

supplémentaires à la définition du ratio de levier sont prévus pour 2017, dans la perspective d'une intégration au pilier 1 le 1<sup>er</sup> janvier 2018.

En Europe, la réglementation (CRR) prévoit une introduction du ratio de levier en tant que mesure contraignante en 2018, sous condition qu'une proposition législative à ce sujet soit approuvée par le Parlement européen et le Conseil sur base d'un rapport d'impact élaboré par la Commission au plus tard pour le 31 décembre 2016.

Les établissements de crédit luxembourgeois continuent à présenter en règle générale des ratios de solvabilité nettement supérieurs aux minimas réglementaires requis. Ce constat demeure valable sur la période 2013-2014 et est conforté par les résultats des estimations du z-score pour l'ensemble des établissements de crédit luxembourgeois ainsi que par la dispersion des probabilités de défauts individuels des établissements de crédit (voir encadré 3.5).

Encadré 3.5 :

### L'INDICE Z-SCORE ET LA PROBABILITÉ THÉORIQUE DE DÉFAUT DES BANQUES LUXEMBOURGEOISES : INDICATEURS DE STABILITÉ FINANCIÈRE

Le z-score est une mesure très répandue pour l'évaluation de la santé financière des établissements bancaires. 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 du passif contracté.

Le z-score demeure une approximation de l'indicateur reflétant la distance par rapport au seuil de défaillance (DD)<sup>11</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.

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 :

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

11 DD : Distance to default. La construction de cet indicateur [DD] 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).

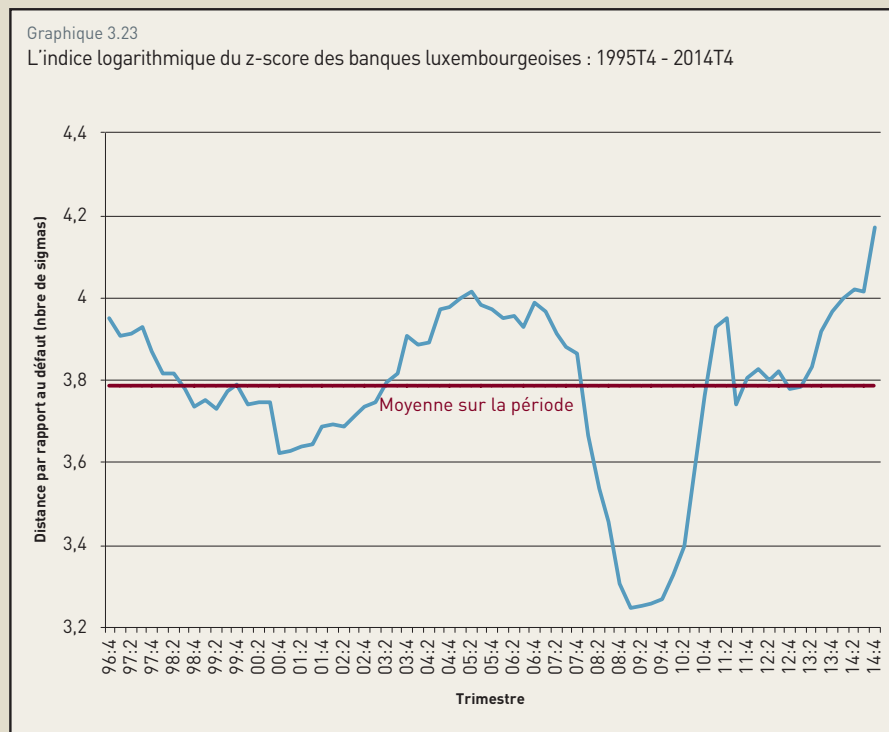
où  $k$  représente le ratio des fonds propres de chaque banque,  $\mu$  est la moyenne du rendement des actifs, approché par le rapport entre le profit après impôts et l'actif total, tandis que  $\sigma$  reflète la volatilité du rendement des actifs.

Une fois les résultats du z-score calculés, 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.

Pour les besoins de l'analyse, le secteur bancaire luxembourgeois est représenté par les 113 banques et filiales présentes durant la période 1994T1-2014T4. Les banques disparues suite à des processus de fusions-acquisitions 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 agrégé 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.



Source : CSSF, calculs BCL

D'une manière générale, les variations de l'indice agrégé z-score sont caractérisées par une évolution cyclique. Tout d'abord, un léger creux est observé en 2000-2001 ; 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 une amélioration significative de la profitabilité des banques. Elle résulte de 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. Il convient de souligner la nette dégradation de l'indice depuis le dernier trimestre 2007 jusqu'au premier tri-

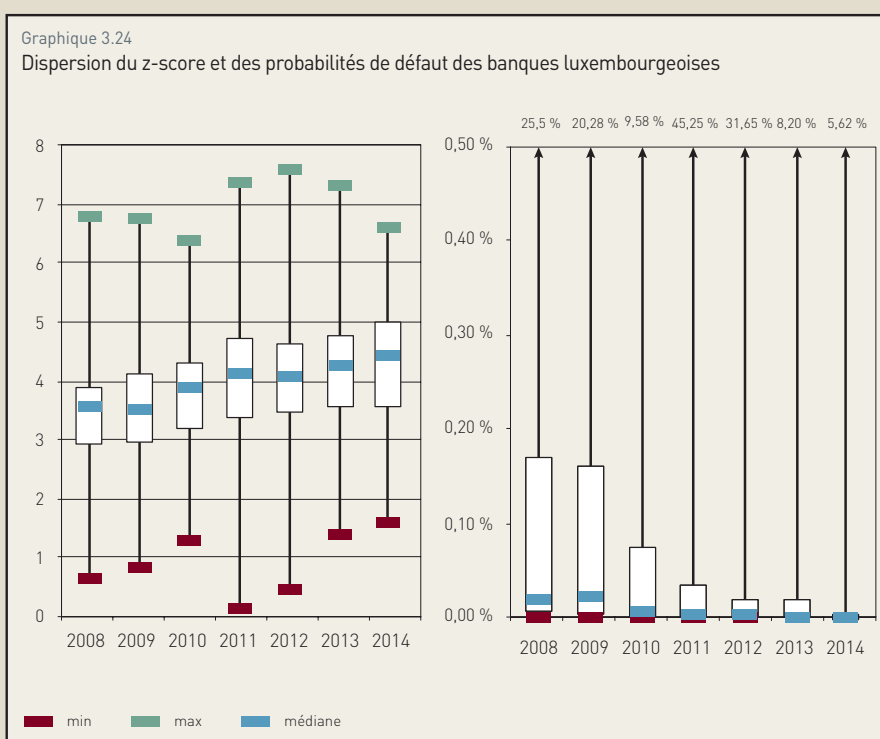
mestre de l'année 2009. Au cours de cette période, le niveau de cet indice a atteint son plus bas niveau historique. A cette phase de fragilité a succédé une période durant laquelle une amélioration appréciable du niveau de l'indice z-score est enregistrée. D'ailleurs, cette progression s'est traduite par un niveau de l'indice supérieur à sa moyenne historique. Toutefois, cet ajustement n'a été que transitoire dans la mesure où la tendance de l'indice z-score s'est inversée au troisième

trimestre 2011 pour se stabiliser autour de la moyenne historique de l'indice tout au long de l'année 2012. Quant au niveau de l'indice depuis le début de l'année 2013, il affichait une progression importante qui traduit une amélioration sensible de la solidité financière du système bancaire. Le niveau actuel dépasse les valeurs historiques les plus élevées ; il traduit la capacité « appréciable » du système bancaire luxembourgeois dans son ensemble à absorber des chocs sévères et/ou de nature systémique.

Cette amélioration au niveau agrégé est confortée par le rétrécissement des disparités des probabilités de défaut individuelles des établissements de crédit et par le tassement de leurs niveaux comparativement aux résultats des estimations antérieures. Les graphiques ci-dessous présentent conjointement le résumé de la dispersion des z-score trimestriels des banques, et celui de leurs probabilités de défaut pour la période 2008-2014.

Il ressort de l'analyse que le niveau maximum de cette probabilité en 2014 poursuit sa pente descendante pour s'établir à 5,62%, après avoir atteint un niveau sans précédent de 45,25% pour l'un des établissements les plus vulnérables en 2011. Ainsi, la dispersion des probabilités de défaut décrite par les trois quantiles est contenue dans un intervalle beaucoup plus étroit, ce qui constitue un signe d'amélioration de la solidité financière des établissements bancaires.

Cette affirmation est corroborée par les résultats des estimations des probabilités conditionnelles qu'au moins deux banques fassent défaut au même moment.



Source : CSSF, calculs BCL

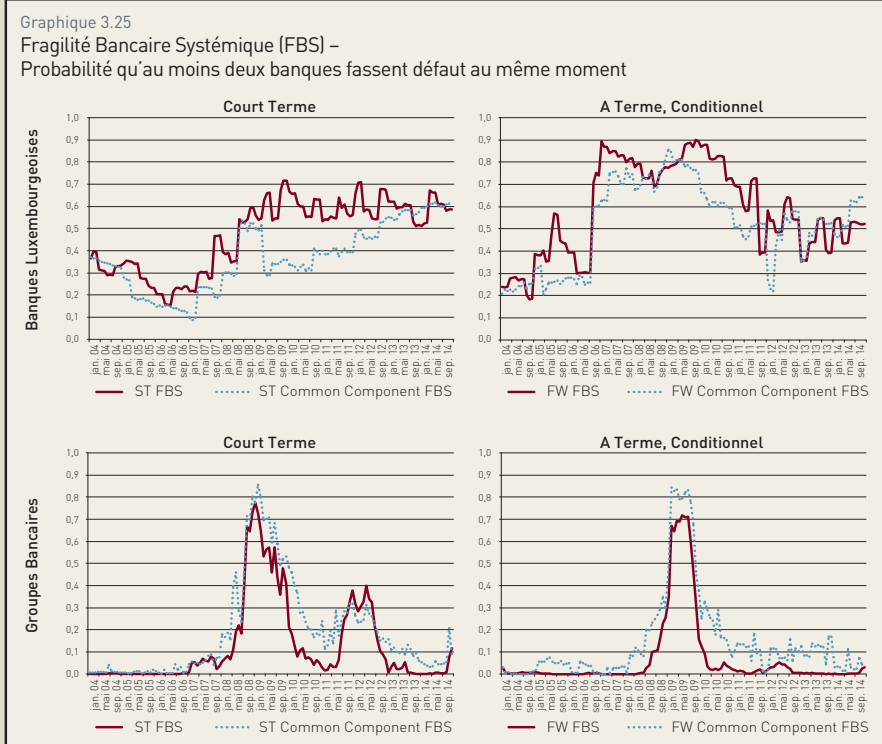
La méthodologie adoptée pour l'estimation de ces probabilités est dérivée de l'approche dite « Consistent Information Multivariate Density Optimization – CIMDO », permettant ainsi la construction d'une mesure des fragilités bancaires dont la nature est systémique (FBS). Dans ce cadre, l'extraction des composantes communes (CC FBS) sous-jacentes à la mesure de FBS fournit un aperçu de l'accumulation temporelle des vulnérabilités. Afin de tenir compte des liens entre les établissements de crédit luxembourgeois et leurs maisons mères et d'être cohérent avec l'approche CIMDO qui mesure le risque induit par des événements peu fréquents, les estimations sont effectuées sur un échantillon constitué des cinq banques les plus fragiles. Ces banques ont été sélectionnées de façon dynamique et pondérées par la valeur de leurs actifs parmi les 39 banques luxembourgeoises appartenant aux 32 groupes bancaires européens.

Le graphique ci-dessous présente la mesure FBS à court terme (CT) ainsi que la probabilité à terme (FW) conditionnée au fait que les banques n'ont pas fait faillite pendant la première année. La FBS diminue pour les banques luxembourgeoises tandis qu'elle est stable pour les groupes bancaires jusqu'au deuxième trimestre de 2006. A partir de ce moment, de

manière synchrone avec l'aggravation de la crise des *subprimes*, la FBS a progressé, ce qui est synonyme d'un accroissement de la fragilité systémique des groupes bancaires mais aussi des banques luxembourgeoises, en particulier après la faillite de Lehman Brothers au mois de septembre 2008. La FBS a augmenté de nouveau lorsque les difficultés budgétaires dans la zone euro sont apparues en 2010, mais à la fin de l'année 2011 l'accord sur l'implication du secteur privé (PSI) dans le plan de sauvetage de la Grèce a permis d'atténuer les facteurs de fragilités et de réduire les probabilités de défaut. En 2012, malgré une augmentation temporaire due à l'aggravation de la crise hellénique et à la détérioration de la situation économique en Espagne, le degré de fragilité bancaire s'est réduit. En 2013, en dépit de la stabilisation de la FBS pour les banques luxembourgeoises et d'une légère augmentation pour les groupes bancaires européens durant le deuxième trimestre de l'année – évolutions qui peuvent être attribuées aux incertitudes temporaires relatives à l'assainissement budgétaire au Portugal et aux difficultés économiques à Chypre – la mesure FBS a affiché une réduction des risques systémiques communs aussi bien dans le secteur bancaire luxembourgeois que pour les groupes bancaires européens. Sous la pression d'un environnement économique toujours marqué par une rentabilité réduite et une croissance atone, la mesure FBS a augmenté temporairement pendant le deuxième trimestre de 2014. Cependant, la fragilité des banques luxembourgeoises s'est inscrite dans une tendance baissière pendant le reste de l'année. Les groupes bancaires européens se trouvent dans une situation similaire, bien que, dans leur cas, la mesure FBS a aussi reflété clairement les risques posés par le renouvellement des incertitudes économiques et politiques en Grèce vers la fin de l'année 2014. Il est important de souligner que l'amélioration du risque systémique commun est évidente non seulement pour la mesure FBS à court terme, mais également pour la mesure conditionnelle du FBS à terme. En effet, la mesure FBS des groupes bancaires à terme s'est inversée à la fin de l'année. Dans ce contexte, il est très important de relativiser l'importance des niveaux des probabilités estimées pour les établissements de crédit luxembourgeois comparativement à ceux estimés pour les groupes bancaires européens. En effet, un biais important d'estimation est à considérer compte tenu de l'absence de données de marché (cotation) des filiales de groupes étrangers actives au Luxembourg. Un tel biais nous conduit à accorder plus de valeur au taux de variation des probabilités qu'à leur niveau. Au vu de la trajectoire des probabilités estimées, il s'avère que la

tendance affichée par leurs taux de croissance est descendante, reflétant ainsi l'amenuisement de leur vulnérabilité.

Quant à l'évolution de la CC FBS (voir graphique 3.25), la tendance ascendante affichée par les groupes bancaires européens dès le début de l'année 2006 et jusqu'à la fin du premier semestre précédant la faillite de Lehman Brothers – en particulier pour la CC FBS à terme – est à souligner. Les évolutions divergentes de la FBS et de ses composantes principales observées jusqu'en 2007 peuvent être attribuées à la myopie des marchés jusqu'à ce que les facteurs idiosyncratiques propres aux banques ne

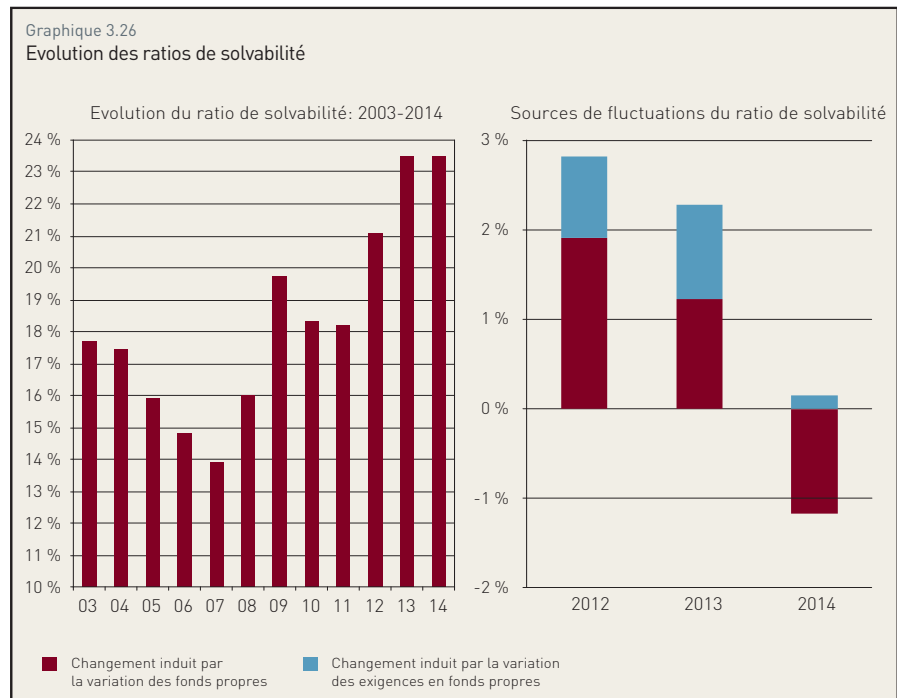


deviennent visibles. Cette divergence entre la FBS et ses composantes communes est instructive. Dans le cas des groupes bancaires européens, la période allant de la fin 2011 à la deuxième moitié de 2012 peut être caractérisée par une amélioration générale des facteurs sous-jacents aux composantes principales de la FBS, notamment les coûts de financement. Cependant, le niveau estimé de la FBS indique que les marchés sont davantage sensibles aux facteurs idiosyncratiques et spécifiques aux banques européennes. Cette situation s'est inversée en 2013 et 2014, vraisemblablement suite aux effets bénéfiques des mesures prises par la Banque centrale européenne (e.g. LTROs, TLTROs, et le programme d'achat des titres sécurisés et des ABS) sur la liquidité des marchés. En dépit du redressement de l'activité interbancaire des établissements de crédit luxembourgeois de notre échantillon depuis le début de l'année 2011, une explication similaire peut être avancée compte tenu de la contribution négative de quelques facteurs idiosyncratiques pour les banques jusqu'au deuxième trimestre 2013. L'augmentation de la CC FBS en 2014 reflète les conditions générales de croissance faible et de rentabilité basse aussi bien que la situation en Grèce à la fin de l'année 2014. Toutefois, la FBS des banques luxembourgeoises est restée plus ou moins stable. En effet, les risques idiosyncratiques des banques ont clairement diminué, car elles ont pu augmenter leur financement dans un contexte de faible volatilité. Cette évolution a été facilitée par l'appétit pour le risque des investisseurs et la poursuite de la tendance baissière des provisions pour risques généraux.

Au 31 décembre 2014, le ratio de solvabilité moyen des banques luxembourgeoises tel qu'illustré par le graphique 3.26, a atteint un niveau de 22,4%, en légère baisse de 1,1 point de pourcentage par rapport au 31 décembre 2013 (voir graphique ci-dessous). Quant aux deux composantes du ratio de solvabilité, on observe d'une part une diminution des fonds propres (-5,0%) contribuant pour 1,18 point de pourcentage à la baisse du ratio. D'autre part, on constate également une légère diminution des actifs pondérés par le risque, qui se traduit par une baisse des exigences en fonds propres (-0,5%) et contribue ainsi pour 0,12 point de pourcentage à la hausse du ratio. Au 31 décembre 2014, près de 3/4 des établissements de crédit avaient enregistré une hausse de leurs fonds propres par rapport à 2013.

Par ailleurs, le ratio de solvabilité s'est amélioré pour 45 établissements parmi les 107 établissements considérés. Le taux moyen de progression affiché par ces derniers a été de 41%, alors que les autres établissements ont affiché une détérioration dont le taux moyen est de 25%. Le nombre de banques pris en compte pour cette analyse a diminué de trois unités sur une base annuelle.

Le graphique 3.27 ci-dessus illustre la distribution des ratios de solvabilité des établissements de crédit luxembourgeois. Comme pour les années précédentes, la distribution des ratios reste caractérisée par une asymétrie positive. En effet, la médiane se situait à 22,5% tandis que le



Source : CSSF, calculs BCL