

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.

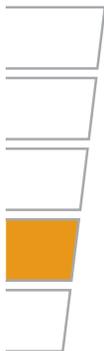
20 Laeven, L. et R. Levine (2006) : Corporate Governance, Regulation, and Bank Risk Taking, memo, Washington, World Bank.

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. Worrel (2007) : Decomposing Financial Risks and Vulnerabilities in Eastern Europe, IMF Working Paper 07/248.

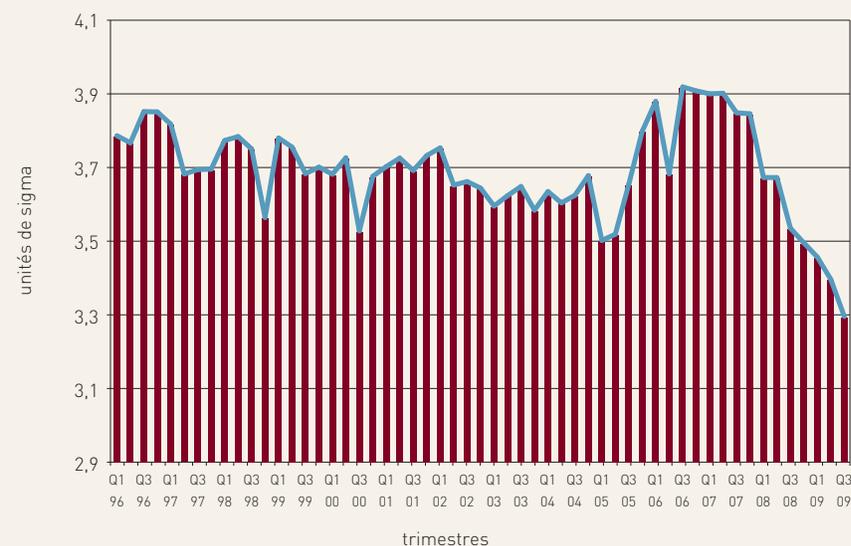
23 DtoD : Distance to default. La construction de cet indicateur (DtoD) se base sur le modèle de Merton, qui est fondé sur la théorie des options (voir Merton, R. (1974) : On the Pricing of Corporate Debt : the Risk Structure of Interest Rate ; Journal of Finance, Vol. 29, n° 2, pp. 449-470).

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

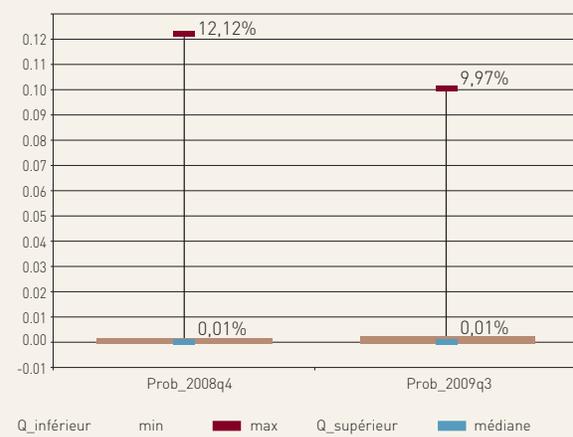


Source : BCL

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.

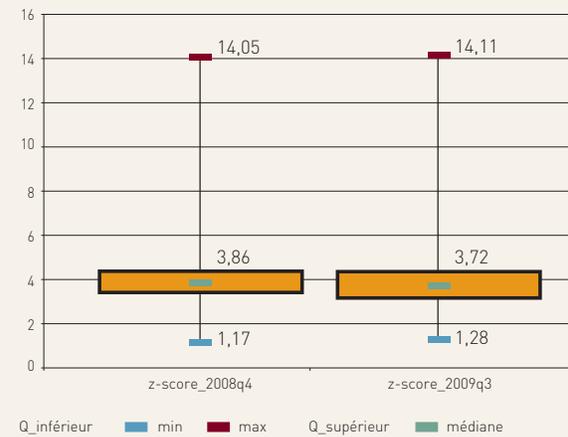
Les graphiques ci-après présentent conjointement le résumé de la dispersion des z-scores trimestriels des banques, et celui de leurs probabilités de défaut pour les années 2008 et 2009.

Graphique 4.16  
Dispersion des probabilités de défaut des  
banques luxembourgeoises en 2008 Q4 et 2009 Q3



Source : BCL

Graphique 4.17  
Dispersion du z-score des banques luxembourgeoises



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,