8 % au cours des deux premiers mois de l'année 2010, comparativement au niveau observé à la fin du mois de décembre 2009.

## b) Evolution du volume des principaux postes du passif du bilan

Les conclusions tirées de l'analyse de l'actif du bilan agrégé s'appliquent également au passif du bilan. Sur base annuelle, les encours interbancaires ont diminué de 108 611 millions d'euros pour s'élever à 370 567 millions d'euros au 31 décembre 2009, soit une baisse de 22,7 %. Toutefois, la variation mensuelle révèle que le passif interbancaire a légèrement augmenté en fin d'année 2009 ; ainsi, en novembre et décembre 2009, les encours interbancaires ont augmenté de 3 636 et 2 381 millions d'euros respectivement. Le recul observé au cours de l'année 2009 s'explique en partie par le fait que ces positions interbancaires sont aussi le reflet des opérations d'apport de liquidités par les banques centrales en vue de garantir le fonctionnement des marchés et qui ont fortement diminué en 2009. Par ailleurs, les dépôts interbancaires demeurent une source importante de financement. Ils représentaient 46,5 % du total du bilan en 2009. A l'instar de l'actif interbancaire, les dettes interbancaires se sont également contractées de 4,2 %, soit 15 667 millions d'euros, au cours des deux premiers mois de l'année 2010. Ainsi, le passif interbancaire s'élève à 354 900 millions d'euros à la fin du mois de février 2010.

Les dettes envers la clientèle non-bancaire ont diminué de 20 189 millions d'euros (-7,0 %) sur un an, pour atteindre 266 503 millions d'euros fin décembre 2009. Il y a lieu de noter que le second trimestre de l'année 2009 s'est distingué par une hausse des dépôts de la clientèle non-bancaire pour un montant total net de 2 731 millions d'euros. Ainsi la baisse des dépôts s'explique en majeure partie par la baisse de l'apport des intermédiaires financiers luxembourgeois au premier semestre. Finalement, il semble que la seconde source de financement des banques soit les dettes envers la clientèle non-bancaire. Le poids relatif de celles-ci représente 33,4 % de la somme de bilan au 31 décembre 2009. Au cours des deux premiers mois de l'année 2010, les dettes envers la clientèle non-bancaire ont progressé de 2 764 millions d'euros, soit 1,0 %, pour s'élever à 269 267 millions d'euros. L'encours total de dettes représentées par un titre à la fin de l'année 2009 était de 81 923 millions d'euros. Il affiche une hausse de 2,3 % (1 861 millions d'euros). Notons, par ailleurs, que le refinancement par le biais de titres de créance est resté relativement stable au cours des mois de janvier et février 2010.

Tableau 4.3 :

Principaux chiffres relatifs aux différents postes du passif du bilan et leur évolution (encours en fin de période)

Passifs	Montants en millions d'euros			Variation en millions d'euros et en %				Poids relatif <sup>1)</sup>
	2008/12	2009/12	2010/02	2008/12 - 2009/12		2009/12 - 2010/02		
				en millions d'euros	en %	en millions d'euros	en %	
Dettes interbancaires	479 178	370 567	354 900	-108 611	-22,7	-15 667	-4,2	45,1
Dettes envers la clientèle	286 692	266 503	269 267	-20 189	-7,0	2 764	1,0	34,2
Dettes représentées par un titre	80 062	81 923	81 384	1 861	2,3	- 539	-0,7	10,4
Autres passifs	85 630	78 229	80 644	-7 401	-8,6	2 415	3,1	10,3
<b>Total du passif</b>	<b>931 562</b>	<b>797 222</b>	<b>786 195</b>	<b>-134 340</b>	<b>-14,4</b>	<b>-11 027</b>	<b>-1,4</b>	<b>100,0</b>

Source: BCL

1) Poids relatif par rapport au total des passifs

### 1.1.3 La décomposition des crédits et des dépôts de la clientèle non-bancaire par résidence des contreparties

#### a) Les crédits à la clientèle non-bancaire

##### Les crédits à la clientèle non-bancaire résidente luxembourgeoise

Les crédits accordés à la clientèle non-bancaire résidente se sont élevés à 62 936 millions d'euros au 31 décembre 2009, contre 64 722 millions d'euros à la même date de l'année précédente, soit une diminution de 2,8% (- 1 786 millions d'euros). Au cours du dernier trimestre de l'année 2009, ces crédits ont baissé de 8,5%, soit 5 871 millions d'euros. Cette baisse s'explique par la forte décreue de la demande de crédits émanant des autres intermédiaires financiers. Néanmoins, au cours deux premiers mois de l'année 2010, les crédits sur la clientèle non-bancaire résidente affichaient une progression de 3 810 millions, soit 6,1%, pour s'élever à 66 746 millions d'euros au 28 février 2010.

L'évolution des crédits accordés aux autres intermédiaires financiers est essentiellement déterminée par les organismes de placement collectif, lesquels constituent la composante la plus importante des intermédiaires financiers au Luxembourg. L'évolution de la demande et de l'utilisation de crédits bancaires de la part des OPC au cours des quinze derniers mois a été fortement impactée par les développements sur les marchés financiers. Face à l'amplification de la crise sur les marchés, l'aversion au risque des investisseurs s'est accrue amplement. Il en a résulté un recours massif au remboursement des parts. Pour faire face aux demandes de rachat, les OPC ont eu recours au crédit bancaire. Ce dernier a épargné aux OPC la vente de titres pendant une période où les valeurs boursières affichaient un recul très prononcé. Cela explique qu'à la fin du troisième trimestre de l'année 2008, les crédits accordés aux intermédiaires financiers avaient atteint un sommet historique, soit 40 054 millions d'euros. Par la suite, ces crédits affichent un mouvement contrasté mais avec une très nette tendance à la baisse pour s'élever finalement à 26 676 millions d'euros au 31 décembre 2009. Au cours des deux premiers mois de l'année 2010, par contre, ces crédits affichent un net redressement. En effet, l'encours de cette catégorie de crédits s'est accru de 1 766 millions d'euros, soit 6,6%, pour atteindre un volume total de 28 443 millions d'euros au 28 février 2010.

Tableau 4.4 :

##### Crédits aux résidents luxembourgeois (encours en fin de période)

	Montants en millions d'euros			Variation en millions d'euros et en %				Poids relatif <sup>1)</sup>
	2008/12	2009/12	2010/02	2008/12 - 2009/12		2009/12 - 2010/02		
				en millions d'euros	en %	en millions d'euros	en %	
<b>Autres pays de la zone euro</b>	<b>64 722</b>	<b>62 936</b>	<b>66 746</b>	<b>-1 786</b>	<b>-2,8</b>	<b>3 810</b>	<b>6,1</b>	<b>100,0</b>
Administrations publiques	2 406	2 457	2 427	50	2,1	- 30	-1,2	3,6
Autres intermédiaires financiers	27 950	26 676	28 443	-1 274	-4,6	1 766	6,6	42,6
Sociétés d'assurances et fonds de pension	247	180	204	- 68	-27,3	25	13,7	0,3
Sociétés non financières	16 427	14 492	15 953	-1 934	-11,8	1 461	10,1	23,9
Ménages & ISBLM	17 691	19 131	19 719	1 440	8,1	588	3,1	29,5
Crédits à la consommation	1 196	1 158	1 298	- 38	-3,2	140	12,1	6,6
Crédits immobiliers	14 901	15 842	15 770	941	6,3	- 72	-0,5	80,0
Autres crédits	1 594	2 131	2 652	537	33,7	521	24,4	13,4

Source : BCL

1) Poids relatif par rapport au total des crédits / poids relatifs des types de crédits aux ménages par rapport au total des crédits aux ménages.

Contrairement aux intermédiaires financiers, les crédits aux sociétés d'assurances et aux fonds de pension affichaient un encours peu important. Au 31 décembre 2009, l'encours de crédit à cette catégorie était de 180 millions d'euros. Ce dernier a affiché une légère progression de 25 millions d'euros pour s'élever à 204 millions d'euros à la fin du mois de février 2010.

Le recours au financement par le biais du crédit bancaire par les administrations publiques est resté stable au cours de l'année 2009 (2 457 millions d'euros au 31 décembre 2009). Il est vraisemblable que cette stabilité s'explique par un recours de l'administration publique centrale au marché en émettant un emprunt de quelque 2 000 millions d'euros. Ce recours explique également le fait qu'au cours de l'année 2010 le volume de crédits accordés aux administrations publiques est resté relativement stable et s'élève à 2 427 millions d'euros au 28 février 2010.

Le volume des crédits accordés aux sociétés non financières affichait un tassement annuel de 11,8% (1 934 millions d'euros), portant leur encours à 14 492 millions d'euros à fin décembre 2009, ce qui porte leur poids relatif dans l'ensemble des crédits aux résidents à 23,0%. La baisse trimestrielle la plus importante observée au troisième trimestre (778 millions d'euros) est retombée de 290 millions d'euros au cours du dernier trimestre 2009. Ce développement est susceptible de trouver son origine dans le repricing du risque qui pèse sur le financement des entreprises aussi bien que sur les établissements bancaires. En effet, l'enquête de la BCL du dernier trimestre 2009 relative à la distribution de crédits faisait état d'une baisse de la demande de crédit et d'un resserrement des conditions (voir encadré 4.1). Il importe de noter que le volume des crédits accordés aux sociétés non financières s'est accru de 10,1%, soit 1 461 millions d'euros au cours des deux premiers mois de l'année en cours. Cette reprise, qui succède à une période de recul des crédits aux sociétés non financières observé en 2009, s'inscrit dans le contexte d'une amélioration des projections économiques de 2010-2011.

Encadré 4.1 :

## L'ENQUÊTE TRIMESTRIELLE SUR LA DISTRIBUTION DU CRÉDIT BANCAIRE ET SON LIEN AVEC LA STABILITÉ FINANCIÈRE

L'enquête sur la distribution du crédit bancaire, menée par la BCL depuis fin 2002, s'inscrit dans le cadre de l'enquête globale sur la distribution du crédit bancaire dans la zone euro mise au point par l'Eurosysteme. Les questions portent à la fois sur l'offre (c'est-à-dire sur les critères d'octroi de crédits) ainsi que sur la demande de crédits.

Alors que cette enquête a été conçue en premier lieu à des fins de politique monétaire, notamment pour examiner le mécanisme de transmission, certains éléments de réponse ont également trait à la stabilité financière. Dans ce contexte, cet encadré a pour but d'analyser les indicateurs les plus pertinents et de comparer les résultats de la zone euro à ceux du Luxembourg.

Les résultats de l'enquête sont généralement exprimés en «pourcentages nets» dont la définition varie en fonction des questions figurant dans le questionnaire. Pour les questions relatives aux critères d'octroi, les pourcentages nets sont définis comme la différence entre la part des banques qui ont signalé un durcissement et celles ayant signalé un assouplissement de ces critères. Il y a lieu de noter que les résultats ne sont pas pondérés par la taille des banques et les données sont donc à interpréter avec précaution.

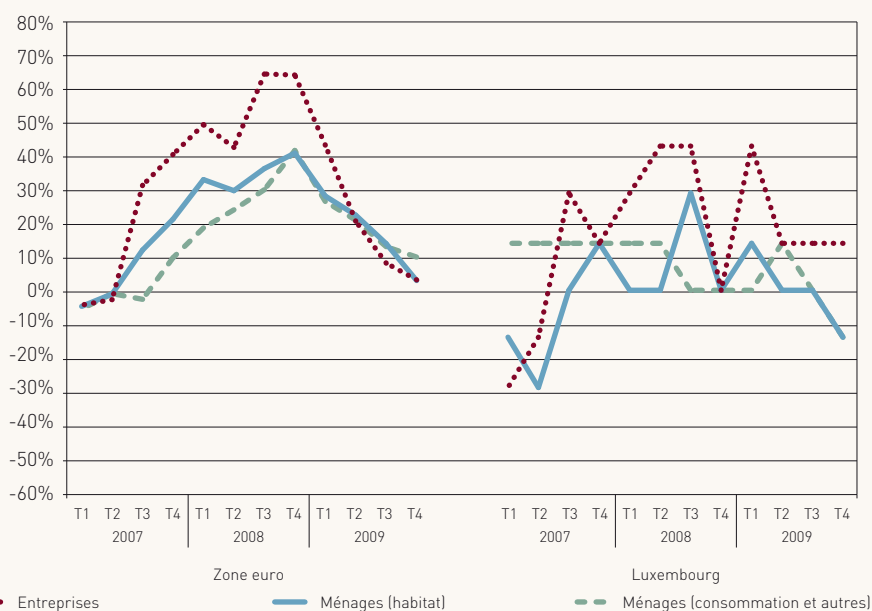
Les résultats les plus récents datent du quatrième trimestre 2009. La première partie de cet encadré expose l'évolution des critères d'attribution de crédits, alors que la deuxième partie est centrée sur les éléments explicatifs sous-jacents.

### 1. L'évolution de la politique de crédit des banques

Dans la mesure où les tensions financières et le retournement de la conjoncture économique pèsent sur l'accès aux financements du marché et sur la rentabilité des entreprises, les sociétés non-financières (SNF) peuvent s'adresser aux banques pour se refinancer. L'évolution des critères d'octroi appliqués aux crédits accordés aux SNF est donc particulièrement

importante, puisqu'un durcissement généralisé de ces critères risque d'exacerber les difficultés de refinancement des entreprises, ce qui peut augmenter leur risque de défaut. En même temps, il est tout à fait possible que les banques durcissent leurs critères d'octroi précisément parce qu'elles jugent que la probabilité de défaut des contreparties a augmenté. Une hausse du taux de défaut risque à son tour d'avoir un effet défavorable sur la profitabilité et la stabilité du système bancaire. Par ailleurs, le financement intermédié est d'autant plus important pour les ménages étant donné que ces derniers n'ont généralement aucun accès au financement externe direct.

Graphique 4.3  
L'évolution des critères d'octroi dans la zone euro et au Luxembourg (pourcentages nets)



Source : BCE

Le Graphique 4.3 retrace, pour les trois dernières années, l'évolution des critères d'attribution appliqués aux crédits octroyés aux entreprises et aux ménages dans la zone euro et au Luxembourg.

Dans la zone euro, l'évolution des critères d'octroi appliqués aux différents types de crédit affiche les mêmes tendances sous-jacentes, à savoir un durcissement des critères d'octroi de crédits. En effet, une tendance haussière des pourcentages nets est discernable entre le début de l'année 2007 et le point d'inflexion enregistré au dernier trimestre de l'année 2008. Alors que les trois séries affichent un revirement de tendance, les banques n'ont toutefois pas

signalé un assouplissement des critères d'octroi de crédits depuis plus de deux ans. Cependant, un assouplissement soutenu de la politique de crédit des banques est indispensable pour inverser l'effet cumulé des durcissements enregistrés presque tout au long de la période sous revue. Ainsi, l'évolution des critères d'octroi demeurera porteuse de risque dans les trimestres à venir. En même temps, un assouplissement précipité des critères d'attribution pourrait également avoir à terme des répercussions préjudiciables à la stabilité du secteur financier.

Si les résultats luxembourgeois relatifs au secteur des entreprises sont plus ou moins en ligne avec ceux de la zone euro dans son ensemble, les tendances sous-jacentes sont nettement plus difficiles à discerner en ce qui concerne le secteur des ménages. Il convient de rappeler que les résultats ne sont pas pondérés par la taille des banques. Cette remarque est particulièrement importante en ce qui concerne le durcissement des critères d'octroi relatif aux crédits à la consommation (et autres crédits) enregistré dans la première moitié de la période sous revue. Compte tenu de cette remarque, les critères d'octroi appliqués aux crédits à la consommation (et autres crédits) sont en fait restés largement inchangés au cours des trois dernières années. S'agissant des crédits immobiliers, un durcissement généralisé tel que signalé par les banques de l'échantillon agrégé de la zone euro n'est pas discernable au Luxembourg. Si les banques n'ont pas durci leurs critères d'octroi appliqués aux crédits immobiliers de façon généralisée, quelques durcissements ponctuels ont



toutefois été signalés depuis l'émergence des turbulences financières au troisième trimestre 2007. Il y a également lieu de constater que les critères d'octroi appliqués aux crédits immobiliers et les critères d'attribution appliqués aux crédits à la consommation (et autres crédits) se sont assouplis à la fin de la période sous revue. Les résultats préliminaires de l'enquête du premier trimestre 2010 semblent indiquer l'absence d'un changement significatif de la politique d'octroi des crédits des banques luxembourgeoises.

L'enquête sur la distribution du crédit bancaire ne couvre pas les risques émanant de l'activité interbancaire ou intragroupe, ni les crédits octroyés à certaines contreparties comme par exemple les autres intermédiaires financiers (AIF). L'enquête fut effectivement conçue à des fins de politique monétaire et non pas à des fins de stabilité financière. Cependant, certains éléments de réponse du questionnaire sur la distribution du crédit bancaire peuvent servir d'indicateurs pour l'analyse de la stabilité financière.

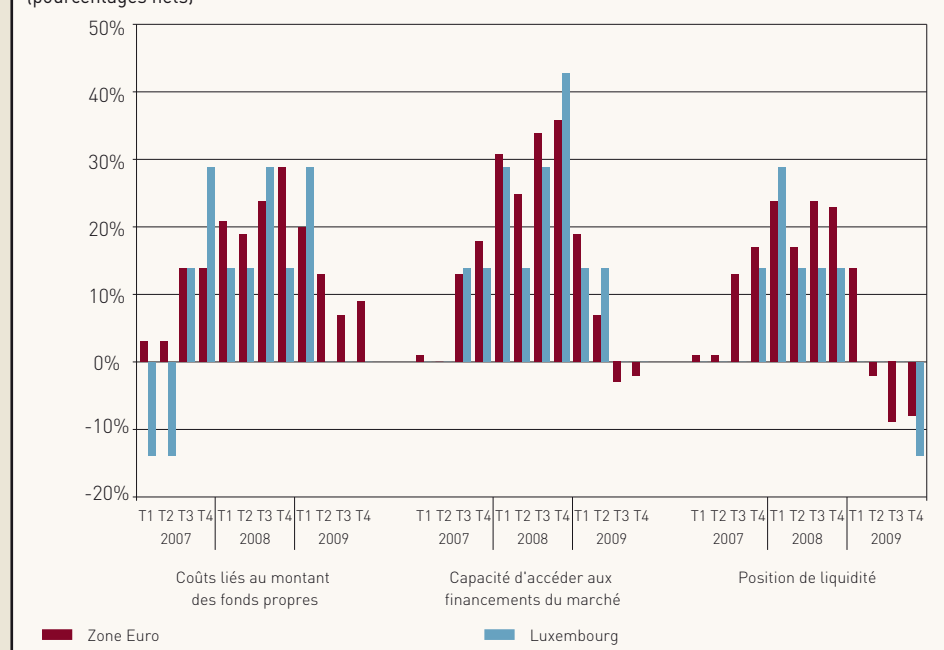
## 2. Les éléments explicatifs sous-jacents en tant qu'indicateurs de stabilité financière

Le questionnaire de l'enquête sur la distribution du crédit bancaire couvre non seulement l'évolution trimestrielle des critères d'octroi, mais également les éléments explicatifs qui s'y rapportent. Ces facteurs explicatifs varient en fonction du secteur économique (entreprises, ménages) et du type de crédit (crédits immobiliers, crédits à la consommation et autres crédits). Trois catégories sont couvertes par le questionnaire : les coûts des ressources et les contraintes d'équilibre du bilan des banques, la pression concurrentielle et les perceptions de risque des banques.

L'intérêt d'une analyse des éléments explicatifs sous-jacents consiste notamment à comprendre si l'évolution des critères d'octroi est liée aux perceptions de risque des banques, et donc à une réévaluation du risque de crédit ou de contrepartie, ou plutôt à d'autres éléments plus spécifiquement liés au refinancement des banques.

S'agissant tout d'abord des SNF, le Graphique 4.4 et le Graphique 4.5 retracent l'évolution des coûts des ressources et des contraintes d'équilibre du bilan ainsi que les perceptions de risque des banques respectivement. Un pourcentage net positif (négatif) signifie que ces éléments ont été cités comme ayant contribué à un durcissement (assouplissement) des critères d'octroi.

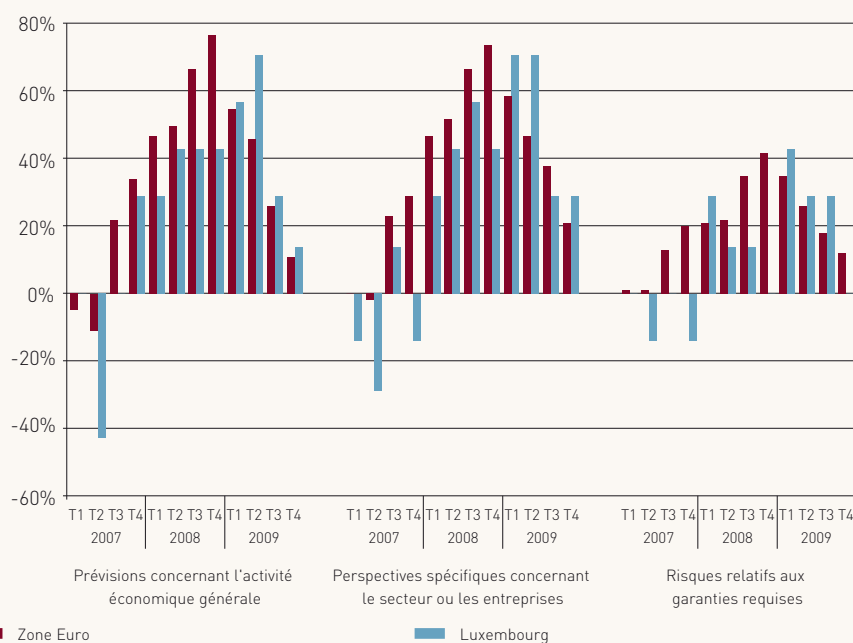
Graphique 4.4  
Les coûts des ressources et les contraintes d'équilibre du bilan, secteur des entreprises  
(pourcentages nets)



Source : BCE

Graphique 4.5

Les perceptions de risque des banques, secteur des entreprises (pourcentages nets)



Source : BCE

nets retracés dans le Graphique 4.4 ne dépassent qu'à une seule reprise les 29% [l'équivalent de deux banques uniquement]. La réappréciation du risque de crédit explique ainsi le durcissement des critères d'attribution appliqués aux crédits octroyés aux entreprises, tandis que l'impact des coûts des ressources et des contraintes d'équilibre de bilan est nettement moins élevé.

Alors que l'impact des coûts des ressources et des contraintes d'équilibre de bilan sur les politiques de crédit des banques s'est généralement dissipé voire même inversé, l'enquête sur la distribution du crédit bancaire met en exergue que les banques demeurent soucieuses des risques de contrepartie, bien que les pourcentages nets s'inscrivent généralement en baisse depuis quelques trimestres. Dans ce cadre, les informations disponibles relatives au premier trimestre 2010 suggèrent que les tendances précitées se sont poursuivies. Ceci est d'autant plus vrai que les résultats de l'enquête révèlent que le risque de contrepartie s'est largement amoindri.

S'agissant des crédits octroyés aux ménages au Luxembourg, les banques n'ont pas signalé de durcissement généralisé des critères d'octroi appliqués aux crédits immobiliers ou aux crédits à la consommation (et autres crédits). Néanmoins, le Graphique 4.6 indique que certaines banques étaient pourtant soucieuses des risques liés aux perspectives conjoncturelles ou aux perspectives concernant le marché du logement. Au niveau de la zone euro, où un durcissement généralisé a effectivement été signalé, ces inquiétudes ont été nettement plus importantes. Il y a également lieu de constater que l'impact du coût des ressources et des contraintes d'équilibre du bilan des banques fut moins élevé, alors que cet impact fut pratiquement nul au Luxembourg. Ainsi, comme pour le secteur des entreprises, c'est le risque de contrepartie qui a particulièrement inquiété les banques.

La même conclusion peut être dégagée du Graphique 4.7 en ce qui concerne les crédits à la consommation. En effet, pour l'échantillon agrégé de la zone euro, les pourcentages nets sont relativement faibles pour les coûts des ressources et des contraintes d'équilibre du bilan des banques, alors que les pourcentages sont quasi nuls pour l'échantillon national.

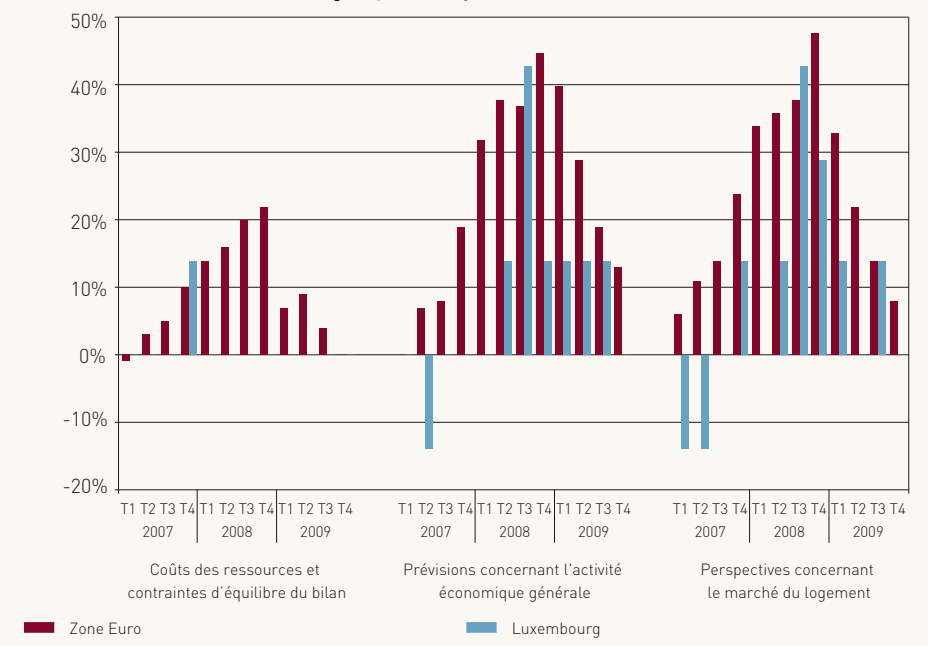
Le Graphique 4.4 montre que les pourcentages nets ont effectivement augmenté pour les éléments explicatifs indépendants du risque de crédit lié à l'octroi de crédits aux SNF, tant au Luxembourg que dans la zone euro dans son ensemble. Il convient cependant de comparer ces données à celles reprises dans le Graphique 4.5 pour constater que les perceptions de risques liés aux prévisions concernant l'activité économique générale et aux perspectives spécifiques concernant le secteur ou les entreprises ont davantage contribué au durcissement des critères d'octroi, tant au Luxembourg que dans la zone euro dans son ensemble. Dans l'échantillon luxembourgeois, par exemple, les pourcentages

Au Luxembourg, les quelques banques ayant signalé qu'elles étaient soucieuses des risques de contrepartie ont indiqué qu'elles étaient principalement attentives à la capacité de remboursement des emprunteurs.

Pour ce qui est du premier trimestre 2010, les résultats de l'enquête demeurent en ligne avec les développements enregistrés au dernier trimestre 2009, tant pour les crédits immobiliers que pour les crédits à la consommation (et autres crédits).

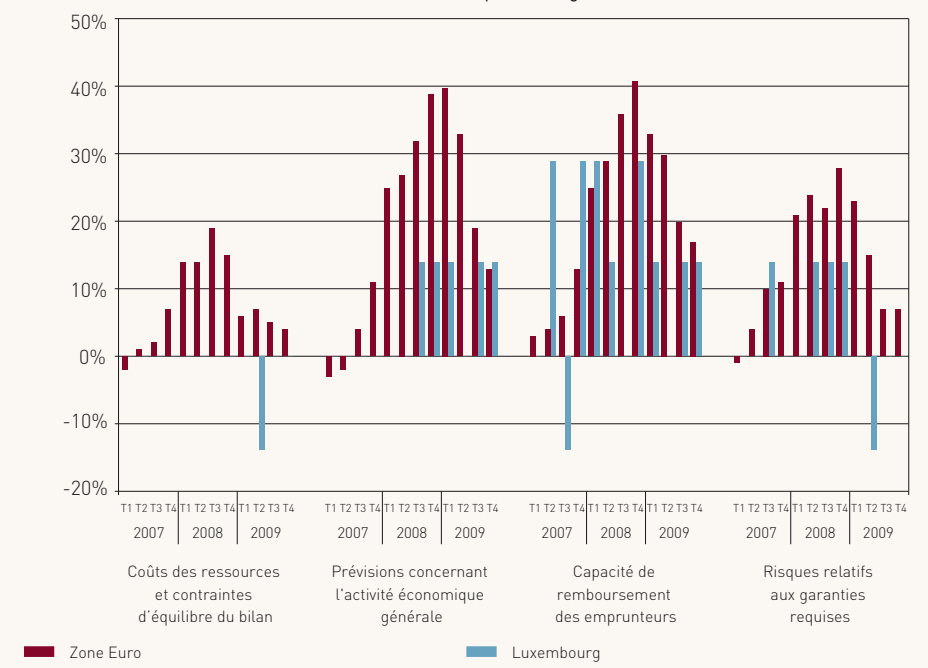
En conclusion, il y a lieu de constater que l'enquête sur la distribution du crédit bancaire fait ressortir un risque de contrepartie accru depuis l'émergence des turbulences financières, alors que les risques découlant des coûts des ressources et des contraintes d'équilibre du bilan des banques sont nettement moins élevés et affichent depuis peu une tendance baissière. Les résultats de la dernière enquête font toutefois ressortir une décline du risque de contrepartie découlant des crédits octroyés aux entreprises.

Graphique 4.6  
L'évolution des éléments explicatifs concernant les critères d'octroi appliqués aux crédits immobiliers aux ménages (pourcentages nets)



Source : BCE

Graphique 4.7  
L'évolution des éléments explicatifs concernant les critères d'octroi appliqués aux crédits à la consommation (et autres crédits) (pourcentages nets)



Source : BCE

Avec un encours total de 19 131 millions d'euros au 31 décembre 2009, les crédits aux ménages représentaient 30,4% de l'ensemble des crédits au secteur non-bancaire résident. Ces derniers ont affiché une progression de 8,1%, soit 1 440 millions d'euros] entre décembre 2008 et décembre 2009. Les crédits aux ménages résidents sont dictés principalement par les besoins de financement de projets immobiliers. En décembre 2009, 82,8% des crédits accordés aux ménages résidents étaient destinés à cette fin. Ainsi, l'encours total des crédits immobiliers accordés aux ménages résidents a atteint 15 842 millions d'euros à la fin de l'année 2009. Pour autant, les crédits immobiliers n'ont pas connu le rythme de croissance observé dans le passé. Ainsi, au cours de l'année 2009 le taux de croissance est de 6,3%, soit un niveau inférieur à celui observé en 2008 où la progression enregistrée était de 7,6%. Finalement, il convient de noter que le volume des crédits accordés aux ménages s'est accru au cours des deux premiers mois de l'année 2010. Ainsi, le volume des crédits accordés aux ménages a augmenté de 3,1%, soit 588 millions d'euros, pour atteindre 19 719 millions d'euros au 28 février 2010.

#### Les crédits à la clientèle non-bancaire des autres pays de la zone euro

L'encours de crédits accordés aux résidents des autres pays de la zone euro s'est élevé à 77 691 millions d'euros au 31 décembre 2009, contre 85 002 millions d'euros à la même date de l'année précédente, soit une diminution de 8,6%. Cette baisse s'est poursuivie au cours de l'année 2010 pour laquelle les deux premiers mois se soldent par une baisse du volume total des crédits à la clientèle non-bancaire de 1 895 millions, soit 2,4%, pour diminuer à 75 795 millions d'euros.

Contrairement à la clientèle luxembourgeoise, la clientèle non-bancaire en provenance des autres pays membres de la zone euro se caractérise par le poids important que revêtent les sociétés non financières. Leur part relative s'élevait à 57,6% au 31 décembre avec un encours de 44 716 millions d'euros. Le ralentissement économique observé au cours de l'année 2009 s'est également répercuté sur le volume des crédits accordés aux sociétés non financières résidant dans d'autres pays de la zone euro. En effet, ces derniers font état d'une baisse de 9,2%, soit 4 552 millions d'euros.

L'année 2009 a également été marquée par une baisse de 12,2% (- 2 424 millions d'euros) de l'encours des crédits aux autres intermédiaires financiers. Pour cette catégorie de contreparties, la baisse la plus marquée au cours de l'année 2009 a été observée au cours du deuxième trimestre alors que le dernier trimestre de l'année s'est soldé par un accroissement de l'encours à hauteur de 198 millions d'euros. La baisse de ces crédits s'est poursuivie au début de l'année 2010. Les deux premiers mois de l'année affichaient une nouvelle diminution de 535 millions d'euros. Ainsi, à la fin du mois de février 2010, le volume total de ces crédits s'élevait à 16 958 millions d'euros.

Tableau 4.5:

#### Crédits aux résidents des autres pays membres de la zone euro (encours en fin de période)

	Montants en millions d'euros			Variation en millions d'euros et en %				Poids relatif <sup>1)</sup>
	2008/12	2009/12	2010/02	2008/12 - 2009/12		2009/12 - 2010/02		
				en millions d'euros	en %	en millions d'euros	en %	
<b>Autres pays de la zone euro</b>	<b>85 002</b>	<b>77 691</b>	<b>75 795</b>	<b>-7 311</b>	<b>-8,6</b>	<b>-1 895</b>	<b>-2,4</b>	<b>100,0</b>
Administrations publiques	2 618	2 339	2 029	- 279	-10,7	- 310	-13,3	2,7
Autres intermédiaires financiers	19 917	17 493	16 958	-2 424	-12,2	- 535	-3,1	22,4
Sociétés d'assurances et fonds de pension	2 533	2 120	983	- 414	-16,3	-1 137	-53,6	1,3
Sociétés non financières	49 268	44 716	44 698	-4 552	-9,2	- 18	0,0	59,0
Ménages & ISBLM	10 665	11 023	11 128	358	3,4	105	1,0	14,7
Crédits à la consommation	327	359	348	32	9,8	- 12	-3,2	3,1
Crédits immobiliers	1 040	1 235	1 247	196	18,8	12	1,0	11,2
Autres crédits	9 298	9 428	9 533	130	1,4	105	1,1	85,7

Source : BCL

1) Poids relatif par rapport au total des crédits/ poids relatifs des types de crédits aux ménages par rapport au total des crédits aux ménages

Les crédits accordés aux ménages des autres pays membres de la zone euro ont augmenté de 358 millions d'euros, soit 3,4 %, au cours de l'année 2009. L'encours total des autres crédits, qui sont essentiellement utilisés dans le cadre du financement de transactions sur valeurs mobilières représente 85,5 % des crédits accordés aux ménages d'autres pays de la zone euro et s'est accru de 130 millions d'euros, soit 1,4 %, au cours de l'année 2009. On remarque, par ailleurs, que le volume des crédits immobiliers accordés aux ménages d'autres pays de la zone euro, s'est accru de 18,8 %, soit 1 235 millions d'euros, au cours de l'année 2009. La croissance du volume des crédits accordés aux ménages des autres pays membres de la zone euro s'est poursuivie en 2010. Le volume de ces crédits s'est accru de 1,0 %, soit 105 millions d'euros, pour atteindre 11 128 millions d'euros à la fin du mois de février 2010.

Le volume des crédits accordés par les établissements de crédit aux administrations publiques des pays membres de l'Union européenne s'élève à 7 444 millions d'euros au 31 décembre 2009. Ainsi, sur un encours total de crédits à cette catégorie de contreparties de 9 737 millions d'euros, 76,5 % des crédits ont été accordés à des administrations publiques des pays membres de l'Union européenne. Au 31 décembre 2009, le volume total des crédits accordés aux administrations publiques représente 0,9 % de la somme bilantaire agrégée. La répartition par pays est décrite dans l'encadré 4.2.

Encadré 4.2 :

## CRÉANCES DES ÉTABLISSEMENTS DE CRÉDIT SUR LES ADMINISTRATIONS PUBLIQUES DES PAYS MEMBRES DE L'UNION EUROPÉENNE

Tableau 4.6 :

Encours de crédits accordés aux pays de l'Union européenne par les établissements de crédit luxembourgeois (en millions d'euros)

	2008/12	2009/03	2009/06	2009/09	2009/12
Luxembourg	2 406	2 496	2 461	2 506	2 455
Espagne	1 025	899	897	895	860
Allemagne	750	649	726	705	742
France	282	283	356	254	321
Belgique	248	290	230	231	231
Grèce	214	214	198	98	97
Italie	66	61	61	51	51
Autriche	34	32	32	34	34
Pays-Bas	0	0	0	4	4
Finlande	0	0	0	1	1
<b>Zone euro</b>	<b>5 024</b>	<b>4 924</b>	<b>4 961</b>	<b>4 777</b>	<b>4 794</b>
Grande-Bretagne	2 978	2 738	2 776	2 624	2 636
Suède	24	24	24	11	11
Hongrie	9	9	6	6	3
Danemark	0	0	0	0	1
<b>UE hors zone euro</b>	<b>3 012</b>	<b>2 771</b>	<b>2 806</b>	<b>2 641</b>	<b>2 650</b>
<b>Union européenne</b>	<b>8 036</b>	<b>7 695</b>	<b>7 767</b>	<b>7 419</b>	<b>7 444</b>

Source : BCL

Les crédits attribués aux contreparties luxembourgeoises et anglaises se distinguent par le volume le plus important. Pour ce qui est du Luxembourg, ce montant élevé de crédits s'explique probablement par le fait que les administrations publiques ne sont que de faibles émetteurs de titres obligataires. Dans la mesure où l'Etat luxembourgeois vient d'émettre des titres pour 2 000 millions d'euros et qu'une émission additionnelle a été évoquée, il sera opportun d'analyser l'évolution du volume des prêts une fois qu'un emprunt additionnel aura été émis.

En ce qui concerne la maturité des prêts accordés, 89,4% ont une échéance initiale supérieure à 5 ans. Toutefois, il convient de relever que 18,4%, soit 1 367 millions d'euros, de ces crédits ont une échéance résiduelle inférieure ou égale à 1 an.

### Détention de titres publics par les établissements de crédit

Les établissements de crédit détiennent des titres émis par des administrations publiques pour un volume total de 54 418 millions d'euros, dont 39 471 millions d'euros, soit 72,5%, ont été émis par des pays de la zone euro. Au 31 décembre 2009, la part relative des titres publics détenus par les établissements de crédit s'élève à 6,8% de la somme de bilan agrégée.

Tableau 4.7 :  
Encours de titres publics émis par des pays de l'Union européenne, détenus par les établissements de crédit luxembourgeois  
(en millions d'euros)

	2008/12	2009/03	2009/06	2009/09	2009/12
Italie	10 158	10 664	10 279	10 834	10 552
France	1 273	1 343	1 461	2 577	6 142
Espagne	6 891	6 099	5 991	5 438	5 681
Allemagne	4 147	4 483	4 593	4 535	4 684
Belgique	3 876	4 378	4 225	4 429	4 299
Grèce	3 150	3 156	3 063	3 131	3 067
Portugal	1 699	1 715	1 674	1 664	1 618
Pays-Bas	1 209	1 260	1 469	1 502	1 582
Autriche	833	810	859	832	892
Luxembourg	318	296	291	311	328
Finlande	256	304	256	248	266
Irlande	267	253	247	257	256
Slovaquie	40	31	40	41	41
Slovénie	35	35	34	35	36
Chypre	25	16	25	25	26
<b>Zone euro</b>	<b>34 177</b>	<b>34 843</b>	<b>34 507</b>	<b>35 860</b>	<b>39 471</b>
Bulgarie	20	20	18	17	18
République Tchèque	162	114	112	115	117
Lituanie	91	80	71	74	92
Grande-Bretagne	79	55	61	61	61
Hongrie	776	622	540	555	575
Suède	224	64	78	118	143
Lettonie	15	5	0	0	4
Pologne	1 332	1 117	1 029	1 063	1 055
Danemark	96	259	62	11	70
<b>UE hors zone euro</b>	<b>2 795</b>	<b>2 337</b>	<b>1 970</b>	<b>2 014</b>	<b>2 135</b>
<b>Union européenne</b>	<b>36 972</b>	<b>37 179</b>	<b>36 477</b>	<b>37 874</b>	<b>41 605</b>

Au cours de l'année 2009, le volume de titres publics émis par les administrations publiques des pays membres de l'Union européenne a augmenté de 12,5%, soit un montant de 4 634 millions d'euros. Dans ce contexte, on remarquera que l'encours de titres émis par les administrations publiques de la Grèce, de l'Irlande, du Portugal et de l'Espagne ont été réduits au cours de l'année sous revue alors que l'encours de titres publics italiens a progressé.

Les crédits à la clientèle non-bancaire du reste du monde

Les crédits accordés aux résidents du reste du monde sont dominés par les intermédiaires financiers et par les sociétés non financières. Ces deux catégories de contreparties représentent 79,4% du volume total des crédits accordés au reste du monde. Alors que le volume des crédits accordés aux intermédiaires financiers demeure stable au cours de l'année 2009, les crédits attribués aux sociétés non financières ont diminué de 6 035 millions d'euros, soit 22,6%. Au 31 décembre 2009, l'encours des crédits accordés aux intermédiaires financiers s'élève à 17 114 millions d'euros, soit une baisse de 1,7% par rapport à la même date de l'année précédente. Les crédits accordés aux sociétés non financières s'élève à 20 617 millions d'euros à la fin de l'année 2009.

Tableau 4.8: Crédits aux résidents du reste du monde (encours en fin de période)

	Montants en millions d'euros			Variation en millions d'euros et en %				Poids relatif <sup>1)</sup>
	2008/12	2009/09	2009/12	2008/12 - 2009/12		2009/09 - 2009/12		
				en millions d'euros	en %	en millions d'euros	en %	
Reste du monde	55 499	49 178	47 523	-7 976	-14,4	-1 655	-3,4	100,0
Administrations publiques	5 798	4 823	4 942	- 857	-14,8	119	2,5	10,4
Autres intermédiaires financiers	17 413	18 369	17 114	- 299	-1,7	-1 255	-6,8	36,0
Sociétés d'assurances et fonds de pension	650	61	42	- 608	-93,6	- 19	-31,7	0,1
Sociétés non financières	26 652	19 807	20 617	-6 035	-22,6	809	4,1	43,4
Ménages & ISBLM	4 986	6 117	4 809	- 177	-3,6	-1 309	-21,4	10,1

Source: BCL

1) Poids relatif par rapport au total des crédits / poids relatifs des types de crédits aux ménages par rapport au total des crédits aux ménages

Afin d'apprécier le degré d'exposition du secteur bancaire luxembourgeois au risque-pays, la situation que présentent certains pays de l'Est ou les pays en voie d'adhésion à l'Union européenne mérite d'être explorée. L'analyse des données révèle un certain degré de concentration des expositions à l'égard de quelques pays (voir encadré 4.3).

Encadré 4.3:

CRÉDITS ACCORDÉS PAR LES ÉTABLISSEMENTS DE CRÉDIT LUXEMBOURGEOIS AUX PAYS EN VOIE D'ADHÉSION À L'UNION EUROPÉENNE ET AUX PAYS DE L'EUROPE DE L'EST

Au 31 décembre 2009, le volume total des crédits accordés aux pays en voie d'adhésion à l'Union européenne et aux pays de l'Europe de l'Est s'élevait à 19 595 millions d'euros, soit une baisse de 5 377 millions d'euros (21,5%) par rapport à la fin de l'année 2008.

Le volume des crédits est particulièrement prononcé pour la Turquie et la Russie. Ce constat s'explique par la présence au Luxembourg de banques d'origine turque et russe. A l'instar du volume total des encours sur les pays pris en considération, l'encours sur la Turquie et la Russie a diminué de 21,2% et 32,2% respectivement. Cette réduction des créances s'inscrit dans les efforts de réduction des actifs à risques entrepris par les établissements de crédit luxembourgeois au cours de l'année 2009. Toutefois, il y a lieu de noter que l'engagement à l'égard de la Roumanie a légèrement progressé en passant de 2 917 millions d'euros fin 2008 à 3 100 millions d'euros fin 2009.

En ce qui concerne la ventilation par secteur économique des débiteurs au 31 décembre 2009, on constate que 43,4% des crédits, soit 8 505 millions d'euros, ont été accordés à des établissements de crédit alors que les sociétés non financières représentent 36,4% des encours, soit 7 141 millions d'euros.

Tableau 4.9 :

Encours de crédits accordés aux pays en voie d'adhésion à l'Union européenne et aux pays de l'Est par les établissements de crédit luxembourgeois (en millions d'euros)

	2008/12	2009/03	2009/06	2009/09	2009/12
Turquie	8 110	7 752	7 326	6 652	6 391
Russie	6 005	5 712	5 098	4 500	4 068
Pologne	4 624	3 902	4 050	3 850	3 725
Roumanie	2 917	3 114	3 049	2 606	3 100
Hongrie	1 364	1 310	1 184	1 156	1 025
Croatie	860	861	575	653	650
République tchèque	492	517	474	462	441
Lettonie	215	177	120	90	74
Ukraine	115	106	99	76	52
Serbie	57	56	56	55	51
Lituanie	201	216	206	17	10
Estonie	11	12	9	8	8
<b>Total</b>	<b>24 972</b>	<b>23 734</b>	<b>22 245</b>	<b>20 124</b>	<b>19 595</b>

Source : BCL

Tableau 4.10 :

Ventilation par secteur économique de la contrepartie des crédits accordés aux pays en voie d'adhésion à l'Union européenne et aux pays de l'Est fin 2009 (en millions d'euros)

	Etablissements de crédit		Administration publiques	Intermédiaires financiers		Assurances et fonds de pension	Sociétés non financières	Ménages
	Total	dont entités liées		Total	dont entités liées			
Pologne	2 544	2 458	0	881	783	0	285	15
Russie	2 084	55	0	106	18	0	1 831	47
Roumanie	1 911	1 737	0	334	327	3	846	6
Turquie	835	319	399	855	306	0	3 865	437
Croatie	515	6	0	14	0	0	120	0
Hongrie	505	33	3	450	446	0	66	1
Lettonie	53	0	0	20	0	0	1	1
République tchèque	34	30	0	362	337	0	42	3
Ukraine	15	0	6	0	0	0	31	1
Lituanie	7	0	0	0	0	0	2	1
Estonie	3	0	0	2	0	0	1	3
Serbie	0	0	0	0	0	0	51	0
<b>Total</b>	<b>8 505</b>	<b>4 638</b>	<b>407</b>	<b>3 024</b>	<b>2 218</b>	<b>3</b>	<b>7 141</b>	<b>514</b>

Source : BCL

Dans ce contexte, il est utile de souligner l'importance du volume des crédits accordés aux sociétés non financières, mais aussi l'engagement considérable à l'égard des sociétés non financières turques. En effet, avec un volume total de 3 865 millions d'euros l'encours des crédits accordés à des sociétés non financières turques représente 54,1% de l'engagement total sur des sociétés non financières et dépasse par conséquent de loin celui accordé aux sociétés non financières des autres pays sous revue.

Finalement, il convient de noter qu'une partie importante des crédits ont été accordés à des entreprises liées; ainsi, sur le volume total des crédits accordés aux établissements de crédit, 54,5% ont été accordés à des entités du groupe. Dans ce contexte, seul l'engagement envers la Russie se caractérise par le fait que seul un volume très faible a été accordé à des entités liées. Au niveau des intermédiaires financiers, 73,3% des crédits ont été accordés à des entités appartenant au groupe.



Quant à l'exposition du secteur bancaire luxembourgeois à l'égard des produits structurés, l'enquête réalisée par la BCL révèle que les risques pour le système bancaire sont très contenus. Toutefois, il semble qu'un établissement affiche une exposition relativement importante (voir encadré 4.4).

Encadré 4.4 :

## LES PRODUITS STRUCTURÉS DANS LES BANQUES LUXEMBOURGEOISES

En 2009, la Banque centrale du Luxembourg a mené une enquête sur l'exposition aux risques de certaines classes d'actifs détenus par les banques luxembourgeoises. Cette enquête concerne principalement les positions sur produits structurés, mais également sur obligations sécurisées (*covered bonds*) ou crédits syndiqués.

D'un point de vue méthodologique, les éléments de l'actif pris en compte dans la détermination de l'exposition aux risques (principalement risque de marché et risque de contrepartie) sont regroupés par grandes catégories : les prêts aux agents non financiers (les crédits simples et les crédits syndiqués), la détention de crédits structurés cash ou synthétiques, l'exposition aux CDS et aux rehausseurs de crédit (*monolines*) et finalement la détention d'autres types de titres.

En ce qui concerne les crédits accordés aux agents, l'analyse confirme les conclusions tirées de la collecte régulière des encours de crédits puisque les crédits immobiliers, tout comme les crédits à la consommation, s'adressent de manière quasi exclusive à la clientèle de la zone euro et en grande majorité aux agents non bancaires domestiques. Ces deux catégories de crédits représentent 6,90 % de l'ensemble des actifs des banques du périmètre de l'enquête. Cette proportion est sensiblement supérieure à celle observée pour l'ensemble des banques (environ 2,50 %). Cette différence est simplement liée au fait que le périmètre de collecte comprend les banques les plus actives sur ce segment.

En ce qui concerne les prêts aux entreprises (*corporate loans*), l'observation des données agrégées semble indiquer qu'une partie non négligeable (5,0 %) des fonds s'adresse à des entreprises américaines. Une seule banque de l'échantillon affiche une valeur élevée sous cette rubrique (1 453 millions d'euros). Elle impacte de manière significative la valeur agrégée (1 935 millions d'euros).

Par ailleurs, 27,3 % des actifs sont détenus sous forme de crédits syndiqués, soit 78 853 millions d'euros, dont 11,25 % correspondant à des opérations de financement avec effet de levier (LBO).

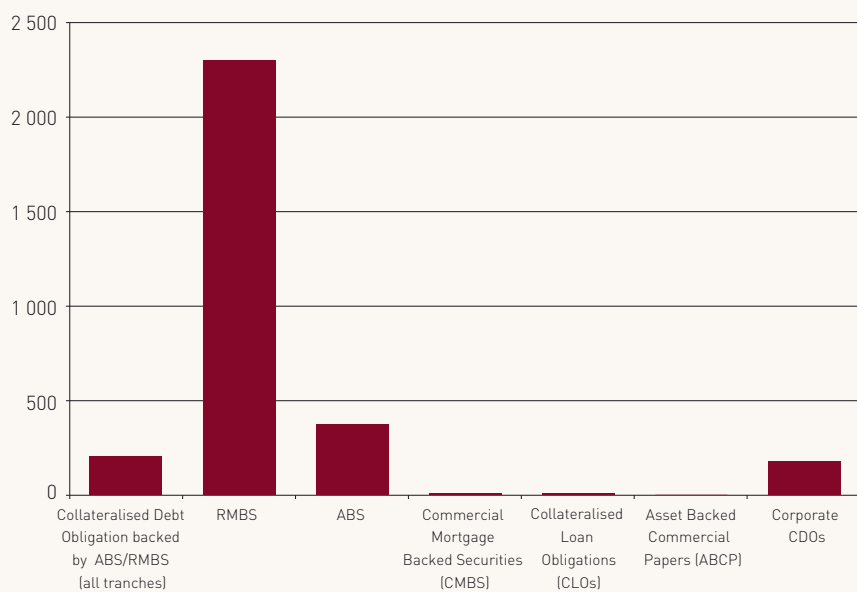
En outre, si 2,9 % des crédits syndiqués sont accordés à des contreparties disposant d'un rating supérieur à BB, les opérations réalisées avec des contreparties affichant un rating inférieur à CCC, c'est-à-dire les opérations grevées d'un risque important, s'élèvent à 5,1 %. Toutefois, cette valeur est fortement influencée par les données individuelles d'une seule banque.

Il ressort de l'observation du premier ensemble d'informations portant sur les crédits que l'exposition au risque de contrepartie est plutôt faible dans les banques faisant partie de l'échantillon. En effet, seules deux banques affichent une exposition forte sur des segments à risque élevé, c'est-à-dire des segments dont la probabilité de défaut est importante : une sur des prêts aux entreprises américaines pour lesquelles il s'agit d'un risque transitoire accentué par la crise financière et la seconde sur des crédits syndiqués portant une qualité de signature très incertaine.

En ce qui concerne les actifs structurés, le volume des CDO (*collateralised debt obligation*) adossés à un ABS (*asset backed securities*) ou un RMBS (*residential mortgage backed securities*) apparaît relativement faible avec 201 millions d'euros détenus (0,07 % de l'ensemble des actifs). La répartition géographique sur base du pays d'émission des titres entre l'Europe et les Etats-Unis est de 56 % pour la première contre 44 % pour la seconde.

Le volume des RMBS détenus est nettement plus élevé, il s'élève à 2 289 millions d'euros (0,79% de l'actif) de contrats, pour l'essentiel adossés à des titres européens. Toutefois, seules trois banques de l'échantillon sont exposées aux risques inhérents aux RMBS, à hauteur de 50% de l'encours global.

Graphique 4.8  
Exposition des banques luxembourgeoises aux crédits structurés

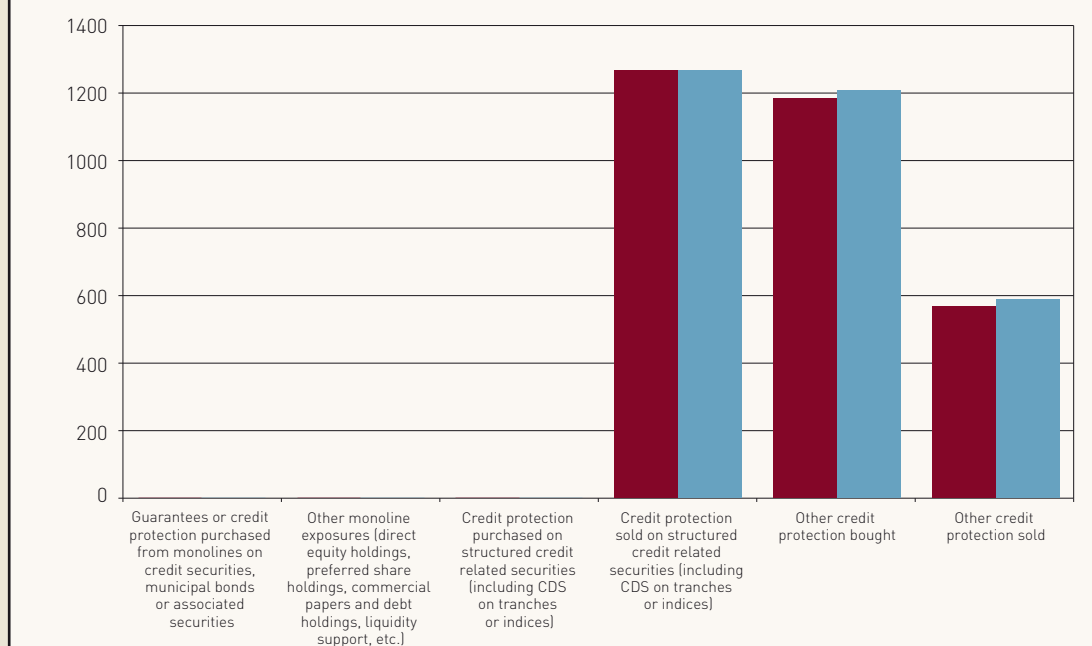


Source : BCL

Finalement, avec un encours de seulement 372 millions d'euros, les banques luxembourgeoises ne semblent pas particulièrement exposées aux ABS.

Lorsque l'on observe de manière globale l'exposition des banques de notre échantillon aux actifs structurés, il apparaît que celle-ci demeure limitée. Le constat est similaire en ce qui concerne leur exposition aux rehausseurs de crédit aux CDS (*credit default swaps*), cette dernière n'atteignant que 3 007 millions d'euros (1,05% des actifs détenus par les banques de l'échantillon).

Graphique 4.9  
Exposition des banques luxembourgeoises aux monolines et aux CDS



Source : BCL

Inversement, les banques luxembourgeoises affichent une exposition assez forte au marché des obligations sécurisées (*covered bonds*) et aux titres de créances bancaires, avec respectivement 14 504 et 23 109 millions d'euros.

En guise de conclusion, l'enquête réalisée auprès d'un échantillon représentatif de banques luxembourgeoises indique que l'exposition de ces dernières aux produits structurés recensés demeure limitée. Par conséquent, ce degré d'exposition ne représente pas un facteur déstabilisateur pour le secteur bancaire.

## b) Les dépôts de la clientèle non-bancaire

### Les dépôts de clientèle non-bancaire résidente luxembourgeoise

À la fin de l'année 2009, l'encours de dépôts de la clientèle non-bancaire résidente du Luxembourg s'élevait à 145 469 millions d'euros, contre 166 157 millions d'euros à la fin de l'année 2008, soit une baisse de 12,45%. Par contre, au cours des deux premiers mois de l'année en cours, le volume de cette catégorie de dépôts a progressé de 2 853 millions d'euros, soit 2,0%, pour atteindre 148 322 millions d'euros à la fin du mois de février 2010.

Tableau 4.11 :  
Dépôts de la clientèle non-bancaire résidente (encours en fin de période)

	Montants en millions d'euros			Variation en millions d'euros et en %				Poids relatif <sup>1)</sup>
	2008/12	2009/12	2010/02	2008/12 - 2009/12		2009/12 - 2010/02		
				en millions d'euros	en %	en millions d'euros	en %	
Reste du monde	166 157	145 469	148 322	-20 688	-12,5	2 853	2,0	100,0
Administrations publiques	5 354	3 344	3 451	-2 010	-37,5	107	3,2	2,3
Autres intermédiaires financiers	118 422	96 700	97 561	-21 722	-18,3	862	0,9	65,8
Sociétés d'assurances et fonds de pension	5 006	5 684	5 403	678	13,5	- 281	-4,9	3,6
Sociétés non financières	14 380	16 976	18 272	2 596	18,1	1 297	7,6	12,3
Ménages & ISBLM	22 995	22 765	23 634	- 230	-1,0	869	3,8	15,9

Source: BCL

1) Poids relatif par rapport au total des crédits / poids relatifs des types de crédits aux ménages par rapport au total des crédits aux ménages

Les dépôts des intermédiaires financiers non bancaires (OPC, PSF et sociétés holdings) constituent la majeure partie des dépôts de la clientèle non-bancaire résidente. Leur encours total atteignait 96 700 millions d'euros à la fin de 2009 (66,48% du total) contre 118 422 millions d'euros à la fin de 2008, soit une baisse de - 18,3%. La baisse peut être attribuée au niveau très bas des taux d'intérêt et à la reprise des marchés financiers à partir du printemps de l'année 2009. Ces facteurs ont poussé les intermédiaires financiers à se détourner des produits d'épargne non risqués, tels que les dépôts bancaires, en faveur d'acquisitions d'actifs financiers à espérance de rendement plus élevé. Cette tendance se confirme également au début de l'année 2010 qui se caractérise par une quasi-stabilité des dépôts en provenance des autres intermédiaires financiers luxembourgeois. Ainsi, l'encours de ces dépôts s'élevait à 97 561 millions d'euros à la fin du mois de février 2010.

Les ménages et ISBLM luxembourgeois détenaient 15,8% du total des dépôts en décembre 2009, soit un encours de 22 765 millions d'euros, contre 22 995 millions d'euros en décembre 2008, en légère baisse de 1%. La diminution a été plus prononcée au cours des trois premiers trimestres. L'encours des dépôts des ménages s'est

redressé de 50 millions d'euros au quatrième trimestre. Notons finalement que les deux premiers mois de 2010 se caractérisent par un accroissement conséquent des dépôts des ménages luxembourgeois. Ces derniers ont augmenté le volume de leurs dépôts de 869 millions d'euros, soit 3,8%, pour atteindre 23 634 millions d'euros.

Les dépôts des administrations publiques ont fortement diminué sur un an. Les encours auprès des banques atteignaient ainsi 3 344 millions d'euros à la fin de décembre 2009, contre 5 354 millions d'euros en décembre 2008, soit une diminution de 37,5%. Cette diminution apparaît en ligne avec les développements récents de la situation financière des administrations publiques. Remarquons toutefois, que les administrations publiques ont légèrement augmenté leurs dépôts en 2010 pour atteindre un encours total de 3 451 millions d'euros au 28 février 2010.

Les dépôts des sociétés non financières ont augmenté de 18,1% (2 596 millions d'euros) au cours des 12 derniers mois écoulés, ce qui porte leur encours à 16 976 millions d'euros au 31 décembre 2009. Cette hausse s'est poursuivie en 2010 où les dépôts des sociétés non financières ont augmenté de 1 297 millions d'euros pour atteindre 18 272 millions d'euros à la fin du mois de février.

#### Les dépôts de la clientèle non-bancaire des autres pays membres de la zone euro

Les dépôts des résidents des autres pays membres de la zone euro ont augmenté de 67 254 millions d'euros fin 2008 à 73 337 millions d'euros fin 2009, soit une augmentation de 9,0%. Au cours des deux premiers mois de l'année 2010, ces dépôts sont restés relativement stables; en effet, leur volume total a diminué de 0,7% pour atteindre 72 831 millions d'euros fin février 2010.

Avec un encours de 27 727 millions d'euros, les sociétés non-financières détenaient la part relative la plus importante de ces dépôts (37,8%), lesquels affichaient une très forte progression en 2009 (+ 31,5%), soit 6 648 millions d'euros. Toutefois, au cours des deux premiers mois de l'année encours, ces dépôts se sont contractés de 10,3%, soit 2 849 millions d'euros.

A contrario, les ménages des autres pays membres de la zone euro, quant à eux, ont réduit leurs dépôts de 3 373 millions d'euros au cours de l'année 2009, soit une baisse de 13,7%. Cette réduction a persisté au cours des deux premiers mois de l'année 2010. Le volume des dépôts est passé de 21 296 millions d'euros fin décembre 2009 à 20 775 millions d'euros fin février 2010.

Enfin, l'encours des dépôts effectués par les autres intermédiaires financiers a progressé de 7,0% au cours de l'année 2009 pour s'élever à 17 416 millions d'euros au 31 décembre 2009. Au cours des deux premiers mois de l'année 2010, les dépôts des autres intermédiaires financiers ont progressé de 1 995 millions d'euros, soit 11,5%. Ils s'élèvent à 19 411 millions d'euros à la fin du mois de février 2010.

Tableau 4.12:

#### Dépôts de la clientèle non-bancaire des autres pays membres de la zone (encours en fin de période)

	Montants en millions d'euros			Variation en millions d'euros et en %				Poids relatif <sup>1)</sup>
	2008/12	2009/12	2010/02	2008/12 - 2009/12		2009/12 - 2010/02		
				en millions d'euros	en %	en millions d'euros	en %	
Reste du monde	67 254	73 337	72 831	6 082	9,0	- 506	-0,7	100,0
Administrations publiques	874	206	253	- 668	-76,4	47	22,7	0,3
Autres intermédiaires financiers	16 283	17 416	19 411	1 133	7,0	1 995	11,5	26,7
Sociétés d'assurances et fonds de pension	4 348	6 692	7 515	2 343	53,9	823	12,3	10,3
Sociétés non financières	21 080	27 727	24 878	6 648	31,5	-2 849	-10,3	34,2
Ménages & ISBLM	24 669	21 296	20 775	-3 373	-13,7	- 521	-2,4	28,5

Source: BCL

1) Poids relatif par rapport au total des crédits / poids relatifs des types de crédits aux ménages par rapport au total des crédits aux ménages

Les administrations publiques, quant à elles, ont fortement réduit leurs dépôts auprès des banques luxembourgeoises. Les situations budgétaires tendues ont, probablement, incité les administrations à mobiliser l'ensemble de leurs réserves financières. Ainsi, les dépôts des administrations publiques ont décliné de 76,4% en 2009, avec une forte concentration sur le premier et le troisième trimestre de l'année 2009.

#### Les dépôts de la clientèle non-bancaire du reste du monde

Les encours de dépôts des résidents du reste du monde se sont contractés, passant de 53 281 millions d'euros en décembre 2008 à 47 813 millions d'euros en décembre 2009, soit une baisse de 10,3%.

La diminution des positions est généralisée pour toutes les catégories d'agents non-bancaires. Les trois positions les plus importantes de cette catégorie sont les dépôts des autres intermédiaires financiers, avec un poids de 51,0% au 31 décembre 2009, des ménages (26,1%) et des sociétés non financières (16,2%). La réduction la plus remarquable de l'encours de dépôts (- 16,3%, soit 2 427 millions d'euros) au cours de l'année écoulée a concerné les ménages. A l'instar des ménages d'autres pays de la zone euro, les ménages du reste du monde ont également procédé à des retraits de leurs dépôts bancaires en 2009, à la suite de la baisse de la rémunération sur ces supports.

La réduction du volume des dépôts par les intermédiaires financiers de 529 millions d'euros au cours de l'année 2009 (- 2,1%) peut en partie être attribuée à la reprise des marchés financiers et boursiers qui a incité les investisseurs institutionnels à réduire leurs liquidités et à reprendre leurs achats de valeurs mobilières.

Tableau 4.13:

#### Dépôts de la clientèle non-bancaire des pays du reste du monde (encours en fin de période)

	Montants en millions d'euros			Variation en millions d'euros et en %				Poids relatif <sup>1)</sup>
	2008/12	2009/09	2009/12	2008/12 - 2009/12		2009/09 - 2009/12		2009/12
				en millions d'euros	en %	en millions d'euros	en %	
<b>Reste du monde</b>	<b>53 281</b>	<b>51 380</b>	<b>47 813</b>	<b>-5 468</b>	<b>-10,3</b>	<b>-3 567</b>	<b>-6,9</b>	<b>100,0</b>
Administrations publiques	3 347	3 294	2 450	- 897	-26,8	- 845	-25,6	5,1
Autres intermédiaires financiers	24 903	24 357	24 373	- 529	-2,1	17	0,1	51,0
Sociétés d'assurances et fonds de pension	1 045	753	766	- 279	-26,7	13	1,8	1,6
Sociétés non financières	9 060	8 562	7 725	-1 335	-14,7	- 837	-9,8	16,2
Ménages & ISBLM	14 926	14 414	12 499	-2 427	-16,3	-1 915	-13,3	26,1

Source: BCL

1) Poids relatif par rapport au total des crédits / poids relatifs des types de crédits aux ménages par rapport au total des crédits aux ménages

Les administrations publiques des pays non membres de la zone euro ont procédé à des retraits nets de dépôts au cours du troisième trimestre de l'année en cours. Ainsi, le volume de leurs dépôts, qui s'élevait à 2 450 millions d'euros fin décembre 2009, a baissé de 26,8% sur base annuelle.

#### 1.1.4 Le compte de pertes et de profits

Les résultats, dégagés par les établissements de crédit luxembourgeois au cours du dernier trimestre de l'année 2009 ont été fortement marqués par le repli des marges sur intérêts et des commissions d'une part, et par la hausse des revenus engendrés par les hausses des valorisations des portefeuilles-titres d'autre part. Le résultat avant provisions du secteur bancaire luxembourgeois s'est élevé à 6 190 millions d'euros pour l'année 2009, contre 5 985 millions d'euros en 2008, soit une augmentation de 3,4%.



## a) Revenus

La hausse de la marge sur intérêts observée au cours des trois premiers trimestres de l'année 2009 ne s'est pas confirmée au cours du dernier trimestre. Sur l'ensemble de l'année 2009, la marge sur intérêts affiche un net recul de 11,2% par rapport à 2008, soit 838 millions d'euros. Cette baisse s'explique essentiellement par l'effet conjugué de trois facteurs. La forte diminution du volume des activités, telle que mesurée par la somme des bilans, au cours de l'année 2009 a évidemment contribué au recul progressif de la marge sur intérêts. Ce recul du volume des activités s'est consolidé, en cours d'année, du fait de la disparition des opportunités de transformations d'échéances, puisque les taux directeurs ont été maintenus fixes depuis le mois de mai 2009. Mais le facteur le plus important de la diminution de la marge sur taux d'intérêt est le net recul de la composante « dividendes ». En effet, au cours de l'année 2008, les dividendes perçus par les établissements de crédit luxembourgeois s'étaient élevés à 1 515 millions d'euros, avant de s'effondrer au cours de l'année 2009, à 773 millions d'euros. Cette baisse notable trouve son explication dans les excellents résultats de 2007, qui avaient donné lieu à d'importantes distributions de dividendes qui n'ont pas pu être réitérées en 2009. En éliminant l'effet des dividendes perçus, la marge sur intérêts réalisée en 2009 est quasiment identique à celle observée en 2008.

Finalement, on note encore que les intérêts perçus sur un an et les intérêts bonifiés reculent respectivement de -54,5% et -60,2%. Ces baisses s'expliquent par l'effet conjugué de la réduction du volume des activités et du niveau plus faible des taux d'intérêt.

Les revenus sur commissions ont baissé de 16,1% sur un an, pour s'élever à 3 188 millions d'euros pour l'année 2009. Le développement favorable des revenus sur commissions, observé entre les deuxième et troisième trimestres 2009 (+0,2% sur base trimestrielle) n'a pas perduré au quatrième trimestre où ces revenus se sont repliés de 11,0% par rapport au troisième trimestre. Afin d'expliquer cette baisse contre-intuitive dans un contexte de marchés financiers en forte hausse en 2009, il convient de noter que les revenus sur commissions sont calculés sur la base d'encours mais aussi de flux générés : le volume des actifs sous gestion, les dépôts de la clientèle privée et les dépôts des organismes de placement collectif pour lesquels les banques offrent des services de banque dépositaire et d'administration centrale, d'une part ; les transactions effectuées pour compte de la clientèle, d'autre part. La réduction des revenus sur commissions, qui intervient en dépit de l'évolution positive des valeurs boursières, peut ainsi s'expliquer par le fait que le rôle d'administration centrale des OPC est de plus en plus assumé par les sociétés de gestion au détriment des banques et de leurs filiales.

La baisse des revenus sur commissions rend également compte du fait que les fortes pertes et la volatilité observées en 2008 ont incité de nombreux clients à réduire le volume et le nombre de leurs transactions sur les marchés, réduisant ainsi les commissions perçues pour le compte de la clientèle.

La hausse importante des autres revenus nets de 1 624 millions d'euros provient largement des variations de juste valeur des portefeuilles-titres détenus par les banques. En 2008, la baisse généralisée des marchés financiers avait impacté négativement la valorisation de ces titres et engendré une perte comptable de 830 millions d'euros. Depuis lors, les valeurs de marché des titres ont progressé et les autres revenus nets affichaient un solde de 794 millions d'euros. On notera que la hausse importante des revenus sur titres a principalement eu lieu au deuxième trimestre avec 537 millions d'euros contre respectivement 95 et 131 millions d'euros pour les troisième et quatrième trimestres.

Au total, le produit net bancaire, qui regroupe l'ensemble des revenus bancaires, est en baisse de 1,0% en comparaison annuelle. Il s'élève à 10 707 millions d'euros pour l'année 2009.

Tableau 4.14 :

Compte de profits et pertes agrégé en fin d'année des établissements de crédit luxembourgeois, y compris les succursales à l'étranger des établissements luxembourgeois<sup>1-2</sup>

Rubrique des débits et des crédits		2006	2007	2008	2009
1	Intérêts perçus	48 774	60 599	60 968	27 755
2	Dividendes perçus	1 197	1 853	1 515	773
3	Intérêts bonifiés	45 069	56 350	55 023	21 906
4	Marge sur intérêts	4 902	6 102	7 460	6 622
5	Revenus nets sur commissions	3 761	4 115	3 801	3 188
6	Revenus sur opérations de change	446	455	384	103
7	Autres revenus nets	1 722	1 214	- 830	794
8	Revenus hors intérêts	5 929	5 784	3 355	4 085
9	Produit bancaire	10 831	11 886	10 815	10 707
10	Frais de personnel	2 208	2 432	2 635	2 491
11	Frais d'exploitation	1 628	1 832	1 931	1 747
12	Frais de personnel et d'exploitation	3 836	4 264	4 566	4 238
13	Amortissements sur immobilisé non financier	234	256	264	279
14	Résultats avant dépréciations, provisions et impôts	6 761	7 366	5 985	6 190
15	Dépréciations et constitution nette de provisions	- 130	2 634	5 540	2 688
16	Résultats avant impôts	6 891	4 732	445	3 502
17	Impôts sur revenu et bénéfice	852	795	268	875
18	Résultat net	6 039	3 937	177	2 627

Source: BCL

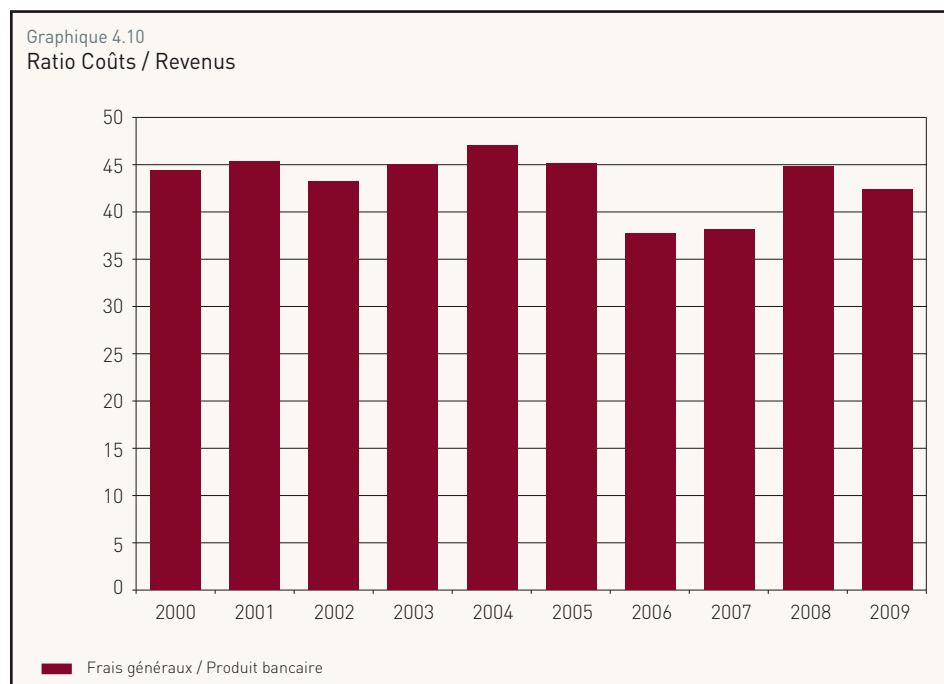
1) Les données ont été révisées pour tenir compte de nouvelles informations.

2) Des différences peuvent apparaître en raison des arrondis.

## b) Coûts

On note une diminution de 7,2% des frais généraux, avec des baisses de 5,5% des frais de personnel et de 9,5% des frais d'exploitation. La baisse des frais de personnel reflète les restructurations qui ont eu lieu au cours des derniers trimestres et qui ont donné lieu à une baisse annuelle des effectifs de 3,0%. Les mesures de restructuration ont des origines diverses. Elles résultent tout d'abord de la contraction de l'activité, mais aussi des actions entreprises au niveau de certains groupes bancaires internationaux (abandon d'activités annexes, groupement d'activités, fusions,...).

Le coefficient d'exploitation et son évolution temporelle affichés dans le graphique 4.10, reflètent l'importance du rapport entre les frais généraux et le produit bancaire. Du fait des évolutions décrites préalablement, il s'est amélioré en passant de 44,7% en 2008 à 42,2% fin 2009.

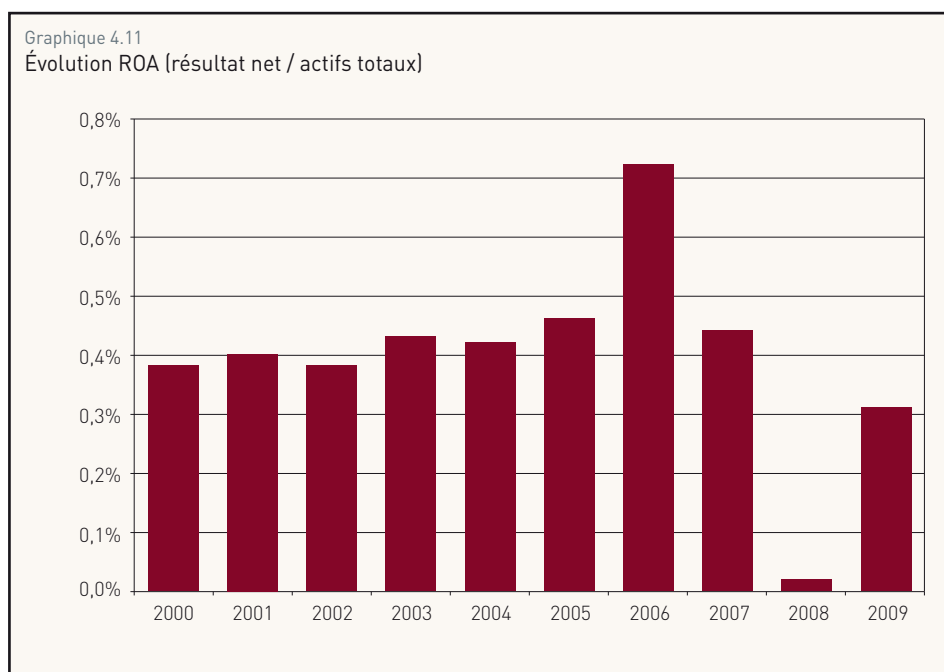


Sources : BCL, CSSF

### c) Provisions et résultat net

L'analyse révèle que le montant des dépréciations et dotations nettes aux provisions est en retrait par rapport à l'année 2008. Une large partie des actifs a en effet été amortie ou cédée à fin 2008. De plus, la hausse substantielle des prix des actifs a favorisé la baisse des dépréciations et constitutions nette de provisions à hauteur de 51,5% en 2009. Le montant des dépréciations et provisions s'élève à 2 688 millions d'euros contre 5 540 millions d'euros en 2008. En dépit de cette évolution positive, il convient de rester prudent, puisque de nouveaux besoins de provisionnements et/ou de nouvelles dépréciations ne peuvent pas être exclus en raison de la situation économique générale, de la progression du risque de crédit et de l'exposition des établissements à certains débiteurs à risque.

### d) Résultat et indicateurs de rentabilité



Sources : BCL, CSSF

L'amélioration du résultat courant et la chute des dotations aux provisions se traduisent par une augmentation de 2 450 millions d'euros du résultat net. Celui-ci s'élevait à 2 627 millions d'euros à la fin de l'année 2009.

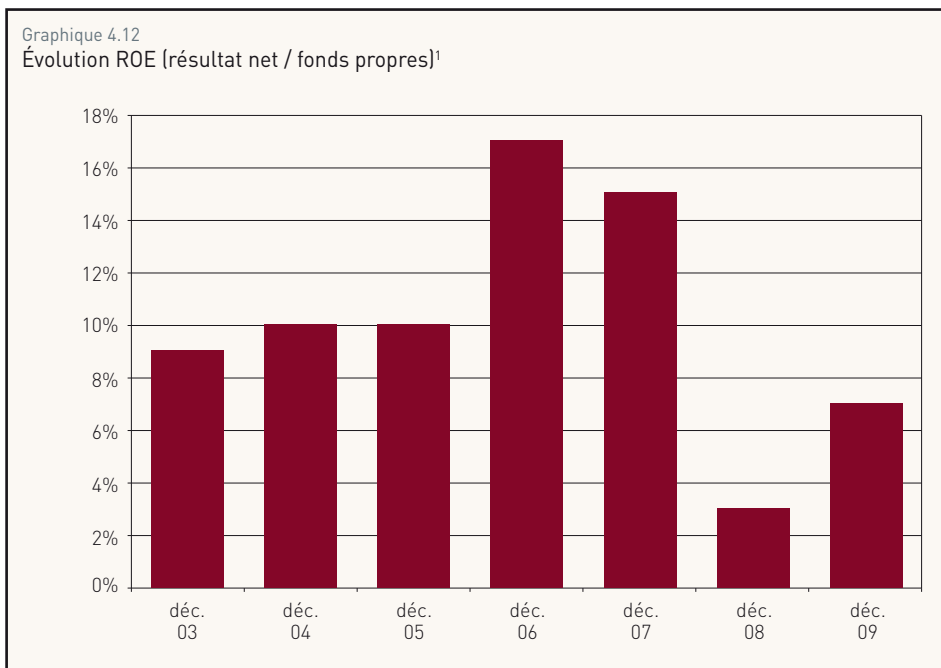
L'indicateur «rentabilité des actifs» s'est fortement amélioré par rapport à l'année 2008 en s'établissant à 0,31 % contre 0,02 % en 2008. Toutefois, il importe de rappeler que l'année 2008 était marquée par une baisse exceptionnelle des revenus nets à la suite des destructions de valeur engendrées par la crise financière internationale. Ainsi, il convient d'analyser l'évolution du ratio «rentabilité des actifs» en relation avec les années précédentes.

Cette analyse fait ressortir que le

ratio «rentabilité des actifs» moyen sur la période de 2000 à 2007 s'élève à 0,45%. Même en neutralisant les années où le ratio a atteint des valeurs extrêmes, comme 2006 (très élevé) et 2008 (très faible), on obtient une moyenne de 0,40%, soit un niveau nettement supérieur à celui de l'année 2009.

La «rentabilité du capital» (ROE-return on equity), s'est nettement améliorée en passant de 3,2% fin 2008 à 6,6% fin 2009.





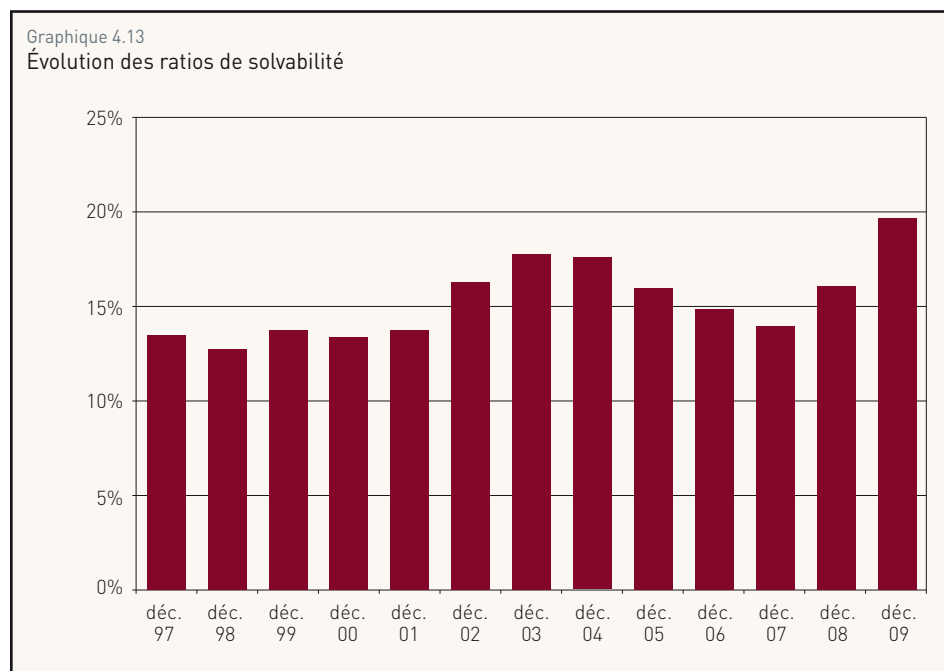
Sources : BCL, CSSF

<sup>1</sup> Banques de droit luxembourgeois y compris leurs succursales à l'étranger sont considérées

### 1.1.5 La solvabilité

Avant l'éclatement de la crise récente, les établissements de crédit luxembourgeois ont affiché des ratios de solvabilité largement au-delà des minima réglementaires requis. Certains acteurs ont néanmoins subi plus fortement que d'autres l'effet de la crise. Le ratio de solvabilité minimal observé fin 2009 est de 8,5%. Le ratio de solvabilité global a atteint son niveau le plus élevé sur les périodes considérées (1997-2009).

Au 31 décembre 2009, le ratio de solvabilité moyen des banques luxembourgeoises a atteint un niveau de 19,7%, en hausse de 3,4 points de pourcentage par rapport au 31 décembre 2008. Cette amélioration s'explique par une augmentation des fonds propres (+10,6%), qui est allée de pair avec une diminution des exigences en fonds propres (-12,7%). Le ratio de solvabilité s'est amélioré pour 68% des 110 établissements de crédit considérés. Les succursales



Sources : BCL, CSSF

d'établissements de crédit étrangers ne sont pas prises en compte dans cette analyse. Cependant, pour la détermination des ratios de solvabilité, les succursales à l'étranger des établissements de crédit luxembourgeois ont été considérées. Remarquons que le nombre de banques pris en compte pour cette comparaison a augmenté de 6 unités sur base annuelle.

Tableau 4.15 :  
Distribution des ratios de solvabilité

Ratio de solvabilité	2008/12				2008 à 2009		2009/12			
	Nombre de banques	% nombre de banques	Ratio moyen	% somme de bilan	Détérioration de banques	Changement de fourchette	Nombre de banques	% nombre de banques	Ratio moyen	% somme de bilan
< 10%	13	12,5%	9,4%	17,1%	4	0	4	3,6%	8,7%	3,7%
>= 10% et < 15%	34	32,7%	12,5%	45,9%	4	0	24	21,8%	11,1%	26,3%
>= 15% et < 20%	22	21,2%	15,5%	14,5%	4	4	27	24,5%	16,5%	36,7%
>= 20%	35	33,7%	29,1%	22,5%	14	2	55	50,0%	35,3%	33,3%
	104	100%		100%			110	100%		100%

Sources : BCL / CSSF

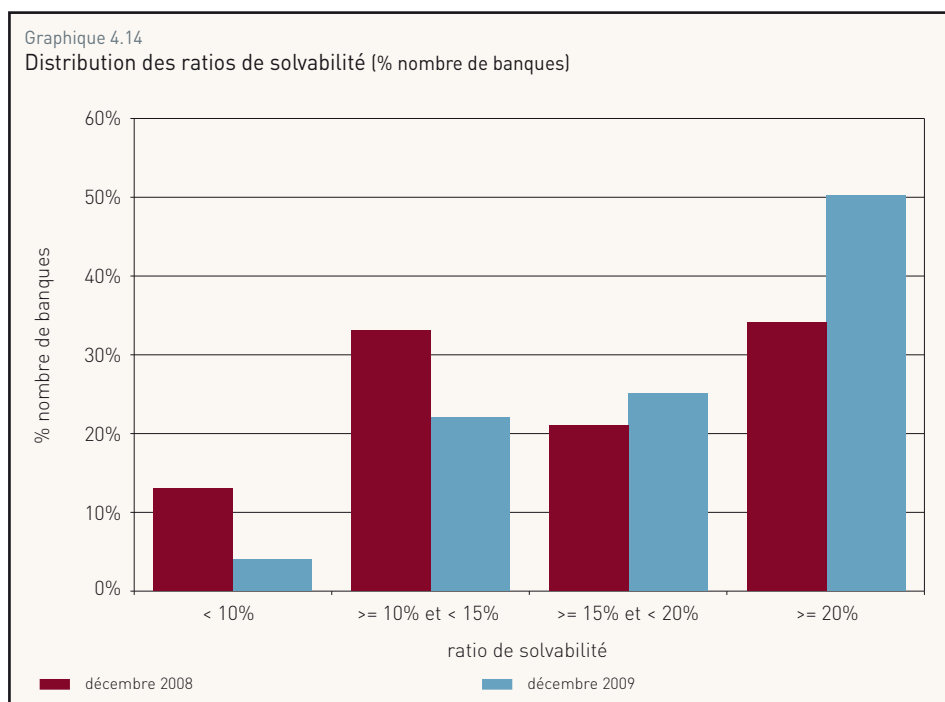
Le tableau 4.15 présente la ventilation de la population en fonction de leur ratio de solvabilité. Il révèle une réduction du nombre des établissements de crédit ayant rapporté un ratio inférieur à 10 % (13 à 4 entités). Le nombre de banques ayant déclaré un ratio supérieur ou égal à 20 % a considérablement augmenté.

Sur une base individuelle, le ratio de solvabilité des 4 établissements de crédit les moins solvables fin 2009 s'est davantage détérioré. Leur ratio moyen n'est que de 8,7%. Sur les 34 banques classées fin 2008 dans la fourchette suivante, seules 4 ont eu une détérioration de leur ratio sans que cela n'ait induit un reclassement dans la fourchette inférieure. Seules 4 des 22 banques ayant des ratios compris entre 15 et 20 % au 31 décembre 2008 ont connu une détérioration de leur ratio, lesquels étaient passés sous 15 % au 31 décembre 2009.

A la fin de l'année 2009, 74,5% des établissements de crédit considérés présentaient un ratio de solvabilité supérieur ou égal à 15%, contre 54,9% à la fin de 2008. Les actifs totaux de ces banques représentaient 70% du total à la fin 2009, contre 38% fin 2008.

A l'instar du ratio de solvabilité, le ratio Tier 1 tenant compte uniquement des fonds propres de base s'est amélioré au niveau agrégé de la Place en passant de 14,1% fin 2008 à 17,4% fin 2009.

Cette amélioration de la solvabilité des banques luxembourgeoises est confirmée par l'indicateur Z-Score et par les probabilités de défaut estimées pour chaque banque (voir encadré 4.5).



Sources : BCL, CSSF

Encadré 4.5 :

## LE « Z-SCORE » ET LES PROBABILITÉS DE DÉFAUT

Le z-score est une mesure très répandue pour l'évaluation de la santé financière des établissements bancaires (voir Laeven et Levine (2006)<sup>20</sup>; Schaeck et Wolfe (2006)<sup>21</sup>; Maechler, Mitra et Worrell (2007)<sup>22</sup>). L'attractivité de cet indice réside dans son lien étroit avec la probabilité d'insolvabilité d'une banque, c'est-à-dire la probabilité que la valeur de ses actifs soit insuffisante pour couvrir le remboursement des dettes contractées.

Le z-score demeure une approximation à l'indicateur reflétant la distance par rapport au seuil de défaillance (DD)<sup>23</sup> d'une banque ou d'une société quelconque. La différence fondamentale entre le z-score et la DD est d'ordre statistique. Elle se situe dans la nature des données exploitées pour l'évaluation de la solidité financière des banques. Dans ce cadre, le z-score est une mesure conservatrice qui s'appuie exclusivement sur des informations bilantaires historiques, tandis que la DD requiert une combinaison de données de marché et de bilan des banques. En d'autres termes, la distance par rapport au défaut (DD) est reflétée par le nombre d'écart-types qui sépare la valeur de marché des actifs d'un établissement bancaire de la valeur comptable de ses dettes. En l'absence de cotations boursières pour certains établissements, le z-score représente un substitut approprié pour évaluer la solidité financière du secteur bancaire dans son ensemble et/ou des banques de manière individuelle. Par ailleurs, il peut être complété par le recours à d'autres indicateurs, tels que les indices de vulnérabilité, les ratios macro-prudentiels ou encore la modélisation des répercussions des chocs économiques ou financiers sur l'activité bancaire dans le cadre des stress-tests<sup>24</sup>.

Le z-score est défini comme étant la mesure en nombre d'écart-types, de la baisse du taux de rendement bancaire aboutissant à une absorption complète des fonds propres. Ainsi, si la valeur du z-score est élevée, le risque de défaillance devrait être assez faible. A contrario, le rapprochement du z-score de la valeur de l'écart-type du rendement des actifs est une indication d'une probabilité de défaut élevée de la banque en question.

Le z-score se présente sous la forme suivante :

$$z = \frac{k + \mu}{\sigma}$$

où ( $k$ ) représente le ratio du fonds propre de chaque banque, ( $\mu$ ) est la moyenne du rendement des actifs, approché par le rapport entre le profit après impôts et l'actif total, tandis que ( $\sigma$ ) reflète la volatilité du rendement des actifs.

Une fois les résultats du z-score calculé, les probabilités théoriques de défaut relatives à chaque période sont estimées par l'intermédiaire de la formule suivante :

$$PoD_t = N(-z_t)$$

Où ( $N$ ) est la fonction de répartition d'une variable normale centrée et réduite.

20 Laeven, L. et R. Levine (2006) : Corporate Governance, Regulation, and Bank Risk Taking, memo, Washington, World Bank.

21 Schaeck, K. Martin, C. et S. Wolfe (2006) : Are more Competitive Banking Systems More Stable? IMF Working Paper 06/143.

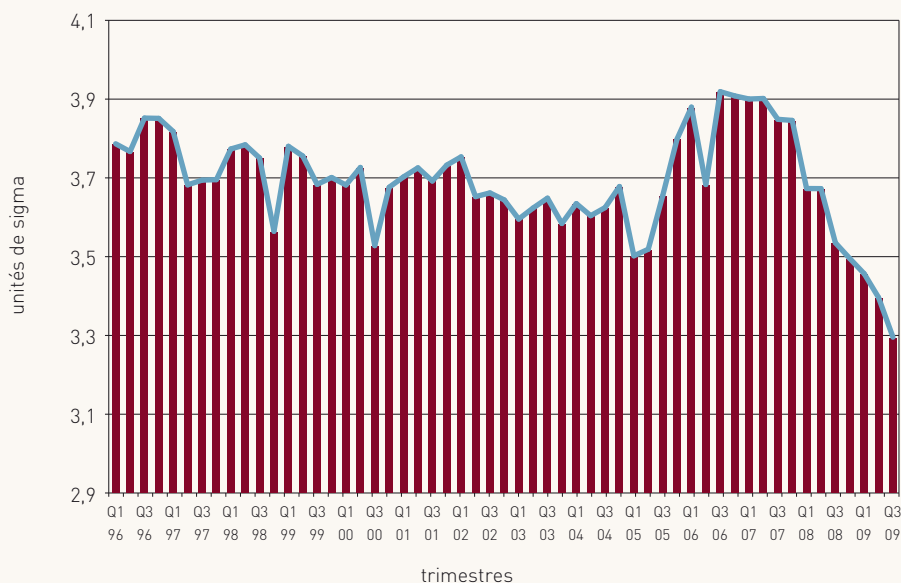
22 Maechler, A. M., S. Mitra et D. Worrell (2007) : Decomposing Financial Risks and Vulnerabilities in Eastern Europe, IMF Working Paper 07/248.

23 DtoD : Distance to default. La construction de cet indicateur (DtoD) se base sur le modèle de Merton, qui est fondé sur la théorie des options (voir Merton, R. (1974) : On the Pricing of Corporate Debt : the Risk Structure of Interest Rate ; Journal of Finance, Vol. 29, n° 2, pp. 449-470).

24 L'ensemble de ces outils sont développés au sein de la BCL pour apprécier, régulièrement, la solidité du secteur bancaire luxembourgeois.

Pour les besoins de l'analyse, le secteur bancaire luxembourgeois est représenté par les 146 banques présentes durant la période 1994T1-2009T3. Les banques disparues suite à des processus de fusion-acquisition ou à des fermetures de filiales au cours de cette période sont donc exclues de notre échantillon, tandis que les nouveaux entrants sont inclus. L'analyse est conduite sur des données en panel à fréquence trimestrielle. La valeur des variables utilisées pour le calcul de l'indice z-score est une moyenne calculée pour chaque banque en adoptant une fenêtre glissante fixée à 8 trimestres. L'évolution temporelle de l'indice z-score est reflétée par la moyenne de l'ensemble des observations disponibles au cours d'un trimestre donné. Le graphique ci-dessous illustre les résultats obtenus. D'une manière générale, les variations de l'indice agrégé z-score sont faibles, sauf pour trois périodes. Tout d'abord, un léger creux est observé en 2001-2003; il peut être attribué à l'éclatement de la bulle des valeurs technologiques. En revanche, la période 2005-2007 est caractérisée par une nette amélioration du z-score. Cette nouvelle phase reflète l'amélioration de la profitabilité des banques, qui peut être attribuée à la diminution de la volatilité des rendements des actifs bancaires; laquelle est associée à une grande stabilité de la volatilité des marchés financiers sur cette période. Enfin, il convient de souligner la nette dégradation de l'indice depuis le dernier trimestre 2007. Le recul de l'indice reflète tout d'abord l'impact des turbulences engendrées par les crédits immobiliers à risques, puis l'amplification des effets de la crise financière et de son incidence sur les valeurs des actifs bancaires. Cependant, et en dépit de l'importance de la dégradation observée tout au long de cette dernière période, le niveau agrégé de l'indice z-score demeure relativement élevé et supérieur à deux fois l'écart-type, qui reflète le seuil de vulnérabilité. Un tel niveau est synonyme d'une capacité « remarquable » du système bancaire luxembourgeois dans son ensemble, à absorber des chocs sévères et/ou de nature systémique. Toutefois, il y a lieu de rappeler que l'effet de la crise récente s'est traduit par une baisse du niveau de cet indicateur de près d'un sigma.

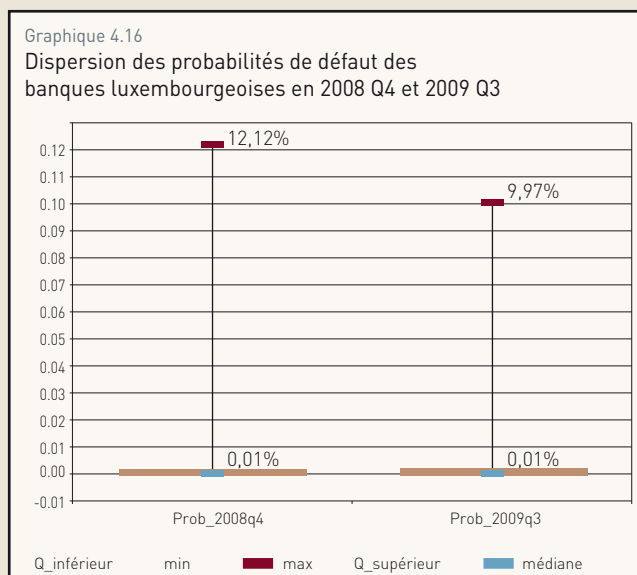
Graphique 4.15  
L'indice z-score des banques luxembourgeoises: 1996 T1 - 2009 T3



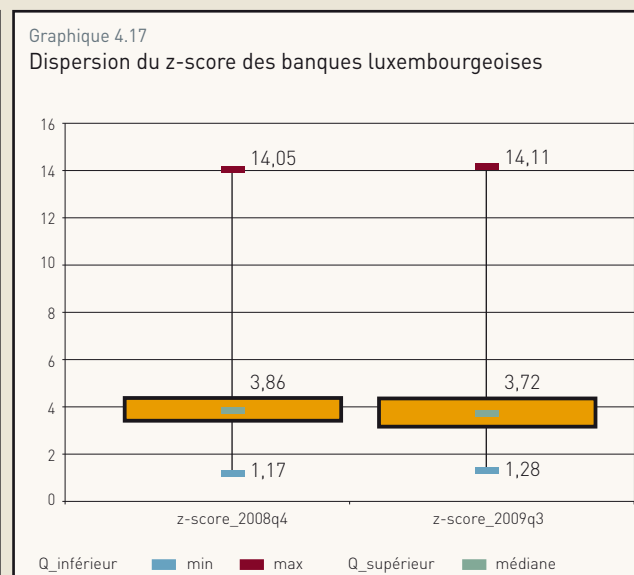
Source : BCL

Le constat de la résilience du système au niveau agrégé doit toutefois être nuancé, au vu des disparités observées sur les niveaux de l'indice entre les banques luxembourgeoises, qui affichent des degrés de vulnérabilité divers. Il n'est donc pas surprenant de constater que la probabilité théorique de défaut estimée pour certains établissements bancaires affiche des niveaux susceptibles d'engendrer des risques d'instabilité au niveau agrégé du fait des expositions réciproques et des interconnexions des établissements bancaires.

Les graphiques ci-après présentent conjointement le résumé de la dispersion des z-scores trimestriels des banques, et celui de leurs probabilités de défaut pour les années 2008 et 2009.



Source : BCL



Source : BCL

Ainsi, bien que la médiane de la probabilité de défaut demeure stationnaire (0,01%), il ressort de l'analyse que le niveau maximum de cette probabilité en 2009 affiche une baisse significative de près de deux points de pourcentage par rapport au quatrième trimestre 2008. Ainsi, après avoir atteint 12,12% au dernier trimestre 2008 pour l'établissement le plus vulnérable, la probabilité de défaut maximale affiche un net repli à 9,97% au troisième trimestre 2009. La dispersion des probabilités de défaut est moins importante, ce qui constitue plutôt un signe d'amélioration de la solidité financière des établissements bancaires.

En guise de conclusion, il faut noter que la situation financière globale du secteur bancaire est compatible avec les exigences de stabilité financière du système bancaire. Toutefois, l'examen des scores individuels des banques luxembourgeoises laisse présager la persistance d'un certain degré de fragilité, qui pourrait être, si elle se matérialisait, un facteur de contagion à l'ensemble du secteur.

### 1.1.6 La liquidité

Les activités des établissements de crédit luxembourgeois avec la clientèle non-bancaire génèrent traditionnellement un surplus de liquidités. Ceci peut être retracé par le « non-bank customer funding gap », mesurant les dépôts par rapport aux crédits à la clientèle non-bancaire. Ainsi, au niveau agrégé, le volume des dépôts non-bancaires était 1,4 fois plus élevé que celui des prêts non-bancaires au 31 décembre 2009. En comparaison annuelle, ce coefficient est resté stable. Le ratio des dépôts de la clientèle non-bancaire par rapport aux actifs liquides des banques luxembourgeoises s'est redressé en passant de 55% fin 2008 à 58% fin 2009.

Avant la crise, l'ensemble des activités des établissements de crédit leur permettait d'agir comme fournisseurs nets de liquidités sur le marché interbancaire. En fin d'année 2008, cette situation s'était renversée, le volume des dépôts interbancaires ayant dépassé celui des crédits interbancaires. Fin 2009,

la situation s'était légèrement redressée. Ainsi, le « interbank funding gap », qui met en relation les dépôts interbancaires avec les crédits interbancaires, a reculé d'un niveau de 1,02 à un niveau de 0,99 sur la période considérée.

Le « ratio de liquidité » global des banques de la Place, mesurant les actifs liquides par rapport aux passifs exigibles, s'est détérioré. En comparaison annuelle, il a diminué de 67 % fin 2008 à 65 % fin 2009.

Tableau 4.16 :  
Distribution des ratios de liquidité

Somme de bilan (€ millions)	200812			200912		
	Nombre	Ratio de liquidité moyen	% somme de bilan	Nombre	Ratio de liquidité moyen	% somme de bilan
>= 10 000	27	65%	72%	20	60%	64%
>= 2 500 et < 10 000	35	70%	21%	39	74%	28%
>= 500 et < 2 500	42	79%	6%	46	72%	7%
< 500	39	87%	1%	39	85%	1%
	143		100%	144		100%

Sources : BCL / CSSF

20 établissements de crédit représentant 64 % de la somme de bilan affichaient des bilans totaux supérieurs à 10 000 millions d'euros au 31 décembre 2009. Leur ratio de liquidité moyen était de 60%. Remarquons que ces chiffres globaux peuvent masquer des divergences non négligeables entre banques individuelles, certaines banques de la Place étant plus fortement exposées à des tensions que d'autres.

A noter que les ratios de liquidité compilés actuellement ont un contenu informationnel limité. La BCL a donc développé des outils complémentaires pour évaluer la capacité des banques à faire face à l'émergence de chocs de liquidité (voir encadré 4.6).

Encadré 4.6 :

## LA SENSIBILITÉ DES BANQUES LUXEMBOURGEOISES AUX CHOCS DE LIQUIDITÉ

Cet encadré décrit les évolutions de la vulnérabilité des banques luxembourgeoises aux chocs de liquidité. Ces chocs sont modélisés à travers six scénarios. L'impact sur la vulnérabilité est simulé par des tests d'endurance (*stress tests*). Ces scénarios reflètent les principales sources potentielles de tensions en matière de liquidité au sein du secteur bancaire luxembourgeois.

Le premier scénario décrit une situation d'évaporation de la liquidité sur le marché interbancaire, aboutissant à une baisse substantielle des positions sur ce segment. Cette évolution affecte négativement toutes les banques ayant recours à un financement à court terme sur le marché interbancaire. Néanmoins, les banques créditrices sur ce marché peuvent tirer profit de cette situation en termes de liquidité. Les trois scénarios suivants affectent potentiellement un nombre plus limité de banques : i) retrait massif des dépôts bancaires (par les ménages, les entreprises et les fonds d'investissement), ii) tirage sur les lignes de crédit engagées et iii) des difficultés opérationnelles du dépositaire conduisant à une évaporation de la liquidité à court terme. Pour ces trois scénarios, les paramètres de stress sont différents pour chaque banque puisqu'ils dépendent de la volatilité historique des paramètres de risque respectifs. Le cinquième scénario simule une hausse des décotes (*haircuts*) appliquées au collatéral mobilisé dans le cadre des opérations de refinancement de l'Eurosystème. Le sixième scénario reflète l'importance des opérations transfrontalières pour le secteur bancaire luxembourgeois, puisqu'une

large part des activités bancaires a lieu entre les entités locales et les maisons mères. Pour ce scénario, les positions intra groupe sont compensées. Comme dans le scénario « marché interbancaire », cette situation peut permettre aux banques locales, fournisseurs nets de liquidité pour leur groupe, d'améliorer leur situation.

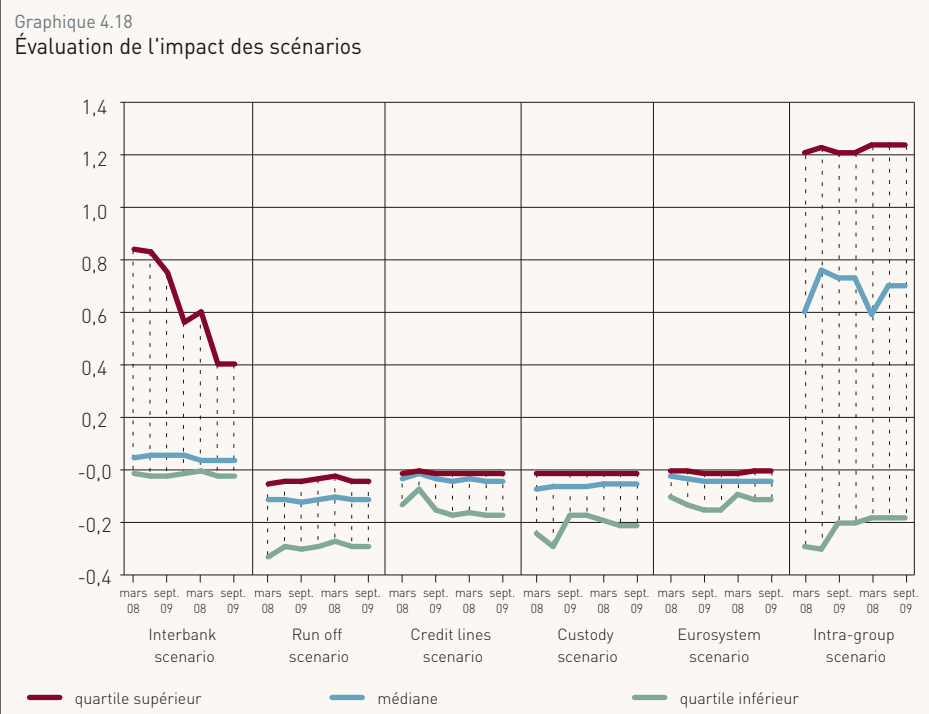
Afin d'analyser l'impact de ces différents scénarios, les chocs sont appliqués à un indicateur de liquidité. L'indicateur utilisé est le rapport entre les actifs liquides et les actifs totaux, tel qu'utilisé par Rychtárik and Stragiotti [2009]<sup>25</sup>. L'impact d'un scénario est mesuré par un changement relatif ( $r_{b,t}$ ) de l'indicateur de liquidité, c'est-à-dire de sa valeur sous stress ( $s_{b,t}$ ) par rapport à sa valeur de référence ( $b_{b,t}$ ).

$$r_{b,t} = \frac{s_{b,t}}{b_{b,t}} - 1$$

Cette méthodologie qui vise à comparer les valeurs sous stress avec les valeurs de référence des indicateurs de liquidité est basée sur les travaux de Rychtárik [2009]<sup>26</sup>. Cette approche est une version simplifiée de la méthodologie développée par Jurča and Rychtárik [2006]<sup>27</sup>, dans laquelle l'ampleur du choc est évaluée d'après la moyenne des fluctuations d'un mois à l'autre d'un ratio de liquidité prédéfini.

Le graphique suivant illustre l'impact des différents scénarios en représentant graphiquement la valeur de  $r_{b,t}$ .

Les résultats peuvent être résumés en trois points. Tout d'abord, l'exposition des banques au scénario de l'évaporation de la liquidité sur le marché interbancaire a changé entre mars 2008 et septembre 2009. Alors que la médiane et le quartile inférieur de  $r_{b,t}$  n'ont pas dévié sensiblement; le quartile supérieur a chuté de manière significative. Ce résultat suggère qu'après le mois de mars 2008, les banques ont diminué leurs positions longues sur le marché interbancaire. Par conséquent, la proportion de banques bénéficiaires dans ce scénario a diminué au cours de la période sous revue.



Source : BCL

25 Rychtárik, Š. and Stragiotti, F. [2009] « Liquidity risk monitoring framework: A supervisory tool » Banque centrale du Luxembourg, Working paper n°43/ December 2009.

26 Rychtárik, Š. [2009] « Liquidity scenario analysis in the Luxembourg banking sector » Banque centrale du Luxembourg, Working paper n°41/ September 2009.

27 Jurča, P. and Rychtárik, Š. [2006] « Stress testing of the Slovak banking sector », Biatic Volume XIV, 4/2006

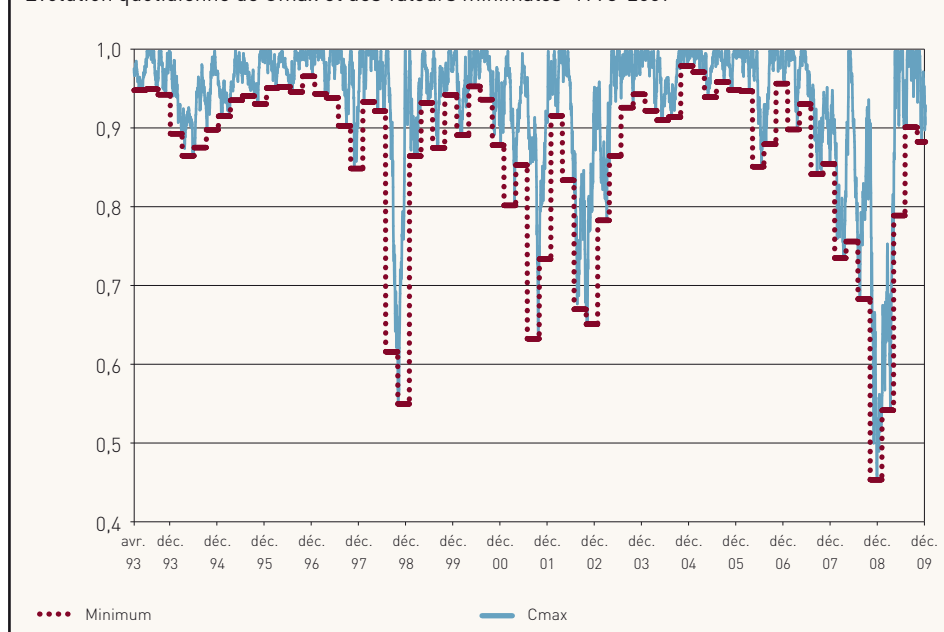
Ensuite, il y a lieu de noter que l'impact du cinquième scénario (concernant les opérations de refinancement de l'Eurosystème), s'est amoindri au printemps 2009 en ce qui concerne le quartile inférieur de  $r_{b,t}$ , lorsque plusieurs banques ont diminué leurs positions courtes avec l'Eurosystème. Cette observation peut être interprétée comme un signe positif quant à la situation générale de la liquidité dans le secteur bancaire luxembourgeois.

Enfin, le scénario le plus impactant, au vu de la médiane et du premier quartile, est celui d'un retrait massif des dépôts bancaires. Tout retrait important des dépôts par les entreprises, les fonds d'investissement ou les ménages (y compris les dépôts en banque privée) conduirait à des tensions substantielles en matière de liquidité pour la plupart des banques.

### 1.1.7 Appréciation de la vulnérabilité du secteur bancaire

Graphique 4.19

Évolution quotidienne de Cmax et des valeurs minimales 1993-2009



Source : BCL

variable à la date  $t$  et du maximum observé au cours d'une période donnée (ratio Cmax)<sup>29</sup>. Pour cela, la période 1993T1-2009T3 est découpée en intervalles de 3 mois, selon une fenêtre glissante. Dans chaque fenêtre on retient la mesure de valeur absolue minimale. A titre d'illustration, les graphiques ci-dessous affichent conjointement les valeurs quotidiennes et minimales du ratio Cmax, pour l'indice boursier européen d'une part et pour les dépôts interbancaires d'autre part.

La Banque centrale du Luxembourg publie régulièrement un indice reflétant le degré de vulnérabilité du secteur bancaire. Celui-ci est construit à partir d'un éventail de variables bilantaires et de pertes et profits (dépôts à vue et interbancaires, profitabilité, variabilité des fonds propres, FRBG), macro-financières (rendements de l'indice boursier européen) et de structure compétitive (nombre de banques) susceptibles de constituer autant d'indicateurs avancés de la vulnérabilité du système face à des chocs macroéconomiques<sup>28</sup>.

En réalité, il s'agit de procéder à des transformations sur les variables désaisonnalisées, afin de capter l'impact des chocs sur leur évolution. La démarche consiste à calculer le ratio du niveau de la

28 Pour une présentation détaillée de la méthodologie Cf. Rouabah A., (2007) : Mesure de la Vulnérabilité du Secteur Bancaire Luxembourgeois, Banque Centrale du Luxembourg, Cahier d'études, n° 24, Avril.

29 Cette mesure est qualifiée dans la littérature de « CMAX ». Elle s'apparente à la notion de « Maximum Drawdown » utilisée couramment en gestion de portefeuille. Elle est quantifiée par le ratio : CMAXt = (variable à l'instant t)/(maximum de la variable au cours des 3 mois).



L'indicateur Cmax calculé sur l'indice boursier met en évidence différentes périodes de forte baisse du marché boursier européen, tandis que l'assèchement du marché interbancaire pendant la récente crise est reflété par une baisse importante de près de 20% du minimum des dépôts interbancaires dans les bilans des banques luxembourgeoises, en particulier au cours du dernier trimestre de 2008 et du premier trimestre de 2009.

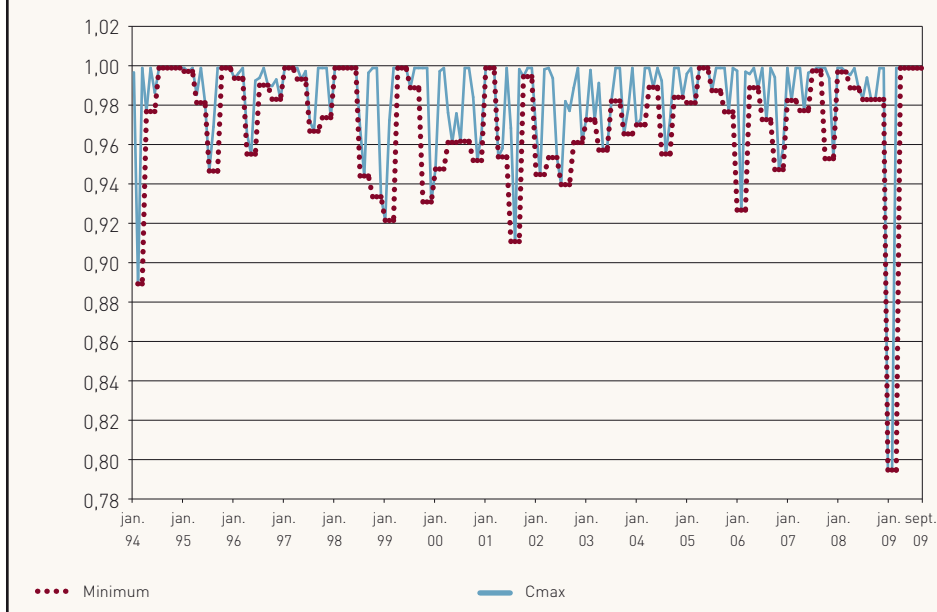
Afin de contourner les limites des résultats issus de l'application d'une seule méthodologie d'agrégation et afin de s'assurer de leur robustesse, les diverses composantes de l'indice de vulnérabilité sont agrégées selon différentes approches. Par ailleurs, la vraisemblance de l'indice est testée en mettant sa dynamique en regard de périodes de vulnérabilité ou de crises avérées.

Enfin, un modèle économétrique composé de trois équations est utilisé pour prédire l'évolution de l'indice de vulnérabilité. Les variables explicatives retenues pour la prévision de cet indice sont afférentes au PIB et à l'investissement physique de la zone euro, au volume des crédits accordés à l'économie luxembourgeoise ainsi qu'aux rendements de l'indice boursier Euro Stoxx. Les prévisions sont obtenues par la résolution du modèle de manière stochastique à travers la réalisation de 10 000 simulations. La dynamique de cet indice constitue un outil d'analyse pertinent de la situation macro-prudentielle.

Le graphique 4.21 illustre la dynamique historique de l'indice et les projections de son évolution au cours des huit prochains trimestres (2009q4-2011q4). Il est exprimé en

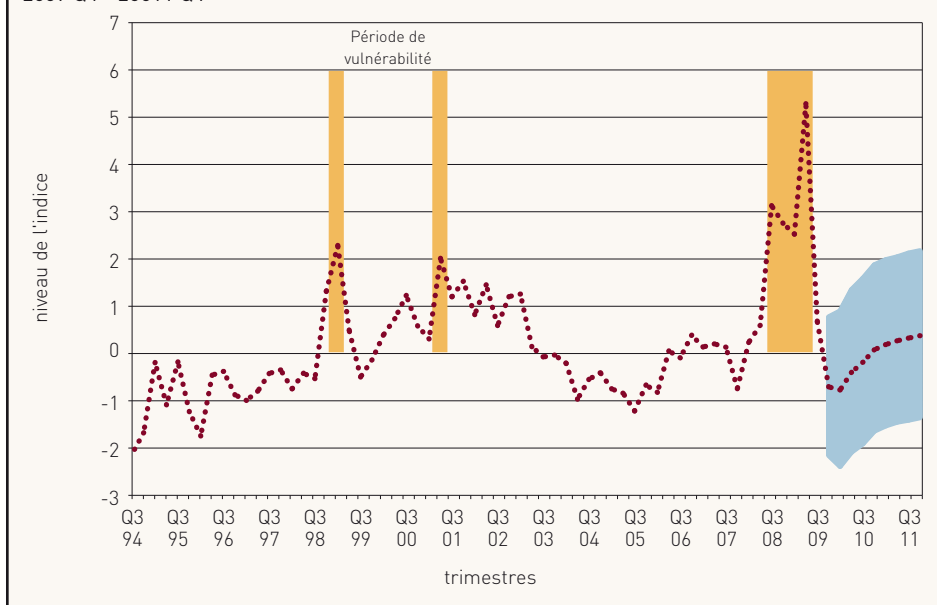
déviations par rapport à sa moyenne historique. Par conséquent, tout écart positif, respectivement négatif, est synonyme d'un stress d'intensité supérieure, respectivement inférieure à cette moyenne. Dans ce cadre, et compte tenu de la standardisation de l'indice, le franchissement du seuil, caractérisé par deux fois l'écart-type inconditionnel, reflète l'entrée dans une phase de vulnérabilité importante du secteur bancaire.

Graphique 4.20  
Évolution mensuelle des valeurs Cmax des dépôts interbancaires : 1994M1-2009M9



Source : BCL

Graphique 4.21  
Prévision de l'évolution de l'indice de vulnérabilité des banques luxembourgeoises 2009 Q4 - 2011 Q4



Source : BCL



A partir des résultats affichés sur ce graphique, on constate que la dynamique de l'indice affiche une rupture importante à partir du troisième trimestre de 2008. Elle met en évidence une période de vulnérabilité très élevée pour le secteur bancaire luxembourgeois. En réalité, l'accroissement du risque s'est matérialisé par la mise en sursis de paiement de plusieurs établissements bancaires de droit luxembourgeois. L'apport de garanties et de fonds publics au cours du quatrième trimestre de l'année 2008 pour deux grandes banques est une seconde illustration de la sévérité du choc induit par la faillite de la banque d'investissement Lehman & Brothers.

La décomposition de l'indice de vulnérabilité permet de quantifier la contribution de chaque variable à la progression du niveau de stress. L'érosion de la rentabilité des établissements bancaires, l'effondrement des indices boursiers, des dépôts interbancaires et la progression des provisions pour divers risques ont été les principaux contributeurs de la fragilisation du système financier luxembourgeois.

Cette évolution préjudiciable s'est inversée au cours du troisième trimestre de l'année 2009. En effet, l'indice de vulnérabilité a convergé vers un niveau suffisamment compatible avec les exigences de la stabilité financière. Les résultats de nos estimations laissent présager que le degré de stress demeure très faible. L'examen de la trajectoire prévue pour cet indice au cours des huit trimestres à venir affiche une tendance très proche du niveau du risque historique moyen.

### 1.1.8 Conclusions

La crise a mis à rude épreuve les systèmes financiers nationaux, les finances publiques et l'économie réelle. Elle a révélé, par ailleurs, de multiples facteurs de fragilité spécifiques aux établissements financiers, mais aussi des limites du cadre prudentiel actuel. De l'avis de plusieurs experts, remédier à l'absence d'une approche macro-prudentielle permettant d'appréhender le risque agrégé ou commun à l'ensemble des acteurs, est une nécessité. L'ajustement et/ou l'adoption de nouvelles règles micro-prudentielles pour atténuer la pro-cyclicité, l'excès de l'effet de levier et les insuffisances en matière de gestion de la liquidité doit être envisagé. Dans ce cadre, il est nécessaire que les autorités compétentes définissent, a priori, le périmètre de la régulation afin d'assurer un meilleur équilibre entre la réglementation et la discipline de marché. L'application d'une manière uniforme de normes contraignantes à l'ensemble des établissements financiers, sans tenir compte ni de la taille ni du modèle d'activité serait préjudiciable à la croissance économique et à l'efficacité des systèmes financiers.

Au niveau du secteur financier luxembourgeois, la récente crise a eu des répercussions importantes sur sa performance et sa solidité. L'emploi dans le secteur bancaire a décliné de 3,11 %; tandis que les bilans agrégés des établissements bancaires affichaient une baisse de 20,5 % en 2009 par rapport au niveau observé à la fin d'octobre 2008. Il semble que cette tendance se soit poursuivie dans la mesure où les chiffres du mois de février 2010 révèlent un repli de l'actif bilantaire de 1,4 % par rapport à son niveau du mois de décembre 2009. L'érosion du volume d'activité au Luxembourg semble être dictée par une volonté des établissements de crédit de réduire leur endettement (deleveraging). En effet, la décline des actifs s'est traduite par une progression significative de près de 11 % du capital Tier 1 et par une diminution du ratio d'endettement de 1 point.

En guise de conclusion, la solvabilité du secteur bancaire s'est renforcée. Les facteurs sous-jacents à cette évolution sont multiples: désendettement des établissements bancaires, décline des provisions et des corrections de valeurs, progression des profits,... Néanmoins, le degré d'exposition du secteur bancaire luxembourgeois au risque souverain demeure important. Et la matérialisation d'un tel risque serait préjudiciable à la stabilité du système financier dans son ensemble. Toutefois, cette conclusion est à relativiser dans la mesure où l'enquête du premier trimestre 2010 de la BCL sur la distribution du crédit bancaire révèle une tendance baissière de l'exposition des banques luxembourgeoises au risque de contrepartie.

## 2 LES AUTRES ACTEURS DU SECTEUR FINANCIER

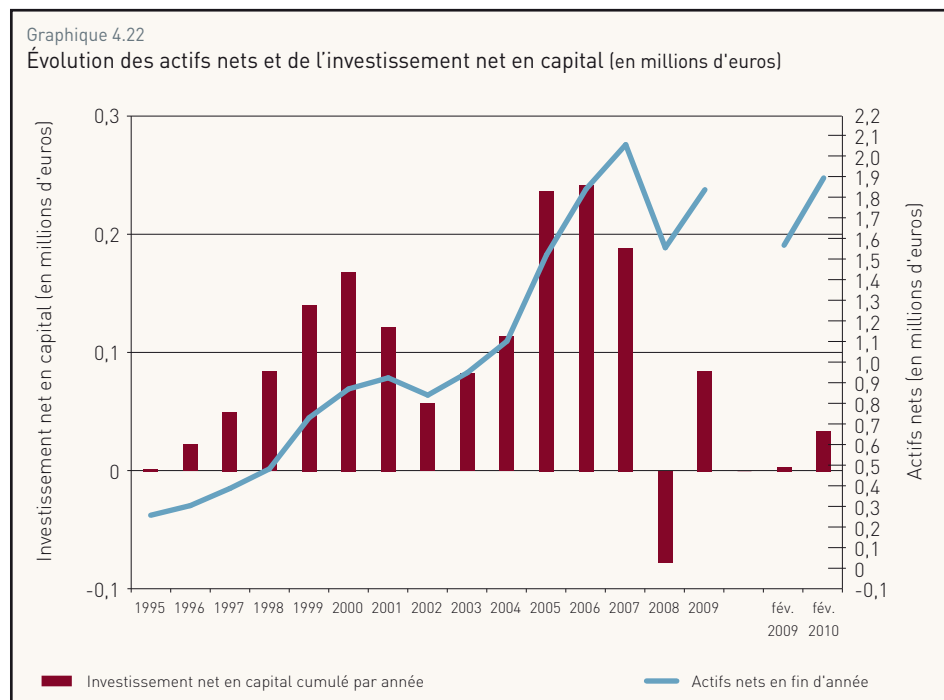
### 2.1 LES ORGANISMES DE PLACEMENT COLLECTIF

#### 2.1.1 L'évolution en nombre

L'analyse de l'évolution du nombre d'organismes de placement collectif inscrits au Luxembourg en 2009 fait ressortir deux tendances. On note tout d'abord un léger progrès de 91 unités supplémentaires en 2009, puisque le nombre des OPC est passé de 3 372 en décembre 2008 à 3463 à la fin de l'année 2009. Parallèlement à cette évolution, le nombre de compartiments affichait un repli de 93 unités pour s'élever à 12 232. Il convient encore de relever qu'au cours des mois de janvier et février 2010, le nombre d'OPC a augmenté de 35 unités pour s'élever à 3 498; tandis que le nombre de compartiments a progressé de 193 unités pour s'élever à 12 425 unités.

#### 2.1.2 L'évolution de la valeur nette d'inventaire des OPC

L'amélioration de l'environnement économique, doublée d'une évolution positive marquée des marchés financiers à partir du second trimestre de l'année 2009 s'est progressivement répercutée sur les performances des fonds. La valeur nette d'inventaire s'est appréciée de près de 18% par rapport au niveau observé à la fin de l'année 2008. A la fin de l'année 2009, elle s'élevait, désormais, à 1 840 993 millions d'euros. Les récentes révisions des prévisions en matière de croissance économique dans la majorité des pays ainsi que le regain de l'appétit à l'égard du risque offrent des perspectives très favorables à la poursuite de cette tendance positive.



Sources : BCL, CSSF

Le mécanisme de valorisation a joué un rôle prépondérant dans la progression de la valeur nette d'inventaire. En effet, l'amélioration des conditions des marchés a contribué à hauteur de 70% à la progression de la VNI; tandis que les 30% restants s'expliquent par la variation du volume net d'investissement. Il y a lieu de rappeler que la VNI a affiché, en 2009, une progression soutenue de 281 340 millions d'euros. Cette situation contraste avec celle observée à la fin de l'année 2008 dans la mesure où le désinvestissement avait atteint la valeur de -77 191 millions. Le retour de l'optimisme a engendré un investissement net en capital à hauteur de 84 369 millions d'euros en 2009 en faveur des fonds luxembourgeois. Au cours des deux premiers mois de l'année 2010, la VNI a progressé de 56 941 millions d'euros. Cette augmentation s'explique à la fois par un apport net en capital de 34 162 millions d'euros et par l'impact de la variation des marchés financiers qui se chiffre à 22 779 millions d'euros. Dans ce contexte, l'apport net en capital pour l'année 2009 se chiffrait à 84 369 millions d'euros.

Tableau 4.17:

## Variation mensuelle (en %) du patrimoine des OPC

	Nombre d'OPC	Nombre de compart.	Valeur nette d'inventaire	Investissement net en capital <sup>1)2)</sup>	Variation des marchés financiers <sup>2)3)</sup>	Variation annuelle en termes bruts	Variation annuelle en %	Variation mensuelle en termes bruts	Variation mensuelle en %
2000	1 785	6 995	874 600	168 200	-28 118	140 082	19,1		
2001	1 908	7 519	928 447	121 700	-67 900	53 847	6,2		
2002	1 941	7 806	844 508	57 314	-141 206	-83 939	-9,0		
2003	1 870	7 509	953 302	82 609	26 185	108 794	12,9		
2004	1 968	7 876	1 106 222	113 731	39 189	152 920	16,0		
2005	2 060	8 497	1 525 208	236 277	182 709	418 986	37,9		
2006	2 238	9 473	1 844 850	241 344	78 298	319 642	21,0		
2007	2 868	11 115	2 059 395	188 488	26 057	214 545	11,6		
2008	3 372	12 325	1 559 653	-77 191	-422 549	-499 742	-24,3		
<b>2008</b>									
jan.	2 932	11 262	1 951 141	-7 580	-100 674	55 331	2,9	-108 254	-5,3
fév.	2 972	11 387	1 962 845	9 027	2 677	54 138	2,8	11 704	0,6
mars	3 012	11 498	1 895 445	4 794	-72 194	-31 915	-1,7	-67 400	-3,4
avril	3 083	11 602	1 964 076	17 993	50 638	-2 920	-0,1	68 631	3,6
mai	3 105	11 716	1 996 959	15 709	17 174	-27 703	-1,4	32 883	1,7
juin	3 153	11 797	1 902 092	-15 346	-79 521	-144 930	-7,1	-94 867	-4,8
juil.	3 220	11 964	1 896 357	9 644	-15 379	-156 620	-7,6	-5 735	-0,3
août	3 284	12 110	1 917 993	3 149	18 487	-117 301	-5,8	21 636	1,1
sep.	3 322	12 234	1 796 696	-28 362	-92 934	-262 448	-12,7	-121 297	-6,3
oct.	3 351	12 300	1 647 028	-69 109	-80 558	-476 491	-22,4	-149 668	-8,3
nov.	3 364	12 374	1 604 237	-6 873	-35 918	-459 560	-22,3	-42 791	-2,6
déc.	3 372	12 325	1 559 653	-10 237	-34 347	-499 742	-24,3	-44 584	-2,8
<b>2009</b>									
jan.	3 398	12 278	1 571 534	3 458	8 423	-379 607	-19,5	11 881	0,8
fév.	3 402	12 255	1 530 291	-4 375	-36 868	-432 554	-22,0	-41 243	-2,6
mars	3 396	12 200	1 526 563	-226	-3 502	-368 882	-19,5	-3 728	-0,2
avril	3 415	12 177	1 592 932	7 005	59 364	-371 144	-18,9	66 369	4,3
mai	3 425	12 172	1 619 269	8 080	18 257	-377 690	-18,9	26 337	1,7
juin	3 435	12 172	1 631 256	4 272	7 715	-270 836	-14,2	11 987	0,7
juil.	3 438	12 164	1 706 030	22 448	52 326	-190 327	-10,0	74 774	4,6
août	3 449	12 198	1 739 417	16 128	17 259	-178 576	-9,3	33 387	2,0
sep.	3 457	12 207	1 773 834	10 467	23 950	-22 862	-1,3	34 417	2,0
oct.	3 454	12 247	1 777 528	13 645	-9 951	130 500	7,9	3 694	0,2
nov.	3 473	12 251	1 788 910	2 111	9 271	184 673	11,5	11 382	0,6
déc.	3 463	12 232	1 840 993	1 356	50 727	281 340	18,0	52 083	2,9
<b>2010</b>									
jan.	3 480	12 316	1 860 688	21 474	-1 779	289 154	18,4	19 695	1,1
fév.	3 498	12 425	1 897 934	12 688	24 558	367 643	24,0	37 246	2,0

Source: CSSF

1) L'investissement net se définit comme le montant des émissions nettes diminué des rachats nets ajustés pour tenir compte des OPC entrés en liquidation.

2) Montants cumulés par année sauf pour les données mensuelles relatives aux années 2008 et 2009.

3) Il s'agit de la variation de la VNI en termes bruts qui est due à la variation des marchés financiers.

L'analyse des segments et/ou de la politique d'investissement des fonds révèle des divergences plus au moins importantes en matière de rendement. Dans ce cadre, la valeur nette d'inventaire des fonds investis en actions a réagi avec plus d'intensité, en 2009, aux évolutions des marchés que les fonds obligataires et mixtes. La hausse affichée fut de 44,4 % ; tandis que la progression enregistrée par les fonds obligataires et mixtes n'était que de 20,13 % et 13,32 % respectivement. En d'autres termes, l'encours des fonds investis en actions a atteint à la fin de l'année 2009 la valeur de 563 103 millions d'euros contre une valeur de 390 000 millions à la fin de l'année 2008. Quant aux OPC obligataires et mixtes, l'encours des parts au 31 décembre 2009 représentait respectivement 514 510 et 327 223 millions d'euros, tandis qu'il atteignait un encours de 428 102 millions pour les premiers et 288 752 pour les seconds à la fin de l'année 2008.

En dépit de ce dynamisme certain qui caractérisait les fonds en 2009, il est important d'être attentif aux évolutions futures du marché obligataire. L'encours des fonds obligataires représente près de 37% de la valeur nette d'inventaire de l'ensemble des fonds. Et les menaces qui pèsent à la fois sur certains pays de la zone euro, mais aussi sur d'autres zones géographiques, sont susceptibles d'affecter amplement les performances enregistrées. L'encadré qui suit donne un aperçu sur le degré d'exposition des organismes de placement collectif luxembourgeois aux risques-pays.

Encadré 4.7 :

### DÉTENTION DE TITRES PUBLICS PAR LES ORGANISMES DE PLACEMENT COLLECTIF

Les organismes de placement collectif (OPC) luxembourgeois détiennent des titres émis par des administrations publiques pour un volume total de 304 165 millions d'euros, dont 206 405 millions d'euros ont été émis par des pays de la zone euro. Au 31 décembre 2009, le volume total des titres publics détenus par les OPC représentait 16,5% de la valeur nette d'inventaire qui s'élevait à 1 840 993 millions d'euros.

Tableau 4.18 :

Encours de titres publics émis par des pays de l'Union européenne, détenus par les OPC luxembourgeois (en millions d'euros)

	2008/12	2009/03	2009/06	2009/09	2009/12
Italie	44 808	50 207	50 506	55 373	61 023
Allemagne	45 254	46 220	48 876	50 575	51 907
France	36 999	38 593	40 223	40 995	40 371
Pays-Bas	13 008	12 747	11 319	12 764	11 859
Belgique	9 128	10 988	11 085	11 396	10 521
Grèce	9 238	9 108	8 033	8 966	8 410
Espagne	6 801	6 765	6 028	7 173	7 994
Autriche	5 068	4 385	3 915	4 060	4 378
Finlande	2 380	3 140	2 506	3 220	3 870
Irlande	2 495	2 313	2 067	3 187	3 605
Portugal	2 126	1 604	1 693	1 621	1 794
Slovénie	201	194	172	245	230
Slovaquie	228	175	223	236	228
Chypre	467	118	23	79	163
Luxembourg	57	49	60	54	52
<b>Zone euro</b>	<b>178 258</b>	<b>186 607</b>	<b>186 728</b>	<b>199 943</b>	<b>206 405</b>
Grande-Bretagne	5 772	6 875	6 682	7 484	7 358
Suède	4 783	3 021	3 824	4 111	5 836
Pologne	2 571	1 977	2 958	3 693	4 522
Hongrie	1 760	1 321	1 937	2 357	2 365
République Tchèque	797	720	892	1 058	1 330
Danemark	963	787	684	810	962
Lituanie	7	17	189	202	356
Roumanie	97	113	89	319	254
Bulgarie	16	19	15	24	53
Lettonie	0	0	0	1	1
<b>UE hors zone euro</b>	<b>16 764</b>	<b>14 850</b>	<b>17 271</b>	<b>20 058</b>	<b>23 036</b>
<b>Union européenne</b>	<b>195 023</b>	<b>201 456</b>	<b>203 998</b>	<b>220 002</b>	<b>229 442</b>

Source : BCL

En ce qui concerne les émissions par les pays dont les finances publiques se caractérisent actuellement par une dette publique et/ou un déficit élevés, les OPC luxembourgeois détiennent un volume total de 82 826 millions d'euros au 31 décembre 2009, dont 61 023 millions d'euros, soit 73,7%, ont été émis par l'Italie. Le tableau suivant illustre l'évolution de cet encours depuis la fin de l'année 2008.

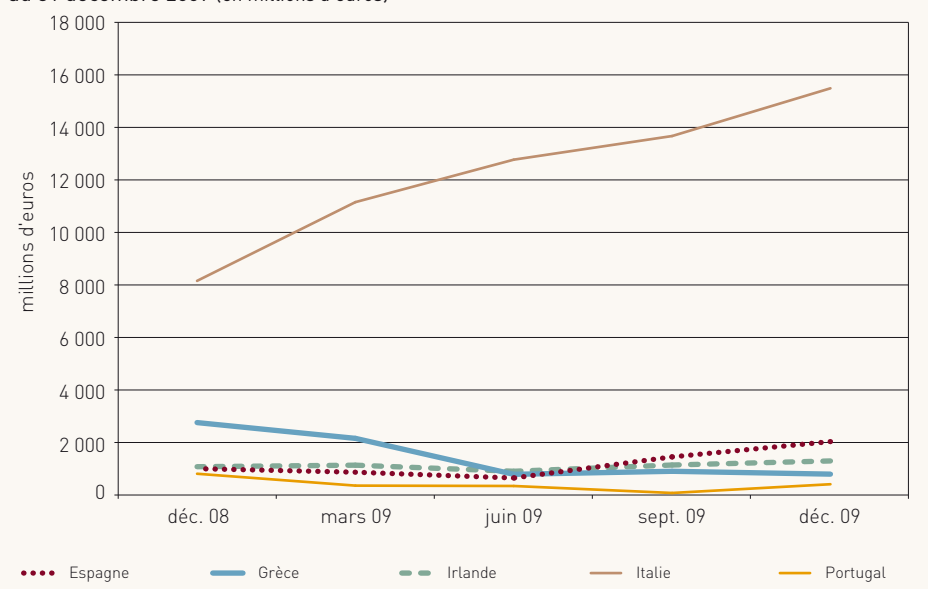
Tableau 4.19 :  
Encours de titres publics détenus par les OPC luxembourgeois et émis par les pays à dette et/ou déficit élevés (en millions d'euros)

	Espagne	Grèce	Irlande	Italie	Portugal	Total
12-2008	6 801	9 238	2 495	44 808	2 126	65 468
03-2009	6 765	9 108	2 313	50 207	1 604	69 997
06-2009	6 028	8 033	2 067	50 506	1 693	68 327
09-2009	7 173	8 966	3 187	55 373	1 621	76 320
12-2009	7 994	8 410	3 605	61 023	1 794	82 826

Source : BCL

Tel qu'il ressort du tableau 4.19, l'encours total sur les pays de la zone euro présentant une dette importante par rapport au produit intérieur brut (PIB) et/ou un déficit important en 2009, a augmenté de 26,5%, soit 17 356 millions d'euros au cours des douze derniers mois. Dans ce contexte, on remarquera la progression importante de l'encours de titres publics émis par l'Italie, qui a progressé de 16 215 millions d'euros, soit 36,2%, alors que l'encours de titres émis par la Grèce a diminué de 828 millions d'euros, soit 9,0%.

Graphique 4.23  
Évolution de l'encours de titres publics détenus par les OPC luxembourgeois au 31 décembre 2009 (en millions d'euros)



Source : BCL

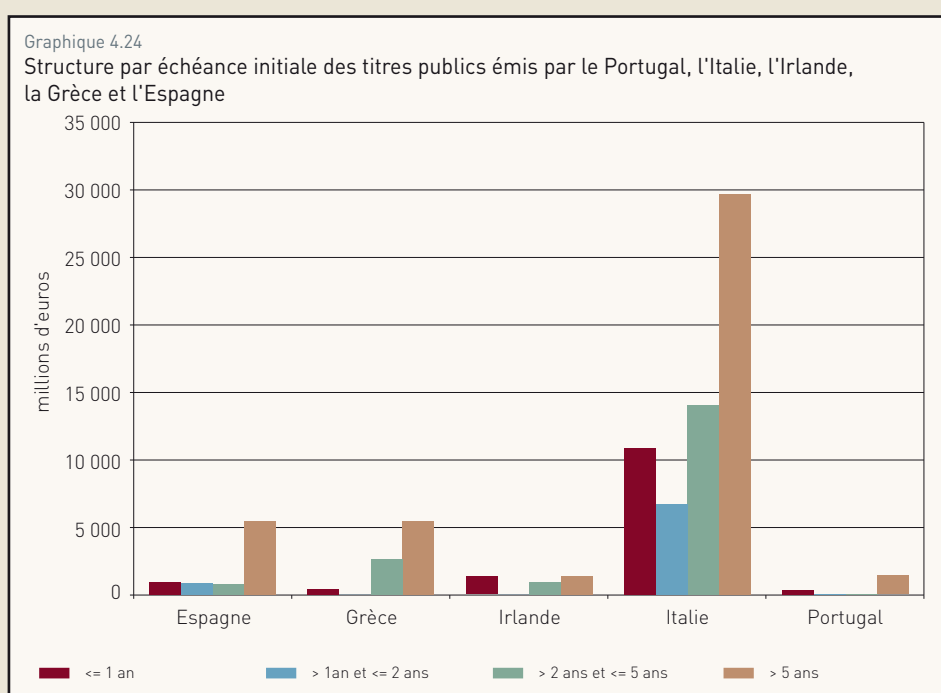
Dans ce contexte, il convient encore de relever que les OPC monétaires détenaient des titres publics émis par les pays précités pour un montant total de 19 815 millions d'euros au 31 décembre 2009. Notons finalement qu'au 31 décembre 2009, les OPC monétaires luxembourgeois affichaient une VNI de 340 890 millions d'euros.

Enfin, et sur base des chiffres disponibles, il semblerait que les OPC luxembourgeois ont diminué leur exposition à la Grèce en réduisant la détention de titres émis par ce pays au profit d'autres pays. Toutefois, il n'est pas à exclure que la réduction des encours de titres grecs peut s'expliquer par les tensions accrues qui pèsent sur les finances publiques grecques et les perspectives économiques moins favorables que celles prévues pour d'autres pays de la zone euro.

Dans ce contexte, il convient encore de relever que les OPC monétaires détenaient des titres publics émis par les pays précités pour un montant total de 19 815 millions d'euros au 31 décembre 2009. Notons finalement qu'au 31 décembre 2009, les OPC monétaires luxembourgeois affichaient une VNI de 340 890 millions d'euros.

En ce qui concerne l'échéance initiale des titres publics émis par les pays précités, à la fin de l'année 2009, la majeure partie des titres détenus ont une échéance initiale supérieure à 5 ans. Ce constat n'est guère surprenant si l'on considère qu'habituellement les titres émis par des administrations publiques sont dotés d'une échéance relativement longue de 10 ans ou plus.

Toutefois, un volume important de titres émis par l'Italie se caractérise par une échéance initiale inférieure ou égale à 1 an. En effet, pour ce qui est des seuls titres italiens détenus par les OPC luxembourgeois, 10 815 millions d'euros sur un total de 61 023 millions d'euros ont une échéance initiale et, partant, également une échéance résiduelle, inférieure ou égale à 1 an.



Source : BCL

### 2.1.3 Les OPC monétaires

#### a) Le nombre de compartiments

Au 31 décembre 2009, 479 compartiments monétaires étaient officiellement enregistrés auprès de la CSSF par rapport à 477 compartiments monétaires au 31 décembre 2008. Notons encore que le nombre des OPC monétaires est resté relativement stable au cours des deux premiers mois de l'année 2010. Ainsi, au 28 février, la place comptait 480 OPC monétaires.

#### b) La somme du bilan

Au 31 décembre 2009, la somme de bilan des OPC monétaires s'élevait à 319 155 millions d'euros contre 340 223 millions d'euros au 31 décembre 2008. Sur l'année, on constate donc une baisse de 21 068 millions d'euros soit - 6,19%. Les OPC monétaires continuent donc à perdre leur attrait pour les investisseurs, ce qui va de pair avec la reprise des marchés financiers. En effet, depuis avril 2009, face aux principaux indices

boursiers à la hausse, les investisseurs se tournent vers les OPC ayant une politique d'investissement orientée davantage vers les instruments financiers au détriment des OPC monétaires où les rendements semblent plus limités. A titre de rappel, lors de la crise, les OPC monétaires ont connu un attrait important notamment en raison de la sécurité des investissements. Au cours des deux premiers mois de l'année 2010, la somme de bilan des OPC monétaires a baissé de 4 253 millions d'euros, soit 1,3%.

### c) La politique d'investissement

Les investissements des OPC monétaires sont majoritairement, voire exclusivement, constitués de dépôts en banques et de titres de créance dont l'échéance initiale et/ou résiduelle n'excède pas 12 mois.

Au 31 décembre 2009, le portefeuille de titres autres que des actions représentait 81,4% contre 78,9% à la fin du trimestre précédent. Parallèlement, les créances sur les établissements de crédit s'élevaient à 16,9% contre 20,2% au trimestre précédent. A titre de remarque, au 31 décembre 2008, les créances sur les établissements de crédit s'élevaient à 31,1%. Ce retournement s'explique par les effets de la crise financière. Lors de la crise, la politique d'investissement des OPC monétaires avait basculé en faveur de placements bancaires considérés comme moins risqués.

Le portefeuille des titres autres que des actions se décompose en titres émis par des établissements de crédit (56,9% contre 56,8% au trimestre précédent), des titres émis par le secteur public (23,1% contre 26,2% au trimestre précédent) et des titres émis par le secteur privé non-bancaire (20% contre 17% au trimestre précédent).

Tableau 4.20 :

Portefeuille de titres autres que des actions détenus par les OPC monétaires luxembourgeois (en millions d'euros, sauf indication contraire, encours en fin de période)

Emetteur des titres	Montants en millions d'euros			Variation en millions d'euros et en %				Poids relatif	
	2008/12	2009/09	2009/12	2008/12 - 2009/12		2009/09 - 2009/12		2009/12	
				en millions d'euros	en %	en millions d'euros	en %	Total <sup>1)</sup>	Zone géographique <sup>2)</sup>
<b>Emetteurs résidents</b>	2 665	2 799	3 094	429	16,1	294	10,5	1,2	100,0
Etablissements de crédit	1 758	2 135	2 224	466	26,5	90	4,2	0,8	71,9
Administrations publiques	0	43	0	0	-	- 43	-	-	-
Autres secteurs	907	622	869	- 37	-4,1	248	39,9	0,3	28,1
Autres intermédiaires financiers	743	604	813	69	9,3	209	34,6	0,3	26,3
Sociétés d'assurances et fonds de pension	62	0	0	- 62	-	0	-	-	-
Sociétés non financières	101	18	57	- 44	-43,7	39	220,1	0,0	1,8
Ménages et ISBLM	0	0	0	0	-	0	-	-	-
<b>Emetteurs des autres pays de la zone euro</b>	113 612	137 537	136 254	22 642	19,9	- 1 283	-0,9	52,0	100,0
Etablissements de crédit	62 608	73 738	73 595	10 988	17,6	- 143	-0,2	28,1	54,0
Administrations publiques	25 429	41 840	40 292	14 863	58,4	- 1 548	-3,7	15,4	29,6
Autres secteurs	25 575	21 959	22 366	- 3 209	-12,5	407	1,9	8,5	16,4
Autres intermédiaires financiers	14 645	16 167	15 389	744	5,1	- 778	-4,8	5,9	11,3
Sociétés d'assurances et fonds de pension	1 182	1 057	570	- 612	-51,8	- 487	-46,1	0,2	0,4
Sociétés non financières	9 747	4 734	6 407	- 3 340	-34,3	1 673	35,3	2,4	4,7
Ménages et ISBLM	0	0	0	0	-	0	-	-	-
<b>Emetteurs du reste du monde</b>	112 236	125 310	122 892	10 656	9,5	- 2 418	-1,9	46,9	100,0
Etablissements de crédit	83 696	75 227	73 321	- 10 375	-12,4	- 1 907	-2,5	28,0	59,7
Administrations publiques	4 199	27 529	20 295	16 096	383,3	- 7 234	-26,3	7,7	16,5
Autres secteurs	24 341	22 554	29 277	4 935	20,3	6 722	29,8	11,2	23,8
<b>Total</b>	<b>228 513</b>	<b>265 647</b>	<b>262 240</b>	<b>33 727</b>	<b>14,8</b>	<b>- 3 407</b>	<b>-1,3</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Source: BCL

1) Poids relatif par rapport au total du portefeuille de titres autres que des actions

2) Poids relatif par rapport au total du portefeuille de titres autres que des actions émis par des résidents de la zone géographique concernée



La quote-part des titres émis par le secteur public s'élevait à 23,1 % au 31 décembre 2009 contre 26,2 % au 30 septembre 2009 et 4,7 % en juin 2008. Cette importance s'explique par deux facteurs majeurs : d'une part, la recherche de placements à faible risque lors de la crise et, d'autre part, le besoin de financement accru des administrations publiques face à l'ampleur des programmes de relance économique.

## 2.2 LES ASSURANCES<sup>30</sup>

Dans un contexte de reprise des marchés financiers, le secteur des assurances a clôturé l'année 2009 avec un quatrième trimestre remarquable. Bien que l'encaissement des branches non vie ait reculé de 12,95 % par rapport à l'excellent 4<sup>ème</sup> trimestre de 2008, les primes en assurance-vie ont augmenté de 171,08 %. Grâce aux bonnes performances des trimestres précédents, l'ensemble de l'année 2009 a enregistré une croissance exceptionnelle des primes de 52,57 % : les branches vie ont progressé de 63,19 %, alors que celles de l'assurance non vie ont enregistré un léger recul de 3,57 %.

Dans le domaine de l'assurance-vie, toutes les branches participent au dynamisme de l'encaissement. La croissance de 48,07 % de l'encaissement relatif aux produits en unités de compte a mis un terme provisoire au déclin de cette activité, dû à la crise des marchés boursiers, alors que l'envolée des primes des produits vie à rendements garantis s'est poursuivie avec une progression de 112,86 %. Largement prépondérants depuis de nombreuses années, les produits en unités de compte ont vu leur part de marché diminuer et les primes correspondantes ne constituent plus que 70 % de l'encaissement contre 78 % en 2008. L'évolution des produits classiques reste influencée par les produits d'épargne-pension au titre de l'article 111bis de la loi sur l'impôt sur le revenu : les 44 288 contrats – en progression de 3,83 % par rapport à 2008 – ont généré un encaissement de 69,11 millions d'euros, soit 18,52 % de plus qu'en 2008. L'épargne gérée à ce titre s'élève à 395 millions d'euros à la fin de l'année 2009. Le total des provisions techniques des assureurs vie s'établit à 68,77 milliards d'euros à la fin de l'année 2009, en progression de 32,68 % par rapport à fin 2008 et de 15,13 % par rapport à la fin du mois de septembre 2009. Les résultats des entreprises vie s'inscrivent avec 113 millions d'euros en progression de 287 % par rapport à l'exercice précédent.

L'assurance non vie hors assurances maritimes régresse de 2,01 %. L'encaissement des assureurs travaillant essentiellement, sinon exclusivement, sur le marché luxembourgeois, reste stable avec une croissance des primes limitée à 0,05 %. Avec un recul de 3,24 % de leur encaissement, les entreprises opérant à l'étranger dans les branches d'assurances non vie hors assurances maritimes – parfois dans des créneaux très spécialisés – connaissent une consolidation après la croissance très importante de 172 % enregistrée un an auparavant.

L'assurance maritime, pour laquelle seules les données des trois premiers trimestres sont disponibles et qui est essentiellement le fait de quelques grandes mutuelles dont l'encaissement reflète l'évolution des sinistres, a régressé de 10,08 % au cours de cette période. Avec un excédent après impôts estimé à 114,55 millions d'euros, le résultat des entreprises d'assurance non vie luxembourgeoises hors assurances maritimes progresse de 98 % par rapport à celui de 2008.

L'emploi des entreprises d'assurances directes a augmenté de 105 unités pour s'établir à 3 877 personnes à la fin de l'année 2009. Avec un niveau de 93 millions d'euros à la fin de l'année 2009, les impôts directs ont progressé de 53 % par rapport à 2008. Les chiffres relatifs aux primes, aux impôts et aux résultats concernent uniquement les entreprises contrôlées par le Commissariat aux assurances ; excluant ainsi les succursales luxembourgeoises d'entreprises d'assurances d'autres pays de l'Union européenne dont l'ensemble des données pour 2009 ne sera connu qu'ultérieurement.

<sup>30</sup> Cette contribution a été fournie par le Commissariat aux Assurances.




**5 ANALYSES SPÉCIFIQUES**

1	Modelling Financial Turmoil through Endogenous Risk and Risk Appetite	99
1	Introduction	99
2	Endogenous Risk and Price Movements	100
3	The Leading Model in a Nutshell	101
4	Endogenous Risk in action, and what to do about it	102
5	Conclusion	107
2	Leverage and risk in US commercial banking in the light of the current financial crisis	111
1	Introduction	111
2	Empirical analysis	114
2.1	Data	114
2.2	Variables definition	115
3	Discussion of the results	117
3.1	Pre-crisis period	117
3.2	Crisis period	118
4	Concluding remarks and policy implications	119
3	Stress Testing: The Impact of Shocks on the Capital Needs of the Luxembourg Banking Sector	126
1	Introduction	126
2	Stress Testing Model	126
3	Model Estimation	127
4	Monte Carlo Simulations	127
5	Conclusion	131
4	Market and Funding Systemic Liquidity Stress Testing of the Luxembourg Banking Sector	132
1	Motivation	132
2	Data, haircuts and run-off rates	133
3	Simulation results	137
4	Conclusions and policy implications	141
5	An off-site liquidity supervision tool	143
1	Introduction	143
2	Methodology	144
2.1	Balance sheet risk factors	145
2.2	Market risk factors	145
2.3	Risk factor weights determination	146
3	Calculation of the scores	147
4	Results	148
4.1	Liquidity matrix	148
4.2	Evolution of the scores over time	149
4.3	Decomposition of the scores	149
4.4	Evolution of the risk factor relevance over time	151
5	Conclusions	152



6	La transmission des chocs externes à l'économie luxembourgeoise : une approche VAR	155
1	Introduction	155
2	Le modèle VAR pour le Luxembourg	155
3	L'effet des chocs externes sur l'économie luxembourgeoise	156
4	Conclusion	160
7	Collateral requirements and the monetary transmission mechanism	161
1	Introduction	161
2	A correct framework to model the implementation of monetary policy	161
3	The role of collateral eligibility criteria	164
4	Conclusions	166





crisis dynamics emerge endogenously and intuitively. We would like the formal model to be parsimonious and easy to use, calibrate and interpret.<sup>3</sup> In the model as in reality, risk appetite needs to be both cause and symptom of endogenous risk. From a macro-prudential point of view, a proper understanding of crisis dynamics requires a dynamic general equilibrium approach so as to make sure that all consequences, intended and otherwise, are carefully spelled out and thought through. Our hope is that regulators and observers find the approach useful to formalise their intuition about the unfolding of crises and to use the model as a testing ground for regulations.

## 2 ENDOGENOUS RISK AND PRICE MOVEMENTS

Roughly speaking, price movements have *two components*, a largely exogenous innovation component due to the incorporation of news, and an endogenous feedback component due to the trading patterns of the market participants over and above the incorporation of news.

As to the *first component*, large price movements in financial markets are to be expected, and do not constitute a crisis. Public announcements of important macroeconomic statistics are sometimes marked by large, discrete price changes at the time of announcement. These changes are arguably the signs of a smoothly functioning market that is able to incorporate new information quickly.

In contrast, the distinguishing feature of crisis episodes is that they seem to gather momentum from the endogenous responses of the market participants themselves. This is the *second component*, called *endogenous risk* (see the survey paper by Danielsson and Shin (2003)). The analogy with a tropical storm over a warm sea or with the wobbly Millenium bridge in London imposes itself: financial crises appear to gather more energy as they develop. A small gust of wind could set the Millenium bridge to sway a tiny bit. Pedestrians crossing the bridge slightly adjusted their stance as a response, pushing the bridge further in the same direction. Provided sufficiently many pedestrians found themselves in the same situation, they felt compelled to coordinate and lockstep and thereby reinforced the swaying into a rather wild wobble. Similarly, as financial conditions worsen, the willingness of market participants to bear risk seemingly evaporates even in the absence of any further hard news, which in turn worsens financial conditions, closing the loop. Any regulatory interventions might best be aimed at understanding and mitigating those negative spillover effects created purely within the financial system: if one can't prevent gusts of wind, then at least one can make sure the pedestrians do not lockstep and cause the bridge to collapse by critically amplifying the initial swing.

In a nutshell, the workings of endogenous risk are as follows. An initial negative piece of news, leading either to capital losses to the financial institutions (FI) or to an increase in market volatility, must be followed by a risk exposure reduction on behalf of many market participants (or capital raisings, which are difficult to do pull off quickly, especially in the midst of a crisis). The reason for *contagious behaviour* lies in the fact that market prices are *imperatives for action* through risk-sensitive regulations, through prudent rules imposed upon individual traders or desks (say Value-at-Risk (VaR) constraints,<sup>4</sup> or delta-hedging constraints), or through the curtailment of haircuts and leverage by credit providers. Such imperatives occur in the markets in a coordinated fashion through the use of similar (across FIs) risk systems, rational or otherwise, as well as through marking-to-market. As a result, the market is necessarily behaving in a *short-termist* manner. It follows that the initial wave of asset sales depresses prices further, increasing the perceived risk as well as reducing capitalisation levels further, forcing a further round of fire sales, and so on.

<sup>3</sup> Also see de Walque, Pierrard and Rouabah (2008) for a general equilibrium financial model calibrated to Luxembourgish data.

<sup>4</sup> See Danielsson and Zigrand (2008) where a VaR constraint lessens a free-riding externality in financial markets, and Adrian and Shin (2008) for a model whereby a VaR constraint is imposed in order to alleviate a moral hazard problem within a financial institution.

It follows that the fall in valuation levels is composed of a first chunk attributable to the initial piece of bad news, as well as to a second chunk entirely due to the non-information related feedback effects of market participants. In formal models of this phenomenon, the feedback effects can be many times larger than the initial seed of bad news. The second component increases volatility if and only if FIs' capitalisation levels are low: for low capitalisation levels, the FIs reinforce feedback loops, while for large capitalisation levels FIs reduce the original fundamental volatility by allowing the economy to better absorb risks.

The reverse of the medal is liquidity. Volatility measures the standard amount by which the market price is moved: as all FIs become sellers in a crisis, *liquidity dries up*, which is reflected in the increased volatility since each additional sale needs to move prices further still.

### 3 THE LEADING MODEL IN A NUTSHELL


In order to illustrate these ideas more precisely, we have the formal dynamic general equilibrium model by Danielsson, Shin and Zigrand (2010) in mind, referred to in this note as the *leading model* (LM). The model has the advantage that its rational expectations equilibrium is solved in closed form. Its aim is to study the workings of an economy in financial distress. The graphs at the end of the paper will be illustrated in their proper context. We chose in this note to focus on the intuitive workings of the setup as well as to elicit the practical applications arising from the model, rather than to delve on its mathematical properties. The latter can be found in Danielsson, Shin and Zigrand (2010).

In a nutshell, time flows continuously. A number of rational forward looking FIs are maximizing profits by investing in a number of risky and a riskless security, subject to VaR constraints stipulating that risk is limited by the amount of capital (tangible common equity).<sup>5</sup> The short rate of interest is determined exogenously, perhaps by a Central Bank. Given rational and correct behaviour, prices, quantities and expectations are shown to be driven in equilibrium by a set of relevant aggregate variables, chiefly the (marked-to-market) capitalisation level of the financial sector. The FIs are interacting with each other and with passive investors (the non-financial investors, including individual investors, pension funds and so forth). News about securities is driven by a number of Brownian motions. The prices of all securities are determined in equilibrium. Security  $i$  has an (instantaneous) expected equilibrium return of  $\mu_i^i$  and a volatility of  $\sigma_i^i$ . The equilibrium processes  $\mu$  and  $\sigma$  are endogenous and forward looking in the sense that the beliefs about future  $\mu$  and  $\sigma$  are confirmed in equilibrium. FIs in equilibrium hold diversified portfolios commensurate with those beliefs, scaled down by their effective degree of risk aversion  $\gamma$  imposed upon them by the VaR constraints.

In the leading model, volatility, risk premia as well as generalized Sharpe ratios are all countercyclical, rising dramatically in a downturn, providing ex-ante compensation for the risks taken. Figure 1 illustrates. Notice that the model always generates these shapes, they have not been carefully calibrated to be countercyclical. This aligns with much empirical evidence, and arises naturally in our model with no tweaking required. As can be gathered from the graphs, volatility of financial securities is stochastic. Fundamental news-induced volatility is the volatility when bank capital is zero: no FIs means no feedbacks induced by FIs.

Volatility is lower than fundamental news-induced volatility in times where the financial sector is well-capitalized. FIs perform a socially useful job by insulating non-financial end-users from risk and thereby reducing the volatility of financial markets. FIs are able to do so because by having a sufficient capital level, their VaR constraints are not binding hard and so allow the FIs to act as nearly as risk-neutral risk absorbers. Should their level of capitalisation become critically low, however, then FIs exacerbate manyfold the fundamental risk through the previously described liquidity spirals whereby selling begets selling.

<sup>5</sup> In order to emphasize the unique contribution of risk constraints to endogenous risk, all other channels are switched off. In that sense, haircuts for instance are set to zero. With endogenous haircuts (e.g. Geanakoplos (2009)), endogenous risk could be increased further.



The inherent **non-linearities** due to the feedbacks make the regulator's problem very difficult. The critical level below which capital is so low that the banking sector no longer can fulfil its socially useful role but becomes a liability to society would need to be determined by trial and error. Our formal model shows this critical level is proportional to the risk-tolerance of the non-financial sector times the square of the strength of the imposed VaR constraints.<sup>6</sup> The deeper and less price-sensitive the real economy, the more capital is required to insure the risks. The stricter the risk-sensitive behavioural rules that are responsible for the feedback loops, the stronger the feedback effects are for each given capital level, and therefore the larger the capitalisation required to prevent the negative spillovers from outdoing the benefits provided by the financial sector.<sup>7</sup>

Returns on *all* risky assets become highly correlated in a crisis, regardless of their correlation patterns during normal market conditions. Similarly, all securities become jointly more volatile in a crisis. This is a phenomenon also observed in crises: all volatilities and implied volatilities shoot up at the same time, whether it be the implied volatility of S&P 500 options or of interest rate swaptions. Again, all those spikes in comovements are driven by the same unifying heightened effective risk aversion factor, itself driven by the capitalisation level in the economy.

#### 4 ENDOGENOUS RISK IN ACTION, AND WHAT TO DO ABOUT IT

The following observations arise from the formal analysis of the leading model, and bear the stamp of logical consistency.

**First**, the individually prudent course of action of any one FI causes an overall amplified crisis. This is an illustration of the *fallacy of composition*, famously embedded in Basel II regulations (see the seminal paper by Danielsson et al (2001)), whereby the belief is that, provided that each FI is itself safe, the system overall must be safe as well. Indeed, the endogenous risk episodes of the current crisis illustrate beautifully that the prudent and conservative actions which an individual institution takes to enhance its soundness may undermine the soundness of others. Any one FI's fire-sales leads all other FIs to mark-to-market their entire portfolios to those lower marks. Furthermore, the volatility created from one big seller is reflected in a higher VaR for all other FIs, and therefore is an imperative for all other FIs to sell risky securities, creating further rounds of negative spillovers.

Some mechanisms require daily marking-to-market and settlement. Some credit default swaps (CDS) are in the process of migrating to clearing houses, and perhaps some CDS to exchanges. This is commendable to the extent that a systemic risk build-up in one of the counterparties must be prevented, in particular the seller of insurance. Over and above the question as to which contracts are safe to be centrally cleared (without posing a risk to the credit worthiness of the central counterparty (CCP) itself) and who should decide which contracts are to be centrally cleared, there is the risk that the more contracts go to specialised CCPs, the more procyclical feedback effects can be expected due to 1) the daily settlement, and to 2) the fact that while bilateral ISDA agreements called for net collateral transfers across many asset classes, CCPs seem to specialise in individual asset classes, which leads to inefficient security-by-security collateralisation and more feedback effects.

In conclusion, financial markets embody strong externalities and a global approach is needed for financial stability.

<sup>6</sup> In Basel II, the level of tightness of the VaR constraints would be -for market risk- roughly three times the relevant quantile.

<sup>7</sup> Of course, there are good reasons for limiting risks taken on by financial institutions, such as limiting free-riding externalities and moral hazard. But the medicine can be harmful a posteriori if the downturn they were supposed to prevent has happened anyhow.



**Second**, much social cost is borne even in the absence of any FI bankruptcies. Of course, the bankruptcy of a major player has the power to rip through the entire network and beyond, along the lines of the domino theory, and illustrates the potential ex-post usefulness of a living will. But we feel that too much emphasis is sometimes put on bankruptcies, when the most common source of social cost occurs through market prices, even in the absence of any subsequent bankruptcy. This idea is best summarized in a quote due to Hyun Shin (2010):


Rather like a classical Greek<sup>8</sup> tragedy, it is the actions taken by the actors who want to avoid a bad outcome that precipitates disaster.

The delevering and unrisking does curtail credit in the economy and leads to paper as well as to real and welfare losses. Here the role of a *liquidity and capital provider of last resort* becomes evident. While the FIs may be overly levered going into a crisis, the endogenous feedback effects may lead to excessive delevering relative to the true state of the economy, a lack of capital and lending that can only be filled by agents not subjected to risk regulation, such as a few hedge funds (if unencumbered by prime brokers), the sovereign wealth funds, the Buffetts and the Central Banks of this world. To the extent that the downward spiral was in part caused by over-reaction, the liquidity providers can expect to be rewarded for their travails by picking up investment opportunities at attractive prices. This also applies to the treasuries and central banks, with some exceptions (e.g. AIG). As the financial crisis can be viewed as a shortage of financial intermediary balance sheet capacity due to forced delevering and disintermediating, lender of last resort operations tend to offset the decline of that capacity. The Central Banks' balance sheet expansion can thus be viewed as an emergency replacement of lost private sector balance sheet capacity by the public sector. It must also be kept in mind that while Central Banks can provide liquidity as a liquidity provider of last resort and thereby reduce fire-sales (by allowing FIs to get cash through repo'ing securities with the Central Bank instead of selling securities), they cannot provide solvency, i.e. act as capital providers of last resort, so a more permanent solution involves recapitalisation, discussed further below.

In summary, it is not sufficient to focus on bankruptcies. Regulators need to be aware of, and address, the large costs due to market overreactions fed by endogenous risk. Measures include capital adequacy (more below) as well as liquidity provision.

**Third**, to an outside observer it would appear that from one day to the next, the financial participants all together as a *herd* lose much of their *risk appetite* and engage in a classical *flight to quality and liquidity*. To an economist, risk aversion is to some extent like the colour of one's eyes. We would therefore like to distinguish *risk aversion* – the innate unwillingness to accept actuarially fair gambles – with *effective risk aversion*, or its inverse *risk appetite*, which is the *risk aversion* apparent in the actions of the agents. These can dramatically differ in a crisis, while being much more in line in quiet and prosperous times. Consider the following realistic example. Traders, trading desks as well as entire FIs operate under a variety of risk-sensitive regulations, say Value-at-Risk (VaR) constraints for concreteness (the points we make do not hinge upon the risk measure chosen, in particular have nothing to do with some of the well-known short-comings of the VaR measure). They will try to maximize utility or profits subject to not breaching their VaR limits, themselves in turn determined by the allocated capital as well as the forward looking probability distribution. In quiet times with low perceived risk, VaR is low, and the risk on the FIs' books is large. The FIs' portfolios appear risk hungry, perhaps with exotic hard-to-digest risky securities taken on in search for an extra return. Subsequent to a bad exogenous negative shock, capital gets depleted to some extent. Following their individually prudent risk rules, traders curtail their risky exposures to reduce VaR to the new lower level. Those sales put further downward pressure on prices, increasing volatility at the same time. Those sales also appear to show that the traders became more risk-averse since the new portfolios are optimal for a FI with less risk appetite. This feeds back into a further round of derisking and delevering, etc. The overall downward spirals can be

8 No pun intended, this quote predates the Greek Crisis.



vicious, and liquidity disappears. We see that risk-appetite, the tightness of the VaR constraints, and liquidity (or illiquidity) go hand in hand. In the leading model,<sup>9</sup> the coefficient of effective risk aversion is equal to the coefficient of innate utility-based relative risk aversion to which one adds the Lagrange multiplier on the VaR constraint.

To an outside observer, the FIs have highly correlated random risk aversion, all together shedding risk one day and loading up on it another day. But such behaviour, while stochastic, is organised, rather than purely random.

The fact that risk aversion rises and falls uniformly across many FIs and asset classes is a result of the fact that marking-to-market is applied by many FIs and that many FIs use similar risk-sensitive constraints. This appears as *coordinated or contagious herding* to an outside observer. The term *herding* is much misused in common parlance, referring derogatively to any situation where agents act as a herd of lemmings and put on similar actions. There may be nothing inefficient about this form of herding; for instance buying and holding the market portfolio in a mean-variance setup would be considered herding. Herding in the specialised literature, however, refers to a situation whereby different actors put on the same (or similar) actions *despite the fact that they have private information to the contrary*. So for instance while their private information suggests the FI should buy a security, the FI ends up selling it anyhow. There lies the social cost of herding: the valuable private information in the possession of the individual traders never gets impounded into prices, and therefore revealed to the general market. This may occur for any number of reasons, such as the strength of the public signal, but in the crisis herding does occur because the VaR constraint forces all actors to sell regardless of their private view of the desirability of the risky securities. Prices become less informative about fundamental value as market participants know that selling is not discretionary and therefore no longer reflects marginal valuations and private information. Markets become not only informationally but also allocationally less efficient since prices no longer steer resources towards their most productive uses.

Especially in a crisis, effective risk aversion drives volatilities, risk premia, Sharpe ratios, implied volatilities, correlations etc. It is itself driven by capital, with less capital making the VaR constraints more tightly binding. The Lagrange multiplier (the  $\gamma$  on Figure 1) measures the extent to which the constraint is binding. It is a gauge of how far from a pain point the economy is. This multiplier is strongly countercyclical, increasing dramatically in bad times, playing its role as feedback accelerator. The reason is that capital is depleted during a downturn, compelling sales of risky assets during a phase of the cycle where risk premia ( $\mu$  on the graph) and forward looking Sharpe ratios ( $\gamma$ ) are high. That is therefore the phase where each additional unit of capital could be invested very profitably going forward. Liquidity goes down a black hole as FIs are unable to provide any, having their hands tied. At the height of the crisis no FI is willing to make markets pretty much at any price. A simplified mean-standard-deviation graph illustrates the main gist of the argument. On Figure 3, bank capital is reduced, *ceteris paribus*, and the acceptable VaR decreases. This requires the FI to reduce the risk on its books. At the new tangency point, it is as if the FI had a steeper indifference curve, i.e. as if the FI had become more risk averse. Risk appetite diminished, even though the risk is exactly the same in this case because we assumed the efficient set to be undisturbed. In the dynamic model, the efficient set diffuses dynamically of course as per the rational expectations equilibrium.

Once a crisis hits and risk aversion and all the other factors peak, it will take time for risk aversion to come down. This is borne out in the data as well (see Coudert et al (2008)). This is because the effect of risk-aversion on markets does not vanish after the uncertainty is resolved and the extent of the crisis becomes acknowledged, since financial sector capital needs to be replenished.

<sup>9</sup> This goes back to an idea originally circulated in 2000 under the title "What happens when you regulate risk?" where risk appetite was shown to lead to procyclicalities through the VaR constraint (Danielsson and Zigrand (2001)). It was published by Danielsson and Zigrand (2008). This goes to show that acceptances for publication suffer from procyclicalities as well.

To summarize, the common factor driving crisis events is effective risk aversion, or its inverse, risk appetite. Referring to changing risk appetite is not a tautology or an excuse for not really understanding markets. Risk appetite is the countercyclical driving factor and its stochastic behaviour can be characterized precisely through the undercapitalisation level of the financial sector.

**Fourth**, leverage is pro-cyclical and capital matters. Leverage in the leading model is simply

$$\frac{\text{assets}}{\text{capital}} = \frac{1}{\text{VaR}_t} \text{ where } \text{VaR}_t = \alpha\sigma_t, \text{ the imposed strength of the VaR constraint (fixed for instance in}$$

Basel II) times volatility (this expression is a consequence of Itô calculus). In other words, the growth rate of the capital ratio is equal to the growth rate of volatility. Leverage is procyclical and builds up in quiet booms where VaR is low and unwinds in violent busts, without any exogenous increases in haircuts during crises. FIs have experienced increased haircuts in the recent crisis, reinforcing the feedback loops further through this second channel of forced delevering, see Adrian and Shin (2009) and Brunnermeier and Pedersen (2009).

Financial crises and strong destabilising feedback effects naturally occur if and only if capital levels are too low, as can be seen on the previous figures. During sufficiently well-capitalised episodes, FIs allow the absorption and diffusion of risk, resulting in calmer and more liquid markets than could otherwise be achieved. But endogenous risk raises the fundamental level of volatility in the economy during periods of low capitalisation and diminishes the fundamental level of volatility otherwise. Low capitalisation episodes therefore go hand-in-hand with low liquidity.<sup>10</sup> The first effects of the current crisis became visible through a liquidity crisis (where Central Bank interventions were crucial), but then the crisis quickly turned into a solvency crisis. The two must be linked.


Two solutions suggest themselves: either make sure capital does not fall below a critical amount, or introduce countercyclical measures that reduce the feedback loops if capital was to fall.

Capital adequacy therefore has a major role to play. Since the strength of the nefarious feedbacks is very sensitive to the pro-cyclical of capital adequacy rules, a sufficient capital buffer needs to be imposed in conjunction with countercyclical rules. A large capital buffer that either cannot be used (refer to Goodhart's metaphor of the weary traveller and the lone cab driver, in chapter 8 of Goodhart (2009)), or that imposes positive feedback loops, is counterproductive exactly in those situations where it would be needed most. Excessive bank capital tied up in government bonds is socially costly also by holding back the role of a bank which is in part to transform maturities and to take on risks in general. Time will reveal the extent to which Basel III will be able to improve upon Basel II on that front.<sup>11</sup>

Risk builds up during the good times where perceived risk is low and where imprudent leverage and complex financial networks build up quietly, perhaps aided by moral hazard considerations (for a test of this hypothesis, refer for instance to the BIS paper by Altunbas et al (2010)). It is only in a crisis that this risk materialises and becomes plainly visible. A promising avenue to think about capital adequacy (based on an idea in chapters 10 and 11 in Goodhart (2009)) that deserves further thought would be to require FIs to set aside an initial capital buffer, plus an additional variation capital buffer that is a function of the *growth rate* of various assets (both on- and off- balance sheet) as well as of the maturity mismatch (and of the probable liquidity in a crisis) imposed by those asset classes. The variation buffer can then be naturally

<sup>10</sup> Recall the earlier discussion on the critical level of capital that would allow the financial system to perform its socially useful role.

<sup>11</sup> The proposed *Liquidity Coverage Ratio* has the potential to decrease or increase procyclicality, depending on the implementation details. This liquidity is used during a downturn, possibly dampening the spiral. The question is under which conditions the liquidity coverage ratio is waived during a prolonged downturn (or whether relatively optimistic forward-looking scenarios are chosen). If the buffer needs to be refilled regardless, it will be through the selling of less liquid and risky securities that otherwise might not have occurred, thereby potentially hastening the freezing of the markets for riskier securities that it was aimed to alleviate in the first place.



and countercyclically depleted in a downturn, provided the FIs do not feel compelled to take back onto their balance sheets during the downturn large amounts of hidden toxic assets. To our knowledge, this idea still needs to be formally analysed through.

Notice, however, that while countercyclical regulatory capital requirements are a step forward,<sup>12</sup> they are not sufficient to stem all procyclical forces in the markets. For instance, FIs will still allocate capital to traders according to a VaR formula, forcing them to unwind risky positions if risk shoots up. Haircuts will always go up in a downturn. Central clearing houses will impose daily settlement and contribute to procyclicality, more so the more such central clearing will be effected. Net derivative positions will still be at least partly delta hedged, implying reinforcing feedback effects (on top of the VaR induced feedback effects) if delta hedgers are net short gamma.<sup>13</sup> For instance, when broker-dealers have sold net amounts of puts, they hedge their exposure to changes in the underlying asset price. Such hedging requires selling the underlying asset if the underlying asset price falls, thereby amplifying the fall, which in turn acts as an imperative for further sales, and so forth.

In summary, the omnipresence and inevitability of adverse procyclical spillover effects in financial markets reinforces the need for countercyclical *regulatory* capital rules.

**Fifth**, risk-sensitive rules have strong effects on correlations. Correlations (or more generally, possibly non-linear co-movements) between assets are of primordial importance to investors. Diversification is often said to be the only free lunch out there. The feedback effects created by well-meaning risk-sensitive constraints imply that in a downturn the FIs need to unload risk. They will try to do so optimally, reducing their overall risky exposures. The sales across assets and asset classes puts downward pressure on all asset classes sold, creating (additional) positive correlations, and denying investors the diversification benefits they expected. The sudden increase in correlations during the crisis is well documented and caused huge losses not only to suddenly undiversified investors, but also to correlation desks in many banks.

Furthermore, we can see from Figure 2 that variances move together, and so do variances with correlations. This is confirmed in the data by Andersen et al (2001) who show that

“there is a systematic tendency for the variances to move together, and for the correlations among the different stocks to be high/low when the variances for the underlying stocks are high/low, and when the correlations among the other stocks are also high/low”.

They conjecture that these co-movements occur in a manner broadly consistent with a latent factor structure, and we believe this factor to be risk aversion/capital inadequacy, at least in crises episodes.

In summary, once it breaks out, endogenous risk grips the entire financial markets akin to a contagious disease. Valuations of different asset classes start to move in tandem, as do their volatilities and correlations. Regulators need to be prepared for the fact that if a storm brews, it likely is going to be a perfect one. For instance, many broker-dealers are short correlation, so they would be hit regardless of the direction of asset prices and volatilities.

12 Whereas regulators relaxed capital adequacy requirements during the S&L crisis, no such formal countercyclical regulatory forbearance seems to have been applied in this crisis.

13 Roughly, if  $\sigma_t$  is the volatility of the returns on a security in the absence of delta hedging, then the actual realised volatility in a market with delta hedging feedbacks is  $\frac{\sigma_t}{1 - \psi_t \theta_t \Gamma_t} - \sigma_t$ , where  $\theta_t$  is the amount of options the delta hedgers are short,  $\psi_t$  measures the market impact of a trade in the underlying security (its “depth”) and  $\Gamma_t$  measures the net convexity at time  $t$  of the book of options (which is largest at-the-money and for short maturities).

**Sixth**, options markets display patterns consistent with endogenous risk. At least since 1987, equity index options markets have pretty much universally displayed a skew that is fanning-out over longer maturities. Out-of-the-money puts have much higher implied volatilities than out-of-the-money calls. Shorter dated options have a more pronounced skew compared to the longer dated options. The fear in the market seems to be of a violent downturn (against which the expensive out-of-the-money puts are designed to protect), while strings of positive news are expected to lead to less volatile returns, the great moderation. This violent downturn is not expected to be permanent, hence the mean-reverting fanning-out of the skew. Our view is that the options market's views align with endogenous risk. Endogenous risk by design embeds an asymmetry between the downside and the upside. The powers of hell are unleashed on the downside, while no such effects operate on the upside. It may be no coincidence that the widely accepted version of the events of October 1987 (see for instance the formulation of Gennotte and Leland (1990)) specifies that feedback effects from synthetic delta-hedged puts embedded in portfolio insurance mandates is largely responsible for the vicious selling pressure.

Over and above the omnipresent implied volatility skew at any given moment in time, our model also predicts that implied volatilities move together in a crisis, which has indeed occurred, across securities as well as across asset classes.

Volatility of volatility ("vol of vol") is a nascent field of research, especially since markets started trading volatility options. Our model predicts that volatility of volatility leads volatility in the sense that as the capitalisation level of the intermediation sector deteriorates, vol of vol picks up before volatility itself increases. Preliminary investigations seem to confirm this, though much more work needs to be done.

In summary, regulators would benefit from having information regarding the net gammas and vegas of broker-dealers to get an early indication of the possible extent of feedback effects. Regulators also may find implied option volatilities and implied correlations useful indicators.

## 5 CONCLUSION

Each financial crisis has its own peculiarities that make it look different and unique. This time around the impetus lay in subprime mortgages packaged up into CDOs, too many of which were held on- and off-balance sheet by over-levered systemic financial institutions for a variety of reasons, not least for regulatory arbitrage considerations. Be that as it may, once the trigger is pulled, crises develop in much the same fashion. Deleveraging and derisking imply that asset price movements increase manyfold through the feedback effects that are programmed into the financial system itself. The result is a natural combination of liquidity and solvency issues. This paper aims at spelling out the precise mechanism through which endogenous risk manifests itself and suggests ways of mitigating the individually prudent but jointly welfare destroying negative spillovers that worsen a crisis so much.

### References

Adrian, Tobias and Hyun Song Shin (2009) "*Prices and Quantities in the Monetary Policy Transmission Mechanism*", FRBNY Staff Report No. 396, October 2009.

Adrian, Tobias and Hyun Song Shin (2008) "*Financial Intermediary Leverage and Value at Risk*", working paper, Federal Reserve Bank of New York and Princeton University. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, 338.

Altunbas, Yener and Leonardo Gambacorta and David Marques-Ibanez (2010), "*Does monetary policy affect bank risk-taking?*" BIS Working Paper 298.



Andersen, Torben and Tim Bollerslev and Francis Diebold and Heiko Ebens (2001), "*The distribution of realized stock return volatility*", *Journal of Financial Economics*, 61, 43-76.

Brunnermeier, Markus and Lasse Pedersen (2009) "*Market Liquidity and Funding Liquidity*", *Review of Financial Studies*, 22, 2201-2238.

Coudert, Virginie and Mathieu Gex (2008), "*Does risk aversion drive financial crises? Testing the predictive power of empirical indicators*", *Journal of Empirical Finance*, Volume 15, Issue 2, March 2008, Pages 167-184.

Danielsson, Jon, Paul Embrechts, Charles Goodhart, Felix Muennich, Con Keating, Olivier Renault and Hyun Song Shin (2001) "*An Academic Response to Basel II*", *Financial Markets Group Special Paper 130* <http://hyunsongshin.org/www/basel2.pdf>

Danielsson, Jon, Hyun Song Shin (2003) "*Endogenous Risk*" in *Modern Risk Management: A History*, Risk Books, 2003.

Danielsson, Jon, Hyun Song Shin and Jean-Pierre Zigrand (2004) "*The Impact of Risk Regulation on Price Dynamics*", *Journal of Banking and Finance*, 28, 1069-1087.

Danielsson, Jon, Hyun Song Shin and Jean-Pierre Zigrand (2010) "*Risk Appetite and Endogenous Risk*", FMG Discussion Papers DP647, Financial Markets Group (LSE).

Danielsson, Jon and Jean-Pierre Zigrand (2001) "*What Happens When You Regulate Risk? Evidence from a Simple Equilibrium Model*", FMG Discussion Papers DP393, Financial Markets Group (LSE).

Danielsson, Jon and Jean-Pierre Zigrand (2008) "*Equilibrium Asset Pricing with Systemic Risk*", *Economic Theory*, 35, 293-319.

de Walque, Gregory and Olivier Pierrard and Abdelaziz Rouabah (2008), "*Financial (in)stability, supervision and liquidity injections: a dynamic general equilibrium approach*", BCL Working Paper No. 35.

ECB (2007), "*Measuring investors' risk appetite*", *Financial Stability Review*, June 2007.

Gai, Prasanna and Nicholas Vause (2005), "*Measuring investors' risk appetite*", Bank of England Working Paper No. 283.

Geanakoplos, John (2009) "*The Leverage Cycle*" forthcoming in the NBER Macroeconomics Annual.

Genotte, Gerard and Hayne Leland (1990) "*Hedging and Crashes*", *American Economic Review*, 999-1021.

Goodhart, Charles (2009), *The Regulatory Response to the Financial Crisis*, Edward Elgar.

Mersch, Yves (2008), "*The recent sub-prime turbulences and their consequences for Luxembourg*", Mimeo BCL.

Shin, Hyun Song (2010), *Risk and Liquidity: 2008 Clarendon Lectures in Finance*, forthcoming.

Figure 1. Equity is the capitalisation of the financial sector.  $\mu$  is the equilibrium risk premium of one of the risky securities.  $\sigma$  is the equilibrium volatility of one of the risky securities.  $\gamma$  is the endogenous effective risk aversion, in equilibrium equal to the forward looking generalised Sharpe ratio across all securities. Higher levels of capital represent a well-capitalised sector, where vol is below the fundamental yearly vol of 40%. As capital is depleted, vols, risk premia and Sharpe ratios increase: the crisis hits. If capital gets fully depleted, the economy is an economy without FIs, so vol is equal to the fundamental vol.

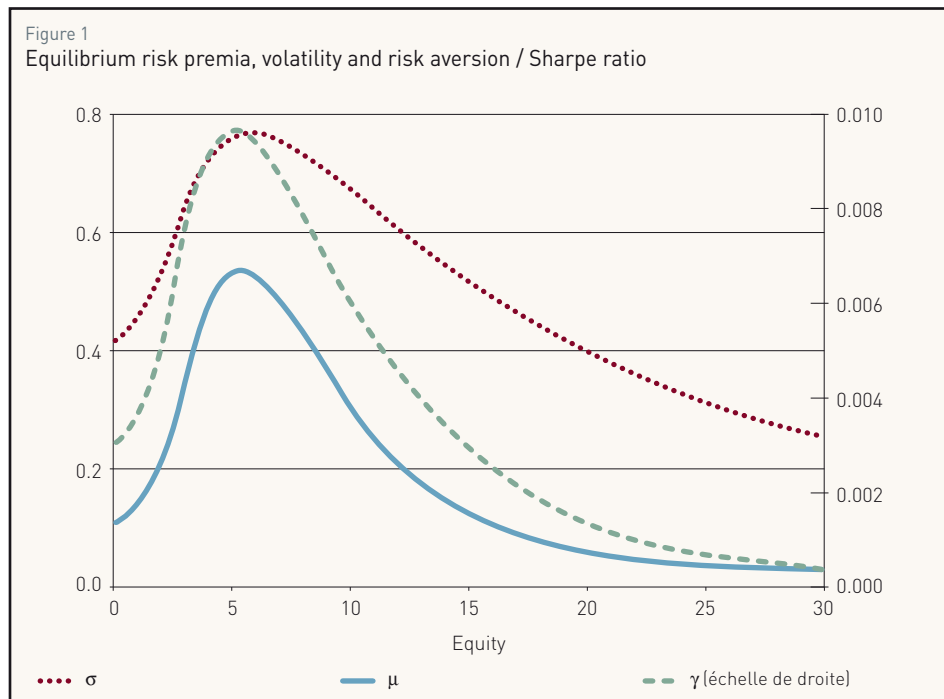
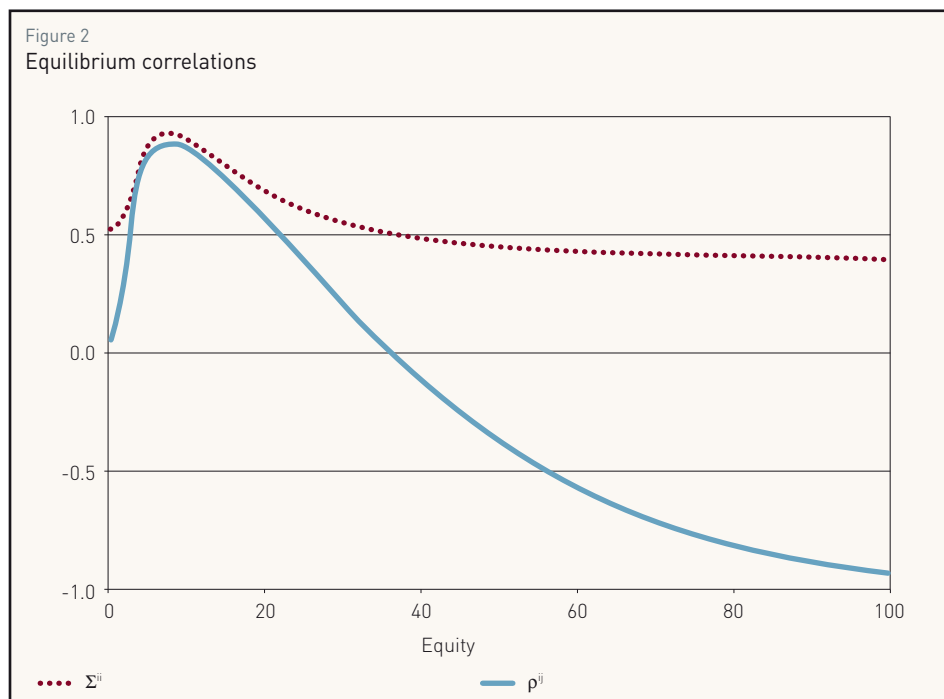


Figure 2. Equity is the capitalisation of the financial sector.  $\Sigma^i$ , (the top curve) is the volatility of the returns on security  $i$ .  $\rho^i$  (the bottom curve) is the correlation coefficient between the returns on securities  $i$  and  $j$ . Assume that securities  $i$  and  $j$  are intrinsically uncorrelated. For a well-capitalised financial sector, variances are low as the financial sector helps absorb risk. For a very well-capitalised financial sector, correlations between the various securities are reduced since the FIs insure the risk-averse investors against risk, which means that the market portfolio is less risky through better diversification. For low levels of capital, however, correlations shoot up dramatically. FIs need to shed their risky exposures. The shedding reduces prices and raises volatility across all securities. This in turn forces FIs to engage in another round of fire sales, and so forth. Risky securities are sold across the spectrum, which entails that all prices tend to move together more, so correlation shoots up.



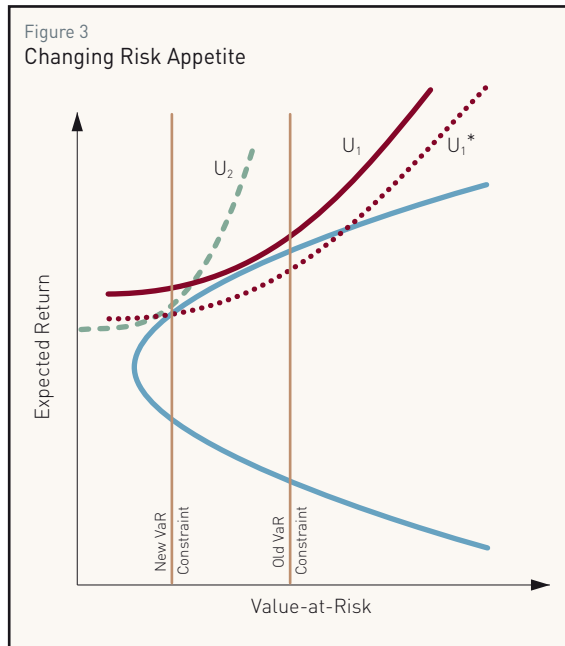


Figure 3. The original indifference curve is  $U_1$  and the original (old) VaR constraint is not binding. Assume that investment opportunities stay constant but that capital is reduced. At the new capital level, the new VaR constraint is binding, and the new optimal portfolio chosen is no longer a tangency point between the indifference curve (shifted down to  $U_1^*$ ) and the efficient set. This portfolio could also be viewed as the unconstrained portfolio choice of a more risk-averse investor (steeper indifference curve  $U_2$ ): as if risk aversion shot up to the new  $\gamma$ . In the dynamic model, investment opportunities change endogenously as well of course.



## 2 LEVERAGE AND RISK IN US COMMERCIAL BANKING IN THE LIGHT OF THE CURRENT FINANCIAL CRISIS<sup>1</sup>

By  
Nikolaos I. Papanikolaou\*  
Christian C.P. Wolff\*\*†

ANALYSES  
SPÉCIFIQUES

5

### ABSTRACT

In this paper we study the relationship between leverage and risk in US commercial banking market. We employ a representative panel data set of systemically important banks that extends from 2002 to 2009 thus covering both the years before the outbreak of the current financial crisis and those that followed. Several alternative variables are used to capture both on- and off-balance-sheet leverage as well as short-term leverage. Regarding risk, it is proxied by two measures: the systemic risk potential and banks' overall risk. Our findings indicate reliably that both on- and off-balance-sheet leverage contributes to (systemic) risk, which implies that large banks do not maintain a level of leverage that could allow for equity capital to act fully as a buffer, absorbing losses and enabling the business to continue in case of financial distress. In a similar vein, a direct link between short-term leverage and risk is reported, showing that leverage is one of the main factors responsible for the serious bank liquidity shortages that were revealed in the current crisis. We also find that those banks that concentrate on traditional banking activities typically carry less risk exposure than those that are involved with new financial instruments. The latter finding could play a role in the current discussion about a possible revival of the Glass-Steagall Act. Overall, our results provide a better understanding of the main causes of the present crisis and contribute to the discussion on the reinforcement of the existing regulatory framework.

*Keywords:* financial crisis; risk; leverage; commercial banking

*JEL classification:* C23; D02; G21; G28

### 1 INTRODUCTION

The stability and the resilience of the global financial system has been seriously tested for more than two years now. The current crisis, whose origins can be traced in the collapsing valuations in the US sub-prime mortgage market in mid-2007, has revealed several systemic inadequacies which are strongly related to the mal-functioning of the banking sector. An important aspect of these inadequacies is the extent of bank leverage in the years before the crisis.


Bank leverage, in the standard context, refers to the use of debt (*i.e.*, borrowings) in financing investments. More specifically, a loan is used to supplement bank equity capital in financing an investment project, which is expected to produce a higher rate of return compared to the interest rate paid. In case the investment return rate turns out to be smaller than anticipated, a bank's equity will shrink and might become insufficient to repay the loan. All in all, leverage maps the riskiness of an asset position into the corresponding riskiness of its on-balance-sheet equity stake.

Leverage, however, can also be traced *off* the balance sheet. Indeed, commercial banks are eligible to transfer some part of their leverage off their balance sheets through securitization and other modern financial

<sup>1</sup> *Acknowledgements:* The authors would like to thank Giovanni Barone-Adesi, Harald Benink and Jin-Chuan Duan for valuable comments and suggestions. The usual disclaimer applies.

\* Luxembourg School of Finance, University of Luxembourg.

† Centre for Economic Policy Research (CEPR), London, United Kingdom.



activities.<sup>2</sup> In the years that preceded the current financial crisis, securitization occurred mainly through the setup of Asset Backed Commercial Paper (ABCP) conduits and Structured Investment Vehicles (SIVs) where banks had been transferring their assets together with their risk.<sup>3</sup> As a result, conduits and SIVs contained a significant degree of leverage, known as embedded or implicit leverage. Embedded leverage was thus achieved through the structuring of the financial instruments themselves. The risk -though transferred to conduits- still burdened the sponsoring commercial banks that provided liquidity and credit enhancements to conduits in order to ensure funding liquidity for the vehicles. These enhancements or 'backstops' attracted a low charge under Basle I and were funded mostly by rolling over commercial paper and only by very little equity capital. Hence banks were able to free up capital to originate more assets, generally of lower quality, and hide them in the shadow banking system.<sup>4</sup> By doing so, commercial banks deliberately avoided issuing new (costly) equity capital to originate new assets and finance their activities in general. However, under the aforementioned scheme of credit and liquidity backstops, investors in conduits and SIVs would return the assets back to the bank once they suffered a loss. As a consequence, commercial banks had to take 'bad' assets back on their books in the light of the crisis.

It should be apparent thus far that leverage (either on- or off-balance-sheet) can be potentially harmful for financial stability. In case of over-leverage, a rapid and simultaneous unwinding of leveraged positions of financial institutions triggered by an adverse event (like the adverse price movements in the subprime sector of the securitized US mortgage market) can seriously threaten the soundness of the system. Moreover, in an economy-wide financial turmoil, highly leveraged firms are more likely to fall into financial distress, thus worsening their performance. Indeed, following the corporate finance literature, distress deepens the interest conflicts between bondholders and shareholders and eventually increases the agency costs of debt (Jensen and Meckling, 1976). In a similar vein, the role of leverage as a disciplinary device that reduces free cash flow problems (Jensen, 1986) as well as its signaling power of conveying positive messages to the market (Titman and Trueman, 1986) both become less important when the firm is financially distressed.

Equally -if not more- harmful than leverage per se is the so-called reverse leverage that refers to the phenomenon in which financial intermediaries all together attempt to shrink their balance sheets by reducing their debt. Reverse leverage puts additional downward pressure on financial markets, especially in a system that consists of highly leveraged institutions. Any serious fall in asset prices or any cut in cash flows can exert reverse leverage effects on the system. In the current crisis, the trigger for the deleveraging process was the deceleration of housing prices that was accompanied by an increase in mortgage default rates. The value of mortgage-backed securities was thus dampened, making financial institutions and other investors less willing to hold these securities in their portfolios. The downward spiral was further amplified by the downgrades of the majority of securitized products by the rating agencies. Since a small downgrade can cause a big fall in the price of the downgraded asset, banks had to take immediate steps to strengthen their capital base in order to provide support to their assets. As a result, credit supply was sharply fallen, which negatively affected the whole economic activity.

Although the role that leverage plays with regard to the stability of the financial system has been discussed in a number of theoretical policy and academic studies, not enough empirical evidence has been gathered to provide definite answers to the relevance of leverage in the propagation of a financial crisis. Moreover, little attention has been paid to the *overall* leverage behavior of financial institutions. Indeed, the importance

- 2 An additional advantage of securitization is that it generates fee income. Since fees do not have to be returned in case the securities later suffer great losses, commercial banks have a great incentive to engage in securitized activities thus leveraging even more their positions.
- 3 This particular action has become known as regulatory arbitrage. This type of arbitrage refers to the response of commercial banks to strict regulatory rules -especially those on capital requirements- that have been imposed by Basle I and II. Put differently, it is the game that takes place between banks and regulatory authorities whereby the former innovate and develop instruments in order to elude the scrutiny of supervisors and increase their returns, and the latter tighten the rules to avoid excessive risk-taking and safeguard the stability of the financial system as a whole. For a thorough discussion of regulatory capital arbitrage via derivative instruments, see Beuer (2002).
- 4 Shadow banking consists of non-bank financial institutions like hedge funds, insurance funds, investment funds, pension funds, SIVs, conduits, to name the most important ones.

of commercial banks' off-balance-sheet leverage in today's financial crisis has been rather neglected in the extant literature. In the current study we make an attempt to fill this void by assessing the effect of bank leverage on the soundness of the financial system. More concretely, we investigate empirically the overall leverage-taking behaviour of US 'too-big-to-fail' commercial banks before and after 2007, when the crisis erupted, and to what extent leverage affected the stability of the financial system.

Our focus on commercial banks allows us not only to distinguish on-balance-sheet from off-balance-sheet leverage, but also short- from long-term leverage. Short-term (wholesale) debt via the rolling out of conduits and SIVs has been relatively cheap for commercial banks compared to long-term debt. Indeed, the costs of banks of holding much illiquid capital were largely removed with short-term debt. Nevertheless, short-term borrowing can cause serious liquidity problems, especially in case of financial distress: the funding of long-term investments through short-term securitized debt widens maturity and liquidity gaps, making banks much more vulnerable to runs. Moreover, when the asset growth at banks is funded with short-term debt, the funding risk is increased due to the higher volatility of these funding sources compared to more stable retail deposits. Surprisingly, the crisis literature often does not relate leverage to other aspects of the crisis, notably, liquidity tides and shortages.<sup>5</sup> These relationships are also addressed in this paper, using a proxy measure for bank short-term leverage.

An additional reason that makes the focus on commercial banking of particular interest is that the latter sector is fairly regulated not only in general terms but especially in terms of capital requirements. This is in sharp contrast to investment banks as well as near- and non-banks that do not rely on deposits and, thus, are not obliged to keep much money in the form of capital. This implies that the latter type of institutions faces no serious restrictions on the level of leverage. Hence, an issue that we deal with here is whether the existing capital restrictions are adequate to mitigate an undesirable increase in commercial banks' level of leverage.

Our sample consists of quarterly data for the largest US commercial banks and extends from 2002q1 to 2009q3. The whole data period is divided into two-time segments where the cut-off point is defined by the outbreak of the crisis. Several alternative leverage measures are employed in the regression analysis to test whether and to what degree banks accumulated leverage not only on but also off their balance sheets and how this affected their risk profile. Risk is captured with two different proxies: one for the health of the systemically important sample banks which indicates the likelihood of the occurrence of systemic risk events, and a second for total bank risk-taking which relies on the overall variability of the individual banks' stock market prices. The former risk measure is constructed with accounting data and is thus backward-looking, whereas the latter is a pure market measure of risk and as such it tends to be forward-looking. Last, several control variables that the literature has reported to affect risk are employed in our regression model.

Our findings reveal, among other things, that both on- and off-balance-sheet leverage contribute to systemic risk potential and to banks' overall risk. By the same token, we find that short-term leverage is directly linked to the two measures of risk we use in our empirical analysis. Importantly, banks that concentrate on traditional banking activities of taking deposits from households and making loans to agents that require capital are found to carry less risk exposure than those that are involved with new financial instruments. Overall, our results provide a better understanding of the main causes of the current crisis and contribute to the discussion on the reinforcement of the current regulatory framework.

The remainder of the paper proceeds in the following way. Section 2 provides a description of the data set and a justification of the variables used together with summary statistics. The regression model and the estimation methodology followed are also presented in this section. Section 3 discusses the empirical findings, whereas their corresponding policy implications along with the concluding remarks are presented in Section 4.

5 Berger and Bouwman (2009) stress the lack of tangible liquidity measures as the main reason why liquidity is overlooked in the existing literature.



## 2 EMPIRICAL ANALYSIS

### 2.1 Data

Our empirical analysis is based on a data set that consists of the 17 largest US commercial banks as reported by the Federal Reserve Board (the bank names can be found in Appendix I).<sup>6</sup> The banks that are examined are representative of the population of the large US commercial banks as they possess about 60% of the total assets.<sup>7</sup>

There are at least two reasons why we decide to include large and not small- or mid-sized commercial banks in our sample. First, large banks have been engaged in off-balance-sheet activities to a much greater extent than their smaller counterparts. Indeed, the literature (see, e.g., Rime and Stiroh, 2003) has showed that large banks are very prone to universal banking activities in contrast to small- and medium-sized banks which are less diversified and resemble single-line businesses. Hence, the distinction between on- and off-balance-sheet leverage, which is in the focus of the current study, is expected to be more apparent for a sample consisting exclusively of the largest banks. A second reason is that the sample banks are regarded as 'too-big-to-fail' in the sense that US government would be rather reluctant to let any of these banks to go bankrupt as this would have shattering effects on the whole financial system.<sup>8</sup> Indeed, the 17 largest commercial banks that comprise our data sample provide the bulk of financing to industry and households in US, meaning that, if any one of these banks were allowed to fail, this would inevitably cause, *inter alia*, serious systemic liquidity shortages in the economy. This is to say that we focus on some of the most systemically important financial institutions worldwide, which is a fundamental characteristic of our study.

It is important at this point to also justify why we focus our research on the US and not on some other banking system. The first reason is that the present crisis originated in the US before spilled over to other Western-type economies. Hence, by investigating the US banking sector, we can trace some of the root causes of the crisis. Second, Generally Accepted Accounting Principles (GAAP) allow US commercial banks to treat their SIVs and ABCP conduits as being entirely *off* their balance sheets. In contrast, the International Financial Reporting Standards (IFRS) that most large European banks follow is somewhat less opaque on this issue as they require from banking institutions to keep records of this kind of activities *on* their balance sheets. Therefore, US commercial banks have an additional incentive to undertake a higher degree of implicit leverage.

The data we employ are of quarterly frequency and cover the period 2002q1-2009q3. The whole period is divided into two sub-periods: the earlier one (2002q1-2007q2) includes the years before the outbreak of the crisis, which were characterized by stable financial conditions and strong economic expansion. The second period (2007q3-2009q3) refers to the crisis period in which financial turbulence and economic recession prevailed. We chose not to examine the years before 2002 for the following reasons. First, the two big financial crises in Asia and Russia at the end of the 90s, but most importantly the Long Term Capital Management (LTCM) crisis of 1998 partly destabilized the US financial system also affecting the operation of banks until the beginning of the 00s. And second, no considerable regulatory or other similar changes have taken place in the US banking environment during the examined period, which could have affected the behavior of banks.<sup>9</sup>

6 The US Federal Reserve Board compiles quarterly data on domestically chartered large commercial banks from 2001 onwards.

7 Other recent studies that also belong to the burgeoning crisis literature and focus exclusively on systemically important financial institutions are those of Adrian and Shin (2010), who examine the procyclicality of leverage of the 5 largest US investment banks before the crisis and Huang et al. (2009), who construct a framework for measuring and stress testing the systemic risk of 12 US major commercial and investment banks.

8 To provide support to this argument, we mention that not a single US commercial bank amongst those failed from the beginning of the current financial crisis (which amount to 192 as of the end of February 2010 according to the relevant FDIC list) is ranked among the first one hundred large commercial banks.

9 In fact, the latest legislative activity in the US that largely influenced the operation of the banking industry as a whole was the Gramm-Leach-Bliley Act of 1999, which opened up the US financial market allowing commercial and investment banks, securities firms and insurance companies to merge their activities.

Regarding our data sources, all the bank-specific accounting variables are taken from the FDIC Reports on Condition and Income (Call Reports). To construct the proxy measure for embedded leverage we collect data from the Office of the Comptroller of the Currency (OCC)'s Quarterly Reports on Bank Derivatives Activities. The market interest rates used in the construction of total bank risk are from Thomson Reuters Datastream, whereas the short-term interest rates which are needed for the construction of interest rate risk measure are found on Federal Reserve Board website. Finally, macroeconomic variables are obtained from the Bureau of Economic Analysis of the US Department of Labor.

## 2.2 Variables definition

We now turn to describe the variables employed in the econometric analysis. All variables are summarized in Appendix II, whereas Appendix III reports summary statistics.

### 2.2.1 Dependent variables

We employ two measures of risk as dependent variables: the systemic risk potential and total bank risk. To proxy for systemic risk potential (SYSTRISK), we construct an index of the joint insolvency risk of all sample banking institutions following De Nicolo et al. (2004). This index relies upon Altman's Z-score and is calculated as follows:

$$Z_q = \frac{(\overline{ROA}_{iq} + \overline{TE}_{iq} / \overline{TA}_{iq})}{\sigma(\overline{ROA}_{iq})}$$

$$i = 1, 2, \dots, N=17; q=2002q1, 2002q2, \dots, Q=2009q3$$

where  $\overline{ROA}_{it}$  stands for the period average Return On Assets calculated by the mean ratio of net income to total assets ( $\overline{TA}_{iq}$ );  $(\overline{TE}_{iq} / \overline{TA}_{iq})$  is the mean average of total equity to total assets; and  $\sigma(\overline{ROA}_{iq})$  is the period standard deviation of ROA that captures the volatility of returns. Hence, Z-index combines profitability, capital risk, and return volatility in a single measure. Evidently, the index is increasing in banks' average profitability and capital strength and decreasing in return variability. Overall, larger values of the Z-index imply lower systemic risk potential and thus greater financial soundness.

Our second measure of risk represents total bank risk-taking (TOTRISK) and is calculated as the quarterly standard deviation of each sample bank's weekly stock market returns.<sup>10</sup> This metric of risk captures the total volatility of stock market prices for each individual bank incorporating credit risk, interest rate risk, and liquidity risk.<sup>11</sup>

To calculate it, we first obtain the weekly returns for each individual bank using its stock market prices:

$$R_{iw} = \ln \overline{P}_{iw} - \ln \overline{P}_{iw-1}$$

where  $R_{iw}$  denotes the weekly ( $w=1, 2, \dots, W$ ) stock market returns of bank  $i$  ( $i=1, 2, \dots, N$ ), and  $\ln \overline{P}_{iw}$  stands for the natural logarithm of the weakly average of bank  $i$ 's stock market daily price  $P$ . Total bank risk is then given by the following formula:

<sup>10</sup> Similar risk measures have been used in the study of Galloway et al. (1997) and more recently in that of Gonzalez (2005).

<sup>11</sup> The shares of five sample banks are not actively traded on the stock market. This means that, in the regression model in which TOTRISK is employed as the dependent variable, 12 out of the 17 banks are utilized in total.

$$\sigma_{iq} = \sqrt{\frac{\sum_{w=1}^W (R_{iw} - \bar{R}_{iq})^2}{W-1}}$$

where  $\sigma_{iq}$  is the quarterly ( $q=2002q1, 2002q2, \dots, 2009q3$ ) standard deviation of bank  $i$ 's weekly returns and  $\bar{R}_{iq}$  is the quarterly average of bank  $i$ 's weekly returns.

## 2.2.2 Regressors

### 2.2.2.1 Leverage measures

We measure on-balance-sheet leverage with three different metrics. In particular, we use the so-called gross balance sheet leverage ratio that is calculated as the ratio of total assets to total book equity capital (*LEV1*), as well as the debt-to-equity ratio that is expressed either as the ratio of total borrowed funds to total assets (*LEV2*), or, in a broader way, as the ratio of total liabilities to total assets (*LEV3*). To measure embedded leverage (*EMBEDLEV*), we follow Beuer (2002) and utilize the on-balance-sheet asset equivalent component of the exposure implied by off-balance-sheet items. This is calculated as the ratio of total notional values of all derivatives outstanding to total regulatory capital comprised by Tier 1 and Tier 2 capital. The numerator stands for the own funds (*i.e.*, equity capital) and borrowed funds (*i.e.*, debt) equivalent bank derivative positions in a replicating portfolio of assets. Put simply, off-balance-sheet derivative positions are mapped onto their on-balance-sheet equivalents. As an alternative, in the regressions that follow later in the paper, we also use a measure of off-balance-sheet leverage (*OBSLEV*) given by the nominal value of off-balance-sheet liabilities scaled by total assets. Finally, short-term leverage (*SHORTLEV*) is measured as the ratio of short-term assets to total assets.

### 2.2.2.2 Control variables

The combination of the recent financial stability literature (see, *e.g.*, Berger et al., 2009; Uhde and Heimeshoff, 2009) and the bank risk literature (see, *e.g.*, Gonzalez, 2005) provides us with the basis for the selection of the bank-specific and macroeconomic control variables that are expected to have an effect on risk.

Since it is well-established in the banking literature that risky portfolios increase total bank risk exposure undermining the stability of the financial system, we employ banks' provisions for loan and lease losses divided by total loans (*CREDRISK1*) to control for credit risk and loan-portfolio quality. We also use the ratio of non-accrual loans and lease finance receivables to total loans (*CREDRISK2*) as an alternative measure of credit risk. The quarterly standard deviation of the day-to-day 3-month T-bill rate is used to capture interest rate risk (*INTRISK*). This variable is expected to reveal the interest rate cycle movements that influence the deposit-taking and lending activities of banks. Further, the ratio of the book value of fixed assets to total assets is incorporated in our regression model to proxy for the ex-ante operating leverage (*OPERLEV*). Indeed, the impact of operating leverage on risk has been found to be analogous to that of the financial leverage, *i.e.*, to play the role of a multiplier to both gains and losses. Moreover, two proxies for possible alterations in the traditional borrowing and lending bank activities are also included in our model as additional control variables. We use banks' asset composition measured as the ratio of net loans to total assets (*ASSETCOMP*) to account for changes in bank lending activity. To capture changes in the traditional funding sources of banks, we employ a proxy measure for the composition of bank liabilities, which is the ratio of demand deposits to total liabilities (*LIABCOMP*).

Economic performance is widely thought to affect the demand and supply of banking services. More precisely, high levels of banking activity are generally related to favorable economic conditions. In this context, the macroeconomic environment is largely considered to have an impact on the stability of the financial sector. We thus employ the natural log value of GDP (*LGDP*) to control for variations in economic growth.

### 2.2.3 The model

In order to evaluate the relationship between leverage and risk, we estimate the following panel data model:

$$Y_{iq} = \alpha_{iq} + \sum \beta_k lev_{iq,k} + \sum \gamma_m x_{iq,m} + \varepsilon_{iq} \quad ,$$

$$i = 1, 2, \dots, N=17; q=2002q1, 2002q2, \dots, Q=2009q3$$

$$k=6 \text{ (the total number of leverage variable measures)}$$

$$m=7 \text{ (the total number of control variables)}$$

where  $Y_{iq}$  stands for the risk variables;<sup>12</sup> the vector  $lev_{iq,k}$  includes all different measures of leverage described above;  $x_{iq,m}$  represents the vector of the bank-specific and macroeconomic control variables;  $\varepsilon_{iq}$  is the regression error term, whereas the vectors  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  contain the parameters of interest to be estimated. As mentioned earlier, the model is run using OLS for the two periods examined. Possible endogeneity bias is resolved by the use of fixed effects and instrumental variables.

## 3 DISCUSSION OF THE RESULTS

The regression results are presented in Tables 1 to 8. More precisely, Tables 1-4 report the results for the time period that precedes the emergence of the current crisis, whereas Tables 5-8 contain the empirical results for the crisis period.


### 3.1 Pre-crisis period

The results in Tables 1 and 2 refer to the regressions where the  $Z$ -index is employed as the dependent variable. A negative and statistically significant relationship between  $SHORTLEV$  and  $Z$ -index is documented, which implies that short-term leverage increases systemic risk potential. However, the coefficients on the rest of the leverage variables are not statistically significant revealing that on-balance-sheet leverage as well as  $EMBEDLEV$  (Table 1) and  $OBSLEV$  (Table 2) do not significantly affect systemic risk. Moreover, market turmoil as reflected in the increased level of interest rate risk ( $INTRISK$ ) increases systemic risk. As regards the log of  $GDP$ , it is positively linked to  $Z$ -index. In fact, a number of theoretical and empirical studies have reached the same conclusion (see, e.g., Uhde and Heimeshoff, 2009; Berger et al., 2009).<sup>13</sup> It is noteworthy that the use of  $LEV2$  or  $LEV3$  in the place of  $LEV1$  as well as  $CREDRISK2$  instead of  $CREDRISK1$  further reinforces the above findings.

When  $TOTRISK$  is used as the regressand of the model (see Tables 3 and 4), a positive and statistically significant effect of  $LEV1$  on total bank risk is reported. Notably, this relationship remains positive and significant even if (any of) the alternative leverage measures (*i.e.*  $LEV2$ ,  $LEV3$ ) are utilized. Along the same lines,  $OBSLEV$  is found to have a significantly positive effect on total bank risk-taking. Overall, these results show that banks which are highly levered (either on- or off-balance sheet) exert higher risk. Neither  $EMBEDLEV$ , nor  $SHORTLEV$  are found to significantly affect  $TOTRISK$ . In spite of these non-significant effects, the positive link between leverage and individual bank risk-taking is dominant. Moreover, total bank risk increases with the low quality of loans and leases offered as is evident from the significantly

<sup>12</sup> When the dependent variable is the  $Z$ -index, the subscript  $i$  is omitted since  $Z$  is calculated on a mean average basis.

<sup>13</sup> We also use the quarterly change in the US inflation rate taken by the US Bureau of Labor Statistics to verify that favorable macroeconomic conditions mitigate SYSTRISK.



negative relationship between *CREDRISK1* and *TOTRISK*.<sup>14</sup> This suggests that large commercial banks need to focus more on credit risk management, which has proved to be problematic the years before the crisis. Indeed, considerable banking problems have arisen from the failure of banks to recognize impaired assets and create reserves for writing off these assets.

Economic performance, as measured by *LGDP*, is found to reduce total bank risk as was the case when *SYSTEMRISK* was used as the dependent variable of the model. More interestingly, *ASSETCOMP* exerts a significantly negative effect on *TOTRISK*. This means that those banks that concentrate on traditional banking activities are in a better position in terms of their overall risk exposure than those that are involved with new financial instruments. In general, the relationship between bank product diversification and risk could be negative, but also positive. There are two channels through which output diversification leads to a reduction in overall bank risk-taking. The first is related to the conventional wisdom among bank scholars and practitioners and shows that non-interest (fee) income is less sensitive to changes in the economic and business environment than interest income. This is to say that banks that rely more on the former type of income are exposed to less risk as they manage to reduce the cyclical variations in profits and revenue. Turning to the second channel, in case there is a negative or a weak correlation between the two sorts of income, then -according to the traditional banking and portfolio theories (see, e.g., Diamond, 1984)- any observed increase in the share of fee-generating activities in the overall portfolio of banking items reduces the volatility of total earnings via diversification effects.

Each coin has two sides. DeYoung and Roland (2001) argue that non-interest income is less stable compared to its interest counterpart, implying that non-traditional activities increase bank riskiness. This is due to the following three reasons: the nature of bank-customer relationships, input mixes, and lower capital requirements for the fee-generating activities. To start with the first one, traditional activities like lending generate relatively stable relationships between banks and their customers as switching and information costs for both lenders and borrowers are high and hence it is not in the interest of either side to walk away. In contrast, these costs are lower in the case of modern financial activities and this renders the demand for the latter lines of business far from solid and continuous. Accordingly, whereas interest income appears to be rather stable, non-interest income is likely to fluctuate more over time. Second, a bank can extend a lending relationship only with a burden on its variable cost (*i.e.*, interest expense). However, if the bank takes the decision to increase the volume of non-traditional services offered to its customers, it will have to hire additional fixed labor inputs, which leads to an increase in its operating leverage. A higher operating leverage, in turn, amplifies revenue volatility into higher profit volatility. Again, the involvement in non-traditional activities is related to a higher degree of risk. Finally, the existing banking regulations allow banks to hold just a small amount of capital against fee-based activities in comparison with the amount that they are forced to hold for traditional items. The differences in capital requirements suggest an enhanced financial leverage, which is related with higher earnings volatility for non-traditional activities, which is perfectly in line with the current empirical findings.

### 3.2 Crisis period

Let us now turn to the analysis of the regression results for the crisis period. Interestingly, none of the leverage variables has a significant effect on Z-index (see Tables 5 and 6). This resembles the rather weak link between bank leverage and systemic risk potential that was reported in the pre-crisis period (see above). A significantly negative relation between credit risk (both *CREDRISK1* and *CREDRISK2*) and Z-index is found, which indicates that credit risk increases systemic risk. Since no similar result is reported before the onset of the crisis, we interpret the present result as suggesting that the low-quality loans and leases offered by large US commercial banks before the current crisis put immense pressure on the soundness of the financial system. Consequently, a serious threat to systemic stability is formed by the large number

<sup>14</sup> An overall negative relationship is confirmed by the use of *CREDRISK2*.



of bad loans that big banks still hold in their portfolios. Regarding *INTRISK*, it also has a negative sign indicating that the systemic risk potential is higher when the variability of short-term bond rates increases. A traditional banking focus on the liabilities side of banks' balance sheets reduces the likelihood of systemic risk since *LIABCOMP* is positively linked with Z-index, whereas economic growth is again found to boost the resilience of the financial system.

In case *TOTRISK* is employed as the dependent variable in our analysis (see Tables 7 and 8), we find that on-balance-sheet leverage (represented by *LEV3*) is positively and significantly related to total bank risk. This is verified when we replace *LEV3* with *LEV2* (but not when *LEV1* is used instead). In the same context, *SHORTLEV* and *OBSLEV* are found to increase total bank risk, whereas the coefficient of *EMBEDLEV* is not statistically significant. In sum, the negative influence of the degree of leverage on total bank risk that was documented before the crisis is corroborated in the crisis period. Furthermore, operating leverage has a negative effect on *TOTRISK*; this result provides strong support to the analysis previously made. Paradoxically, macroeconomic conditions do not seem to have a statistically significant effect on *TOTRISK*.

#### 4 CONCLUDING REMARKS AND POLICY IMPLICATIONS

We studied how leverage affects risk in the US commercial banking sector. Employing a representative panel data set of large banks that covers both the pre-crisis and crisis periods we model the relationship between (systemic) risk and various forms of on- and off-balance-sheet leverage as well as short-term leverage.

Our formal evidence indicates reliably that leverage contributes to systemic risk potential and to banks' overall risk. Thus, we corroborate the many claims to this end that appeared in the popular press. Indeed, we lend support to the view that systemically important banks do not maintain a level of leverage that could allow equity capital to act as a buffer, absorbing losses and enabling the business to continue in case of a financial turmoil. Instead, banks accumulate leverage, both on- and off-balance-sheet, forcing the system to either fail or consider large-scale bailouts. From the investors' viewpoint, even the most sophisticated ones may tend to underestimate the overall level of an institution's leverage and hence to undervalue risk, as they are not capable of properly pricing the off-balance-sheet leverage. Moreover, the positive relationship that we document between short-term leverage and risk shows that leverage is one of the main factors responsible for the severe bank liquidity shortages in the crisis era. By largely relying on new financial products before the crisis, banks managed to extend the short-term funding of their medium- and long-term assets. This increased the maturity mismatch raising the probability of bank runs and rendering the financial system more fragile. In sum, the direct link between leverage and (systemic) risk provides the necessary condition to the current discussions on further leverage regulation through the imposition of stricter leverage ratios.

We also find quite clearly that those banks that concentrate on traditional banking activities typically carry less risk exposure than those that are involved with new financial instruments.<sup>15</sup> On the asset side of banks' balance sheets, the replacement of traditional loans with tranches of Asset Backed Securities (ABS), Collateralized Debt Obligations (CDO) and other associated derivatives increases both measures of risk used in our analysis regardless of the specific period examined. Although such tranches were often AAA-rated and thus apparently of low risk, the newer assets originated by banks were down-the-quality-curve.<sup>16</sup> Turning to the liability side of the balance sheets, the traditional business of taking deposits from households, which has been relatively declined compared to non-interest income business, is found to lower systemic risk potential. All things considered, these findings could play a role in the current discussion about a possible revival of the Glass-Steagall Act.

<sup>15</sup> The banking literature provides ample empirical evidence on the upsurge in the volume of modern activities of US banking institutions before the crisis (see, e.g., Rogers and Sinkey, 1999; Stiroh, 2004).

<sup>16</sup> The latter side of things was often not taken into serious consideration by the rating agencies before the crisis.



## References

- Adrian, T., Shin, H.S., 2010. *Liquidity and leverage*. Journal of Financial Intermediation, forthcoming.
- Berger, A.N., Klapper, L.F., and Turk-Ariss, R., 2009. *Bank competition and financial stability*. Journal of Financial Services Research 35, 99-118.
- Berger, A.N., Bouwman, C.H.S., 2009. *Bank liquidity creation*. Review of Financial Studies 22, 3779-3837.
- Beuer, P., 2002. *Measuring off-balance-sheet leverage*. Journal of Banking and Finance 26, 223-242.
- De Nicolo, G., Bartholomew, P., Zaman, J., Zephirin, M., 2004. *Bank consolidation, internationalization, and conglomeration: trends and implications for financial risk*. Financial Markets, Institutions & Instruments 13, 173-217.
- DeYoung, R., Roland, K.P., 2001. *Product mix and earnings volatility at commercial banks: evidence from a degree of total leverage model*. Journal of Financial Intermediation 10, 54-84.
- Diamond, D., 1984. *Financial intermediation and delegated monitoring*. Review of Economic Studies 51, 393-414.
- Galloway, T.M., Winson, B.L., Roden, D.M., 1997. *Banks' changing incentives and opportunities for risk taking*. Journal of Banking and Finance 21, 509-527.
- Gonzalez, F., 2005. *Bank regulation and risk-taking incentives: An international comparison of bank risk*. Journal of Banking and Finance 29, 1153-1184.
- Huang, X., Zhou, H., Zhu, H., 2009. *A framework for assessing the systemic risk of major financial institutions*. Journal of Banking and Finance 33, 2036-2049.
- Jensen, M., 1986. *Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers*. American Economic Review 76, 323-329.
- Jensen, M.C., Meckling, W.H., 1976. *Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure*. Journal of Financial Economics 3, 305-360.
- Rime, B., Stroh, K. J., 2003. *The performance of universal banks: evidence from Switzerland*. Journal of Banking and Finance 27, 2121-2150.
- Rogers, K., Sinkey, J.F.Jr., 1999. *An analysis of nontraditional activities at U.S. commercial banks*. Review of Financial Economics 8, 25-39.
- Stroh, K., 2004. *Diversification in banking: Is non-interest income the answer?* Journal of Money, Credit and Banking 36, 853-882.
- Titman, S., Trueman, B., 1986. *Information quality and the valuation of new issues*. Journal of Accounting and Economics 8, 159-172.
- Uhde, A., Heimeshoff, U., 2009. *Consolidation in banking and financial stability in Europe: Empirical Evidence*. Journal of Banking and Finance 33, 1299-1311.

## Appendix I: Sample of banks

1. BANK OF AMERICA NA	7. HSBC BANK USA	13. NATIONAL CITY BANK (OH)
2. JP MORGAN CHASE BANK	8. STATE STREET BANK&TRUST CO	14. LASALLE BANK NATIONAL ASSN
3. CITIBANK NATIONAL ASSN	9. KEYBANK NATIONAL ASSN	15. MELLON BANK NATIONAL ASSN
4. US BANK NA	10. SUNTRUST BANK	16. FIRST TENNESSEE BANK NAT ASSN
5. WELLS FARGO BANK NA	11. PNC BANK NATIONAL ASSN	17. NORTHERN TRUST & CO
6. BANK OF NEW YORK	12. WACHOVIA BANK NATIONAL ASSN	

## Appendix II: Variables

Variable	Abbreviation	Definition	Data source
Systemic Risk Potential	SYSTRISK	The sum of returns on assets and book equity ratio divided by the standard deviation of returns of assets	FDIC Reports on Condition and Income
Total bank risk	TOTRISK	The quarterly standard deviation of each sample bank's weekly stock market returns	Thomson Datastream
On-balance-sheet leverage	LEV1	The ratio of total assets to book value of total equity	FDIC Reports on Condition and Income
	LEV2	The ratio of borrowed funds to total assets	
	LEV3	The ratio of total liabilities to total assets	
Embedded leverage	EMBEDLEV	The ratio of notional amounts of all derivatives outstanding to Tier 1 & 2 regulatory capital	OCC Quarterly Report on Bank Derivatives Activities
Off-balance-sheet leverage	OBSLEV	The ratio of the nominal value of off-balance-sheet liabilities to total assets	FDIC Reports on Condition and Income
Short-term leverage	SHORTLEV	The ratio of short-term assets to total assets	FDIC Reports on Condition and Income
Credit risk	CREDRISK1	Allowance for loan and lease losses scaled by total loans	FDIC Reports on Condition and Income
	CREDRISK2	The ratio of non-accrual loan and lease finance receivables to total loans	
Interest rate risk	INTRISK	The quarterly standard deviation of the day-to-day 3-month T-bill rate	Federal Reserve Board
Operating leverage	OPERLEV	The ratio of fixed assets to total assets	FDIC Reports on Condition and Income
Asset composition	ASSETCOMP	The ratio of net loans and leases to total assets	FDIC Reports on Condition and Income
Liability Composition	LIABCOMP	The ratio of demand deposits to total liabilities	FDIC Reports on Condition and Income
Macroeconomic conditions	LGDP	The natural logarithm of GDP	Bureau of Economic Analysis, US Department of Labor

## Appendix III: Summary statistics

Variable	Mean	Median	Max	Min	Std. Dev.	No of obs
<b>Panel A</b>						
Z-index	6001.91	5009.53	15378.32	2181.80	3372.73	373
TOTRISK	1.48	1.33	4.24	0.30	0.78	263
LEV1	12.53	12.57	17.58	8.41	1.98	372
LEV2	0.08	0.07	0.32	0.00	0.06	372
LEV3	0.89	0.89	0.94	0.83	0.02	372
EMBEDLEV	187.31	36.95	29193.20	1.56	1527.78	367
OBSLEV	0.12	0.00	4.27	0.00	0.50	284
SHORTLEV	3.25	2.62	11.06	0.93	2.10	236
CREDRISK1	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	372
CREDRISK2	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	351
INTRISK	0.09	0.09	0.19	0.02	0.05	372
OPERLEV	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	372
ASSETCOMP	0.53	0.57	0.85	0.05	0.20	372
LIABCOMP	0.07	0.07	0.21	0.00	0.04	372
LGDP	10.09	10.09	10.12	10.06	0.02	372

Variable	Mean	Median	Max	Min	Std. Dev.	No of obs
<b>Panel B</b>						
Z-index	2602.48	1896.08	5239.75	1234.25	1414.03	153
TOTRISK	3.30	2.89	10.06	0.37	1.84	108
LEV1	11.31	11.23	23.97	3.30	3.12	149
LEV2	0.10	0.09	0.31	0.00	0.06	144
LEV3	0.87	0.88	0.95	0.69	0.04	149
EMBEDLEV	124.19	38.38	846.99	3.75	181.08	138
OBSLEV	0.04	0.04	3.25	0.00	0.29	127
SHORTLEV	3.23	2.42	12.49	0.18	2.46	149
CREDRISK1	0.02	0.02	0.05	0.00	0.01	149
CREDRISK2	0.02	0.02	0.06	0.00	0.01	141
INTRISK	0.31	0.33	0.69	0.03	0.22	153
OPERLEV	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	149
ASSETCOMP	0.52	0.55	0.82	0.05	0.21	149
LIABCOMP	0.06	0.06	0.24	0.00	0.04	149
LGDP	10.12	10.12	10.13	10.11	0.00	153

This Appendix reports the summary statistics for all regression variables used in the present paper. Panel A relies on data from 2002q1 to 2007q2. In Panel B we use data over the period 2007q3-2009q3.

Table 1 :

**Regression results for the pre-crisis period (2002q1-2007q2).**

Variable	Coefficient	t-statistic
constant	-573252.60 ***	-5.25
LEV1	31.82	0.32
EMBEDLEV	-0.11	-1.00
SHORTLEV	-164.89 **	-1.91
CREDRISK1	-7340.21	-0.19
INTRISK	-10570.64 ***	-3.26
ASSETCOMP	-418.75	-0.44
LIABCOMP	-1836.34	-0.37
LGDP	57542.21 ***	5.35

\*\*\*, \*\*, \* correspond to 1%, 5%, and 10% level of significance respectively for a two-tailed distribution.

The dependent variable is the systemic risk potential (Z-index). As independent variables we include on-balance-sheet leverage (*LEV1*), embedded bank leverage (*EMBEDLEV*), short-term leverage (*SHORTLEV*), allowance for loan and lease losses scaled by total loans (*CREDRISK1*), interest rate risk (*INTRISK*), banks' asset composition (*ASSETCOMP*), banks' liabilities composition (*LIABCOMP*), and the level of economic development (*LGDP*). The number of total (unbalanced) observations is 372.

Table 2 :

**Regression results for the pre-crisis period (2002q1-2007q2).**

Variable	Coefficient	t-statistic
constant	-560924.20 ***	-4.85
LEV1	20.59	0.20
OBSLEV	131.42	0.29
SHORTLEV	-160.33 *	-1.84
CREDRISK1	-8022.71	-0.21
INTRISK	-10381.86 ***	-3.20
ASSETCOMP	-358.57	-0.35
LIABCOMP	-2724.64	-0.51
LGDP	56332.48 ***	4.99

\*\*\*, \*\*, \* correspond to 1%, 5%, and 10% level of significance respectively for a two-tailed distribution.

The dependent variable is the systemic risk potential (Z-index). As independent variables we include on-balance-sheet leverage (LEV1), off-balance-sheet leverage (OBSLEV), short-term leverage (SHORTLEV), allowance for loan and lease losses scaled by total loans (CREDRISK1), interest rate risk (INTRISK), banks' asset composition (ASSETCOMP), banks' liabilities composition (LIABCOMP), and the level of economic development (LGDP). The number of total (unbalanced) observations is 372.

Table 3:  
Regression results for the pre-crisis period (2002q1-2007q2).

Variabel	Coefficient	t-statistic
constant	120.49 ***	3.83
LEV1	0.07 ***	2.76
EMBEDLEV	0.00	-0.96
SHORTLEV	-0.02	-0.78
CREDRISK1	20.24 *	1.86
INTRISK	0.36	0.42
ASSETCOMP	-0.86 ***	-3.04
LIABCOMP	1.50	0.95
LGDP	-11.82 ***	-3.80

\*\*\*, \*\*, \* correspond to 1%, 5%, and 10% level of significance respectively for a two-tailed distribution.

The dependent variable is total bank risk (*TOTRISK*). As independent variables we include on-balance-sheet leverage (*LEV1*), embedded bank leverage (*EMBEDLEV*), short-term leverage (*SHORTLEV*), allowance for loan and lease losses scaled by total loans (*CREDRISK1*), interest rate risk (*INTRISK*), banks' asset composition (*ASSETCOMP*), banks' liabilities composition (*LIABCOMP*), and the level of economic development (*LGDP*). The number of total (unbalanced) observations is 263.

Table 4:  
Regression results for the pre-crisis period (2002q1-2007q2).

Variable	Coefficient	t-statistic
constant	158.25 ***	5.37
LEV2	1.52 *	1.79
OBSLEV	3.57 *	1.84
SHORTLEV	-0.00	-0.09
CREDRISK1	21.07 **	2.01
INTRISK	0.37	0.43
ASSETCOMP	-1.04 ***	-3.49
LIABCOMP	0.32	0.22
LGDP	-15.47 ***	-5.30

\*\*\*, \*\*, \* correspond to 1%, 5%, and 10% level of significance respectively for a two-tailed distribution.

The dependent variable is total bank risk (*TOTRISK*). As independent variables we include on-balance-sheet leverage (*LEV2*), off-balance-sheet leverage (*OBSLEV*), short-term leverage (*SHORTLEV*), allowance for loan and lease losses scaled by total loans (*CREDRISK1*), interest rate risk (*INTRISK*), banks' asset composition (*ASSETCOMP*), banks' liabilities composition (*LIABCOMP*), and the level of economic development (*LGDP*). The number of total (unbalanced) observations is 263.

Table 5:

**Regression results for the crisis period (2007q3-2009q3).**

Variable	Coefficient	t-statistic
constant	2036713.00 ***	8.28
LEV1	-54.12	-1.10
EMBEDLEV	0.24	0.39
SHORTLEV	14.05	0.21
CREDRISK1	-23800.45 *	-1.92
INTRISK	-7551.71 ***	-10.57
OPERLEV	-28441.01	-1.27
ASSETCOMP	245.20	0.38
LIABCOMP	4819.29 *	1.82
LGDP	201085.50 ***	8.27

\*\*\*, \*\*, \* correspond to 1%, 5%, and 10% level of significance respectively for a two-tailed distribution.

The dependent variable is the systemic risk potential (Z-index). As independent variables we include on-balance-sheet leverage (*LEV1*), embedded bank leverage (*EMBEDLEV*), short-term leverage (*SHORTLEV*), allowance for loan and lease losses scaled by total loans (*CREDRISK1*), interest rate risk (*INTRISK*), banks' asset composition (*ASSETCOMP*), banks' liabilities composition (*LIABCOMP*), and the level of economic development (*LGDP*). The number of total (unbalanced) observations is 149.

Table 6:

**Regression results for the crisis period (2007q3-2009q3).**

	Coefficient	t-statistic
constant	2035953.00 ***	8.31
LEV1	-45.35	-0.94
OBSLEV	268.84	0.79
SHORTLEV	9.79	0.16
CREDRISK1	-23337.17 **	-1.98
INTRISK	-7515.75 ***	-10.52
OPERLEV	-29766.93	-1.33
ASSETCOMP	258.15	0.44
LIABCOMP	5092.77 **	1.98
LGDP	201014.80 ***	8.30

\*\*\*, \*\*, \* correspond to 1%, 5%, and 10% level of significance respectively for a two-tailed distribution.

The dependent variable is the systemic risk potential (Z-index). As independent variables we include on-balance-sheet leverage (*LEV1*), embedded bank leverage (*EMBEDLEV*), short-term leverage (*SHORTLEV*), allowance for loan and lease losses scaled by total loans (*CREDRISK1*), interest rate risk (*INTRISK*), banks' asset composition (*ASSETCOMP*), banks' liabilities composition (*LIABCOMP*), and the level of economic development (*LGDP*). The number of total (unbalanced) observations is 149.

Table 7:  
Regression results for the crisis period (2007q3-2009q3).

Variable	Coefficient	t-statistic
constant	-490.13	-0.95
LEV3	57.64 ***	2.51
EMBEDLEV	-0.00	-0.92
SHORTLEV	0.20 *	1.73
CREDRISK2	5.17	0.23
INTRISK	-1.30	-0.88
OPERLEV	-330.26 ***	-2.70
ASSETCOMP	-0.12	-0.08
LIABCOMP	-1.17	-0.23
LGDP	43.58	0.86

\*\*\*, \*\*, \* correspond to 1%, 5%, and 10% level of significance respectively for a two-tailed distribution.

The dependent variable is total bank risk (*TOTRISK*). As independent variables we include on-balance-sheet leverage (*LEV3*), embedded bank leverage (*EMBEDLEV*), short-term leverage (*SHORTLEV*), the ratio of non-accrual loan and lease finance receivables to total loans (*CREDRISK2*), interest rate risk (*INTRISK*), banks' asset composition (*ASSETCOMP*), banks' liabilities composition (*LIABCOMP*), and the level of economic development (*LGDP*). The number of total (unbalanced) observations is 108.

Table 8:  
Regression results for the crisis period (2007q3-2009q3).

Variable	Coefficient	t-statistic
constant	-459.98	-0.92
LEV3	69.11 **	2.92
OBSLEV	16.76 *	1.92
SHORTLEV	-0.10	-0.90
CREDRISK2	9.20	0.43
INTRISK	-1.46	-1.00
OPERLEV	-420.05 ***	-3.42
ASSETCOMP	2.64	1.36
LIABCOMP	0.86	0.17
LGDP	39.31	0.79

\*\*\*, \*\*, \* correspond to 1%, 5%, and 10% level of significance respectively for a two-tailed distribution.

The dependent variable is total bank risk (*TOTRISK*). As independent variables we include on-balance-sheet leverage (*LEV3*), off-balance-sheet leverage (*OBSLEV*), short-term leverage (*SHORTLEV*), the ratio of non-accrual loan and lease finance receivables to total loans (*CREDRISK2*), interest rate risk (*INTRISK*), banks' asset composition (*ASSETCOMP*), banks' liabilities composition (*LIABCOMP*), and the level of economic development (*LGDP*). The number of total (unbalanced) observations is 108.



### 3 STRESS TESTING: THE IMPACT OF SHOCKS ON THE CAPITAL NEEDS OF THE LUXEMBOURG BANKING SECTOR <sup>†</sup>

By  
Abdelaziz Rouabah\*  
John Theat\*

#### 1 INTRODUCTION

In its broadest sense, macro stress testing refers to a range of techniques employed in generating baseline and adverse scenarios which can be utilized to gauge the response of the financial system to “exceptional but plausible” shocks in the prevailing macroeconomic conditions. The goal of a stress testing exercise is to provide a quantitative measure of the sensitivity of the financial system to various shocks. When performed diligently, stress tests have the ability to become a mitigating factor in preventing the onset of future financial turmoil. For this reason, they are considered a key aspect of the role of supervisory authorities at the macro-prudential level.

Supervisory authorities and central banks increasingly view macroeconomic stress tests as a valuable tool for assessing the vulnerability of the financial system. This is true in the euro area where stress testing exercises have been conducted by the ECB and European supervisory authorities such as the Committee of European Banking Supervisors (CEBS) and many national central banks (NCBs). Furthermore, under the proposed structure of the European Systemic Risk Board (ESRB), testing will be performed on a consistent basis and will focus on assessing the soundness and overall condition of the European financial system. These stress testing programs are intended to identify any potential vulnerability in the financial system so that, in the event of a risk to stability, preventative action to safeguard the financial system can be taken. These developments are not localized to Europe. Given the level of economic globalisation, stress testing initiatives and efforts at the international level have also been ongoing. Such monitoring programs are important because systemic risk arises from the common exposures of many financial institutions to identical risk factors and can accumulate across institutions and through time. As the recent crisis showed, episodes of financial instability can impose large costs on the real economy and adversely impact economic growth.

#### 2 STRESS TESTING MODEL

To evaluate the response of the Luxembourg banking sector to a series of adverse macroeconomic scenarios, an integrated approach was employed. A multivariate macroeconomic model, based upon the stress testing framework published in Wong, Choi and Fong (2008)<sup>1</sup>, was used to simulate the impact of other sectors' default on the Luxembourg banking sector. Estimation of the model was conducted using a seemingly unrelated regression (SUR) system in order to capture any contemporaneous correlation in the cross-equation residuals. Within this multivariate framework, the model is able to produce an estimate of the likely shift in the distribution of default rates under various adverse macroeconomic scenarios. This is classed as a top-down approach since it links changes in the macroeconomic environment to the probability of default of the aggregate banking sector. During the simulation of the adverse scenario, macroeconomic variables and future paths are simulated, yielding a distribution for the conditional adverse scenario.

<sup>†</sup> This contribution is a new technical summary of a BCL working paper currently in progress.

\* BCL – Financial Stability Department

<sup>1</sup> Wong, J., K. Choi, and T. Fong. “A Framework for Stress Testing Banks’ Credit Risk”, *The Journal of Risk Model Validation*, Vol. 2, No. 1, pp. 3-23, Spring 2008.



In detailed terms, the macroeconomic model consists of a joint system of six linear equations for the probability of default, the growth rate of Luxembourg GDP, the euro area real GDP growth rate, the real interest rate, the change in real property prices, and the SX5E index returns. This specification allows for feedback effects between the probability of default series and the evolution of the macroeconomic variables. In particular, using one or two lags of the endogenous variables in the regression allows for the persistence and transmission of exogenous shocks through the system. Through the SUR specification, the probability of default can be related to a group of macroeconomic variables thereby linking the fundamental economic environment to the vulnerability of the banking sector as a whole. Any correlation between shocks is captured by the variance covariance matrix of the residual series. This matrix is used to impose the characteristic correlation structure on the macroeconomic variables when conducting the Monte Carlo simulations.

### 3 MODEL ESTIMATION

To estimate the probability of default of the Luxembourg banking sector's counterparties, an aggregate balance sheet was constructed using the ratio of provisions on loans to total loans over all sectors. This ratio was then used as a proxy for the aggregate probability of default, thereby providing a metric for assessing the vulnerability of the Luxembourg financial system to various adverse macroeconomic scenarios. The historical probability of default series consists of quarterly observations over the period from the first quarter of 1995 until the third quarter of 2009. Since  $p_t$  is a probability and therefore lies in the fixed interval  $[0,1]$  a logit transform, given by equation (1), is applied:

$$y_t = \ln \left[ \frac{1-p_t}{p_t} \right] \quad (1)$$

This transforms  $p_t$  such that  $y_t$  takes on values in the interval  $-\infty < y_t < \infty$ . Note that  $y_t$  and  $p_t$  are now inversely related to one another. Econometrically, the macroeconomic time series are required to be stationary so the first differences of the log of Euro area and Luxembourg real GDP along with the first differences of the series for real property prices are employed throughout the estimation.

The estimation results showed that increases in the growth rate of both Luxembourg and Euro area GDP result in an increase in the value of the transformed variable  $y_t$ , which is inversely related to the probability of default. Correspondingly, a decrease in Euro area or Luxembourg economic growth could result in a positive increase in this probability of default, thereby increasing the risk for the Luxembourg banking sector. A similar effect can be observed for the property price index, although there is a considerable amount of uncertainty in the coefficient. Finally, an increase in the real interest rate will negatively impact  $y_t$ . Additionally, the lagged probability of default coefficient was found to be positive and significant, which suggests that the probability of default series will result in exogenous shocks persisting for a time horizon exceeding the duration of the shock. The same observation holds for the macroeconomic variable equations. Therefore, the model correctly captures the expected dynamics between the macro-economy and the probability of default.

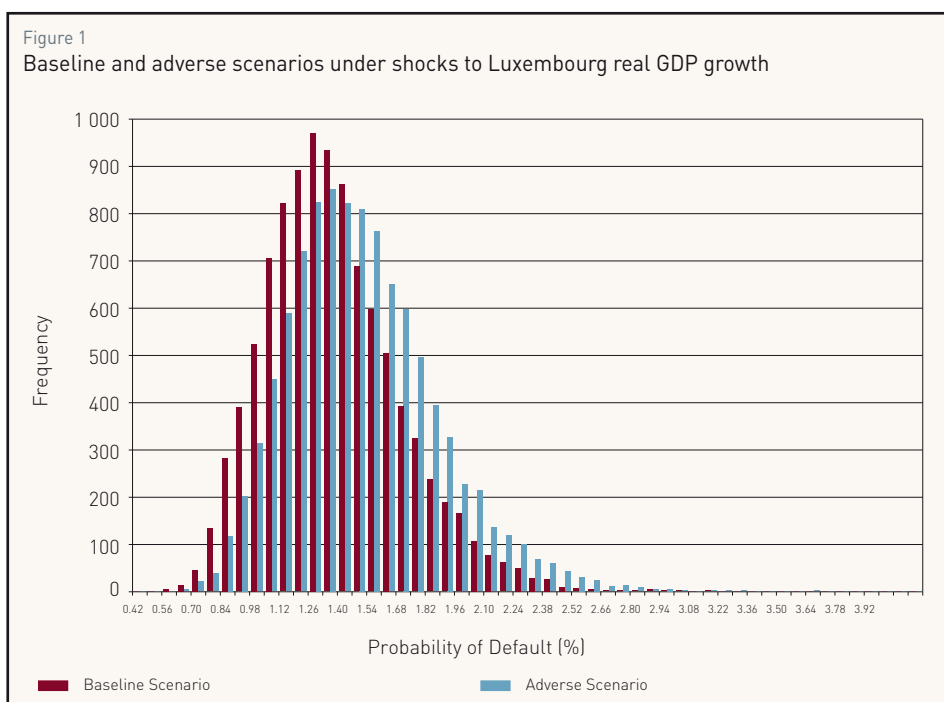
### 4 MONTE CARLO SIMULATIONS

The estimated model can be used to gauge how the probability of default responds to exogenous shocks in the macroeconomic environment. To evaluate the response of the system, a Monte Carlo simulation was used to generate both a baseline and an adverse scenario. The baseline scenario is constructed by first drawing a random sample from a standard normal distribution. In order to impose the model-specific correlation pattern on the simulation, this random vector of normal variates is pre-multiplied by the Cholesky decomposition of the residual variance covariance matrix estimated from the SUR system. This procedure produces a vector of correlated disturbances which are added to the equations. Through

recursion it is possible to generate simulated forward values of both the probability of default and the macroeconomic variables over some finite horizon period. The end result of this process is that a distribution of the unconditional probabilities of default can be constructed thereby providing the baseline scenario.

The adverse scenario is constructed in a similar manner, except that at various periods throughout the simulation horizon exogenous shocks are applied to the individual macroeconomic variable equations. Consequently, the conditional distribution of the adverse scenario probability of default is governed by the dynamics of the macroeconomic variables in combination with the persistence of the shocks induced by the dynamic specification of the model. This ability to generate two separate distributions for the probability of default allows for comparison of the estimated baseline and adverse scenarios when an exogenous shock is applied to a particular macroeconomic variable. The application of the shocks to the variables of the model allows us to analyze the sensitivity of the probability of default distribution to specific adverse macroeconomic developments. Under this deterministic approach, the response of the distribution can be evaluated thus permitting a comparison of the two distributions. Distributional shifts provide information on the probable impact of macroeconomic shocks on the sector's probability of default.

In order to perform the stress test, some exceptional but plausible stressed scenarios must be generated. It is important to select scenarios that are neither too extreme nor too mild in their impact on the system because if the exogenous shocks are chosen inappropriately then the exercise will be of little utility. We choose the magnitude of the shocks to be qualitatively comparable to the recent crisis.



Source: BCL, authors' calculations

Four different stressed scenarios were employed with shocks being applied individually to the selected macroeconomic variables. The scenarios were chosen in order to focus on the various aspects of the transmission mechanism between the macroeconomic environment and the Luxembourg banking sector. The four specific scenarios include both domestic and EU level effects and are taken over a horizon of 9 quarters starting in 2009q3 and ending in 2011q4. The scenarios are comprised of the following:

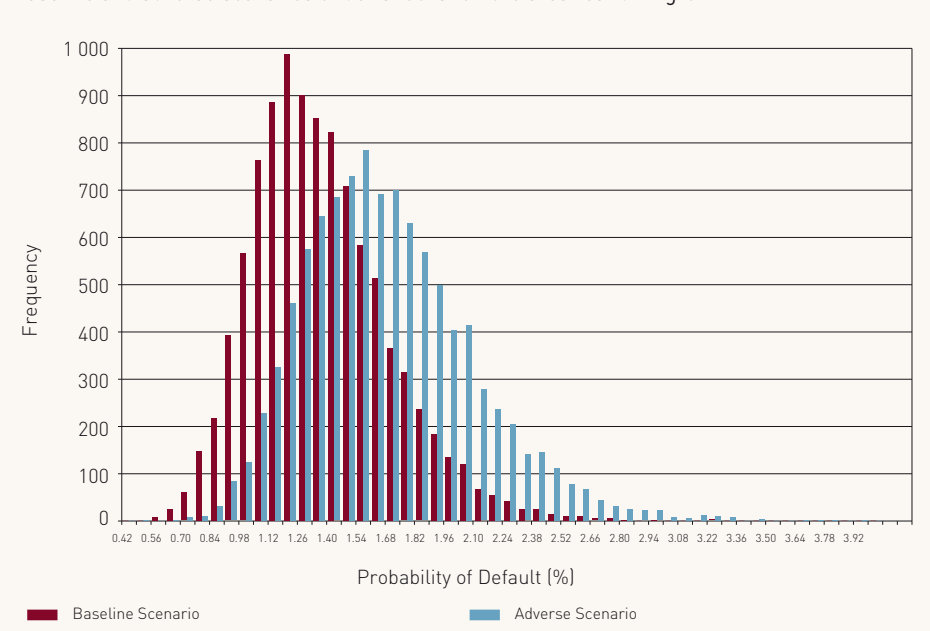
1. A decrease in Luxembourg's real GDP growth of magnitude 4% starting in 2010q1 and ending in 2010q4.
2. A decrease in Euro area real GDP growth of magnitude 1% for the first two quarters of 2010, magnitude of 0.5% in q3 and no shocks in the subsequent quarters.
3. An increase in real interest rates of 200 basis points in the first quarter of 2010 and a further increase of 100 basis points in 2010q3. There are no shocks in q2 or q4.
4. A reduction in real property prices of magnitude 2% in 2010q1 and subsequent losses of 2% over the remaining quarters of 2010.

Shocks of this magnitude represent particularly severe disturbances. It is important to note that if the shocks are too small, the test will provide no insight into the possible impact on the probability of default. Conversely, if the shocks are too large in magnitude, then the probability of such an event occurring would be too small and the testing exercise risks being uninformative. All shocks are applied on a quarter-to-quarter basis over the separate scenarios. For both the baseline and adverse scenarios we performed 10000 Monte Carlo simulations of the model<sup>2</sup> and used the 10000 simulated probabilities of default in the last quarter of 2011 to construct the histograms. The results are displayed in Figure 1 through Figure 4.

For all scenarios, the histograms exhibit a characteristic shift to the right of the stressed distribution, indicating that the average probability of default under the adverse scenario increases relative to the baseline scenario. An associated increase in the standard deviation is also observed while the tails of the distribution are more pronounced. For the shock to Luxembourg real GDP growth, the mean probability of default increases from 1.31% to 1.46% under the adverse scenario. For the remaining scenarios the increase is from 1.31% to 1.62% for Euro area real GDP growth, 1.31% to 1.58% for an increase in the real interest rate and from 1.31% to 1.61% under shocks to Luxembourg real property prices. Tail probabilities under the stressed scenario rarely exceed 3.5% and no scenario displays probabilities of default in excess of 4%. The results for the selected adverse scenarios suggest that exogenous shocks to fundamental macroeconomic variables have a limited and somewhat mild effect on the average probability of default amongst the counterparties of Luxembourg's banking sector.

Figure 2

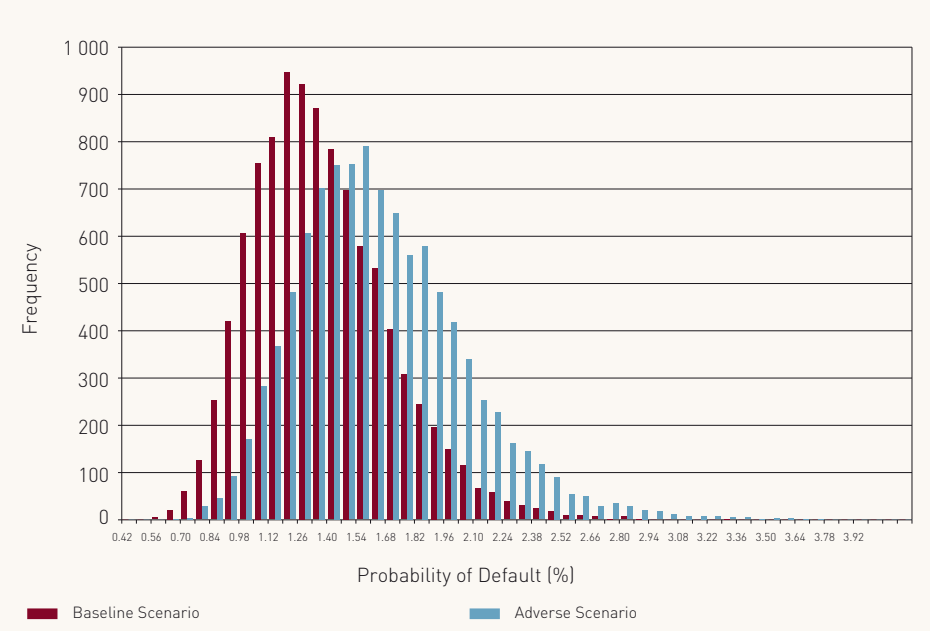
## Baseline and adverse scenarios under shocks to Euro area real GDP growth



Source: BCL, authors' calculations

Figure 3

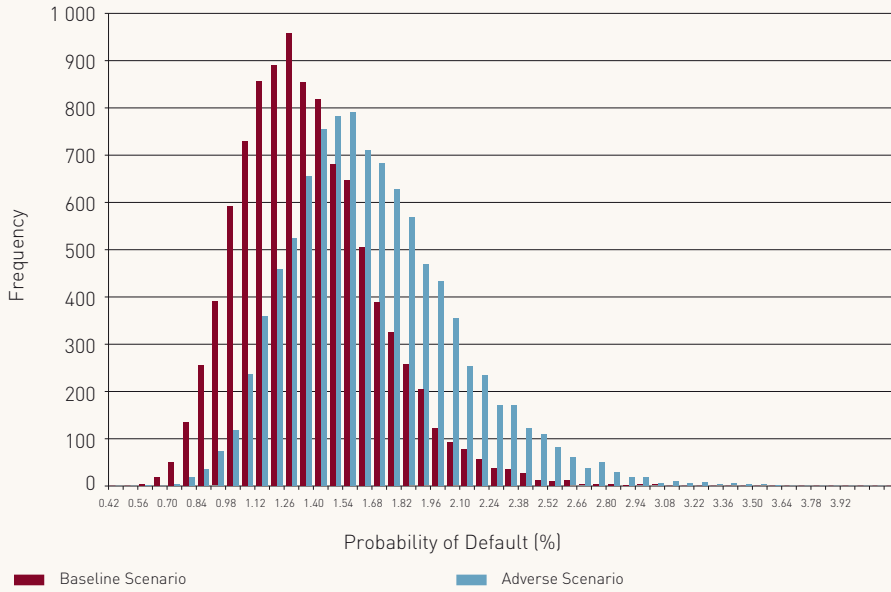
## Baseline and adverse scenarios under shocks to the real interest rate



Source: BCL, authors' calculations

<sup>2</sup> More precisely, this corresponds to a total of 20,000 simulations between the two scenarios.

Figure 4  
Baseline and adverse scenarios under shocks to real property prices



The results of the Monte Carlo simulation can also be used to gain further insight into the solidity of the Luxembourg banking sector. Using equations (2) and (3) for capital requirements for corporate exposures and Basel II tier I capital ratios, respectively, it is possible to calculate capital requirements due to counterparty risk under the adverse scenario.

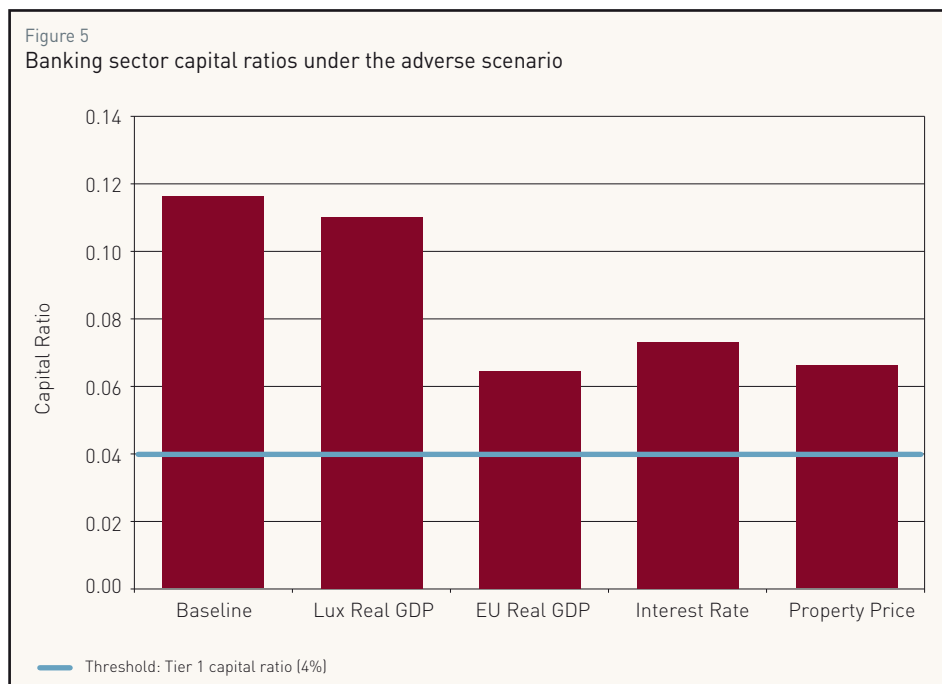
Source: BCL, authors' calculations

$$k_c^* = \left( LGD \times N \left[ \frac{G(PD)}{\sqrt{(1-R_c)}} + \left( \frac{R_c}{(1-R_c)} \right)^{\frac{1}{2}} \times G(0.999) \right] - PD \times LGD \right) \times \left( \frac{1}{1-1.5b} \right) \quad (2)$$

$$capital\ ratio = \frac{K + \Pi}{RWA - 12.5E^c(k_c - k_c^*)} \quad (3)$$

In equation (2),  $G(PD)$  represents the inverse normal distribution with the probability of default,  $PD$ , as its argument. Here  $N(\cdot)$  is the cumulative normal distribution,  $R_c$  denotes asset correlation and  $b$  is the maturity adjustment. The asterisk superscript on  $k$  denotes capital requirements under the stressed scenario. In equation (3),  $K$  denotes tier 1 capital,  $\Pi$  and  $RWA$  denote profit and risk weighted assets, respectively, and  $E^c$  represents corporate exposures.

To calculate the capital ratio we use data, collected by the supervisory authority, on bank profitability, risk weighted assets, loans and the amount of tier 1 capital held by banks. Due to the level of aggregation, it is important to stress these values represent average quantities. Throughout the analysis, the loss given default (LGD) is assumed to be 0.5, or 50%, and a maturity adjustment is used based on the Basel II regulations for risk-weighted assets for corporate exposures. The mean value of the 10000 probability of default values obtained from the Monte Carlo simulation is used during the calculation of the Basel II correlation and capital requirements. Figure 5 presents a bar chart showing the banking sector capital ratios under the four stressed scenarios in comparison to the baseline scenario.



Source: BCL, authors' calculations

The horizontal line in Figure 5 represents the Basel II minimum capital requirement of 4% while the bar on the extreme left shows the capitalization ratio of the baseline scenario. Shocks to Luxembourg real GDP growth evidently have little impact on bank capitalization levels, while shocks to the remaining variables, and especially euro area real GDP growth, visibly impact capital ratios in comparison to the baseline scenario. Indeed, in the euro area real GDP case the tier I capitalization ratio decreases from 11.7% to 6.4%.

## 5 CONCLUSION

The stress test results suggest that, in the aggregate, Luxembourg banks would possess a tier 1 capital buffer sufficient to absorb the decrease in capitalization resulting from the macroeconomic scenarios studied in this particular exercise. More specifically, Basel II tier 1 capital ratios would remain comfortably above the current regulatory minimum of 4% under all the adverse scenarios considered. Luxembourg's banking sector therefore appears well positioned to deal with any further adverse macroeconomic developments.

The same exercise was conducted on the five largest banks, rated by total assets, in Luxembourg. All banks exceeded the minimum tier 1 capital requirement of 4%.



## 4 MARKET AND FUNDING SYSTEMIC LIQUIDITY STRESS TESTING OF THE LUXEMBOURG BANKING SECTOR

By  
Francisco Nadal De Simone\*  
Franco Stragiotti†

### 1 MOTIVATION

The peculiarities of the current crisis have motivated a wide-spread rethinking of modern financial, monetary and supervisory frameworks. From accounting rules to the operation of rating agencies; from the role of central banks and their objectives to the basic paradigm of prudential supervision; academic research, working groups, and high level meetings have started to set the pillars of new institutions and market practices to minimize the risk of future similar crises.

One major policy message from the crisis is the need to develop the macroprudential element of financial stability policy. It is now generally accepted that microprudential regulation and supervision of individual institutions and markets, while necessary, is not sufficient, because it does not consider the interactions among financial institutions and between the financial system and the real sector of the economy. For macroprudential policy to minimize the risk that financial instability would result in broader costs to the economy, it needs to develop quantitative macroprudential operating targets to measure and monitor the main determinants of systemic risk, both in its time series dimension (e.g., countercyclical capital charges) and in its cross-section dimension (e.g., interbank lending concentration limits) (Borio and Drehmann, 2009). As a result, a number of macroprudential instruments are already in use or under consideration.

Macro stress tests belong to the set of operating instruments that have been used by central banks and supervisors to trace the response of the financial system to severe, but plausible shocks. While forward-looking in their nature, they have suffered from the failure to capture in a robust way the feedback effects between the financial system and the macroeconomy, and to capture a key aspect of financial distress, namely, the nonlinearities responsible for the large systemic effects of small shocks (Drehmann, 2009). In a cross-section dimension, stress tests have incorporated the interactions between institutions, markets and infrastructure to study how these contribute to the vulnerabilities of the financial system. However, it was not until well into 2007 that it became clear that a top priority for financial stability is to strengthen the understanding of the role of interconnectedness among financial institutions, of common exposures to risks, of the endogeneity of agents' responses, of the conditionality of parameters on stress events, and other significant systemic features.

One peculiarity of the current financial crisis has been the seizing up of the interbank market. This dramatically revealed the endogeneity of liquidity in a fiat-currency economy and the ensuing need to take into account liquidity risk in stress testing exercises of the banking system. Rapid changes to endogenous liquidity can quickly reverberate through the financial system and exhaust banks' liquidity buffers via asset price changes, drying up of liquidity lines, and paralysis of the interbank market as a result of large increases in counterparty risk and uncertainty. Liquidity stress testing has become an essential part of IMF Financial Sector Assessment Programs since 2001: tests have assumed shocks to deposits, to wholesale funding, and also used cross-border scenarios (Moretti et al, 2008). However, stress-testing models used by monetary authorities and supervisors have not often made clear the systemic implications of liquidity shocks and the intrinsic relation between counterparty credit risk, funding and market liquidity (IMF, 2008).<sup>1</sup>

\* BCL – Financial Stability Department

† BCL – Prudential Surveillance Department

1 According to the Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2008), market liquidity risk is “the risk that a firm cannot easily offset or eliminate a position at the market price because of inadequate market depth or market disruption”. According to the BCBS, funding liquidity risk is the risk that a bank will be impaired in its “ability to fund increases in assets and meet obligations as they come due” and “at a reasonable cost”. Similar definitions are in Brunnermeier and Pedersen (2009).

Further weaknesses of current stress testing practices can be highlighted. First, in most available stress testing exercises and contingency funding plans, banks do not consider the feedback effect of their behaviour on the price of assets or on their reputation when they take action to recover their desirable liquidity buffers. During the current crisis, some banks did experience difficulties in selling assets or pledging assets in secured lending (ECB, 2008). Second, given the existence of (risk unrelated) deposit insurance and the history of central bank intervention to provide sufficient liquidity during crises, moral hazard considerations suggest that banks hold suboptimal levels of liquidity. Overall, liquidity risk is underpriced and the crisis has made clear that it was excessive. Finally, additional enhancements include incorporating off-balance sheet risks in liquidity stress testing, covering cross-border transmission channels, modelling the behavioural responses of agents, and adding non-bank financial institutions. Looking forward, enhanced frameworks for systemic liquidity stress testing will be a crucial instrument in fulfilling the macroprudential tasks of international bodies such as the ESRB.

In Luxembourg, the Law of 24 October, 2008, made the Banque centrale du Luxembourg (BCL) responsible for the surveillance of the general liquidity situation on the markets and for evaluating financial market operators. As a result, the BCL has been building a series of tools to assess the general liquidity of the market and market participants. Rychtarik (2009) develops an approach to measure the liquidity risk sensitivity of Luxembourg banks from the viewpoint of the impact of shocks on banks' liquidity ratios, in order to identify the most severe scenario (or combination of scenarios) and the most vulnerable banks in the system. Rychtarik and Stragiotti (2009) describe the liquidity position of Luxembourg banks using two different scores, (1) across "peer" banks, and (2) over time, and use them to draw conclusions on trends within the Luxembourg banking sector as a supervisory tool.

The present study represents a natural follow up of work on liquidity risk at the BCL. The framework used in this study draws on the model developed at the De Nederlandsche Bank by J.W. van den End (2008), adapted to take into account Luxembourg idiosyncrasies.<sup>2</sup> The model takes a stochastic approach to systemic liquidity stress testing, while being fully compatible with, and operational for, analyzing bank-level liquidity risk as well (as required by the Law of 2008). It focuses on the effects of market and funding liquidity risk on banks' liquidity buffers; uses industry and ECB-determined haircuts and run-off rates and accounts for uncertainty via Monte Carlo simulations using a log-normal distribution; includes banks' reactions to the shock and; the possibility of a drying-up of funding from cross-border parent banks. In a follow-up paper, second-round, feedback effects due to joint banks' reactions on asset prices and banks' reputation are taken up. Section II discusses the data, haircuts and run-off rates. Section III explains the results of the model simulations. Section IV concludes.

## 2 DATA, HAIRCUTS AND RUN-OFF RATES

Consistent with the literature on stress testing, the composition and measurement of the liquidity buffer plays a central role in this study (ECB 2008, BIS 2009a). First, the quarterly database used in this study covers 52 banks during the period 2006q1-2009q3; as of 2009q3, the sample represented nearly 90 percent of total bank assets. Second, items of the liquidity buffer are evaluated according to a set of haircuts applicable to each type of financial instrument and featuring the same economic characteristics. Importantly, measurement of assets included in the buffer acknowledges that the same kind of asset may enjoy different liquidity characteristics depending on the currency of denomination, an illustration of a Luxembourg peculiarity of the model.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> We thank Jan Willem van den End for his valuable assistance and cooperation in this study.

<sup>3</sup> The model is flexible enough to be used for an exchange rate shock, but this is not shown here.

The liquidity buffer is a portfolio of high quality, highly liquid unencumbered securities as defined in the BIS guidelines (2009b); those guidelines are also followed for the definition of the haircuts and run-off rates (Tables 1 and 2).<sup>4</sup> As a result, several components of banks' portfolios are withdrawn, such as unlisted stocks and shareholding participations. The most significant off-balance sheet items included are committed credit lines.

Table 1 :  
Liquidity buffer: haircuts applied to selected balance sheet items<sup>1)</sup>

TYPE OF BS ITEM	TYPE OF ISSUER	CURRENCY OF ISSUANCE	COUNTRY OF ISSUANCE	RESIDUAL MATURITY - HAIRCUTS			
				<1 year	1<year<2	year>2	unspecified
Listed stocks		EUR	EURO AREA	n/a	n/a	n/a	50%
		USD	US	n/a	n/a	n/a	50%
		JPY	JAPAN	n/a	n/a	n/a	50%
		AAA FOREIGN CCY RATING	AAA FOREIGN CCY RATING	n/a	n/a	n/a	50%
		EUR	EURO AREA	n/a	n/a	n/a	50%
		USD	US	n/a	n/a	n/a	50%
		JPY	JAPAN	n/a	n/a	n/a	50%
		AAA FOREIGN CCY RATING	AAA FOREIGN CCY RATING	n/a	n/a	n/a	50%
Debt financial instruments	Credit institution	EUR	EURO AREA	20%	30%	40%	50%
			G10 (NON EEA)	30%	40%	50%	60%
			EEA (NO EURO AREA)	40%	50%	60%	70%
		USD	EURO AREA	30%	40%	50%	60%
			G10 (NON EEA)	40%	50%	60%	70%
			EEA (NO EURO AREA)	50%	60%	70%	80%
		JPY	EURO AREA	30%	40%	50%	60%
			G10 (NON EEA)	40%	50%	60%	70%
			EEA (NO EURO AREA)	50%	60%	70%	80%
			AAA FOREIGN CCY RATING	EURO AREA	50%	60%	70%
		G10 (NON EEA)	60%	70%	80%	90%	
Debt financial instruments	Non financial institutions	EUR	EURO AREA	40%	50%	60%	70%
			G10 (NON EEA)	50%	60%	70%	80%
			EEA (NO EURO AREA)	60%	70%	80%	90%
		USD	EURO AREA	50%	60%	70%	80%
			G10 (NON EEA)	60%	70%	80%	90%
			EEA (NO EURO AREA)	70%	80%	90%	100%
		JPY	EURO AREA	50%	60%	70%	80%
			G10 (NON EEA)	60%	70%	80%	90%
			EEA (NO EURO AREA)	70%	80%	90%	100%
			AAA FOREIGN CCY RATING	EURO AREA	70%	80%	90%
		G10 (NON EEA)	80%	90%	100%	100%	

4 Available unencumbered assets are marketable as collateral in secondary markets and/or eligible for central banks' standing facilities.



TYPE OF BS ITEM	TYPE OF ISSUER	CURRENCY OF ISSUANCE	COUNTRY OF ISSUANCE	RESIDUAL MATURITY - HAIRCUTS			
				<1 year	1<year<2	year>2	unspecified
Debt financial instruments	Government	EUR	EURO AREA	2.5%	5.0%	7.5%	10.0%
			G10 (NON EEA)	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%
			EEA (NO EURO AREA)	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%
			X1	70.0%	80.0%	90.0%	100.0%
		USD	EURO AREA	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%
			G10 (NON EEA)	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%
			EEA (NO EURO AREA)	10.0%	12.5%	15.0%	17.5%
			X1	80.0%	90.0%	100.0%	100.0%
		JPY	EURO AREA	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%
			G10 (NON EEA)	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%
			EEA (NO EURO AREA)	10.0%	12.5%	15.0%	17.5%
			X1	80.0%	90.0%	100.0%	100.0%
		AAA FOREIGN CCY RATING	EURO AREA	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%
			G10 (NON EEA)	10.0%	12.5%	15.0%	17.5%
			EEA (NO EURO AREA)	12.5%	15.0%	17.5%	20.0%
			X1	90.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Money market funds	Credit institution	EUR	EURO AREA	n/a	n/a	n/a	50%
		USD	US	n/a	n/a	n/a	60%
		JPY	JAPAN	n/a	n/a	n/a	60%
		AAA FOREIGN CCY RATING	AAA FOREIGN CCY RATING	n/a	n/a	n/a	70%
Cash	All sectors	All currencies	All countries	0%	0%	0%	0%

1) Derivatives are not included in the buffer at this stage.

The BCL database used for this study encompasses several dimensions. They are the type of balance sheet item (e.g., listed shares, cash), the type of counterparty (e.g., holding companies, international organizations), the country of origin of the counterparty (e.g., non Eurozone countries, AAA-rated foreign countries), and the currency of issuance of financial instruments. Residual maturities are used whenever available.

Haircuts are based on banks' practice in Luxembourg (Rychtarik, 2009, Rychtarik and Stragiotti, 2009), industry standards (Standard & Poor's, 2007), ECB requirements (ECB, 2006), and judgement. The study emphasizes the importance of information regarding geopolitical and macroeconomic data. The country of origin and the currency of each financial instrument play a significant role in haircuts' evaluations. However, given that the available database does not discriminate across types of securities (e.g., callable bonds versus bonds held to maturity), simplifications are necessary.

A haircut does not depend always on the *type* of security. For instance, no distinction is made between the haircuts of asset-backed securities and corporate bonds issued in the same currency by the same type of entity, in the same country. This issue becomes somehow less relevant if put in the context of the approach taken, which is partly inspired by the ECB implementation of monetary policy operations. Indeed, for the latter, the *type* of financial instrument becomes less relevant regarding the eligibility criteria.

The BCL database distinguishes four types of *maturities*. In this context, several hypotheses have to be made. It is not feasible to distinguish across different securities based on their maturities. For example, within the category of debt instruments with a maturity below 1 year, it is not possible to determine what amount represents commercial paper and what amount represents other financial instruments.

The same framework supports the determination of run-off rates. These rates are set to reflect several facets of potential liquidity shocks of systemic and idiosyncratic nature. The run-off rates are based on the historical observation of past shocks in the Luxembourg banking sector; literature references and; (3) information received from surveys of Luxembourg banks.<sup>5</sup>

Table 2:  
Run-off rates applied to selected stressed balance sheet items

TYPE OF BS ITEM	TYPE OF ISSUER	CURRENCY OF ISSUANCE	COUNTRY OF ISSUANCE	RESIDUAL MATURITY - RUN-OFF RATES			
				<1 year	1<year<2	year>2	unspecified
<b>Liabilities</b>							
Deposits - retail - Luxembourg		all currencies	all geopolitical areas	n/a	n/a	n/a	20%
Deposits - retail - non Luxembourg		all currencies	all geopolitical areas	n/a	n/a	n/a	20%
Deposits - corporate - all		all currencies	all geopolitical areas	n/a	n/a	n/a	50%
Deposits - banks - non Related Parties		all currencies	all geopolitical areas	n/a	n/a	n/a	65%
Fiduciary deposits - banks 1Y		all currencies	all geopolitical areas	n/a	n/a	n/a	90%

TYPE OF BS ITEM	TYPE OF ISSUER	CURRENCY OF ISSUANCE	COUNTRY OF ISSUANCE	RESIDUAL MATURITY - HAIRCUTS			
				<1 year	1<year<2	year>2	unspecified
<b>Assets</b>							
Interbank deposits	Credit institution	all currencies	EURO AREA	10%	30%	50%	70%
			G10 (NON EEA)	20%	40%	60%	80%
			EEA (NO EURO AREA)	20%	40%	60%	80%

1) The table does not discriminate by type of deposit (in terms of their residual maturity). Local liquidity risk managers suggest that from a liquidity perspective, the type of deposit (e.g., demand versus time deposit) does not play a crucial role in determining the behaviors, and therefore the run-off rates of banks' clients.

The framework used for haircuts and run-off rates is, however, only an operational reasonable starting point. A major weakness of stress testing models has been the use of historic data for haircuts and run-off rates given that realized elasticities under stress conditions are, most likely, going to be quite different. Therefore, this study applies a stochastic approach.

5 Money market funds' deposits are excluded from the table because they are held mostly, albeit not exclusively, by custodian banks. The practice of these banks in Luxembourg seems to exclude these funds from their maturity transformation activity. The BCL database does not allow a distinction between custodian and non-custodian banks (Rychtarik and Stragiotti, 2009, take a different approach, not followed in this paper, and assume as scenario a potential withdrawal of deposits from funds). Note that run-off rates do not refer to intraday liquidity risk, the risk custodian banks face.

Box 1:

## SIMULATIONS

Liquidity buffers are made stochastic to overcome, at least partly, not only the short-supply of stress-situations data and their limited value, but also the possibility of rapid changes in asset values, and the uncertainty in the model parameters and banks' reaction functions. Monte Carlo simulations of haircuts and run-off rates are performed by taking 50,000 draws from a log-normal distribution. The use of this distribution is consistent with the nonlinearities of extreme liquidity stress occurrences and risk management practice. In the simulations, the distribution is adjusted to reflect tail events, or three standard deviations. Therefore, the log normal distribution used is  $\text{Exp}((N(0,1) * (\text{weights}(i)/3))$ . Like in van den End (2008), shocks are simulated by stressing the haircuts and run-off rates; this is the first stage of the exercise. Given the granularity of balance and off-balance sheet information used, shocks can be implemented in a flexible way. Banks' reactions to mitigate the impact of the shocks on their liquidity buffers constitute the second stage. If banks' reactions are quite generalized and similar, or if they are the result of large institutions' actions, they may have systemic consequences in the form of falls in asset prices, increased margins calls, and more expensive funding. This, together with additional losses as a result of the interaction between liquidity risk and credit risk or to reputational effects, constitutes the third stage of the model. This third stage is implemented in a forthcoming paper.

## 3 SIMULATION RESULTS

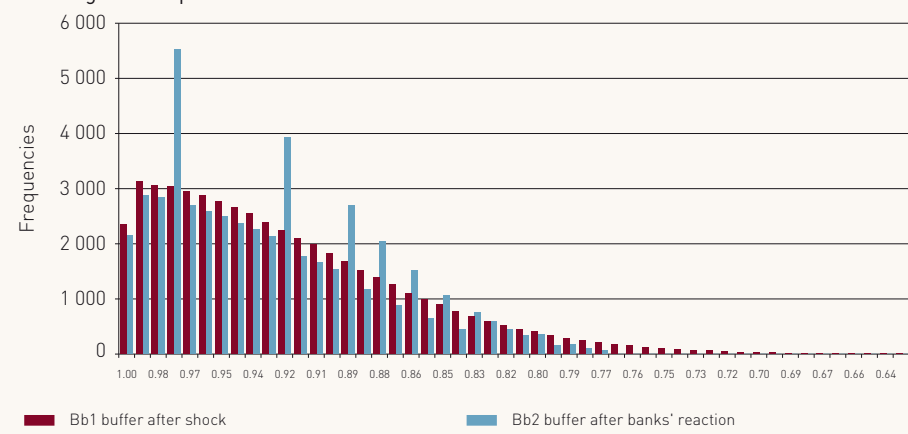
The stress testing exercise covers market and funding liquidity risk. The following shocks are used to test the resilience of the Luxembourg banking sector. First, a systemic *shock to interbank loans* is assumed to affect the whole banking sector. The entire stock of interbank loans undergoes a severe, albeit plausible stress. Second, *interbank loans* granted by Luxembourg banks are shocked. In this scenario, each bank suffers a loss proportionate to the share of its interbank loans. Third, a severe, simultaneous run-off of retail *deposits* of resident and non-resident clients, corporate deposits, non-related parties interbank deposits, and fiduciary deposits is instrumented. Finally, a shock affecting the *related entities' deposits* is simulated.

*First shock: systemic shock to interbank loans*

In the first shock, each bank loses part of the value of its interbank loans. The magnitude of the loss is set by the simulated run-off rates. The shock hits all the banks carrying this type of exposure. In the case of this shock, the interest is not in the outcome for individual banks, but rather for the banking sector as a whole (Figure 1).

Figure 1

Systemic shock to interbank deposits: shock and banks' responses, including related-parties' assets



The chart displays the impact of the systemic shock on banks' buffers (*Bb1*) standardized by the baseline liquidity buffer (*Bb0*); *Bb1* buffers are calculated by subtracting from the baseline buffer, the first-round effects of the shock. The abscissa shows the remaining share of the buffer of the whole banking sector. The ordinate displays the corresponding frequencies. The largest potential loss incurred by the Luxembourg banking sector after the occurrence of an interbank shock would be around 36 percent of the baseline buffer *Bb0*.<sup>6</sup> *Bb2* describes the buffers' distribution after the banking sector takes mitigating actions following the initial shock.<sup>7</sup> The *Bb2* buffer is, therefore, the result of adding to the set of buffers *Bb1*, the transactions performed by banks as shock mitigating actions.<sup>8</sup> After its reaction, the banking sector is better off and is expected to be left in a worse case scenario with roughly 77 percent (*Bb2*) of its baseline buffer. This implies a potential loss of about 23 percent.<sup>9</sup> Moreover, the associated frequencies indicate that the recovery is in general more likely.

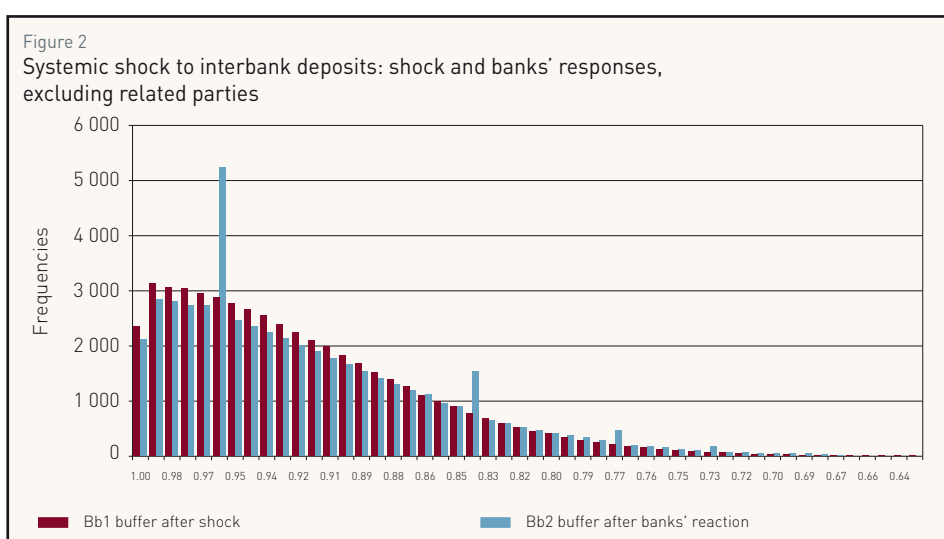


Figure 2 illustrates the response of the banking sector, excluding related parties' deposits. The profile of *Bb2* changes substantially. The likelihood of the banking sector incurring a severe loss increases; in *Bb2*, the largest potential loss rises to roughly 33 percent, from 23 percent. Moreover, the associated frequencies are lower than in the previous case, displayed in Graphique 9. These results highlight the critical role of related parties in the local banking sector.

### Second shock: interbank deposits shock, excluding related parties

This shock is different from the previous one in that it emphasizes individual bank's outcomes. The exercise has systemic relevance in that it makes it clear that banks' business lines and banks' interactions, as they are quite diverse in Luxembourg, should be taken into account in assessing the effects of liquidity shocks. In order to illustrate the relevance of those banks' characteristics, five banks are selected according to their relative importance in the Luxembourg banking sector and their business profile. The choice of the selected banks covers most of the spectrum of the current businesses run by Luxembourg banks. Figure 3 shows the results of the interbank shock on three of the banks' buffers distributions.

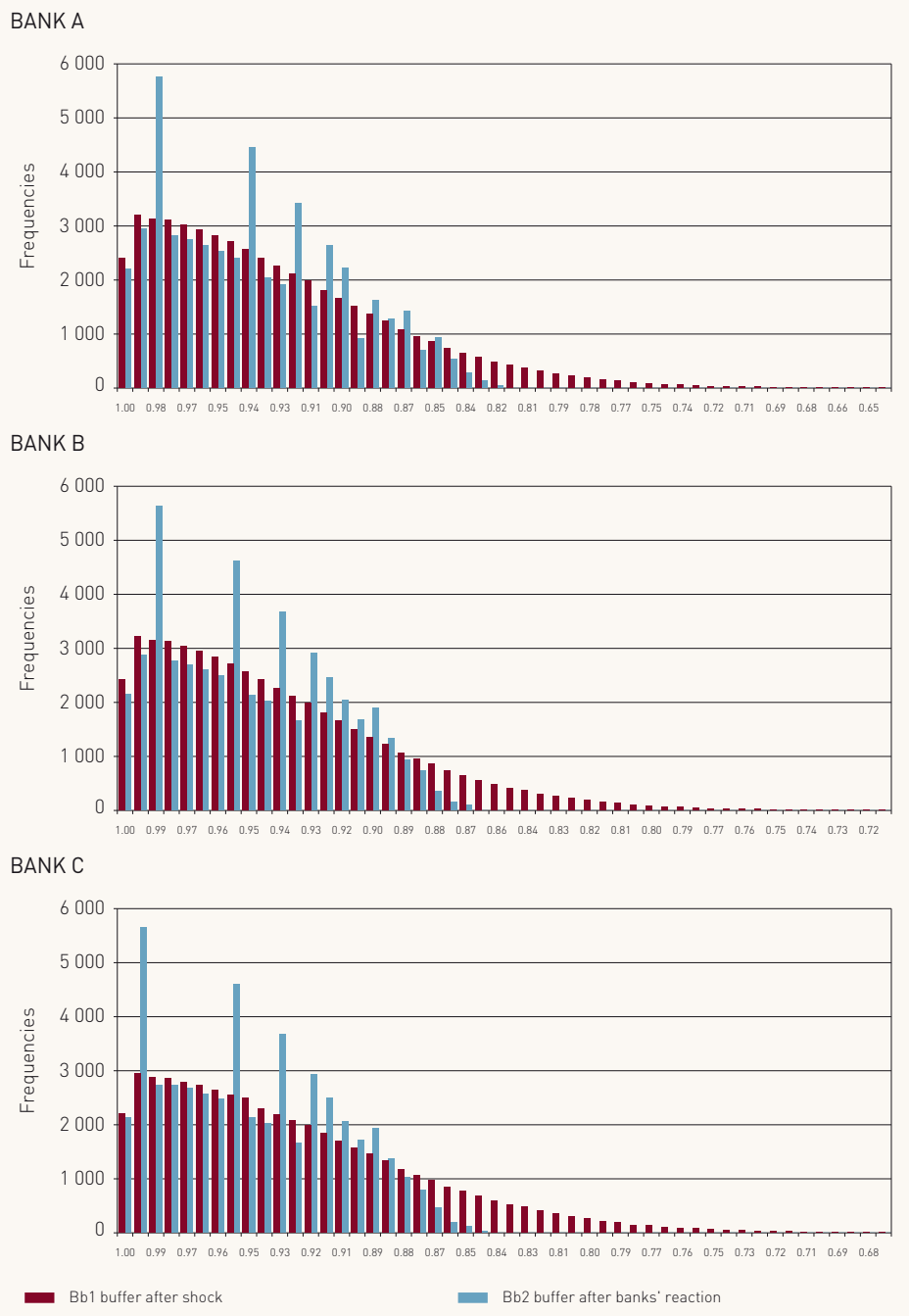
- 6 Most Luxembourg banks are subsidiaries or branches of foreign banking groups and play an important role in the financing of the group. Their major source of financing is the interbank market. Interbank liabilities represent about 50 percent of total liabilities, of which three quarters are intra-group.
- 7 Only banks suffering at least a 30 percent loss of their baseline buffers are supposed to react; they represent 71 percent of the sample. The 30 percent threshold was estimated regressing the ranking of the contemporaneous changes in the baseline buffer as a result of the (interbank) shock on the ranking of changes in the balance sheet items for a rho Spearman correlation coefficient at the 99 percent confidence level. This is used as a proxy for the lack of knowledge of banks' risk tolerance levels.
- 8 Banks are supposed to react, for example, by using securities for repo operations with the central bank, by selling securities, or funding themselves in the unsecured interbank market. Absent a micro-foundation of banks' reactions, as in van den End (2008), the extent to which banks use a particular item of their portfolio to restore the baseline liquidity buffer is determined by the relative importance of the item in the balance sheet, which is obviously a reflection of each bank's business line.
- 9 As a reference, in the DNB liquidity stress testing exercise of Dutch banks, the baseline buffer loss following a credit shock is 40 basis points and following a banking crisis is about 1.1 percent.

Bank A is mostly a retail bank with important interbank volumes on the assets' side which represent about 38 percent of its baseline buffer. Bank B is active in several business lines (notably retail, custody and corporate); its interbank-buffer ratio is 30 percent. Bank C is mainly a global custodian bank, active in the field of services to investors with an interbank-buffer ratio of 33 percent. Bank A experiences the largest potential impact following the interbank shock. Indeed, its expected buffer in a worse case scenario would be roughly 65 percent of its baseline buffer.<sup>10</sup> Taking remedial actions, bank A would recover roughly 20 percentage points of its baseline buffer loss. Bank B and C are less affected by the interbank shock as they are expected to maintain 70 percent and 67 percent of their baseline buffers, respectively, after the shock. After reacting, bank B would recover roughly 18 percentage points of its baseline buffer loss, and bank C would recover 20 percentage points of its baseline buffer loss. Differences across banks can be explained by the different composition of their portfolios, and therefore, their corresponding simulated haircuts.

*Third shock: a run on deposits, excluding related parties*

The shock on deposits is a very severe event for bank A and a moderately severe event for bank B; this is the result of the fact that both banks rely on funding from retail and corporate clients. The shares of deposits shocked represent 88 percent and 37 percent of bank A's and bank B's baseline buffers, respectively.<sup>11</sup> In contrast, bank C deposits account for 2 percent of its baseline buffer and the shock's effects are correspondingly really minor. These results are shown in Figure 4.

Figure 3  
Interbank shock: shock and individual banks' responses



10 Small losses at the extreme of the distribution are not always visible on the charts due to scaling reasons. The discussion in the text, however, takes these results into account.

11 The main difference between these two banks is the large amount of related-party deposits in bank B.



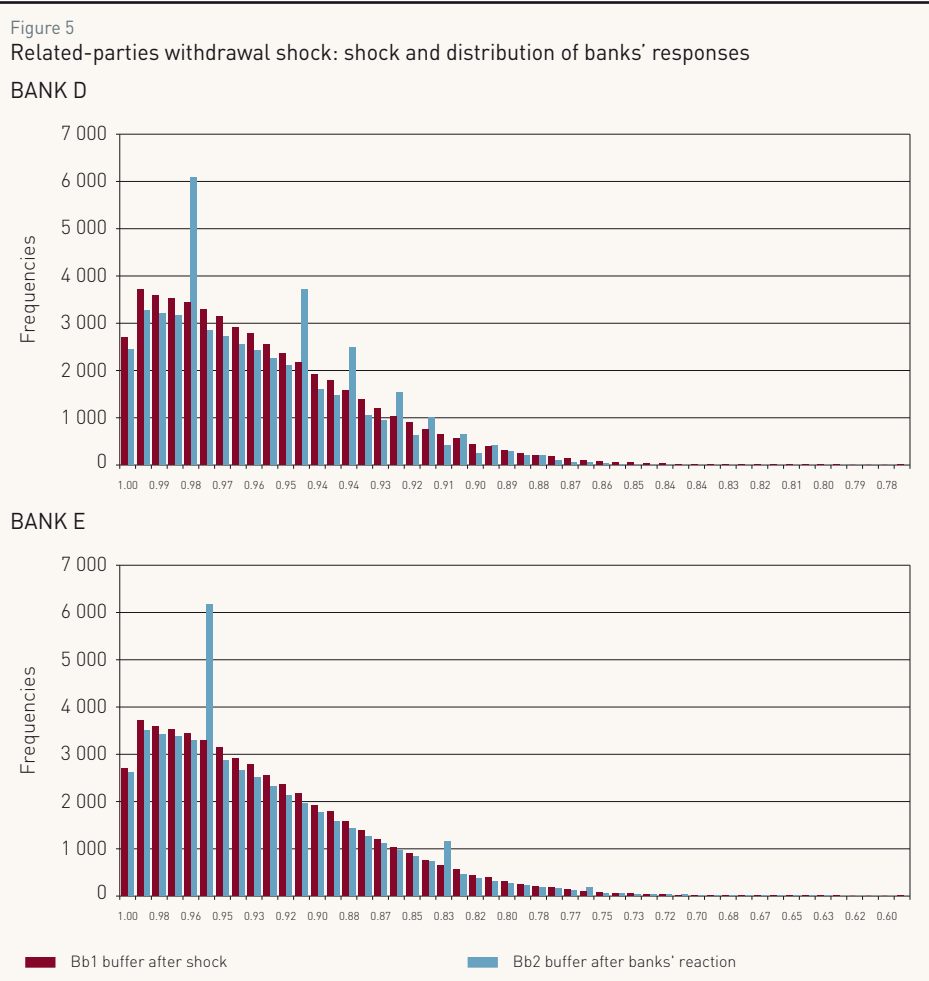
This shock potentially accounts for a loss of 22 percent of bank D's baseline buffer and 40 percent of bank E's.<sup>12</sup> On average, banks' reactions do not allow the banks to recover much of the loss incurred during the shock. Bank D can recover about 8 percentage points of its initial loss and bank E can recover just 3 percentage points. These results show the potentially severe impact that the withdrawal of intragroup positions of Luxembourg banks can have.

#### 4 CONCLUSIONS AND POLICY IMPLICATIONS


The results of the liquidity stress testing exercise highlight the systemic relevance of deposits from related parties in the reaction of banks to a shock to interbank loans. The Luxembourg banking sector's largest potential loss becomes 10 percentage points lower if related parties' interbank deposits are included in the reaction of the banks (first shock). Accordingly, banks' likelihood of recovering the baseline buffer increases considerably. The importance of related parties' deposits evinces clearly as well in the case of the related-parties' withdrawal shock (fourth shock). In particular, one of the banks investigated in relation with this shock hardly recovers any buffer loss following its reaction to this event.

In general, it seems that both the business model and the composition of the buffer play a role in determining the profile of the simulated shocks. Indeed, banks' reactions to an interbank shock are more effective than banks' reactions to a non-bank deposit run in order to restore, at least partially, their baseline liquidity buffers. The results of the study stress also the apparent lesser relevance of a "run on the bank" scenario for the observed banks. This may be caused by the characteristics of the local banking sector, populated by several banks active simultaneously in several business lines, and thus more diversified, which makes them more resilient to a specific shock.

Given that the paper includes the liquidity shocks and banks' reactions to mitigate the effects of the shocks on their baseline liquidity buffers (first round effects), a natural follow-up is to also consider the endogenous effects on banks' buffers following banks' collective actions, and their impact on asset prices and banks' reputation (second round effects). Those simulations will be covered in a forthcoming study.



<sup>12</sup> Bank D's results are shown for illustrative purposes as the shock would not prompt a bank's reaction given that the shock does not reduce its baseline buffer beyond the 30 percent threshold.



Yet, even before considering the simulations for second round effects, the results indicate the importance of system-wide measures to minimize the systemic effects of liquidity shocks, both ex-ante and ex-post, such as sound liquidity management frameworks and contingency plans, robust liquidity buffers, and deposit insurance. This study is, therefore, one more important macroprudential tool which Luxembourg can use to incorporate financial stability considerations into monetary policy decision-making. It provides a framework to produce quantitative judgments on systemic risk and financial stability.

## References

Basel Committee on Banking Supervision (2008), "*Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*", Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (2009a), "*Principles for Sound Stress Testing Practices and Supervision*", Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (2009b), "*International Framework for Liquidity Risk Measurement, Standards and Monitoring*", Bank for International Settlements.

Borio, C. and M. Drehmann (2009), "*Toward an Operational Framework for Financial Stability: "Fuzzy" Measurement and its Consequences*", Bank for International Settlements WP, No. 284.

Brunnermeier, M. and L. H. Pedersen (2009), "*Market Liquidity and Funding Liquidity*", Review of Financial Studies vol. 22, pp. 2201-2238.

Drehmann, M. (2009), "*Macroeconomic Stress Testing Banks: a Survey of Methodologies*", in Stress Testing the Banking System: Methodologies and Applications, ed. M. Quagliariello, Cambridge University Press, Cambridge.

ECB (2006), "*The Implementation of Monetary Policy in the Euro Area*", European Central Bank.

ECB (2008), "*EU Banks' Liquidity stress Testing and Contingency Funding Plans*", European Central Bank.

IMF (2008), *Global Financial Stability Report*, April 2008.

Moretti, M., S. Stolz and M. Swinburne (2008), "*Stress Testing at the IMF*", IMF WP/08/206.

Rychtarik, S. (2009), "*Liquidity Scenario Analysis in the Luxembourg Banking Sector*", BCL WP No. 41.

Standard & Poor's (2007), "*Liquidity Risk Analysis: Canadian Banks*".


F. Stragiotti (2009), "*Stress Testing and Contingency Funding Plans: An Analysis of Current Practices in the Luxembourg Banking Sector*", BCL WP No. 42.

F. Stragiotti and S. Rychtarik (2009), "*Liquidity Risk Monitoring Framework: A Supervisory tool*", BCL WP No. 43.

Van den End, J. W. (2008), "*Liquidity Stress-Tester. A Macro Model for Stress-Testing Banks' Liquidity Risk*", De Nederlandsche Bank WP No. 175.







situation of the banking group as well as the economic situation of the country of origin of the local entity. This allows for a more comprehensive and more realistic assessment of the local entity's liquidity position. As regards the choice of the macro variables, we integrate the results of several studies. The definition of a subset of variables which are significant for the assessment of the liquidity profile of each bank originates from several analyses.

## 2 METHODOLOGY

This study is based on a panel of 145 banks (all banks located in Luxembourg at the time the study was conducted) and a database with financial market and economic indicators from 2003q1 to 2009q3 and on- and off-balance sheet data from 2005q5 to 2009q3. The methodology consists of a foundation and two core pillars:

- The foundation consists of a risk factor matrix that allocates a set of liquidity risk factors with respective weights to each bank based on its business
- The first pillar evaluates the liquidity position of a selected bank vis-à-vis that of similar banks ("peers"). Thus, it attributes a "peer score" to each bank, based on the selected set of liquidity risk factors. This score is calculated on the basis of each bank's on- and off- balance sheet data compared to the other banks' for different time periods
- The second pillar assesses the current liquidity position of a selected bank over time vis-à-vis its own historical data. It defines a "time score" for each bank, which integrates both a micro- and a macro-component.

These scores can be further analysed bank by bank as they change over time. They can also be decomposed to identify the main liquidity risk factors for every bank. Moreover, the framework can be used as a tool in general banking sector analysis, e.g. for financial stability purposes.

Different types of banking activities are often related to different sources of liquidity risk. Therefore, the analysis or the quantification of liquidity risk needs to be tailored to the set of local banking activities. Previous research at the Central Bank of Luxembourg (BCL) [Stragiotti, F., 2009] showed that Luxembourg's banking sector is characterized by a rather high level of specialization. Several banks are active in a few highly specific activities, such as custodian or depository banks or covered bond issuance banks. The average number of activities is often characterized by more than two business activities per bank. This implies that banks may not be merely classified by allocating a bank to one business activity. Similarly, even if there are some typical combinations of business lines (e.g. private banking and fiduciary deposits, custody and asset management), to cluster banks located in Luxembourg into several "peer" groups would necessarily result in an oversimplification of reality. To avoid it, the methodology presented in this paper uses a matrix of weighted liquidity risk factors translated into indicators and mapped to every bank in the sample.

For this purpose we have selected and defined 14 on- and off- balance sheet risk factors and 7 market risk factors. We believe that these 21 risk factors cover, altogether, even though with a different degree of importance, a large spectrum of the potential sources of liquidity stress relevant for the banks active in Luxembourg.

## 2.1 Balance sheet risk factors

Since the nature of liquidity risk depends importantly on the type of business conducted by the bank, it is necessary to identify the main banking activities located in Luxembourg. For that purpose, we used several sources of information. The main ones were: (i) regulatory reporting data (also treated by a principal component analysis); (ii) annual reports of the banks; (iii) questionnaires<sup>2</sup>; (iv) meetings with banks; (v) on-site visits and; (vi) other sources such The Luxembourg Bankers' Association.<sup>3</sup> We identified 14 risk liquidity factors that can be defined by on- and off-balance sheet data (Table 1).

Table 1:  
Balance sheet risk factors

Risk factor	Type of trigger	Description
Freeze of interbank market	Macro	Banks are not willing to lend to each other, which leads to a substantial decrease of interbank positions, both long and short.
Capital markets shock	Macro	Fall in debt security prices, which results in a decrease in the value of liquid assets.
Retail run in Luxembourg	Idiosyncratic	Withdrawal of household deposits triggered by rumours.
Private run	Idiosyncratic	Withdrawal of private deposits triggered by rumours.
Corporate run	Idiosyncratic	Withdrawal of corporate deposits triggered by rumours.
Withdrawals by funds	Idiosyncratic	Withdrawal of investment fund deposits triggered by banks' rating downgrade, or as a result of fund redemptions
Issuance problems	Macro/ Idiosyncratic	Problems to raise funding by new debt issuance triggered either by unfavourable market conditions or banks' rating downgrade.
Custodian operational issues	Idiosyncratic	Due to operational issues in settlement the bank runs into overnight liquidity shortage.
Committed credit lines	Idiosyncratic	Generous loans commitments given during favourable market conditions are drawn down by the counterparties.
Foreign exposures	Macro	Credit risk problems in foreign country/ currency exposures result in a liquidity problem.
Fiduciary deposits	Legislative	Due to changes in regulation, fiduciary deposits become more volatile.
Off-shore centres	Legislative	Due to stricter regulation of off-shore centres, some of the flows become more volatile.
Eurosystem refinancing	Idiosyncratic	Conditions for accessing Eurosystem liquidity become stricter (e.g. stricter collateral criteria and larger haircuts)
Group liquidity	Group idiosyncratic	Netting of the liquidity position with banks from the parent banking group

## 2.2 Market risk factors

The market risk factors are included in our framework for three main reasons. First, according to the Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision (BIS 2008), supervisors should also use the market information in the process of liquidity risk assessment.<sup>4</sup>

Second, the host character of the Luxembourg banking sector implies a rather high dependence of the local entities on the overall situation of the parent banking group<sup>5</sup>. Therefore the plain on- and off-balance sheet data reported by these local entities in the large majority of cases do not contain enough information to obtain a complete picture of their liquidity position. Given that we do not have direct access to internal documents, reports or other information as regards the liquidity position of the parent banking group, we deemed it appropriate to include among the liquidity ratios a set of indicators which could be a proxy for the liquidity profile of the parent company.

Finally, the economic literature stresses the existence of several factors that act as predictors of financial crises which could potentially hit the banking sector.<sup>6</sup> In this context, the integration of the risk factors in our

<sup>2</sup> See Stragiotti [2009]

<sup>3</sup> For more information on this organization, please visit: [www.abbl.lu](http://www.abbl.lu)

<sup>4</sup> Principle 15: Supervisors should supplement their regular assessments of a bank's liquidity risk management framework and liquidity positions by monitoring a combination of internal reports, prudential reports and market information.

<sup>5</sup> These specific characteristics of each local banking sector should be taken into consideration according to, e.g. Kaminsky and Reinhardt [1999] and Hermsillo [1999].

<sup>6</sup> For a review of early warning indicators in banking crises, see Gaytán and Johnson [2002].

framework is a first step in the process of formulating a more precise linkage between these variables and their role as early warning indicators. These are indeed the “canary in the mine” that signal an increased probability of occurrence of a stress situation in a specific banking group/country. Based on the literature and data availability, we have defined four main categories of indicators of market risk: financial markets, interbank market, macroeconomic conditions and currency issues.

Like the balance sheet part of our framework, the market risk factors need to be translated into indicators; we use three levels of specificity. While the first two indicators (namely Euribor/ Eurepo spread and Luxembourg consumer confidence indicator) are applied to all the banks; the next three indicators (economic sentiment, stock exchange index and special drawing rights) are common for banks whose mother company is located in the same country. The final two indicators (stock price and stock price volatility) relate to the parent banking group. The set of market risk factors is translated into a set of market variables, which could be classified according to the following matrix (Table 2). The table displays the components of market risk factors, their coverage (market-wide, country specific and idiosyncratic) and their type (financial vs. macroeconomic).

Table 2:  
Market risk indicators

	Financial markets	Macroeconomic
Common indicator across the sample	- EURIBOR-EUREPO spread	- Consumer confidence indicator of Luxembourg
Common for banking groups from the same country	- Reference stock exchange index	- Economic sentiment indicator (ESI) of the country of origin - Foreign exchange rate (SDR ) of the country of origin
Idiosyncratic (bank-specific)	- Stock price - Stock price volatility	n/a

### 2.3 Risk factor weights determination

After the risk factors are selected and translated into risk indicators, we need to determine the relative importance of these risk factors to every bank for every period.

The balance sheet risk factor weight ( $w_i^{b,t}$ ) is a normalised intermediate risk weight that sums up to 1, and depends on how many risk factors are relevant for each individual bank. Intermediate risk weights are a function of the relative share of the risk parameters over the liquid assets and the volatility of these parameters over time. As a general rule, the higher the importance and the volatility of a risk parameter, the higher the balance sheet risk factor weight associated with it. This allows us to integrate the effect of changes in banking activity into the balance sheet of the banks over time.

Unlike balance sheet risk factor weights, the market risk factor weights ( $w_j^{b,t}$ ) do not depend on the relative balance sheet importance and volatility of the risk parameter, but on the number of market risk factors. As some of the banks are not listed and no stock price data are available, not all of the banks have the same number of market risk factors. As a result, the market risk factor weights are calculated as a function of the number of market risk indicators available for each bank in different periods. The weights are equal to either 1/7, if all indicators are available, or to 1/5, if the bank is not listed and thus the stock price and its volatility are not available.<sup>7</sup>

7 The market factor weights can be further calibrated according to characteristics of the local banking sector.

### 3 CALCULATION OF THE SCORES

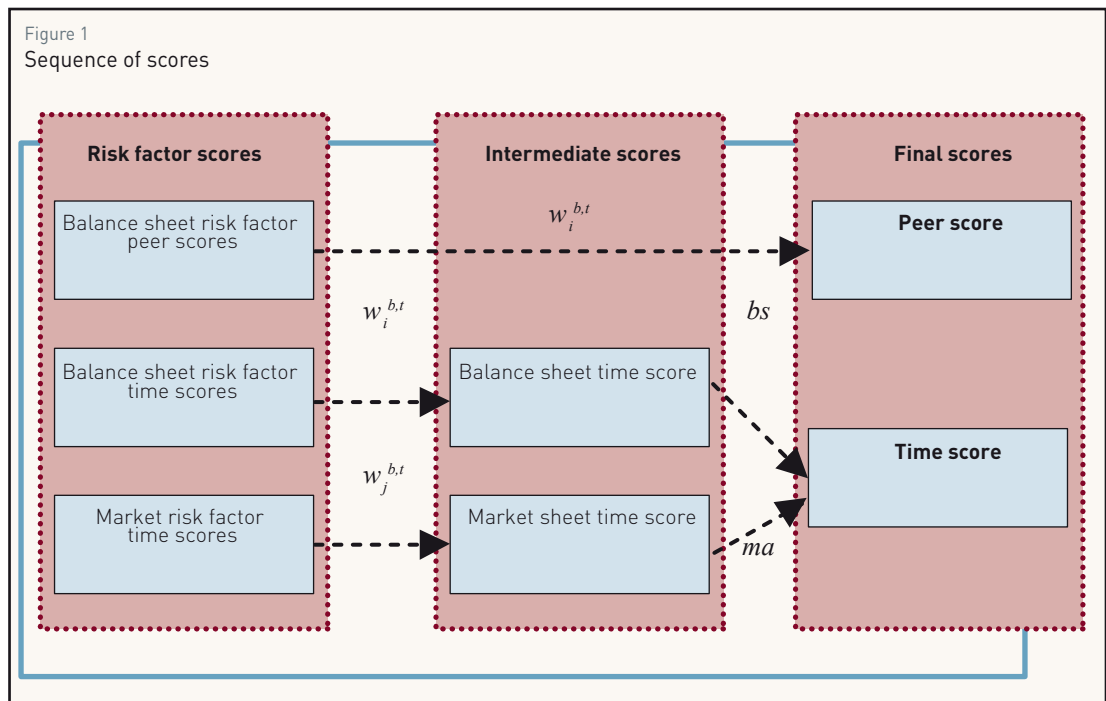
The objective of the first pillar is to provide a relative score from 1 (the best) to 9 (the worst) for every bank at a moment in time. This score is a weighted average of the position of a bank's risk indicator in the distribution of risk indicators calculated for all relevant banks. The peer score is based exclusively on the data from regulatory reporting, i. e. the on-balance sheet and off-balance sheet data of the Luxembourg entities. There is no reference to the parent banking group risk profile, to financial markets or to macroeconomic developments. Thus, the only risk factors considered in this calculation are the 14 balance sheet risk factors (see Table 1).

A distribution of every balance sheet risk indicator is calculated taking into consideration only those banks for which that indicator is relevant. Based on the relative position of the bank's risk indicator in the distribution, a score is assigned. This is done separately for each of the 14 balance sheet risk factors. A bank receives a balance sheet risk factor peer score, unless its corresponding weight is below a threshold, which, in our case, is equal to 0.1. According to the position of the risk indicator in the different percentiles of the distribution, this risk balance sheet factor peer score can span from 1 to 9. The final peer score is an average of the balance sheet risk factor peer scores obtained for different risk factors weighted by their relative importance and volatility (Figure 1).

As a result, the peer score depends only on a bank's relative liquidity position within the banking sector as measured by the balance sheet risk factors, and does not reflect possible shifts in the liquidity position of the banking sector as a whole. In other words, the peer score only provides us with information about an individual bank's liquidity position relative to its peers. It does not capture trends in the banks in the sample. This is, instead, captured by the second pillar, namely the time score.

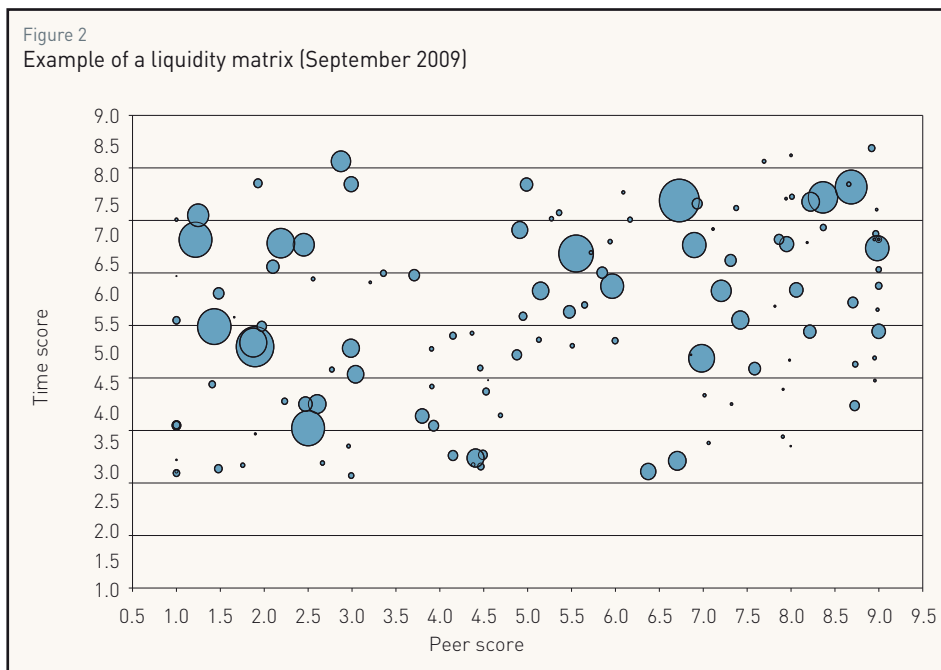
The objective of the second pillar is to provide a score relative to the bank's previous experience (the time score). In this exercise, we do not compare the banks among themselves but we confront the bank with its past liquidity positions. For the time score, we have added 7 external market variables to take into consideration developments in financial markets, the situation of the parent banking group and the general macroeconomic outlook for the relevant countries (Table 2). The introduction of these 7 external variables reduces the degree of interdependence between the peer score and the time score. As a result, the difference between the two pillars lies not only in the different methodology followed (peer comparison vs. comparison over time), but also in the variables considered. As in the first pillar, every bank gets a score which spans from 1 (the best) to 9 (the worst) at a precise moment in time. In general, the time score depends on the positions of a bank's risk indicators in the distribution of the respective risk indicators calculated for previous periods. This is done separately for balance sheet and market components to calculate risk factor specific scores within both components. As a result, two intermediate scores are assigned to every bank, i.e. the balance sheet time score and the market time score. The final time score is a weighted average of the intermediary scores (Figure 1).

As a result, at every moment in time, each bank is characterised by two scores. On the one hand, we can see the bank's liquidity position described by reporting data, which depends primarily on comparisons among different banks in the Luxembourg banking sector. On the other hand, we can observe a dynamic picture where every bank is analysed in terms of its own vulnerability on standard balance sheet scenarios under dynamic macroeconomic conditions and contingent on the general soundness of its parent banking group.



#### 4 RESULTS

This section demonstrates how results could be analysed and what conclusions could be drawn from the monitoring framework. These results can be applied both in the process of supervision of individual banks and in general banking sector liquidity risk analysis for supervisory or financial stability purposes.



The size of the bubble represents the size of the balance sheet.  
Source: BCL, authors' calculations

#### 4.1 Liquidity matrix

In every time period, the liquidity situation of banks can be displayed in a liquidity matrix that shows both the peer scores and the time scores (Figure 2). If such analysis is done for time  $t_0$ , the supervisors are able to spot the outliers, to better focus their attention, and to allocate analytical resources more efficiently. The liquidity matrix also contains a third dimension of information, which is the size of individual banks represented by the size of the bubbles.

As the size of a bank could be correlated with its systemic importance, such information can be useful in the field of financial stability as well.

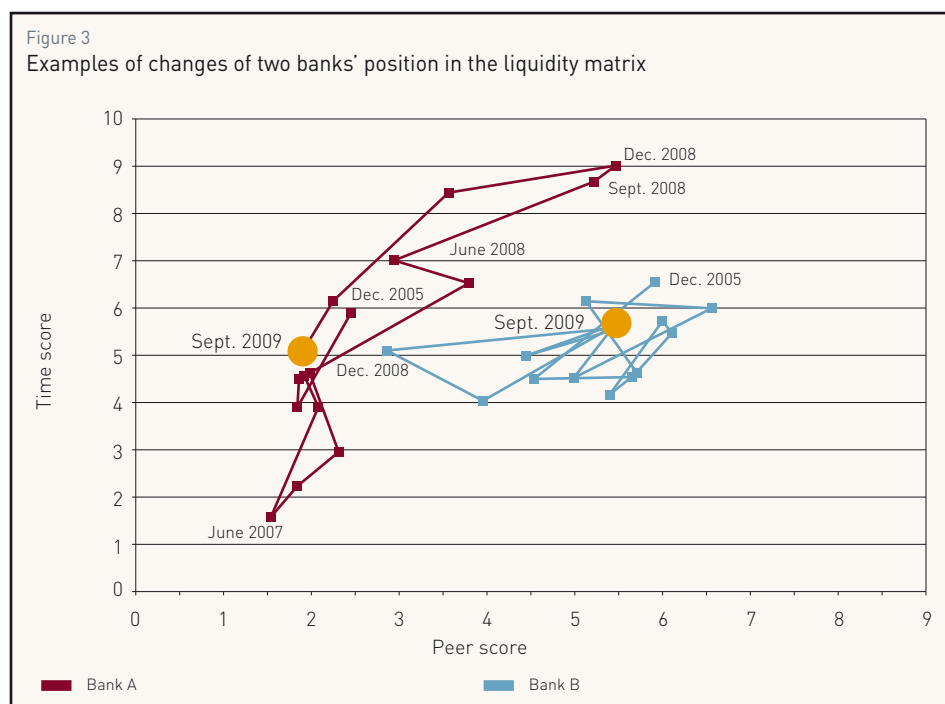
To give a practical example, the results for September 2009 displayed on Figure 2 could be analysed in the following way. Although the bigger banks are spread all over the matrix, the first band of peer score (1-2) is dominated by banks with relatively greater market share. In other words, except for a few big banks, the peer liquidity positions of Luxembourg entities do not generally depend on size. From a time point of view, no bank fell into the best time score band. In general, this means that Luxembourg entities are in a relatively more difficult liquidity position than their historical benchmark provided by four years of data. The biggest banks dominate the score bands from 4 to 8. From a supervisory point of view, therefore, attention should be focused on the banks in the upper right hand corner to analyse and understand the reason behind their relative liquidity positions.

#### 4.2 Evolution of the scores over time

The liquidity matrix can be analysed by studying the liquidity position of a bank over time. On Figure 3 we can observe the trajectory of the positions of two of the banks in the liquidity matrix.

#### 4.3 Decomposition of the scores

Since the final scores are weighted averages of scores calculated for different risk factors, we can calculate the contribution of each risk factor to the final scores. In the case of the peer score, such decomposition identifies the main balance sheet risk factors. As regards the time score, we can distinguish between the market and the balance sheet risk factors.

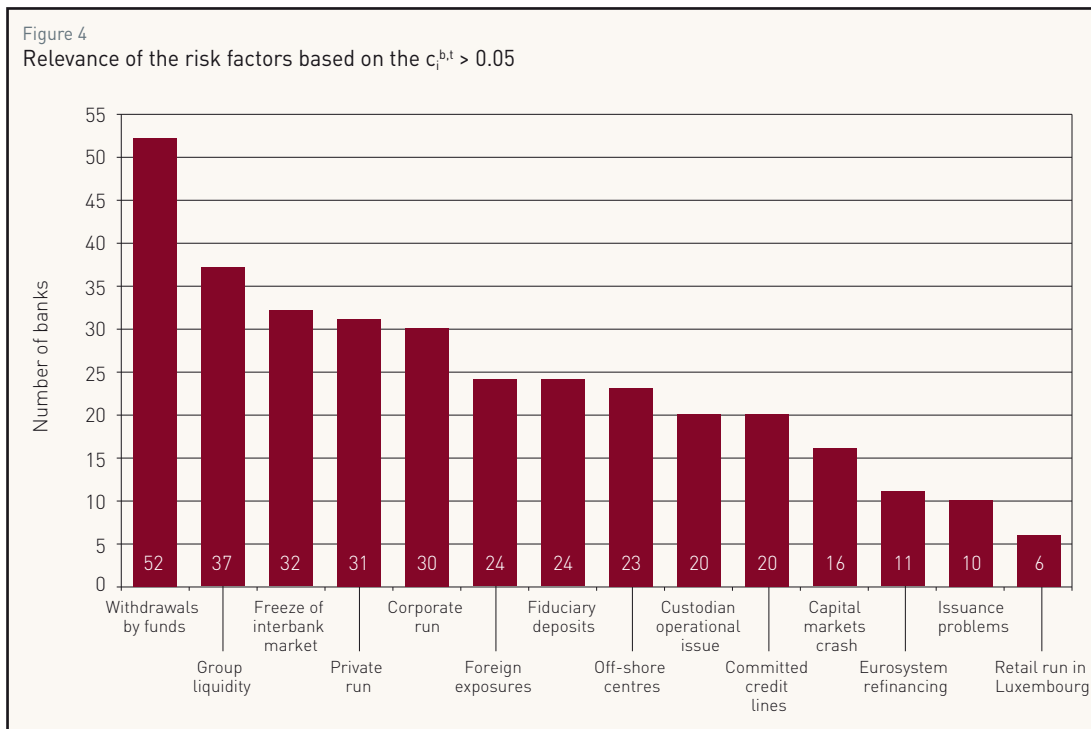


The bubbles represent the last available observation.  
Source: BCL, authors' calculations

The decomposition of the scores helps us in understanding the main driving forces of liquidity risk of each bank in the Luxembourg banking sector. From a supervisory point of view and from an early warning perspective, such analysis is very important. According to the back-testing done on a sample of troubled banks, the composition of the score of these banks changed significantly, while the value of the score usually remained rather stable at high levels.

One further possible application of this off-site supervisory tool is the assessment of the most relevant risk factor at  $t_0$ . The number of banks with  $c_i^{h,t}$  larger than 0.05 for different risk factors is shown on Figure 4. For every risk factor, we count the number of banks for which this factor contributes to the final peer score by more than 5%.

Figure 4  
Relevance of the risk factors based on the  $c_i^{b,t} > 0.05$

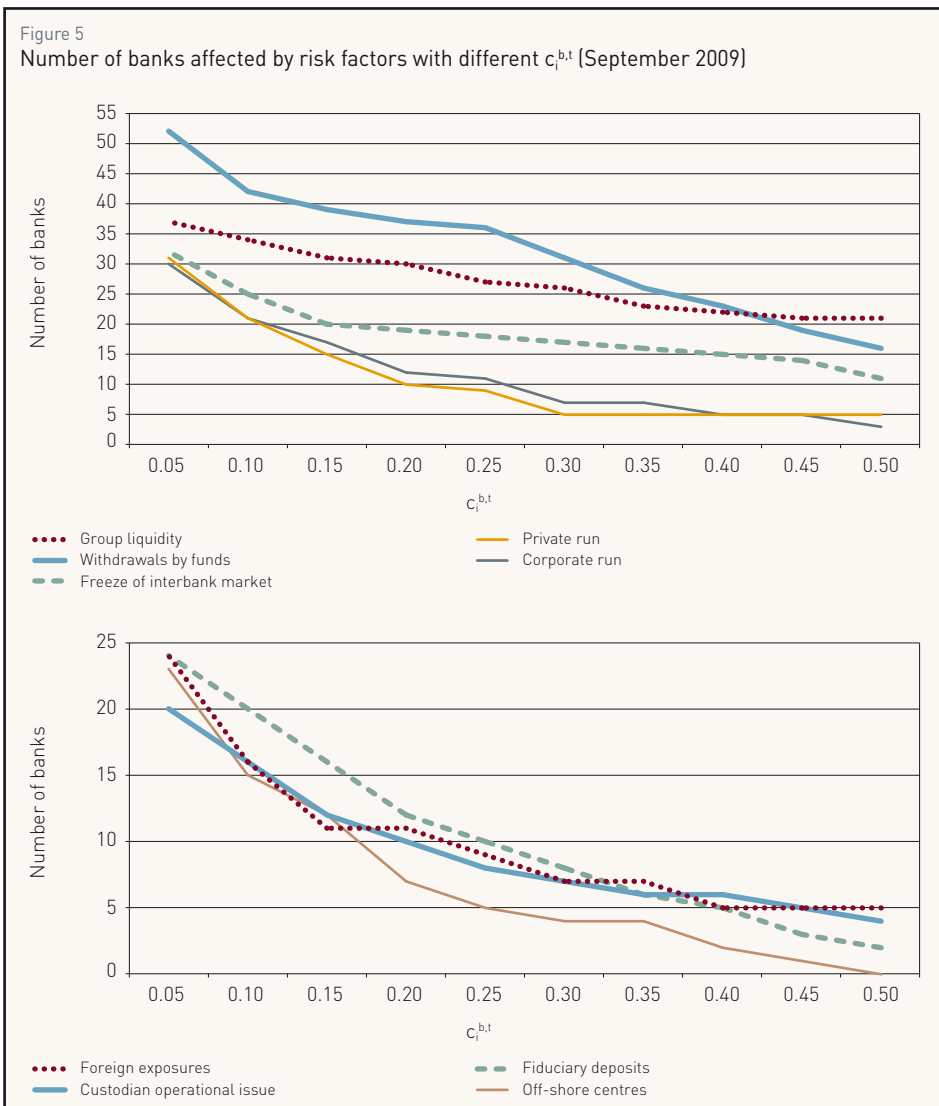


Source: BCL, authors' calculations

With this threshold of contribution of 5%, the most relevant risk scenarios are: withdrawal of deposits by investment funds (52 banks), netting of the position with the parent banking group (37 banks), inter-bank market (32 banks), and withdrawals of private banking and corporate deposits (31 and 30 banks). However, risk factors such as foreign lending, fiduciary deposits and off-shore centres still affect 24 banks. Such conclusions are in line with the general knowledge about the Luxembourg banking sector namely that it services the fund industry and is active in private banking. The Luxembourg banking sector is also very much a host banking sector; this is reflected in the relevance of parent banking group in terms of liquidity risk.

In Figure 4, we only see those banks which would be affected by risk factors (scenarios) with a contribution of more than 5%. To identify the most relevant scenario, we also need to analyse the impact with higher values of  $c_i^{b,t}$  (Figure 5). In this context, sensitivity to deposit withdrawals by investment funds and dependence on the parent banking group seems to be very relevant, as the number of banks concerned does not decrease significantly with increasing  $c_i^{b,t}$ . Even where the contribution exceeds 50%, 16 and 21 banks, respectively, remain affected by these risk factors. By contrast, the relevance of the private banking scenario decreases significantly as  $c_i^{b,t}$  increases (5 banks with a contribution of more than 50%). This implies that, even if many banks located in Luxembourg are involved in private banking, this scenario is the most important risk factor for only a few of them.





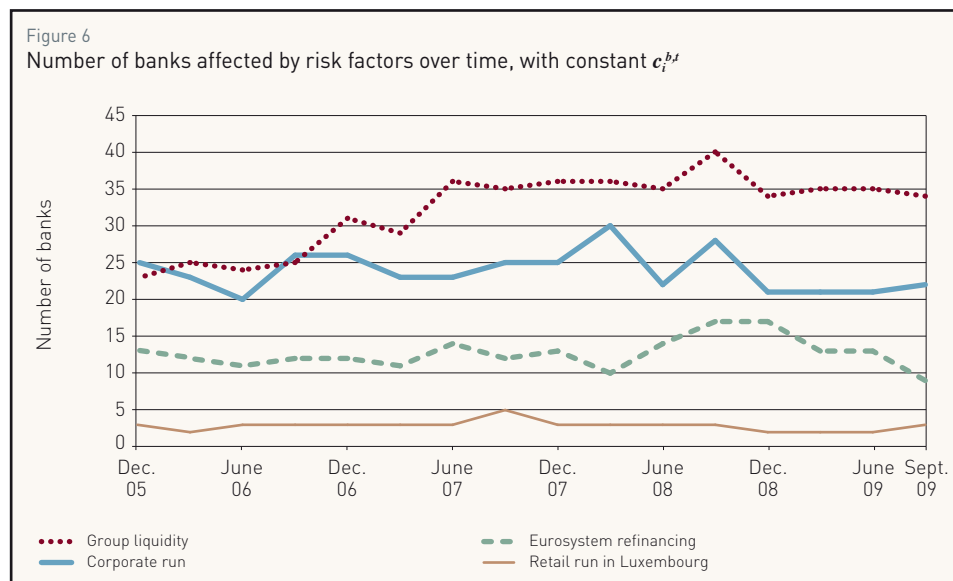
Source: BCL, authors' calculations

#### 4.4 Evolution of the risk factor relevance over time

With a constant  $c_i^{b,t}$ <sup>8</sup>, we can observe the evolution of the risk factor relevance over time (Figure 6). As a result, we can analyse the potential influence of the financial crisis on the general risk profile of the Luxembourg banking sector.

The number of banks exposed to a retail run in Luxembourg is rather stable and does not significantly change during the first peak of the crisis. This is a logical consequence of the long term nature of this business line. Risks associated with the possibility of using Eurosystem liquidity are very different examples. The number of banks dependent on refinancing operations with the Eurosystem increased significantly during the stress period, and decreased again only in March 2009.

8 For this purpose we set the  $c_i^{b,t}$  to 0.05, meaning that contribution to the score of more than 5% is considered as relevant



Source: BCL, authors' calculations

As it has been argued, the main objective of the off-site supervisory framework is to identify possible weaknesses in the liquidity positions of individual banks. Nevertheless, it also serves as a basis for drawing conclusions about the relevance of different risk factors (stress scenarios) for the banking sector as a whole.

## 5 CONCLUSIONS

In this paper, we described the off-site liquidity risk monitoring framework used by the BCL. Our framework integrates several types of data (regulatory reporting, financial markets, macroeconomic data) and therefore takes into account different sources of liquidity risk, including potential problems at the mother company level or general market stress. The methodology is based on a matrix of 14 on- and off-balance sheet and 7 market risk factors assigned with different weights to each bank and then evaluated in relative terms. As a result, the liquidity position of every bank is described by two liquidity scores (comparison to the peers and comparison over time).

The practical application of our framework can be summarised in the following way: Firstly, we have calculated both dimensions (peer and time score) of the liquidity position of every bank located in Luxembourg. In this matrix, we could spot the banks which are less liquid than their peers or less liquid than before, and evaluate the systemic importance of these institutions.

Secondly, we have chosen several examples of banks with different business models to demonstrate the evolution of both scores over the last four years. Such trend analysis proved to be important mainly in the case of banks with a weak liquidity position. In these cases, we could discriminate between structural illiquid banks and those whose liquidity position deteriorated recently.

Thirdly, using one bank as an example, we have shown the potential benefits of a thorough analysis of the scores. By decomposing the scores, the most relevant risk factors can be identified for each and every bank. We have also demonstrated the importance of this approach on examples of troubled banks, which witnessed similar patterns in the composition of their scores and in terms of their evolution before the recent crisis.

Finally, the relevant risk factors of all banks located in Luxembourg can be aggregated and sorted by frequency of occurrence to determine their general relevance to the banking sector as a whole. In such analysis, we could observe risk factors with a rather constant contribution (e.g. the retail business), and risk factors whose contribution depended more on recent market developments (e.g. dependence on the refinancing operations with the Eurosystem).

As a result, two major sources of information can be obtained from the framework. Firstly, the most vulnerable banks can be filtered from the whole sample and can be identified as candidates for further supervisory analysis. Secondly, the most relevant liquidity risk factors for the Luxembourg banking sector can be determined.

## References

Bank of Japan [2009] "*The Bank of Japan's Approach to Liquidity Risk Management in Financial Institutions*", available at: <http://www.boj.or.jp/en/type/release/adhoc09/data/fss0906a.pdf>

Bank of England [2009] "*Special liquidity scheme: information*" and "*Special liquidity scheme: market notice*", available at: <http://www.bankofengland.co.uk/publications/news/2008/029.htm>

Bank for International Settlement [2008] "*Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*", BCBS, September 2008, available at: <http://www.bis.org/publ/bcbs144.pdf>

Bank for International Settlement [2000] "*Sound Practices for Managing Liquidity in Banking Organisations*", BCBS, February 2000, available at: <http://www.bis.org/publ/bcbs69.htm>

Banque centrale du Luxembourg [2009] "*Revue de stabilité financière 2008*", available at [http://www.bcl.lu/fr/publications/bulletins\\_bcl/Revue\\_de\\_stabilite\\_financiere\\_2008/index.html](http://www.bcl.lu/fr/publications/bulletins_bcl/Revue_de_stabilite_financiere_2008/index.html)

Boss, M., G. Krenn, M. Schwaiger and W. Wegschaider [2004] "*Stress Testing the Austrian Banking System*" Öesterreich National Bank, 11/04, 841–852, also available on [http://www.oenb.at/de/img/artikel\\_9\\_841852\\_boss\\_et\\_al\\_11\\_tcm14-27296.pdf](http://www.oenb.at/de/img/artikel_9_841852_boss_et_al_11_tcm14-27296.pdf)

Committee of European Banking Supervisors [2009] Interim Report on Liquidity Buffers & Survival Periods. 2009, also available on <http://www.c-ebs.org/News--Communications/Latest-news/CEBS-is-today-publishing-an-interim-report-on-liqu.aspx>


European Central Bank [2008] "*The Implementation of Monetary Policy in the Euro Area. General Documentation*", Eurosystem monetary policy instruments and procedures.

Financial Services Authority [2009-a] "*Strengthening liquidity standards 2: liquidity reporting*" consultation paper 09/13, also available at: [http://www.fsa.gov.uk/pubs/cp/cp09\\_13.pdf](http://www.fsa.gov.uk/pubs/cp/cp09_13.pdf)

Financial Services Authority [2009-b] "*Strengthening liquidity standards 2: liquidity reporting*" consultation paper 08/22, also available at: [http://www.fsa.gov.uk/pubs/cp/cp08\\_22.pdf](http://www.fsa.gov.uk/pubs/cp/cp08_22.pdf)

Frankel, J., and Shang-Jin W. [2004], "*Managing Macroeconomic Crises: Policy Lessons*", Chapter 7, in *Economic Volatility and Crises: A Policy-Oriented Guide*, edited by Joshua Aizenman and Brian Pinto, World Bank, Washington DC.

Gaytán, A. and Johnson C. A. [2002], "*A review of the literature on early warning systems for banking crises*", Working Papers No. 183 October, Central Bank of Chile.



González-Hermosillo B. [1999] “*Developing Indicators to Provide Early Warnings of Banking Crises*” Finance & Development, IMF quarterly magazine, Volume 36, Number 2, June, available at <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/1999/06/gonzalez.htm>

Jurča, P. and Rychtárik, Š. [2006] “*Stress testing of the Slovak banking sector*”, Biatec Volume XIV, 4/2006

Kaminsky G. L., [1998] “*Currency and banking crises: the early warnings of distress*” International Finance Discussion Papers 629, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).

Kaminsky, G. and al. [1998] “*Leading Indicators of Currency Crises*” IMF Staff Papers, 5 (1):1-48.

Kaminsky, G. and Reinhart, C. [1999] “*The twin crises: the causes of banking and balance-of-payment problems*” American Economic Review 89: 473-500.

Rychtárik, Š. [2009] “*Liquidity scenario analysis in the Luxembourg banking sector*” Banque centrale du Luxembourg, Working paper n. 41/ September.

Stragiotti, F. [2009] “*Stress testing and contingency funding plans: an analysis of current practices in the Luxembourg banking sector*” Banque centrale du Luxembourg, Working paper n. 42/ December 2009

Van den End, J.W. [2008] “*Liquidity stress-tester: a macro model for stress testing banks' liquidity risk*” DNB working paper No. 175, May 2008.



le PIB réel ( $y_t^{LUX}$ ), l'indice des prix à la consommation ( $p_t^{LUX}$ ), le crédit nominal au secteur privé ( $credit_t^{LUX}$ ), et l'indice du prix nominal de l'immobilier résidentiel ( $prop_t^{LUX}$ ) pour le Luxembourg. L'ensemble de variables étrangères ( $Y_t^{EA}$ ) contient quant à lui le PIB réel ( $y_t^{EA}$ ), l'indice des prix à la consommation ( $p_t^{EA}$ ), l'indice du prix des actions ( $shares_t^{EA}$ ), et le taux d'intérêt nominal de court terme ( $sri_t^{EA}$ ) pour la zone euro. Toutes les variables sont exprimées en logarithme, hormis le taux d'intérêt qui est exprimé en niveau.

Afin de prendre en compte de manière appropriée les interactions entre le Luxembourg et la zone euro, le cadre d'analyse retenu décrit par ailleurs une petite économie ouverte dans laquelle les variables domestiques n'exercent pas d'influence sur la détermination des variables étrangères:

$$(2) \quad \begin{pmatrix} Y_t^{LUX} \\ Y_t^{EA} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{10} \\ A_{20} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} A_{11}(L) & A_{12}(L) \\ 0 & A_{22}(L) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \epsilon_{1t} \\ \epsilon_{2t} \end{pmatrix}$$

Dans le cadre de cette étude, le modèle VAR représenté par les équations (1) et (2) est estimé en niveau à partir de données trimestrielles couvrant la période 1986-2007. Les critères standard de sélection des décalages conduisent par ailleurs à retenir un processus VAR(3). Deux variables muettes pour les trimestres 1992:3 et 1999:1 sont également introduites dans la composante déterministique du système de manière à améliorer le comportement des résidus. Enfin, les chocs structurels sont identifiés à partir d'une décomposition de Choleski avec les variables ordonnées de la manière suivante:

$$(3) \quad Y_t' = [p_t^{EA} \quad y_t^{EA} \quad sri_t^{EA} \quad shares_t^{EA} \quad p_t^{LUX} \quad y_t^{LUX} \quad credit_t^{LUX} \quad prop_t^{LUX}]$$

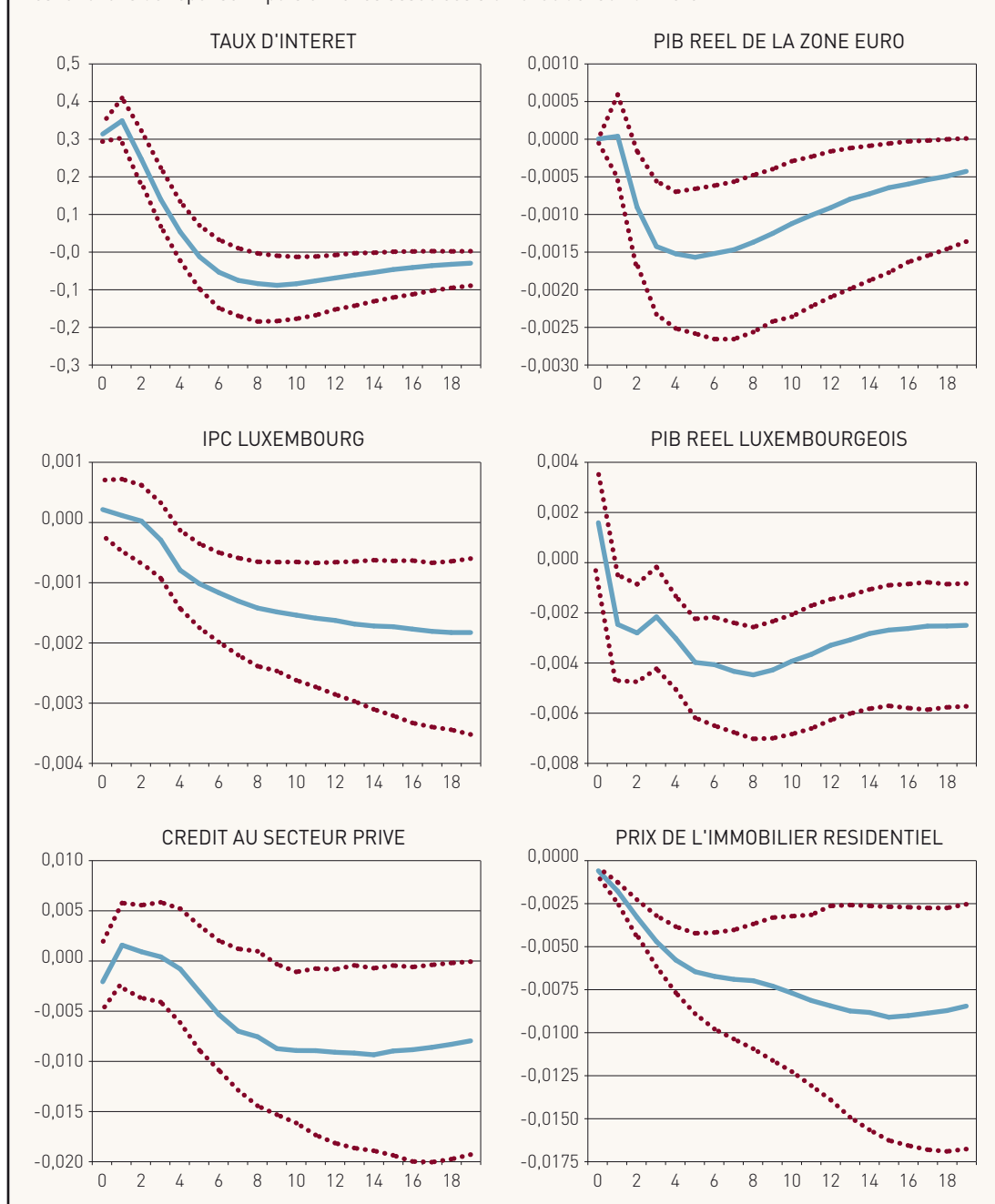
La robustesse des résultats de l'estimation obtenus à partir du modèle VAR décrit ci-dessus a été explorée à partir de différentes spécifications du modèle. En particulier, les résultats de l'analyse structurelle se sont avérés quantitativement et qualitativement identiques à un changement dans l'ordre des variables, dans le nombre de décalages et dans la date de départ de l'échantillon, ainsi qu'à l'introduction d'un terme de tendance dans la composante déterministique du modèle.

### 3 L'EFFET DES CHOCX EXTERNES SUR L'ÉCONOMIE LUXEMBOURGEOISE

Le graphique 1 relate l'effet d'un choc de taux d'intérêt sur l'activité économique, le niveau des prix, le crédit au secteur privé et le prix de l'immobilier résidentiel au Luxembourg. Les lignes en pointillé représentent les intervalles de confiance à 68% des fonctions de réponse impulsionnelles associées à ce choc.

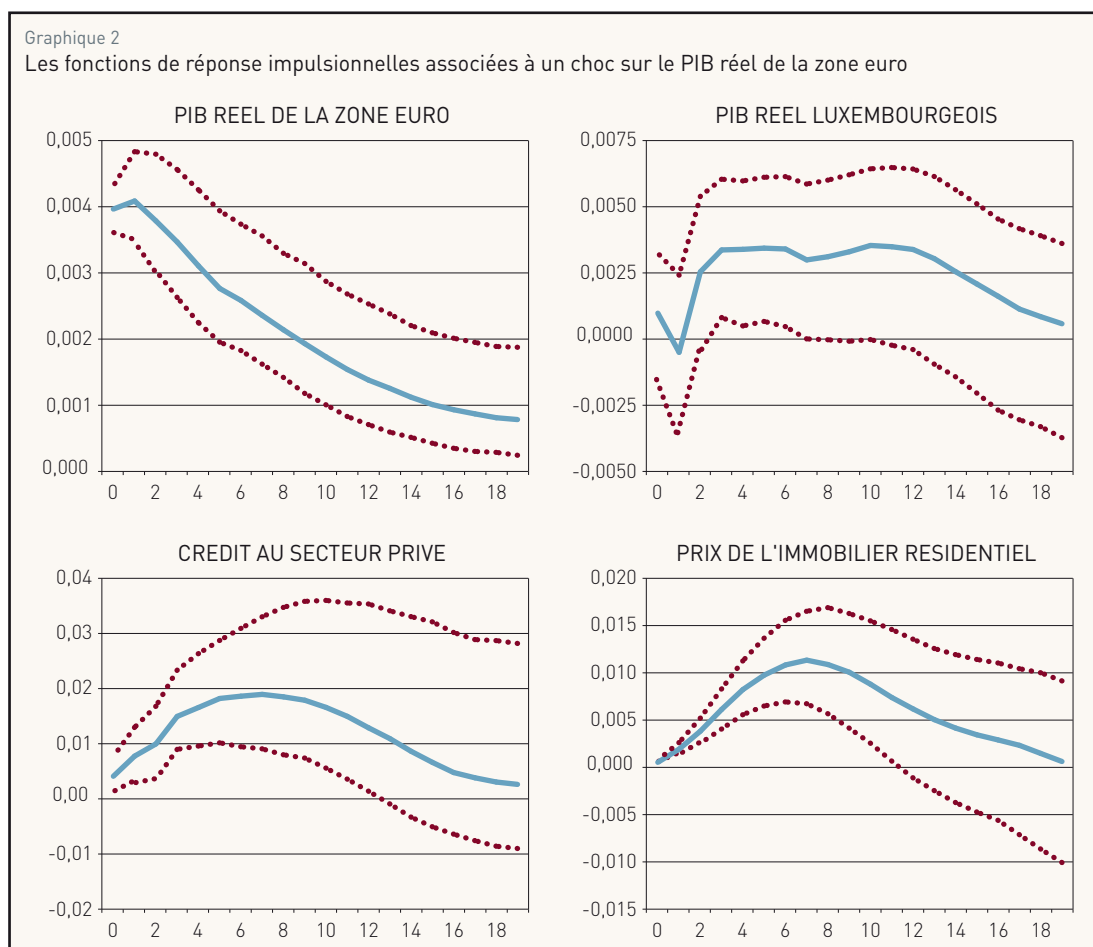
Après un choc de taux d'intérêt, la baisse des prix devient statistiquement significative après quatre trimestres et exhibe une forte persistance, alors que la baisse du PIB réel se produit plus rapidement pour atteindre un maximum après huit trimestres. Eu égard au point d'estimation, une hausse temporaire de 35 points de base du taux d'intérêt nominal de court terme engendre une baisse du PIB réel de 0,45% après deux ans et une baisse de l'IPC de 0,16% après trois ans. Concernant les autres variables domestiques, le crédit au secteur privé commence à baisser à partir d'un an pour atteindre un creux de 0,90% environ dix trimestres après le choc, tandis que le prix de l'immobilier résidentiel entame une baisse graduelle dès la première année pour atteindre un maximum d'environ 0,90% après quatorze trimestres (0,70% après deux ans).

Graphique 1  
Les fonctions de réponse impulsionnelles associées à un choc de taux d'intérêt



Ces résultats suggèrent globalement que la transmission des chocs de taux d'intérêt à l'économie luxembourgeoise est relativement importante. En comparaison avec les résultats obtenus pour la zone euro, la baisse du PIB réel luxembourgeois intervient avec un décalage de trois à quatre trimestres, alors que dans le même temps, l'ampleur de la réaction est environ trois fois plus élevée. La structure à taux variable des crédits octroyés aux entreprises et aux ménages représente un premier facteur explicatif à ce résultat. En effet, cette particularité du système financier luxembourgeois implique que les changements de taux d'intérêt sur le marché monétaire se transmettent rapidement et de manière quasiment intégrale aux taux d'intérêt pratiqués par les banques commerciales, ce qui exerce en retour un impact substantiel sur l'activité économique. D'un côté, le coût des financements constitue un déterminant essentiel dans les décisions d'endettement et d'investissement

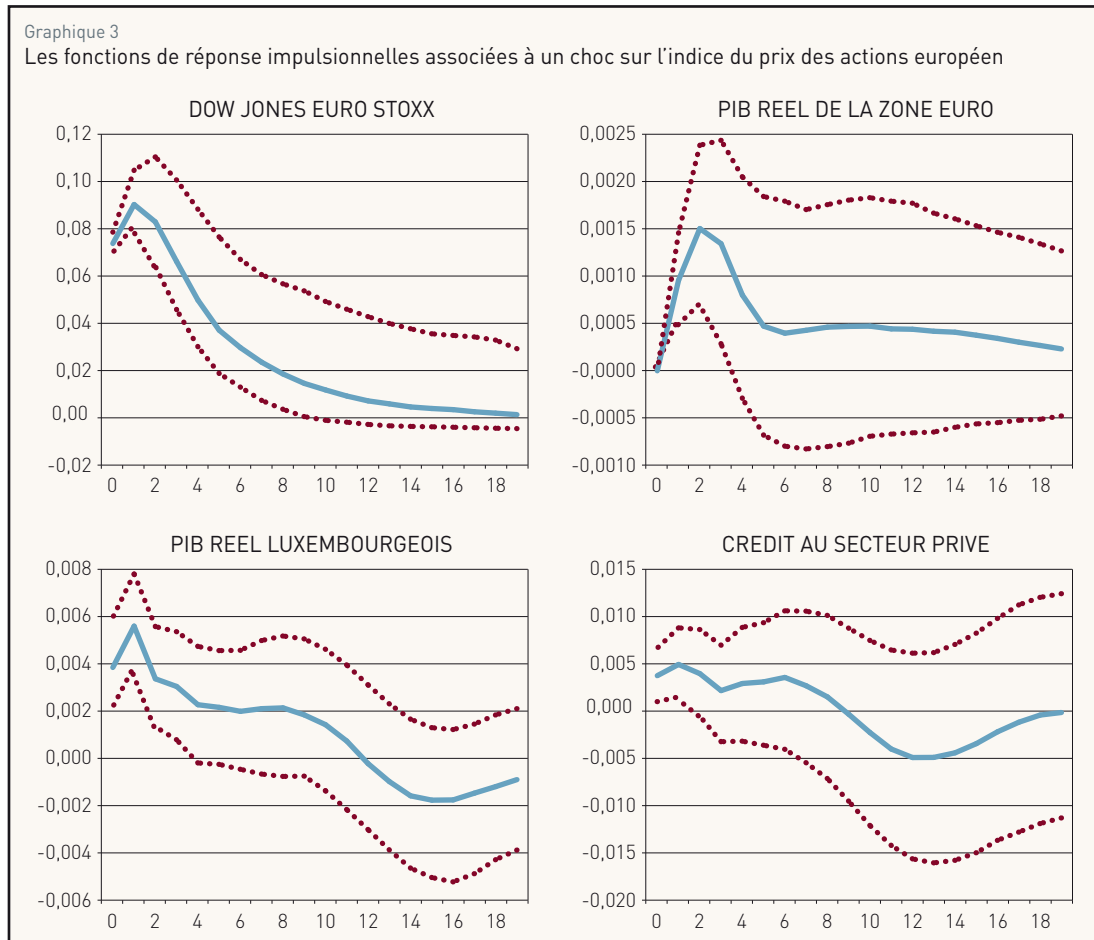
(résidentiel) des emprunteurs, et de l'autre côté, les changements de taux d'intérêt se transmettent plus rapidement sur le coût du service de la dette et, par voie de conséquence, sur la trésorerie des entreprises et le revenu disponible des ménages, établissant ainsi un canal important à travers lequel les changements de taux d'intérêt affectent les décisions d'investissement et de consommation des agents économiques. Le degré élevé d'ouverture de l'économie et le rôle moteur des services financiers dans le processus de croissance représentent un deuxième facteur explicatif à ce résultat. En effet, dans le cadre du processus VAR estimé dans cette étude, l'impact du taux d'intérêt nominal de court terme sur le PIB réel luxembourgeois transite également par le biais du PIB réel et du prix des actions de la zone euro, indiquant par là que la transmission d'un choc de taux d'intérêt s'exerce également de manière indirecte, par le biais de son impact sur les variables étrangères présentes dans le modèle, tel que suggéré par les résultats présentés dans les graphiques 2 et 3.



Le graphique 2 indique que la réaction de l'activité économique au Luxembourg à la suite d'un choc sur le PIB réel de la zone euro (qui constitue une proxy de la demande étrangère) est significativement positive à moyen terme. L'impact maximal, qui est atteint après trois trimestres, est d'une ampleur similaire à la taille du choc initial, reflétant ainsi le degré d'ouverture élevé de l'économie luxembourgeoise vis-à-vis de la zone euro, près des  $\frac{3}{4}$  des échanges externes du Grand-Duché étant en effet réalisés avec les pays membres de l'Union monétaire<sup>2</sup>. La réaction du crédit au secteur privé et du prix de l'immobilier résidentiel au Luxembourg consécutive à ce choc est également significativement positive, ce qui permet ainsi clairement d'identifier les chocs sur le PIB réel de la zone euro comme des chocs de demande agrégée.

2 Un résultat similaire est obtenu à partir du modèle du STATEC, Modux. Pour une présentation de la méthodologie utilisée pour parvenir à ce résultat, voir Adam (2007) "Cahier de variantes Modux", STATEC, Cahier économique No. 104.





Le graphique 3 indique quant à lui que la réponse du PIB réel luxembourgeois à la suite d'un choc sur l'indice du prix des actions de la zone euro est quasiment instantanée et significativement positive pour la première année suivant le choc. Une hausse temporaire de 9% du Dow Jones EURO STOXX se traduit en effet par une hausse d'environ 0,6% du PIB réel luxembourgeois, ce qui représente un impact quatre fois plus important en comparaison avec la réaction du PIB réel de la zone euro<sup>3</sup>. Etant donné l'évolution structurelle de l'économie luxembourgeoise au cours de la dernière décennie, marquée par le développement substantiel de l'industrie des fonds d'investissement, cet effet pourrait même s'avérer encore davantage supérieur dans la seconde partie de l'échantillon. A noter en outre que la réaction du crédit consécutive à une innovation sur le prix des actions européen est également significative à très court terme pour atteindre un pic de 0,5% dans le trimestre suivant le choc.

Enfin, pour compléter cette analyse, la décomposition de la variance de l'erreur de prévision pour le PIB réel luxembourgeois est présentée dans le tableau 1 ci-contre, relatant ainsi les sources de fluctuations de l'économie luxembourgeoise sur différents horizons.

3 Adam (2007) prend en considération l'influence de l'indice du prix des actions européen sur l'économie luxembourgeoise dans le cadre d'une simulation basée sur une hausse de 1% du PIB de la zone euro. Une élasticité de 5,2 (2,6) entre le PIB de la zone euro et le Dow Jones Euro STOXX donne alors lieu à une hausse additionnelle du PIB luxembourgeois de 0,2% (0,1%) au cours de la première année et 0,3-0,4% (0,1-0,2%) au cours de la deuxième et de la troisième année.

Tableau 1 :

**Décomposition de la variance de l'erreur de prévision du PIB réel luxembourgeois**


Horizon trimestriel	PIB réel	variables domestiques	variables étrangères
1	90,2	0,79	9,01
4	62,8	1,93	35,3
8	44,2	4,22	51,6
12	34,3	6,13	59,6
20	27,8	6,10	66,1

Les fluctuations du PIB réel luxembourgeois dépendent, dans un premier temps, de leurs propres innovations (un résultat typique dans la littérature VAR), et, à partir de la deuxième année, des innovations sur les variables étrangères, les chocs externes devenant une source dominante de variabilité pour l'activité économique au Grand-Duché. Plus précisément, pour le 20<sup>ème</sup> trimestre, la variance de l'erreur de prévision du PIB luxembourgeois est due à 16,8% aux innovations sur le Dow Jones EURO STOXX index, à 27,7% aux innovations sur le taux d'intérêt nominal de court terme, et à 19,1% aux innovations sur le PIB réel de la zone euro.

#### 4 CONCLUSION

Pour conclure, les résultats obtenus à partir du modèle VAR estimé dans le cadre de cette étude ont permis d'apporter un éclairage concernant l'influence des chocs externes sur les développements économiques au Luxembourg. Les faits stylisés qui ont été ainsi dégagés ont par ailleurs été analysés à la lumière des spécificités économiques et financières du Grand-Duché. Cet exercice, qui a permis de mettre en exergue la vulnérabilité de l'économie luxembourgeoise aux chocs extérieurs, devrait néanmoins faire l'objet d'un approfondissement dans un avenir proche. D'une part, il apparaît nécessaire de réestimer le modèle sur une période plus courte, étant donné les changements structurels que l'économie luxembourgeoise a connu au cours des deux dernières décennies, et d'autre part, l'utilisation de techniques plus récentes telles que le FAVAR (*Factor Augmented VAR*) semble davantage féconde puisqu'elle permettrait d'appréhender la transmission de ces chocs à travers un ensemble de variables économiques et financières beaucoup plus large.





sectors runs predominantly from credit to money to economic activity. The important feature is that credit is placed at the beginning of this sequence. This contrasts with conventional representations that place money first, as reflected in the typical money multiplier story in which bank deposits are said to create loans<sup>5</sup>.

The origins of the post-Keynesian endogenous money theory go back to Kaldor's (1970, 1982)<sup>6</sup> critique of monetarism. It is significant, however, that as early as 1959 the conclusions of the second Radcliffe Report<sup>7</sup> indicated that the velocity of circulation of money is unstable, so that a) central banks control interest rates, but have only a very indirect control of money aggregates, and b) overall, monetary policy has only a moderate effect on inflation, which depends on many other factors<sup>8</sup>.

Given this theoretical background, the analysis developed here is based on the following representation of the monetary transmission mechanism.

- a. As in Disyatat (2008), the central bank selects a 'policy signal' (to formally express the stance of monetary policy) by fixing a reference rate, or a system of reference rates; e.g., for the ECB the main reference rate is linked to a) the marginal lending facility rate (equal to the main reference rate *plus* a spread), and b) the marginal deposit facility (equal to the main reference rate *minus* a spread).
- b. The reference rate(s) affects the whole system of multiple rates that are used by banks to a) lend to the rest of the economy (corporate borrowers, individuals etc.), and b) borrow/lend in the interbank sector (e.g. money-market, repo, security lending etc.). Such a system of multiple rates is critically related to the degree of reliance by banks on the lender of last resort, namely, the central bank.
- c. Adrian and Shin (2008)<sup>9</sup> have shown that a major source of funding for banks is represented by the interbank market, in particular via repo trades. In normal times, the interbank short-term rates closely follow the pattern of the reference rate. This occurs because banks know that the supply of central bank funds is always sufficient to satisfy their demand, *at the reference rate*<sup>10</sup>. When this is not the case, however, tensions in the interbank market (e.g. due to an excess of demand for funds) determine an increased differential between money market rates and the policy rate (e.g. between the EONIA rate and the main reference rate of the ECB).
- d. Thus, as Disyatat (2008) correctly affirms, open market operations are not used to set interest rates. Instead, *the main function of central bank's open market operations is to satisfy the banks' demand for liquidity, given a certain level of the reference rate, so to avoid any turbulence in the interbank market (by smoothing money market rate volatility)*. In the words of Disyatat, "somewhat paradoxically, the ability to detect a liquidity effect [by monetary policy operations] is greater the less effective is the central bank's liquidity management" (p. 12).

5 T. Palley, "Endogenous money: implications for the money supply process, interest rates, and macroeconomics", P.E.R.I., University of Massachusetts Amherst, WP 178, August 2008, p. 2.

6 N. Kaldor: "The new monetarism", Lloyds Bank Review, 97, 1970, 1-17; and "The scourge of monetarism", Oxford University Press, 1982.

7 In May 1959 a committee chaired by Lord Radcliffe was set up in the U.K. to make recommendations to the government about the working of the British monetary and credit system.

8 M. Lavoie, "Money, Credit and Finance", Lecture at the Summer School on "Keynesian Macroeconomics and European Economic Policies" of the Research Network Macroeconomics and Macroeconomic Policies, Berlin, 28 July 2008.

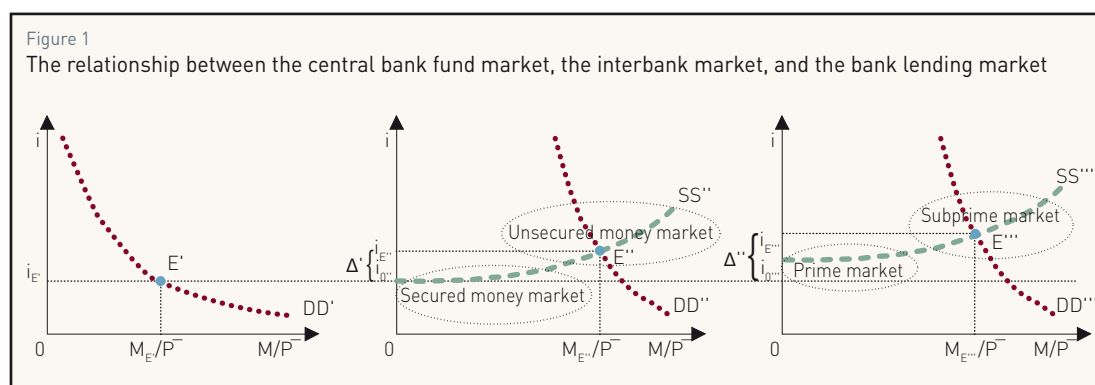
9 T. Adrian and H. S. Shin, "Liquidity, Monetary Policy, and Financial Cycles", Current Issues in Economics and Finance, Vol. 14, No. 1, Federal Reserve Bank of New York, Jan./Feb. 2008.

10 This is not the same as saying that banks could borrow *whatever amount* from the central bank at the reference rate: rather, it means that individual banks' demand for central bank funds is relatively small, so that it can always be fully satisfied, in spite of the limits imposed to the overall supply of central bank balances.

Schematically, our model considers three markets:

1. a market for central banks funds or balances;
2. a market for interbank funds (money market);
3. a market for bank lending to all the other non-bank sectors.

Figure 1 below describes their mutual relationships in terms of interest rate links and related spreads.



The first figure on the left represents the market for central bank funds, which is where open market operations take place. This market is strictly linked to the money market (or interbank market), here represented in the middle. We can suppose that under normal market conditions the spread differential,  $\Delta'$ , between the rates of the two equilibrium points,  $E'$  and  $E''$ , is relatively stable (i.e. its volatility is low) and small. The third market, the one on the right side, is the bank lending market. We suppose that under normal conditions also the spread differential,  $\Delta''$ , between the reference rate,  $E'$ , and the subprime lending rate,  $E'''$ , is relatively stable and not excessively large.

We assume that the transmission mechanism between the bank lending market and the previous two markets is given by the provision of money/credit. That is, banks finance their day-to-day changes to the provision of credit in the bank lending market via two alternative short-term funding channels: central bank funds and interbank (money market) funds. In this way, two further underlying assumptions are the following:

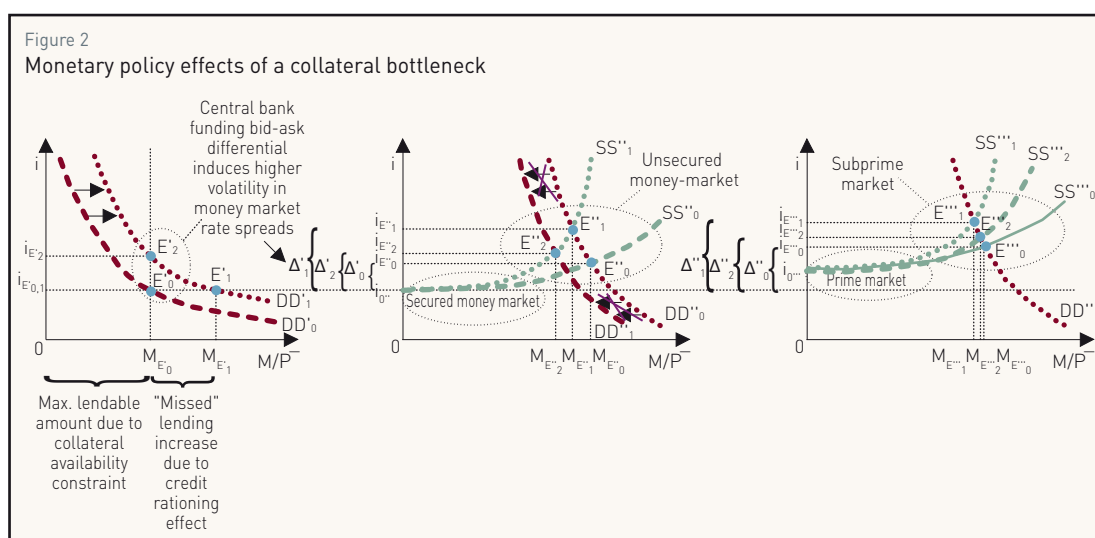
- i. Banks are liable to a maturity mismatch between the average duration of their long-term assets in the bank lending market and the average duration of their short-term liabilities in the two funding markets;
- ii. Deposits are not considered as a viable source for banks to adjust the volume of their liabilities to the volume of their assets in the very short-term, given a certain level of deposit resiliency. This is because depositors do not suddenly move their funds from one bank to another, except under very special circumstances like a bank run.

As a consequence, taking deposits as fixed, in our scheme the quantity of money/credit supplied in the bank lending market,  $M_{E'''} / P^-$ , is the sum of the quantities of money/credit collected in the previous two markets,  $M_{E'} / P^-$  and  $M_{E''} / P^-$ . That is, we suppose that funds obtained from the central bank can substitute for funds achieved in the interbank market, and vice versa. As for point d) above, we assume that the main function of central bank open market operations is to ensure the effectiveness of the use of the reference

rate as a monetary policy tool or, in other words, to ensure that the operational targets,  $\Delta'$  and  $\Delta''$ , have relatively low size and volatility. In fact, these two conditions are required for the central bank to pass its interest rate stimuli to the financial and real sectors in an effective way. In statistical terms, this means that even in the presence of a change of the policy rate,  $i_E$ , the first two moments of the distributions of  $\Delta'$  and  $\Delta''$  should remain relatively small and stable<sup>11</sup>.

### 3 THE ROLE OF COLLATERAL ELIGIBILITY CRITERIA

This theoretical framework can be used to explain the rationale of the monetary and collateral policy measures taken by the ECB in the aftermath of Lehman's failure<sup>12</sup>. Among such measures<sup>13</sup>, the enlargement of collateral eligibility criteria for monetary policy operations was probably a *condition sine qua non* to make the ECB's course of action really effective. Thus, to ensure that collateral did not constitute a constraint after the provision of unlimited liquidity through fixed rate tenders with full allotment, the first element of the measures announced on 15 October 2008 was a temporary expansion of the list of assets eligible as collateral<sup>14</sup>. The ECB has publicly acknowledged that this enlargement was a necessary condition to ensure the effectiveness of other monetary policy actions taken in the aftermath of Lehman's default<sup>15</sup>. Indeed, excessively binding collateral eligibility criteria could have represented a serious bottleneck vis-à-vis the central bank's attempt to pump considerable volumes of liquidity into the banking system in a very short time frame. Figure 2 below illustrates the reason.



Following the ECB's introduction of the fixed rate procedure with full allotment, the adjustment of the equilibrium quantity from  $M_{E_0}$  to  $M_{E_1}$  in the central bank funding market helped to reduce the pressure in the interbank market by pushing the demand curve backward from  $DD''_0$  to  $DD'_1$ . A new equilibrium in the interbank market was finally achieved at  $E''_2$ , given by the combination  $(M_{E''_2}, i_{E''_2})$ , this equilibrium corresponds to a level of the secured-unsecured lending spread,  $\Delta''_2$ , which is still above the original spread,

11 Notice that in our model the macroeconomic effects of a change in the reference rate are not taken into consideration. Such effects are supposed to fully deploy over a period longer in comparison to the very short-term horizon assumed in our analysis.

12 Cf. Fegatelli (2010) for an extensive discussion.

13 For a summary of the measures included in the ECB's policy of 'enhanced credit support', cf. "The implementation of monetary policy since August 2007", in ECB Monthly Bulletin, July 2009, pp. 75-89.

14 For a detailed list of changes to the Eurosystem collateral framework, cf. European Central Bank, "EU banks' funding structures and policies", May 2009, p. 25.

15 ECB (July 2009).

$\Delta'_0$ , but much lower than the crisis level,  $\Delta'_1$ <sup>16</sup>. This 'normalization' of the secured unsecured lending spread was achieved by the ECB at the cost of a further contraction of credit volumes in the interbank market: the shift from  $M_{E'1}$  to  $M_{E'2}$  in our model. That is, in the attempt of minimizing the impact of the financial crisis on the real sector, the Eurosystem's provision of refinancing has *de facto* largely substituted market-based borrowing in the interbank market, thereby crowding out further interbank activity in order to reduce money market spreads<sup>17</sup>. The prominent role of the Eurosystem as a major funding source for euro area credit institutions in Q4 2008 is clearly evidenced by both public and private sector data<sup>18</sup>.

Consider the case of a monetary bottleneck, due to a limited endowment of collateral by borrowing banks. In the figure on the left (central bank funding market), we suppose that the collateral held by banks for central bank refinancing operations is just sufficient to cover an amount of borrowing equal to  $M_{E0}$ . This means that, in the presence of an incremental shift of the demand from  $DD'_0$  to  $DD'_1$ , even with an unlimited provision of central bank refinancing through fixed rate tenders with full allotment, banks would never be able to borrow more than the quantity  $M_{E0}$ , due to the lack of proper collateral. Notice that, for  $M_{E0}$ , banks would be willing to pay, at the margin, a much higher interest rate,  $i_{E'2}$ , than the fixed-rate offered by the central bank,  $i_{E0,1}$ . A typical case of credit rationing would follow, whereas the distribution of liquidity among individual banks would depend on their access to central bank refinancing. This, in turn, would depend on each bank's availability of proper collateral. The abnormal bid ask spread in the central bank fund market would immediately translate into a rising demand in the money market by those banks having limited or even no access at all to central bank refinancing; ultimately, this would entail a credit crunch for the real sector.


In graphical terms, this is visible in the second and third sections of Diagram 2. In the second section (interbank market), the demand curve would not shift to the left, from  $DD''_0$  to  $DD''_1$ , in spite of the unlimited provision of central bank liquidity with full allotment. The disparity in the distribution of liquidity among banks would exacerbate money market spreads both in terms of average values (rising up to  $\Delta'_1$ ) and in terms of their dispersion across different transactions (volatility). *That is, the benign impact of central bank's unlimited provision of liquidity through fixed rate tenders with full allotment, would be, at the limit, completely impaired by excessively binding access conditions (due to a compelling collateral constraint) for certain banks.* Even worse, such banks might probably be the same ones needing liquidity most urgently, as the bad quality of their balance sheet and, in particular, of their asset (i.e. collateral) portfolio might have already prevented them from having recourse to other funding sources. These problems in the banking sector would finally pass to the real sector, as the money/credit supply curve would not recover from its acute-stress position,  $SS'''_1$ , in the right-hand chart (bank lending market), so that a credit crunch could not finally be averted.

As for the crowding-out effect mentioned above, our analysis implies that, in spite of the ECB's adoption of softer collateral criteria, the substitution of interbank funding with central bank funding does not leave banks indifferent in terms of collateral needs. In the unsecured money market, collateral requirements are zero: having to replace this funding source with central bank refinancing certainly exacerbates banks' "hunger" for central bank-eligible collateral. The ECB's outright purchases of covered bonds as an additional measure of enhanced credit support could then be interpreted as an effort to stimulate new issues in an asset class which provides an important source of collateral in the (interbank) repo market (Fegatelli (2010)).

16 See again ECB (July 2009) for data and charts supporting this view.

17 The existence of a crowding-out effect vis-à-vis the interbank market, linked to the central bank's direct provision of liquidity, is proved both theoretically (F. Heider, M. Hoerova, and C. Holthausen, "Liquidity hoarding and interbank market spreads: the role of counterparty risk", working paper, April 2009), and from an empirical point of view (C. Brunetti, M. di Filippo and J. H. Harris, "Effects of central bank intervention on the interbank market during the subprime crisis", working paper, June 2009).

18 ECB (July 2009), and Fegatelli (2010).



In conclusion, it is opportune to note the use that the ECB and other central banks have made of collateral eligibility criteria at the apex of the financial crisis. Indeed, central banks actions in this area have been driven primarily by concerns about monetary policy, besides financial stability. In the first instance, the ECB adopted wider collateral requirements with the main objective of ensuring the effectiveness of other, both conventional and unconventional, monetary policy actions. Thus, *collateral requirements were essentially used as an instrument of monetary policy, as a necessary condition to preserve the monetary policy transmission mechanism in the presence of a steep money/credit supply curve in the interbank market*. Notice that this factual role of collateral requirements as monetary policy enabler goes somewhat beyond their original nature of “administrative” tool to manage counterparty risk in monetary policy operations. A major implication is that, *ultimately, central bank’s collateral eligibility criteria are at least as important as the short-term rate when we want to define the degree of ease of a given monetary policy*. This is true today, in the presence of a steep money/credit supply curve in the interbank market combined with a horizontal supply curve in the central bank funds market, but it was also true in the post-Keynesian world that came to an end in September 2008<sup>19</sup>.

On the other hand, from a financial stability point of view, broader collateral eligibility criteria certainly contributed to facilitate the access to short-term credit and to alleviate the liquidity needs of those banks that were most struck by the turmoil, therefore lessening the risk of possible bank defaults with a potential impact also in terms of systemic risk. It was a fortunate occurrence that, in the harsh contingency of October 2008, both monetary policy and financial stability were required to maneuver the collateral requirements tool into the same direction.

#### 4 CONCLUSIONS

In terms of policy recommendations, this analysis proves that *in a neoclassical framework (i.e. with a steep interbank money/credit supply curve), broader collateral eligibility criteria may be necessary for a more expansive monetary policy. Depending on the banks’ effective endowment of collateral assets, collateral requirements may then be crucial for a smooth working of the monetary transmission mechanism, as their correct configuration may be a necessary condition for the efficacy of a lower policy rate*. Likewise, there may exist some binding constraints on the ECB’s ability to “choose the way in which interest rate action could be combined with the unwinding of the non-standard measures”<sup>20</sup> more specifically, with the re-tightening of collateral requirements. Indeed, *from a monetary policy perspective, unwinding the current collateral policy measures should require the occurrence of at least one of the three following preconditions (compared to the situation at the end of 2008): i) a recovery of the unsecured money market, thanks to a less steep interbank money/credit supply curve; ii) a broadening of banks’ endowment of collateral for secured central bank and/or interbank borrowing; iii) a widening of the standing facilities rates corridor – to stimulate the interbank money/credit supply – and/or a rise in the policy rate, thereby reversing the analogous actions taken by the ECB in October 2008*.

Nonetheless, from a financial stability point of view, central banks should consider that a relaxation of collateral eligibility criteria always implies a sacrifice of the major *raison d’être* of collateral in monetary policy operations: to protect the central bank against the default risk of its counterparties. *This sacrifice might be the lesser evil in times of crisis, but in the long term, it is certainly questionable from many points of view: in primis, because a higher risk profile may compromise the consistency of the monetary policy target as well as the same central bank financial independence; in secundis, because it may push the central bank outside its legal mandate (besides being morally unacceptable and politically inopportune); in tertiis, because it may raise moral hazard issues in terms of bank managers’ behavior, without really solving banks’ most structural problems*.

19 ...namely, in the presence of an endogenous (nearly-flat) money/credit supply curve in the interbank market. Again, cf. Fegatelli (2010) for a discussion.

20 J.-C. Trichet, “The ECB’s exit strategy”, Speech at the CFS conference “The ECB and Its Watchers XI”, Frankfurt am Main, 4 September 2009.



From a long-term perspective, central banks should consider the possible use of their collateral eligibility criteria as a countercyclical instrument, either by lending against a broader range of assets (provided that they are effectively able to properly estimate and 'charge' the risks incurred by accepting lower-quality assets), or by adopting 'cycle-neutral' haircuts, or – *in fine* – by using haircut changes as a tool to target asset price bubbles. Central banks should also take into account that their collateral requirements tend to influence collateral eligibility criteria in secured money-market trades and, down the trade processing chain, in clearing and settlement systems<sup>21</sup>. As a consequence, another major issue arises when such criteria are softened: central banks should ponder not only the counterparty risk they directly take on, but also the higher level of systemic risk likely endorsed in such circumstances by central counterparties and securities settlement systems. Due to a lower buffer in terms of protection and recovery against counterparty risk when collateral requirements are more relaxed, during these periods it becomes, therefore, even more important to strengthen the oversight activities aimed at an early detection of potential credit and liquidity problems in market infrastructures.

21 Indeed, even the business growth of infrastructures offering added-value services to the interbank market, like the 'international central securities depositories', might have been, in some way, affected by the impact of the ECB's collateral eligibility criteria on the secured money market standards (Fegatelli, 2010).







BANQUE CENTRALE DU LUXEMBOURG

EUROSYSTEME

2, boulevard Royal  
L-2983 Luxembourg

Téléphone: +352 4774-1  
Télécopie: +352 4774-4910

[www.bcl.lu](http://www.bcl.lu) • [sg@bcl.lu](mailto:sg@bcl.lu)