



REVUE DE STABILITÉ FINANCIÈRE

2020



BANQUE CENTRALE DU LUXEMBOURG
EUROSYSTÈME



BANQUE CENTRALE DU LUXEMBOURG
EUROSYSTEME



Toute communication ou suggestion peut être adressée à la

Banque centrale du Luxembourg
Section Communication
2, boulevard Royal
L-2983 Luxembourg
Télécopie : (+352) 4774-4910
e-mail : info@bcl.lu

Luxembourg, le 20 juillet 2020

Rédaction achevée le 15 mai 2020. Les données les plus récentes
incluses sont celles du 1^{er} trimestre 2020.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	7
1 L'ENVIRONNEMENT MACROÉCONOMIQUE NATIONAL ET INTERNATIONAL	
1. Contexte économique international	14
2. Évolutions conjoncturelles au Luxembourg	17
3. Marché immobilier	19
2 LES MARCHÉS FINANCIERS : ÉVOLUTIONS RÉCENTES ET PERSPECTIVES	
1. Le marché de la dette souveraine	37
2. Risque de refinancement des banques	40
3. Les marchés des actions	44
4. Les marchés de matières premières	49
5. Les marchés des changes	50
3 LE SECTEUR FINANCIER : LES ÉVOLUTIONS RÉCENTES	
1. Le secteur bancaire luxembourgeois	56
1.1 L'évolution du nombre d'établissements de crédit et de l'emploi dans le secteur bancaire	56
1.2 Le bilan des établissements de crédit	57
1.3 Décomposition des crédits et des dépôts de la clientèle non bancaire	63
1.4 Le compte de profits et pertes des établissements de crédit	73
1.4.1 Évolutions des revenus	75
1.4.2 Évolution des coûts	77
1.4.3 Résultats et indicateurs de rentabilité	78
1.5 La solvabilité	80
1.6 Le ratio de levier	87
1.7 La liquidité	88
1.8 Évaluation de la vulnérabilité du secteur bancaire	94
1.8.1 Indicateur de vulnérabilité	94
1.8.2 L'excès du crédit domestique : l'apport des fonctions d'efficacité du récepteur dans l'analyse des risques macro-prudentiels	96
1.8.3 Les tests d'endurance en tant qu'outils macro-prudentiels	101
1.8.4 L'indice alpha et la densité du réseau bancaire : mesures de l'intensité des interconnexions bancaires et de la concentration des liens interbancaires	105
1.8.5 Les interconnexions entre les établissements de crédit et les fonds d'investissement	109

2. Les autres acteurs du secteur financier	112
2.1 Les organismes de placement collectif	112
2.1.1 Les OPC non monétaires	112
2.1.2 Les OPC monétaires	116
2.2 Évaluation de la fragilité des fonds d'investissement : apport des probabilités de défaut conditionnelles	118
2.3 Les assurances	121

4 ANNEXES

1. L'impact de la régulation de la liquidité bancaire sur l'offre de crédit aux ménages et aux entreprises non financières au Luxembourg	126
2. Monitoring risks in the Luxembourg non-bank financial sector	135
3. Estimates of bank efficiency in Luxembourg: a detailed assessment of the drivers across business models	164

LISTE DES ENCADRÉS DE LA REVUE DE STABILITÉ FINANCIÈRE 2020

1	L'ENVIRONNEMENT MACROÉCONOMIQUE NATIONAL ET INTERNATIONAL	
	<u>Encadré 1.1 :</u>	
	Mesure de l'endettement des ménages et évaluation de leur vulnérabilité	23
	<u>Encadré 1.2 :</u>	
	Caractérisation de la dynamique des prix de l'immobilier résidentiel à partir de modèles économétriques	29
2	LES MARCHÉS FINANCIERS : ÉVOLUTIONS RÉCENTES ET PERSPECTIVES	
	<u>Encadré 2.1 :</u>	
	Les opérations de politique monétaire de la BCL en 2019	43
	<u>Encadré 2.2 :</u>	
	Mesure de l'attitude des investisseurs face au risque : analyse du marché des actions de la zone euro	46
3	LE SECTEUR FINANCIER : LES ÉVOLUTIONS RÉCENTES	
	<u>Encadré 3.1 :</u>	
	Créances des établissements de crédit sur les administrations publiques des pays membres de l'Union européenne	60
	<u>Encadré 3.2 :</u>	
	Évolution des principales sources de financement et des crédits accordés par les banques de la place financière	63
	<u>Encadré 3.3 :</u>	
	L'enquête trimestrielle sur la distribution du crédit bancaire	65
	<u>Encadré 3.4 :</u>	
	L'indice z-score et la probabilité théorique de défaut des banques luxembourgeoises : indicateurs de stabilité financière	83
	<u>Encadré 3.5 :</u>	
	Régulations bancaires : actualités en 2019	90
	<u>Encadré 3.6 :</u>	
	La sensibilité des banques luxembourgeoises aux chocs de liquidité	92
	<u>Encadré 3.7 :</u>	
	L'évaluation des risques systémiques cycliques à travers l'analyse du cycle financier	98
	<u>Encadré 3.8 :</u>	
	La détention de titres publics par les organismes de placement collectif	117

Avant-propos

La pandémie de Covid-19 s'est déclarée alors que l'ensemble des institutions internationales prévoyait pour 2020 une stabilisation de la croissance économique mondiale, après une année 2019 marquée par le repli du commerce mondial dans un contexte de tensions commerciales exacerbées entre la Chine et les États-Unis. La première phase de l'accord commercial entre ces deux pays et la ratification de l'accord de sortie du Royaume-Uni de l'Union européenne, dans un environnement de politiques monétaires accommodantes n'aura offert, à l'automne 2019, que quelques mois d'optimisme pour l'économie mondiale.

La crise sanitaire constitue un choc économique et social global sans précédent dans l'époque contemporaine. La nature particulière de ce choc a affecté à la fois et de manière instantanée l'offre et la demande des biens et services. La propagation du virus a perturbé les chaînes de valeur qui sont aujourd'hui fortement mondialisées. La fermeture de sites de production et le durcissement des entraves à la mobilité des biens et des personnes a compliqué la continuité de l'activité pour les entreprises. Les mesures de confinement, nécessaires pour endiguer la diffusion du virus, provoquent une forte contraction de la demande globale à travers l'arrêt des commerces et des industries. Les secteurs du tourisme, du divertissement, de la restauration et de l'hôtellerie ainsi que les transports et, en particulier l'aviation civile, sont particulièrement affectés. L'onde de choc provoquée par la mise à l'arrêt de segments entiers de l'économie se répand à l'ensemble du maillage industriel et commercial constitué de relations entre clients et fournisseurs et entre donneurs d'ordres et sous-traitants.

Au début du mois de mai 2020, alors que les pays européens amorcent un déconfinement graduel, de nombreuses incertitudes demeurent quant aux modalités d'un retour à une situation normale. Malgré le maintien des mesures de distanciations sociales et le respect des gestes barrières, la possibilité d'une circulation plus intense du virus dans les prochains mois conditionne les projections de croissance pour les années 2020 et 2021. La contraction de l'activité économique sera profonde et plus importante que celle estimée initialement par les institutions nationales et internationales (FMI, OCDE, CE,...). D'après le Fonds monétaire international, la croissance mondiale reculerait de 3 pourcents en 2020. Pour l'Union européenne et la zone euro, la Commission prévoit dans son scénario de base établi lors des projections du printemps une baisse du PIB respectivement de -7,4 % et de -7,7 % ; tandis qu'il ressort des projections macroéconomiques issues du scénario central de la BCE du mois de juin que la croissance annuelle de 2020 de zone euro serait de -8,7 %. Ce déclin de l'activité serait suivi d'une reprise en 2021 de l'ordre de 5,2 %. Dans la perspective d'une deuxième vague de pandémie, la BCE envisagerait dans un scénario plus sévère des pertes de produit intérieur brut de 12,6 % en 2020, suivi d'un rebond plus faible de 3,3 % en 2021. Sur la base de scénarios similaires, le Statec prévoit une perte de croissance comprise entre 6 % et 12 % pour le Luxembourg en 2020.

Les marchés financiers, pourtant résilients au début de l'année 2020, ont connu à partir du mois de mars une chute brutale et un excès de volatilité comparables à ceux enregistrés lors des crises financières récentes. Ces développements se sont traduits également par de substantiels appels de marges sur les positions au comptant et sur les produits dérivés. La persistance de ces appels de marges serait susceptible d'affecter considérablement non seulement la gestion de liquidité et les besoins de financement de quelques acteurs majeurs, mais aussi leur solvabilité en cas de ventes forcées des actifs induites par l'amplification du stress.

Si les principaux indices boursiers ont fait l'objet de baisses parfois supérieures à vingt pourcents entre le mois de février et la mi-avril, ce sont davantage les compartiments de marché les plus spéculatifs tels que les obligations à hauts rendements et les prêts à effets de levier qui ont constitué des foyers de

contagion financière, affectant la liquidité de l'ensemble des segments allant des bons de trésor américain jusqu'au papiers commerciaux. Face à la dégradation des conditions de liquidité sur les marchés monétaires, la Réserve fédérale américaine est intervenue à travers une augmentation du volume de ses opérations de refinancement. Celles-ci, sont venues s'ajouter à plusieurs mesures de soutien à l'économie qui comprennent une baisse du taux d'intérêt de référence de 150 points de base, des rachats de titres sur les marchés obligataires et un programme de financement des entreprises.

Au niveau de l'Union européenne et de la zone euro, la réponse rapide des autorités a permis d'atténuer l'impact de la crise sanitaire et favorise le redémarrage de l'activité économique. Les mesures annoncées sont importantes tant pour la sphère réelle que pour la stabilité financière, car la stabilisation des marchés et la facilitation de l'accès au crédit bancaire permettent de contenir les risques de défaut. Elles contribuent également à contenir des effets dépressifs de second tour induit par la détérioration de l'activité économique.

Les autorités monétaires ont réagi rapidement et de manière vigoureuse face à la dégradation des perspectives économiques et des conditions de marché en garantissant aux banques un accès rapide à la liquidité. La Banque centrale européenne (BCE) a réagi en deux temps. D'abord, le 12 mars 2020, des opérations de refinancement de long terme (Long Term Refinancing Operations ; LTRO) additionnelles ont été annoncées afin d'apporter un supplément de liquidité au système bancaire. Les conditions d'emprunt sont très favorables et devraient soutenir les flux de crédit bancaire à l'économie réelle. À l'issue d'une réunion extraordinaire du Conseil des gouverneurs le 18 mars 2020, la BCE a annoncé un programme temporaire d'achat d'actifs appelé « Programme d'achat d'urgence en cas de pandémie » (PEPP), dont l'enveloppe s'est élevée à 750 milliard d'euros et représente 7,3 % du produit intérieur brut de la zone euro. Ce nouveau programme s'étendra au moins jusqu'à la fin d'année 2020. Le programme s'accompagne d'un élargissement de la gamme des actifs éligibles ainsi qu'un assouplissement des critères d'éligibilité du collatéral. Le 30 avril 2020, la BCE a annoncé un recalibrage des TLTRO à des conditions extrêmement favorables ainsi qu'une nouvelle série d'opérations de refinancement de long terme en cas d'urgence face à la pandémie (PELTROs). Enfin, le Conseil des gouverneurs a décidé, lors de sa réunion du 4 juin 2020, d'accroître l'enveloppe initiale du PEPP de 600 milliards d'euros pour atteindre un montant total de 1350 milliards d'euros, d'étendre l'horizon des achats nets prévus dans le cadre de ce programme au moins jusqu'à la fin juin 2021 et de réinvestir les remboursements du principal des titres arrivant à échéance au moins jusque fin de 2022.

Les banques centrales se sont également coordonnées au niveau mondial afin de garantir l'accès à la liquidité en dollar. La Banque du Canada, la Banque d'Angleterre, la Banque du Japon, la BCE, la FED et la Banque nationale suisse proposent, à travers des lignes swap, des opérations hebdomadaires en dollar à maturité de quatre-vingt-quatre jours à un taux réduit de 25 points de base.

La réponse budgétaire en Union européenne repose sur l'articulation entre les politiques nationales conduites par les États membres et la coordination européenne. Au niveau de l'Union, la Commission européenne a annoncé un relâchement temporaire des critères du pacte de stabilité et un plan de 240 milliards d'euros garanti par le Mécanisme européen de stabilité a été approuvé. Ce dernier offre la possibilité aux États membres d'emprunter jusqu'à deux pourcents de leur produit intérieur brut pour faire face à leurs dépenses de santé. En outre, la Banque européenne d'investissement a mis en place un fonds de garanties paneuropéen de 25 milliards afin de soutenir les entreprises à hauteur de 200 milliards d'euros et un programme de prêts pouvant mobiliser jusqu'à 100 milliards d'euros pour la



protection des travailleurs et des emplois a été approuvé par le Conseil. Au total, ces mesures s'élèvent à 540 milliards d'euros.

Au niveau national, les réponses à la crise Covid-19 sont diverses. Mais dans l'ensemble, le plan de soutien à l'économie luxembourgeoise adopté par le gouvernement s'appuie sur deux leviers, en l'occurrence la garantie de prêts bancaires par l'État et le financement du chômage partiel afin de maintenir l'emploi.

Les régulateurs et superviseurs bancaires ont également pris plusieurs dispositions allégeant les standards bancaires afin que les établissements de crédit disposent davantage de marges de manœuvre en termes de capital et de liquidité pour assurer le financement de l'économie.

La BCE, en sa qualité d'autorité de supervision, a annoncé le 12 mars 2020, des mesures de souplesse accordées aux banques en leur permettant d'opérer temporairement en dessous du niveau de capital défini par le Pilier 2¹, le coussin de conservation de fonds propres et le ratio de couverture de liquidité. Elle a également autorisé les banques à appliquer dès à présent les nouvelles dispositions de la Directive sur les exigences de fonds propres (CRD V) concernant la composition du Pilier 2 afin de libérer du capital. Ces mesures libèrent environ 120 milliards d'euros de capital pour les banques de la zone euro, qu'elles pourront utiliser afin d'absorber des pertes potentielles ou financer jusqu'à 1800 milliards de prêts à l'économie. Dans le même temps, il a été recommandé aux banques de ne pas distribuer de dividendes jusqu'au 1^{er} octobre 2020 afin que les revenus non distribués renforcent d'autant leur résilience.

Le Groupe des gouverneurs de banque centrale et des responsables du contrôle bancaire (GHOS) du Comité de Bâle a annoncé le 27 mars 2020, le report d'un an de l'entrée en vigueur des nouvelles règles prudentielles prévues dans la finalisation des accords de Bâle III concernant notamment les risques de crédit, de marché et opérationnels. Aussi, l'Agence bancaire européenne (ABE) a repoussé d'un an la conduite du test de résistance.

Dans l'ensemble, le secteur bancaire s'est montré plutôt résilient pendant ces premiers mois de pandémie. Il a bénéficié notamment des mesures de la politique monétaire, mais aussi de l'introduction de flexibilité accordée par les autorités de régulation et de supervision. L'Europe récolte ainsi les fruits des efforts réalisés en matière de régulation financière depuis la crise de 2008. Le Mécanisme unique de supervision et le Système européen de surveillance financière, coordonné par le Conseil européen du risque systémique (CERS) ont contribué à la stabilité financière et posent les bases de la conduite de la politique macroprudentielle sur les prochains mois.

Le 14 mai 2020, le CERS a en effet défini cinq priorités ainsi qu'un plan d'action associé à chacun de ces enjeux. Ces priorités couvrent notamment les conséquences en matière de stabilité financière des mesures de soutien à l'économie engagées par les autorités, la liquidité des marchés et des acteurs non bancaires tels que les fonds d'investissement exposés aux obligations d'entreprises à hauts rendements ou l'immobilier ou encore la résilience des infrastructures de marché telles que les chambres de compensation.

1 Le second pilier (P2R) est destiné à compléter et renforcer le Pilier 1, lequel définit les exigences minimales de capitaux propres. Le second pilier établit un processus qui requiert des capitaux additionnels couvrant les risques de gestion et de supervision. Cette exigence additionnelle couvre les risques sous-estimés ou non couverts par le premier pilier. Les exigences P2R sont contraignantes et leur niveau est déterminé par les autorités de supervision dans le cadre de processus de surveillance, de contrôle et d'évaluation (SREP). Le capital résultant du SREP comprend également des exigences supplémentaires non obligatoires (P2G) qui déterminent le niveau de capital adéquat à maintenir par les banques pour faire face des situations hypothétiques de stress.



Compte tenu de la forte croissance du secteur non bancaire depuis la crise financière de 2008, en particulier le secteur des fonds d'investissement, leur implication dans l'évaporation de la liquidité sur les marchés, provoquée par les ventes forcées et les demandes de rachat de parts, invite une nouvelle fois à poser la question d'une régulation des coussins de liquidité, de l'utilisation des leviers et la mise à disposition aux autorités d'instruments macroprudentiels.

La question de la soutenabilité de la dette dans les secteurs public et privé sera également au cœur des questions de politique macroprudentielle. Cette dernière devra utiliser tous les outils pertinents dont elle dispose afin de contenir les risques pour la stabilité financière. Au Luxembourg, la Loi du 4 décembre 2019 a mis à disposition des autorités nationales de nouveaux instruments macroprudentiels portant sur les crédits immobiliers. Cette nouvelle loi permettrait de répondre au développement de vulnérabilités pour la stabilité financière au Luxembourg associées à la croissance soutenue des prix de l'immobilier résidentiel et à l'augmentation continue du niveau d'endettement des ménages. La loi permet également de se conformer à la recommandation adressée en septembre 2019 par le Conseil européen du risque systémique au gouvernement luxembourgeois.

L'activation des instruments macroprudentiels prévus par la Loi du 4 décembre ainsi que le calibrage du coussin de fonds propres contracyclique seront évaluées par le CdRS au cours de l'année au regard des développements du crédit bancaire, des prix de l'immobilier, de l'endettement des ménages et des évolutions induites par la crise sanitaire Covid-19.

La Revue de stabilité financière constitue un levier analytique important pour la BCL dans l'accomplissement de sa mission en matière de stabilité financière et/ou d'évaluation de risques systémiques macroprudentiels. La diffusion des évaluations des risques et des vulnérabilités susceptibles d'affecter l'ensemble des composantes du secteur financier, tant au niveau agrégé qu'individuel, offre à la BCL un appui clé lui permettant d'assurer sa contribution à la politique macroprudentielle au Luxembourg à travers sa participation au Comité du Risque Systémique.

Le premier chapitre présente l'évolution des sous-jacents macroéconomiques dans le monde, en Europe et au Luxembourg sur la dernière année ainsi que les projections de croissance réalisées par les institutions internationales pour les années 2020 et 2021. Aussi, il propose une mise à jour des indicateurs de risque permettant le suivi des vulnérabilités associées au marché de l'immobilier résidentiel et l'endettement des ménages. Ces dernières demeurent au centre des préoccupations de stabilité financière au Luxembourg en particulier, considérant le choc que constitue la pandémie sur le revenu disponible des ménages et la situation déjà fragile de leur endettement.

Le second chapitre propose une vue sur les principaux événements de marché ayant affecté les différentes classes d'actifs sur les derniers mois. Celle-ci rend compte de la contagion financière provoquée par le retournement de l'aversion pour le risque des investisseurs, mesurée par les indicateurs de la BCL et notamment le déplacement des densités neutres au risque.

Le chapitre trois revient sur les développements récents dans le secteur financier luxembourgeois. Pour les banques, les bilans sont en croissance depuis deux ans, malgré un environnement de profitabilité peu favorable, marqué par des taux d'intérêt bas, une régulation plus contraignante et des besoins croissants en investissements technologiques. Considérant la contraction attendue de l'activité au sein de la zone euro et au Luxembourg, les projections réalisées par la BCL indiquent une diminution du profit bancaire

d'environ 7 % à la fin de l'année 2020. Ce résultat se fonde sur l'hypothèse de politique monétaire inchangée et ne tient pas compte des récentes mesures prises par le Conseil des gouverneurs (TLTRO III, PEPP) lesquelles devraient, ceteris paribus, contribuer à l'amélioration de la profitabilité des établissements de crédit luxembourgeois et de leur résilience. Les moratoires publics et privés et les flexibilités accordées en matière de standards prudentiels expliquent l'impact contenu de la dégradation de l'activité économique sur les profits bancaires en 2020. L'indicateur de vulnérabilité montre cependant que la pandémie de Covid-19 constitue un choc exogène dont l'ampleur est comparable à celui provoqué par la crise financière de 2008, bien que la nature et l'origine de cette dernière soient différentes.. Le test de résistance macroprudentiel développé par la BCL révèle que le secteur bancaire luxembourgeois dispose, dans son ensemble, de la résilience nécessaire pour amortir ce choc. Cependant, quelques banques dont le modèle d'affaires est orienté vers le marché domestique seraient affectées plus sensiblement.

Dans un contexte de taux d'intérêt bas depuis la crise financière de 2008, les fonds d'investissement se sont engagés dans un processus de recherche de rendements à travers des expositions accrues aux risques de taux d'intérêt, de crédit et de change. Ceux-ci sont donc davantage sensibles aux mouvements des marchés mondiaux et exposés à des sorties potentielles d'investisseurs à grande échelle face à l'accroissement de l'incertitude associé à la pandémie de Covid-19. En mars 2020, les fonds d'investissement luxembourgeois ont déclaré les sorties nettes les plus importantes depuis octobre 2008, représentant 2,7 % de leur valeur liquidative. Bien que les montants d'actifs liquides détenus par les fonds ont permis pour le moment de faire face aux demandes de rachats des investisseurs, la réduction des coussins de liquidité dans certains segments, tels que les fonds obligataires à hauts rendements, demande une vigilance particulière de la part des autorités de surveillance.

Comme chaque année, la revue de stabilité financière propose en annexe trois analyses spécifiques.

La première propose une évaluation de l'impact de la mise en place des ratios de liquidité (LCR) sur la distribution de crédit au secteur privé non financier. L'analyse économétrique réalisée sur un panel de banques luxembourgeoises révèle que la mise en place du LCR n'a qu'un effet marginal sur les flux de crédit à l'économie.

La deuxième présente le cadre analytique de la BCL pour le suivi des risques dans le secteur non bancaire, en particulier les fonds d'investissement et les assurances. L'analyse s'appuie sur des indicateurs de risques tels que la transformation de maturité et de liquidité ainsi que l'exposition au risque de crédit, de taux d'intérêt et de change, ou encore le degré des interconnexions entre les différents acteurs. En outre, l'analyse propose un premier regard sur l'impact des épisodes récents de l'accroissement de la volatilité des marchés dans le contexte actuel de pandémie.

Enfin, compte tenu de l'importance pour la stabilité financière des questions de profitabilité dans le secteur bancaire depuis la crise, la troisième analyse s'intéresse à l'efficacité bancaire au Luxembourg. L'analyse exploite une méthode non paramétrique pour déterminer les scores d'efficacité des établissements de crédit selon leurs modèles d'affaires et l'origine géographique de leur maison-mère. Les résultats montrent que, si l'efficacité bancaire a diminué depuis la crise de 2008, celle-ci demeure convenable avec un potentiel de progression de près de 20 %. Par ailleurs, l'analyse des déterminants microéconomiques de l'efficacité bancaire révèle l'importance de facteurs tels que la diversification des sources de revenus, la concentration du secteur bancaire et la taille des établissements dans la détermination du degré d'efficacité des banques opérant au Luxembourg.

1 L'ENVIRONNEMENT MACROÉCONOMIQUE NATIONAL ET INTERNATIONAL

- | | |
|---|----|
| 1. Contexte économique international | 14 |
| 2. Évolutions conjoncturelles au Luxembourg | 17 |
| 3. Marché immobilier | 19 |

L'ENVIRONNEMENT MACROÉCONOMIQUE NATIONAL ET INTERNATIONAL

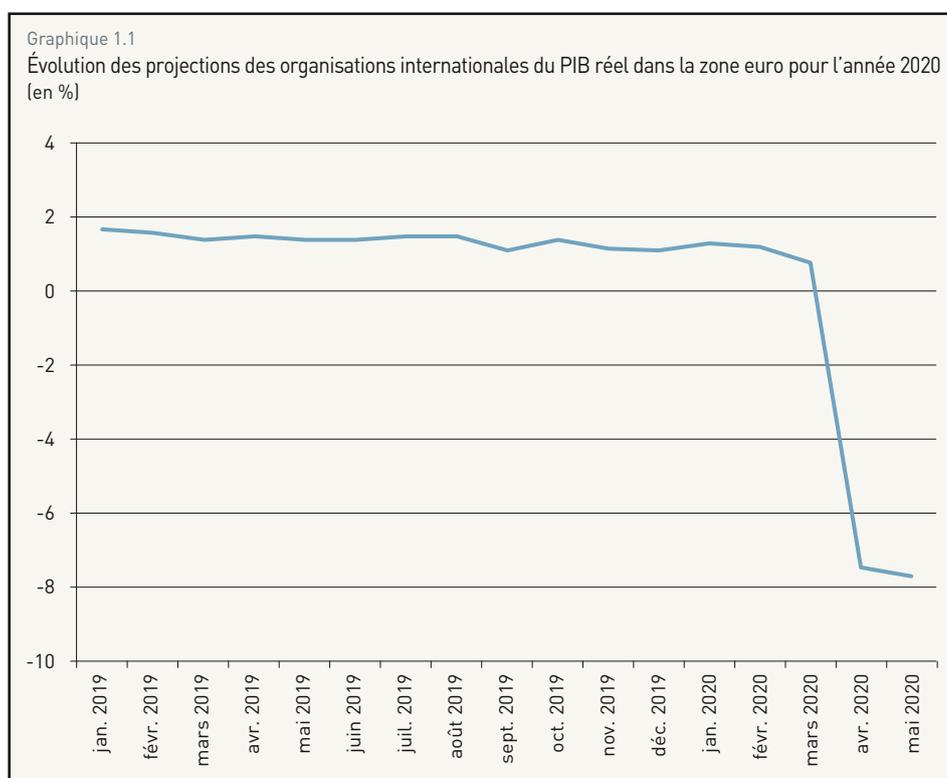
1. CONTEXTE ÉCONOMIQUE INTERNATIONAL

La croissance de l'économie mondiale s'est modérée à 2,9 % en 2019. Dans la zone euro, elle s'est limitée à 1,2 %. Les données trimestrielles montrent que la croissance du PIB réel de la zone euro a ralenti à 0,1 % au quatrième trimestre 2019, après une hausse de 0,3 % au troisième trimestre. Cette décélération était en grande partie attribuable au maintien de la faiblesse du secteur manufacturier et au ralentissement de l'investissement. Au quatrième trimestre 2019, la croissance a décéléré dans la grande majorité des pays de l'OCDE, à l'exception notable des États-Unis où la croissance est restée stable à 0,5 %.

Les perspectives de l'économie mondiale se sont extrêmement assombries depuis le début de l'année 2020, en raison de la propagation de l'épidémie du Coronavirus (Covid-19). Le Covid-19 s'est développé d'abord en Chine centrale, puis dans quelques régions ou pays limitrophes, mais il s'est très vite répandu partout dans le monde, notamment en Europe et aux États-Unis. La plupart des pays du monde entier ont décidé des mesures drastiques (arrêts de travail et fermetures de sites de production, confinement des populations) pour endiguer sa propagation, mais ces mesures ont aussi des répercussions économiques considérables.

Le virus – un choc exogène non-économique et non-financier – s'est propagé avec une vitesse fulgurante de sorte que tout diagnostic antérieur à son apparition n'est plus d'actualité. Toute projection macroéconomique nécessite aussi une revue continue pour tenir compte de la situation évolutive. Les incertitudes sur ce choc concernent l'ampleur de la chute du niveau d'activité, la durée de cette crise et la manière dont le rebond de l'activité économique et la sortie de crise pourront se faire dans les différentes économies.

Le graphique 1.1 montre l'évolution des projections des organisations internationales publiées depuis le début de l'année 2019 pour la croissance du PIB réel dans la zone euro en 2020. Il illustre la rapidité avec laquelle les projections macroéconomiques ont dû être adaptées à la baisse.



Sources : BCE, Commission Européenne, FMI, OCDE

Les prévisions de croissance de la zone euro pour 2020 ont été relativement stables jusqu'à l'été 2019, aux alentours de 1,5 %. Entre août et décembre 2019, la plupart des institutions ont revu leur prévision de croissance à la baisse et elles ne tablaient plus que sur une croissance d'à peine supérieure à 1,0 %. Le manque de dynamisme du secteur manufacturier soulevait des inquiétudes, tout comme l'augmentation des tensions géopolitiques et commerciales ainsi que le BREXIT. Au début 2020, sur la base des résultats encourageants des enquêtes de conjoncture auprès des entreprises, les projections ont été légèrement revues à la hausse. Cette période d'optimisme a été de courte durée et l'apparition du Coronavirus a changé radicalement les prévisions.

Dans ce contexte difficile, l'OCDE² et la BCE³ ont publié une mise à jour de leurs projections au début du mois de mars. Concernant la zone euro, les deux institutions s'accordaient sur une croissance du PIB réel de 0,8 % en 2020, ce qui constituait une révision à la baisse de 0,3 points de pourcentage par rapport à leurs projections précédentes. Pour 2021, les deux institutions prévoient aussi un rebond de la croissance à respectivement 1,2 % dans le scénario de l'OCDE et à 1,3 % dans les projections de la BCE.

En dépit de ces révisions, force est de constater que ces projections étaient très vite dépassées compte tenu de l'ampleur de la propagation du virus dans le monde en général depuis la mi-mars. En effet, pour les deux institutions, le scénario de base partait de l'hypothèse d'une « épidémie circonscrite » et d'un ralentissement macroéconomique d'une courte durée. Les mesures de confinement adoptées par plusieurs grands pays de la zone euro devraient fortement peser sur la croissance économique de ces prochains trimestres. Les chutes vertigineuses enregistrées par plusieurs places financières au premier trimestre 2020 devraient aussi contribuer à un net recul de la croissance en 2020⁴.

Plus récemment, et avec plus de recul par rapport aux événements récents, le FMI a publié le 14 avril une mise à jour de ses projections macroéconomiques. Selon cette institution, l'économie mondiale devrait connaître sa pire crise depuis la Grande Dépression de 1929 et donc aussi une récession bien pire que lors de la crise financière de 2008/2009. L'économie mondiale devrait reculer de 3 % en 2020, en raison de la pandémie, ce qui constitue une baisse de 6,3 points de pourcentage par rapport aux projections de janvier 2020. Cette contraction de l'activité toucherait toutes les régions du monde, mais dans une moindre mesure les pays en développement à faibles revenus et les pays émergents asiatiques. La zone euro, qui serait la plus impactée, verrait son PIB réel diminuer de 7,5 % en 2020⁵. Dans les autres économies avancées (Canada, États-Unis, Grande-Bretagne, Japon, et Suisse), le recul moyen de l'activité serait de l'ordre de 6 %. Enfin, la baisse de l'activité affecterait de manière moins marquée les pays émergents (-1 %). Au sein de ce groupe, la Chine et l'Inde se démarqueraient de manière notable avec un PIB réel qui continuerait à progresser en 2020, de respectivement 1,2 % et 1,9 %.

Les projections du FMI font l'hypothèse d'une atténuation de la pandémie au cours du second semestre de l'année 2020 et d'un relâchement progressif des mesures de confinement. Elles supposent en outre un soutien des pouvoirs publics. Dans ce contexte, l'institution prévoit un rebond de l'économie mondiale en 2021. Selon le FMI, la croissance mondiale ferait un rebond à 5,8 % en 2021. Ce mouvement paraît toutefois modeste comparé à celui observé à l'issue de la dernière crise financière. La reprise, si elle toucherait tous les zones du monde, se limiterait à des hausses de 4,7 % dans la zone euro et

2 Les perspectives économiques de l'OCDE, Rapport intermédiaire : « Coronavirus : l'économie mondiale menacée », 2 mars 2020.

3 https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202003_ecbstaff-dfa19e18c4.en.html.

4 Soulignons que l'OCDE et la BCE jugeaient que les risques entourant leurs projections de croissance étaient clairement orientés à la baisse et les deux institutions avaient préparé des scénarios alternatifs plus défavorables.

5 Pour rappel, lors de la crise financière de 2008-2009, la croissance du PIB mondial avait chuté de 3 % en 2008 à -0,1 % en 2009 avant de rebondir à +5,4 % en 2010. Dans le même temps, le PIB réel de la zone euro avait affiché une croissance quasiment nulle en 2008 (+0,4 %) avant de diminuer de 4,5 % en 2009 et de rebondir à +2,1 % en 2010. Enfin, les reculs du PIB réel de la zone euro observés en 2012 et 2013 (respectivement -0,9 % et -0,2 %) dans le sillage de la crise des dettes souveraines en Europe avaient été suivis par un faible rebond de la croissance en 2014 (+1,4 %).



aux États-Unis. Ces taux restent aussi en deçà de la prévision moyenne pour les marchés émergents (+6,6 %, après -1 %). Au sein de ce dernier groupe, les taux de croissance les plus élevés seraient observés en Chine (+9,2 %) et en Inde (+7,4 %).

Il n'en demeure pas moins qu'à la fin de l'année 2021, le niveau du PIB réel serait encore nettement inférieur à celui qui prévalait dans le scénario de croissance précédent. Pour les économies avancées, qui rejoindraient à peine leur niveau d'activité de début de l'année 2020, cette différence se chiffrerait à presque 5 %. Malgré le rebond de croissance à partir du 2^e semestre 2020, la perte de revenu engendrée par cette crise ne serait donc pas rattrapée dans un avenir proche.

Le FMI considère que les risques sont orientés à la baisse. De fait, il considère trois scénarios additionnels, chacun comportant une autre hypothèse pour l'évolution de la pandémie. Dans le premier scénario, les efforts mis en œuvre pour contenir la propagation du Covid-19 nécessitent deux fois plus de temps avant l'apparition de l'effet escompté. Dans le second scénario, une résurgence du coronavirus aura lieu en 2021. Enfin, le dernier scénario combine les deux, à savoir des efforts nécessitant deux fois plus de temps que dans le scénario central pour contenir la progression du virus en 2020 et la résurgence du virus en 2021⁶. Les résultats indiquent que dans le premier cas la croissance mondiale en 2020 serait réduite de 3 pp par rapport au scénario central (-3 %). Le second scénario implique pour sa part une baisse de la croissance de 5 pp en 2020 tandis que le dernier réduirait la baisse de la croissance mondiale de 8 pp.

Dans ce contexte, face à un choc économique très sévère et d'incertitudes accrues, les banques centrales dans le monde entier ont lancé de vastes plans de soutien aux ménages et aux entreprises.

La Réserve Fédérale des États-Unis a abaissé ses taux d'intérêt directeurs lors de deux réunions exceptionnelles, de 150 points de base en total, à 0 %. En outre, elle a décidé d'un vaste programme d'achats d'actifs financiers.

Pour la zone euro, le Conseil des gouverneurs de la BCE a convenu lors de sa réunion du 12 mars d'un vaste ensemble de mesures afin i) d'apporter un soutien immédiat au système financier de la zone euro en termes de liquidité et ii) de soutenir l'octroi de prêts aux ménages et entreprises. Il a également décidé de consacrer une enveloppe temporaire de 120 milliards d'euros à des achats nets d'actifs supplémentaires d'ici la fin de l'année 2020. Ces mesures ont été renforcées par une annonce nouvelle le 18 mars d'un nouveau programme d'achats d'urgence face à la pandémie (*Pandemic emergency purchase programme*), doté d'une enveloppe totale de 750 milliards d'euros jusqu'à la fin de l'année, qui s'ajoute aux 120 milliards d'euros décidés le 12 mars. En total, ces achats représentent 7,3 % du PIB de la zone euro.

De leur côté, les gouvernements aux États-Unis et en Europe ont lancé de vastes mesures de soutien budgétaires aux ménages et aux entreprises. Ces mesures visent principalement à limiter les effets indirects de la pandémie sur les économies en répondant aux besoins de liquidité immédiats des ménages et entreprises, en limitant les licenciements de main d'œuvre, en facilitant l'accès des entreprises aux crédits bancaires par l'octroi de garanties publiques, le tout afin de permettre aux entreprises de poursuivre leurs activités.

⁶ Pour plus de détails se référer à l'encadré « Scenario Box. Alternative Evolutions in the Fight against COVID-19 » du premier chapitre des Perspectives Economiques Mondiales du FMI, en date du 14 d'avril 2020.

Les politiques budgétaires et monétaires ne peuvent pas empêcher la propagation du virus et les répercussions économiques à court terme. Elles peuvent, en revanche, contribuer à faire en sorte que le ralentissement ne soit pas plus long ou plus profond que nécessaire.

À moyen terme, ce choc économique devrait, néanmoins, avoir des répercussions qualitativement similaires à celles observées lors de récessions profondes ou longues. Le chômage devrait augmenter, l'endettement public devrait se creuser et des défaillances d'entreprises du secteur non financier ne pourront être évitées. Ces incidences, comme toutes les répercussions de ce choc macroéconomique sur le secteur financier, se cristalliseront sans doute dans la deuxième moitié de l'année 2020.

2. ÉVOLUTIONS CONJONCTURELLES AU LUXEMBOURG

Dans le contexte d'une détérioration de l'environnement international, l'activité au Luxembourg a nettement décéléré en 2019, le taux de croissance du PIB en volume s'établissant, selon une première estimation, à 2,3 %. Le taux de croissance en glissement annuel du PIB a été quasiment nul au premier trimestre avant de s'établir à un niveau proche de 3 % lors des trois trimestres suivants. En rythme trimestriel, après une progression de 0,5 % au premier trimestre, le PIB a ensuite progressé de 1,9 %, 0,3 % et 0,4 %, au deuxième, au troisième et au quatrième trimestre respectivement. Le dynamisme de l'économie s'est donc nettement affaibli lors de la deuxième moitié de l'année. L'acquis de croissance pour 2020 à l'issue du quatrième trimestre 2019 est de 0,9 %.

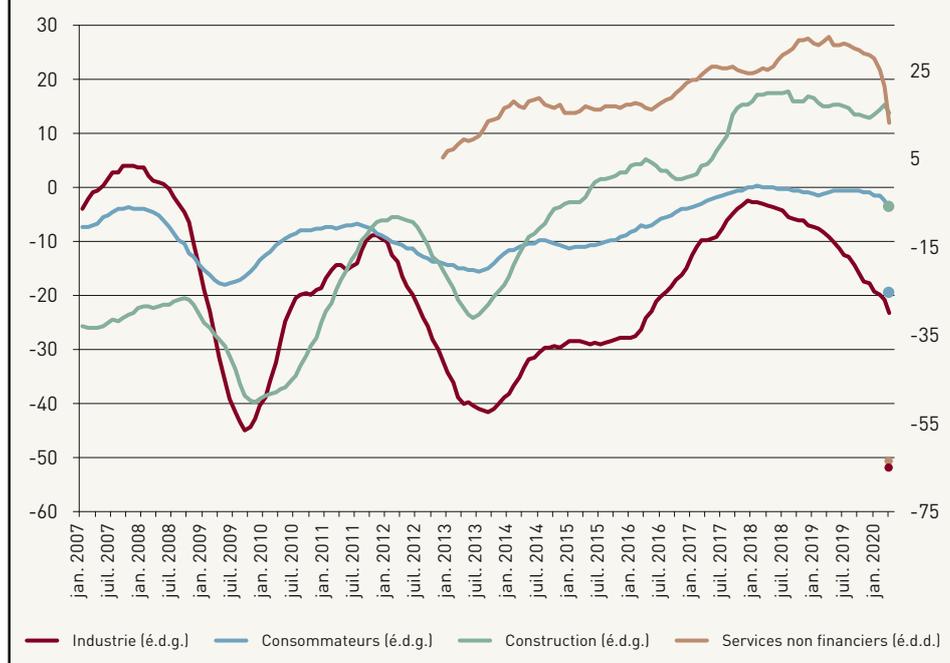
La croissance en 2019 demeure nettement inférieure à sa tendance de long terme (3,5 % sur la période 1995-2018) et aussi inférieure à sa croissance moyenne antérieure à la crise financière de 2008-2009 (3,2 % sur la période 2010-2018). Elle semble aussi particulièrement faible au regard des autres indicateurs économiques, notamment la hausse de l'emploi (voir ci-après). La dynamique dans le secteur bancaire et des services financiers, qui avait été défavorable début 2019, s'est améliorée en cours d'année. Sur l'ensemble de 2019, la valeur nette d'inventaire des OPC a connu une progression similaire à celle observée en 2018. Le produit bancaire pour sa part a progressé de 4,5 % lors des trois premiers trimestres de 2019.

Les indicateurs de confiance (voir le graphique ci-dessous) étaient en recul depuis début 2018, mais se situaient toujours à des niveaux relativement élevés, à l'exception de l'industrie. Ils se sont toutefois effondrés au mois d'avril 2020 suite à la crise du Covid-19. Tout comme la confiance des consommateurs, la confiance dans le secteur de l'industrie s'est rapprochée de son niveau le plus bas. Seule la confiance dans le secteur de la construction, bien qu'en fort recul, s'est maintenue à un niveau supérieur à sa moyenne historique. Ce secteur a toutefois pu reprendre son activité, sous certaines conditions strictes, dès le 20 avril. Il reste à déterminer si le déconfinement progressif envisagé permettra une reprise de la confiance ou, au contraire, si les incertitudes liées à une possible résurgence de l'épidémie prédomineront.

Selon les dernières données disponibles⁷, l'emploi salarié a augmenté de 3,7 % en 2019, une progression stable par rapport au taux moyen observé en 2018. L'emploi frontalier, qui est davantage sensible aux fluctuations cycliques en raison de sa répartition sectorielle, a été plus dynamique, atteignant 4,7 % de croissance en moyenne. Le profil intra-annuel de cette série fait, néanmoins, état d'une décélération à partir du mois de mai. L'emploi résident a lui aussi continué sa progression, à concurrence de 2,7 % en 2019, soit

7 Données définitives jusqu'en décembre 2019 et estimations de janvier à mars 2020.

Graphique 1.2
Indicateurs de confiance au Luxembourg
(courbes : moyenne mobile sur 12 mois, points : valeur observée en avril 2020)



Sources : STATEC, BCL, calculs BCL

un rythme supérieur à sa moyenne historique d'avant-crise, mais légèrement inférieur à 2018. Les données préliminaires pour le premier trimestre 2020 indiquent une nette décélération de la croissance de l'emploi, tant intérieur que frontalier. Le taux de chômage, qui se situait aux alentours de 5,4 % début 2020, a fortement progressé en mars, mois durant lequel une série de mesures ont été mises en place pour faire face à la pandémie, pour atteindre 6,1 %. Une forte hausse des demandes de chômage partielle a également été observée.⁸

Fin 2019, les projections de croissance pour l'année 2020 s'établissaient dans une fourchette allant de 2,4 % à 2,8 %⁹. Mi-mars 2020, dans sa note annuelle présentant ses projections à moyen terme, le STATEC prévoyait une croissance économique de 2,8 % tout en relevant déjà d'importants risques à la baisse¹⁰. Depuis, la propagation du

Covid-19 en Europe s'est accélérée ; tous les pays, y compris le Luxembourg, ont décidé de mesures drastiques pour contenir la propagation de la pandémie mais qui ont aussi un effet néfaste sur l'activité économique. En avril, le FMI tablait sur un recul du PIB réel de 4,9 % en 2020 pour le Luxembourg.¹¹ Dans son actualisation du programme de stabilité et de croissance, le Gouvernement luxembourgeois prévoit une contraction de 6,0 % en 2020, suivi d'un rebond de 7 % en 2021.¹²

À l'exception des indicateurs de confiance et des données préliminaires sur le marché du travail, les incidences du Covid-19 ne s'observent pas encore dans les données macroéconomiques. Néanmoins une forte chute de l'activité économique semble inévitable. Une récession, quelle que soit sa profondeur et sa durée, a généralement une incidence adverse sur les résultats des entreprises non financières – les profits s'affichent en baisse et/ou les pertes deviennent plus importantes, certaines entreprises cessent leur activité, sur le marché du travail (recul de l'emploi et hausse du chômage) et sur les finances publiques (hausse des dépenses et baisse des recettes). Le recul de quelques 30 % de la plupart des indices boursiers aura aussi une incidence sur l'activité de l'industrie des fonds d'investissement et des banques au Luxembourg.

8 Selon des données préliminaires, plus de 20 000 demandes de chômage partiel « pour cas de force majeure liée à la crise du Covid-19 », auraient été faites pour les mois de mars et avril 2020, contre 130 seulement (en moyenne mensuelle) au plus profond de la crise économique et financière de 2008/2009.

9 Voir BCL (2019) Avis de la BCL sur le projet de budget 2020, graphique 19.

10 STATEC (2020) Projections économiques à moyen terme 2020-2024, Économie et statistiques N° 111.

11 Voir : <https://www.imf.org/fr/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020>.

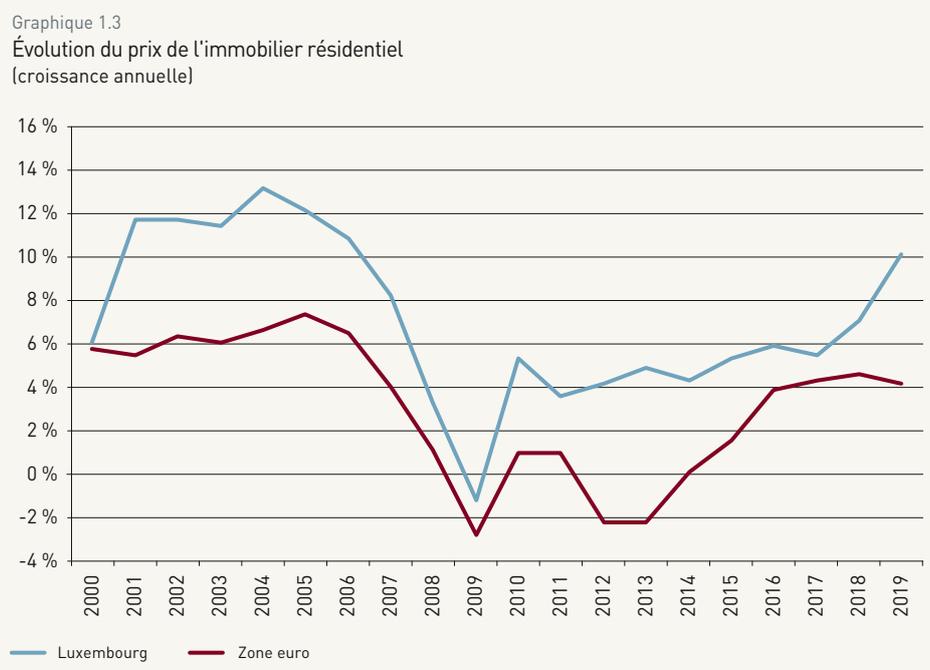
12 Voir : https://igf.gouvernement.lu/content/dam/gouv_igf/fr/dossiers/programme-de-stabilite-et-de-croissance.pdf.

La situation au printemps 2020 est sans aucun doute exceptionnelle et l'incertitude entourant les projections est particulièrement élevée, aussi bien en ce qui concerne l'ampleur du recul de l'activité que la vigueur de son rebond. La croissance économique future dépendra de plusieurs facteurs : d'abord si la propagation du virus est effectivement endiguée, ce qui permettrait de relâcher les mesures qui empêchent le fonctionnement normal de l'économie. Elle dépend aussi des mesures de soutien économique mises en place par les gouvernements et les banques centrales pour minimiser les effets de second tour de l'arrêt de certaines activités économiques sur les entreprises non financières, les ménages et le secteur financier.

3. MARCHÉ IMMOBILIER

Entre 2000 et 2007, les prix de l'immobilier résidentiel ont connu une progression annuelle moyenne de 10,7 % au Luxembourg et de 6,1 % dans la zone euro (graphique 1.3). En 2009 la baisse des prix immobiliers a été plus limitée au Luxembourg que dans la zone euro. Depuis, la progression annuelle au Luxembourg a suivi un rythme plus faible (5 % en moyenne), mais elle a accéléré en 2019 pour atteindre un taux annuel de 9,9 %. Dans la zone euro, la reprise des prix immobiliers a été bien plus modérée, principalement en raison des corrections dans les pays plus vulnérables. Entre 2016 et 2018 les prix de l'immobilier de la zone euro ont convergé vers les taux enregistrés au Luxembourg, mais en 2019 les évolutions enregistrées au sein de la zone euro demeurent modérées par rapport à l'accélération observée au Luxembourg. Au quatrième trimestre 2019, les prix de l'immobilier résidentiel au Luxembourg se situaient 74 % au-dessus de leur niveau de 2009, tandis que l'écart de ceux de la zone euro s'élevait à 18 %.

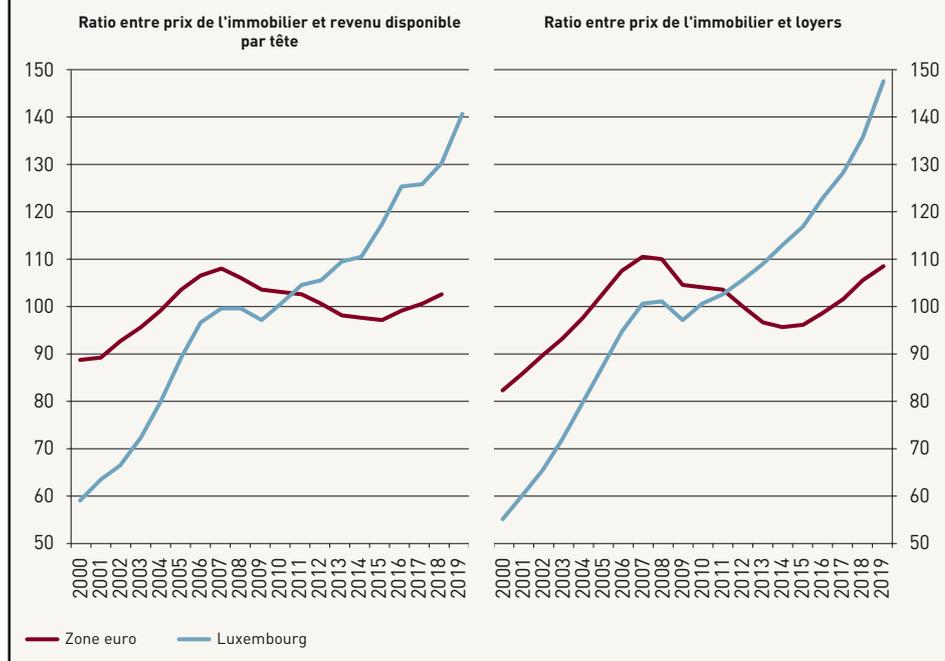
Le graphique 1.4 retrace l'évolution de deux indicateurs souvent utilisés pour évaluer des éventuels déséquilibres du marché immobilier¹³. Le graphique de gauche décrit le rapport entre les prix de l'immobilier résidentiel et le revenu disponible par tête. Cet indicateur fournit une mesure brute de la capacité d'accéder à la propriété. Ainsi, sa progression traduit une augmentation plus rapide des prix immobiliers par rapport au revenu disponible, ce qui indique une réduction de la capacité d'achat des ménages. Après une stabilisation en 2008, cet indicateur a temporairement baissé au Luxembourg en 2009, avant de reprendre sa progression. En 2019, cet indicateur se situe nettement au-dessus



Sources : Eurostat, Statec, BCL ; Note : Au Luxembourg, l'indice des prix immobiliers est compilé par le STATEC à partir de données provenant des actes notariaux déposés à l'Administration de l'enregistrement et des domaines. À partir de 2007, le STATEC applique un ajustement pour la qualité des logements. Avant 2007, cet indice est complété par les taux de progression d'un indice calculé par la BCL à partir des données du STATEC voir l'analyse 2.2 du Bulletin 2000/2).

13 Voir par exemple : « Statistical valuation metrics for residential property markets » BCE, Financial Stability Review, mai 2015, Encadré 3.

Graphique 1.4
Indicateurs du marché immobilier
(moyenne 2000-2019 = 100)



Sources : Eurostat, Statec, calculs BCL

de son niveau moyen calculé sur la période 2000-2019. Au niveau de la zone euro, cet indicateur a baissé entre 2007 et 2015 et est remonté en fin de période pour converger vers son niveau moyen.

Le graphique 1.4 à droite présente le rapport entre les prix de l'immobilier résidentiel et la composante « loyers » de l'indice des prix à la consommation. En principe, le prix d'un bien immobilier devrait être approximativement égal à la somme actualisée des flux de revenus futurs correspondants aux loyers qu'il peut générer. Au niveau de la zone euro, ce ratio a baissé entre 2008 et 2014, quand la hausse de l'indice des loyers a dépassé celle de l'indice des prix immobiliers. La reprise des prix immobiliers entamée en 2015 a conduit à une convergence de cet indicateur vers son niveau moyen. Au Luxembourg, ce ratio a progressé régulièrement sur la période analysée, ce qui constitue

un signe d'une possible surévaluation des prix immobiliers (ou d'une sous-évaluation des loyers).

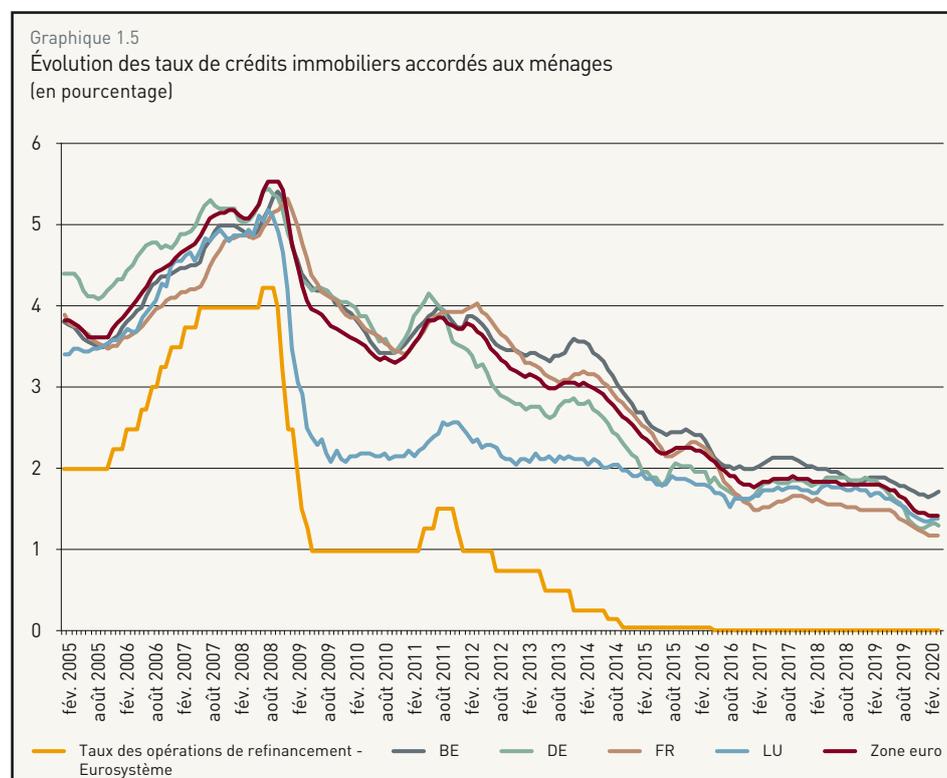
Cependant, la croissance de cet indicateur pourrait aussi être attribuée à d'autres facteurs. En effet, pour que ce ratio converge vers sa moyenne historique, le marché locatif doit être caractérisé par un équilibre compétitif. Or, cette hypothèse est peu vraisemblable au Luxembourg selon une analyse publiée par la Commission européenne¹⁴. De plus, la fiscalité au Luxembourg favorise l'accès à la propriété (au détriment de la location) par le truchement d'un impôt foncier très bas et par des allègements fiscaux relatifs aux logements occupés par les propriétaires¹⁵.

Les deux indicateurs présentés ci-dessus sont souvent utilisés afin d'évaluer les tensions sur le marché immobilier et il convient de ne pas ignorer les messages qu'ils envoient en particulier pour le Luxembourg. Ceci étant, il faut aussi préciser que ces ratios ignorent d'importants facteurs de demande sur le marché immobilier et ne tiennent compte d'aucune information concernant la situation de l'offre sur le marché immobilier.

14 Cuerdo, Kalantaryan et Pontuch (2014) « Rental market regulation in the European Union » European Economy Economic Papers N° 515.

15 Voir « Les interventions de l'État sur le marché immobilier au Luxembourg », BCL, Bulletin 2018/1 Chapitre 4, p. 49.

Ainsi, la baisse des taux d'intérêt sur les emprunts hypothécaires et leur maintien à un faible niveau ont contribué à l'augmentation de la demande des biens immobiliers. Suite à la crise financière, les décisions de politique monétaire ont eu pour effet une baisse substantielle des taux d'intérêt nominaux sur les prêts immobiliers accordés aux ménages (Graphique 1.5). Au Luxembourg, la prépondérance des prêts immobiliers à taux variable a conduit à une baisse des taux sur les crédits, toutes maturités confondues, qui s'est révélée beaucoup plus rapide et prononcée que celle constatée dans les pays limitrophes. Le niveau très bas des taux de référence de l'Eurosystème sur une période prolongée et le programme d'achats d'actifs de l'Eurosystème ont permis une convergence à un bas niveau des taux de crédits immobiliers appliqués dans les pays composant la zone euro.



Source : BCE, toutes maturités confondues pondérées par une moyenne mobile des volumes

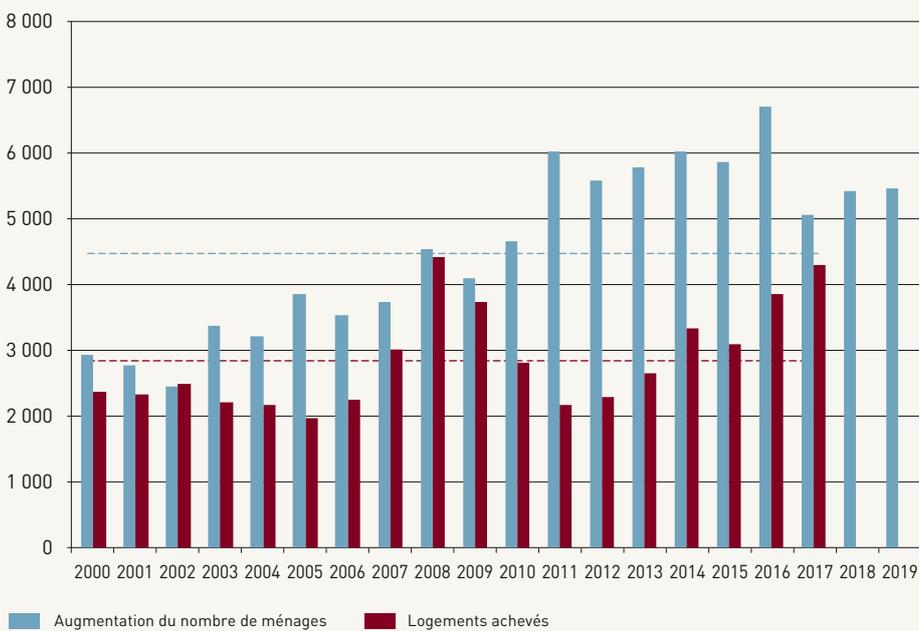
D'autres facteurs ont pu contribuer à assouplir les conditions de financement de logements au Luxembourg, comme l'allongement de la durée des prêts immobiliers ainsi que l'augmentation de la quotité d'emprunt (valeur du prêt par rapport à la valeur du bien immobilier). Selon l'enquête sur la distribution du crédit bancaire conduite par la BCL, les banques ont régulièrement assoupli leurs conditions d'octroi pour les crédits immobiliers au cours des dernières années¹⁶.

Enfin, la croissance de la population, sous l'impulsion d'une immigration particulièrement importante depuis 2011, a augmenté la demande de logements, alors que l'offre a été peu flexible. Entre 2000 et 2017, le nombre des ménages résidents a augmenté de 4 500 unités par an en moyenne, alors que sur la même période 2 900 nouveaux logements ont été construits par année (graphique 1.6). Le nombre de logements achevés a augmenté graduellement depuis le creux de 2011 pour se situer à presque 4 500 unités en 2017. Pourtant, ce niveau reste toujours inférieur à la demande potentielle en logements, estimée entre 5 600 et 7 500 logements par an selon le scénario de croissance¹⁷.

¹⁶ Voir l'encadré 3.3 « L'enquête trimestrielle sur la distribution du crédit bancaire »

¹⁷ Voir F. Peltier, « Projections des ménages et de la demande potentielle en logements : 2018-2060 », Économie et Statistiques n. 106, avril 2019.

Graphique 1.6
Logements achevés et population résidentielle
(nombre de logements et nombre de ménages annualisés)



Sources : Statec. Notes : Logements dans bâtiments résidentiels, semi-résidentiels et autres. La dernière observation disponible pour les logements achevés (pour l'année 2017) a été publiée en novembre 2019. Le nombre de ménages est calculé et utilisant l'évolution de la population résidente et la taille moyenne d'un ménage (recensement de la population). Les lignes pointillées montrent les moyennes respectives entre 2000 et 2017.

Graphique 1.7
Évolution des crédits immobiliers octroyés aux ménages résidents
(variation annuelle en points de pourcentage, moyenne mobile sur trois mois)



Sources : BCE, BCL, variations de stock calculées à partir des données bilantaires des banques (BSI)

Une analyse de la BCL, basée sur un modèle économétrique qui inclut des éléments démographiques et les conditions de financement, conclut que la surévaluation des prix de l'immobilier demeure modérée et que la croissance des prix immobiliers s'explique par le déséquilibre structurel entre l'offre et la demande de logements¹⁸.

La hausse des prix immobiliers se répercute aussi sur l'endettement des ménages luxembourgeois, qui se situe à un niveau élevé par rapport aux autres pays européens¹⁹ (voir encadré 1.1). Cet endettement résulte en particulier d'une forte progression des crédits à l'habitat (graphique 1.7). Plus récemment, cette progression s'est encore accélérée pour se situer à 8,7 % par an en janvier 2020. Étant donné que les crédits hypothécaires accordés aux ménages sont concentrés auprès d'un nombre limité de banques domestiques (5 banques détiennent près de 90 % des crédits), les établissements concernés pourraient rencontrer des difficultés en cas d'augmentation brusque des défauts de paiement des ménages.

18 Voir S. Filipe, « Housing Prices and Mortgage Credit in Luxembourg », BCL, cahier d'étude n.117, février 2018.

19 Voir l'encadré 1.2 ou BCE (2016). « Household Finance and Consumption Survey: results from the second wave », Statistics Paper 18, Tableau A10.C, p. 116

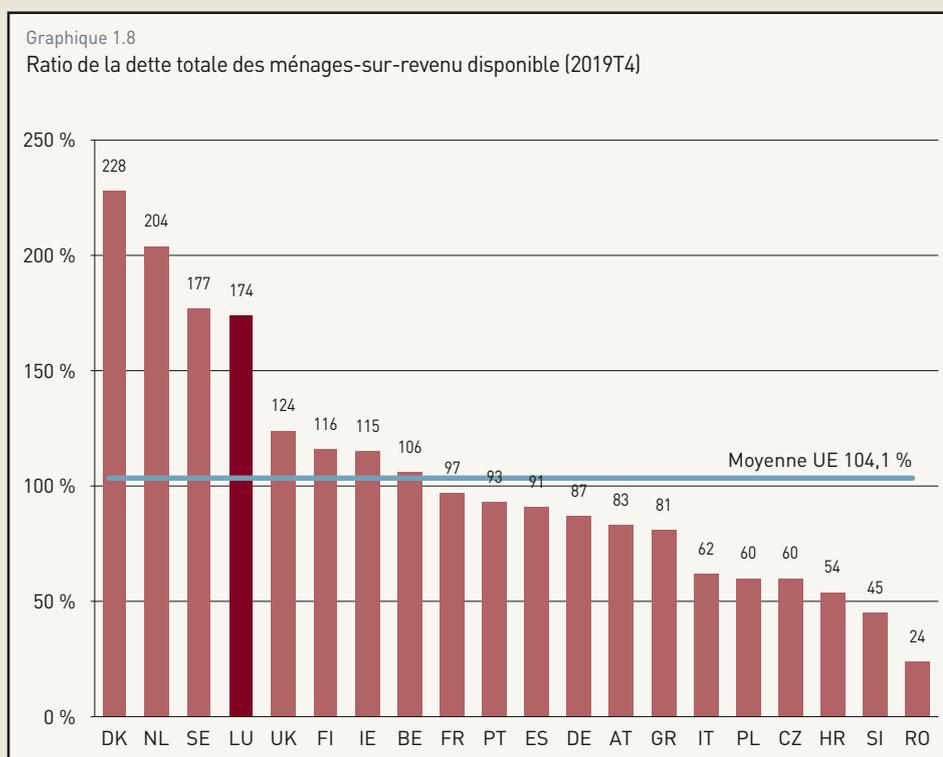
Encadré 1.1 :

MESURE DE L'ENDETTEMENT DES MÉNAGES ET ÉVALUATION DE LEUR VULNÉRABILITÉ

L'évolution de la dette privée, qu'elle soit issue des entreprises ou des ménages, doit être prise en considération dans l'analyse des risques pour la stabilité financière. En effet, plusieurs crises financières ont été déclenchées par une croissance insoutenable de la dette privée et en particulier de la dette des ménages. Une dette est soutenable dès lors que les agents qui l'ont contractée disposent de moyens suffisants pour le remboursement à terme de leurs emprunts aux conditions contractuelles préalablement définies. L'évaluation de cette soutenabilité reste un exercice difficile dans la mesure où elle exige la formulation des trajectoires futures de plusieurs variables, notamment les revenus des ménages, leurs richesses, les taux d'intérêt, etc. De plus, l'usage de données agrégées peut constituer un biais important dans la mesure où l'agrégation de la dette globale des ménages ne reflète pas la répartition de la dette entre les ménages. En dépit de ces contraintes, il est possible de décrire l'évolution de la dette des ménages au Luxembourg et d'en identifier les éventuelles vulnérabilités. L'endettement des ménages est mesuré par la somme des encours de crédits accordés par les établissements bancaires aux ménages résidents. Le ratio de la dette par rapport au revenu disponible brut (graphique 1.8) permet de comparer le poids de l'endettement des ménages luxembourgeois par rapport aux autres pays de l'Union européenne. Au

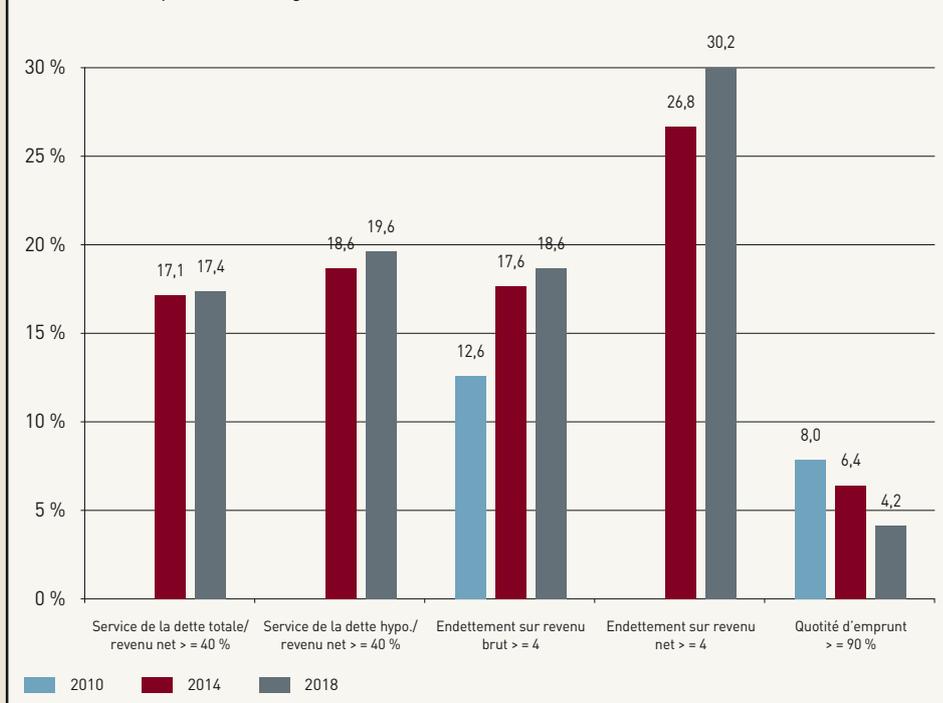
Luxembourg, ce ratio atteignait 174 % au quatrième trimestre 2019, soit un niveau largement supérieur à la moyenne de l'Union européenne (104 %). Ces nouveaux chiffres constituent une nouvelle augmentation par rapport aux 171,3 % d'endettement mesurés au quatrième trimestre 2018.

La progression affichée de l'endettement des ménages illustrée par les données agrégées est confortée par l'analyse granulaire issue de l'enquête dédiée aux finances et à la consommation des ménages (HFCS) dans la mesure où la part des ménages dont la valeur du ratio dettes/revenu continue de croître depuis la première enquête de 2010. En plus de l'endettement croissant des ménages, le ratio prêt-valeur avec un niveau supérieur au seuil de 90 % demeure important en dépit de la baisse affichée au cours des dernières années (voir graphique 1.9).



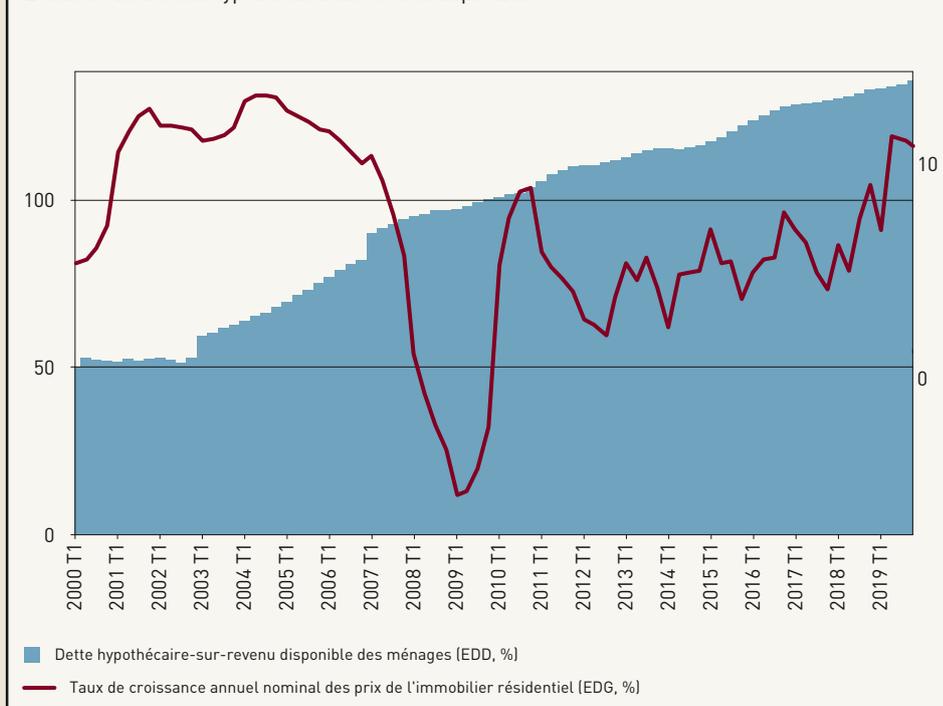
Sources : CERS (ESRB) et calculs BCL pour le Luxembourg (LU) ; NB : Le ratio représente la dette totale des ménages et ISBL sur la somme des revenus disponibles des ménages au cours des quatre derniers trimestres. Le graphique rapporte les valeurs pour (i) 2019T4 pour les pays de l'Union Européenne lorsqu'elles sont disponibles. Pour HR il s'agit de 2016T4.

Graphique 1.9
Évolution de la part des ménages vulnérables



Source : LU-HFSC, Calculs : BCL

Graphique 1.10
Évolution de la dette hypothécaire sur revenu disponible



Sources : BCE, STATEC, calculs BCL

L'endettement des ménages au Luxembourg a constamment progressé depuis 2000. Il résulte pour près de 80 % de la souscription d'emprunts hypothécaires. Ainsi, l'augmentation de l'endettement des ménages peut être expliquée par la hausse persistante des prix de l'immobilier depuis l'année 2000 (graphique 1.10). Entre le premier trimestre 2000 et le quatrième trimestre 2019, le taux de croissance réel annuel moyen du revenu disponible des ménages était inférieur à 0,3 % tandis que celui des prix de l'immobilier résidentiel avoisinait les 4,9 %. Une telle divergence dans un contexte de taux d'intérêt faibles, a pu inciter les ménages désireux d'acquérir un logement, à recourir davantage à l'endettement. D'après le CERS (2015)²⁰, environ 46 % de la population luxembourgeoise est propriétaire de son logement et détient un prêt hypothécaire ou un crédit immobilier. Par ailleurs, on observe depuis 2000 une hausse de l'endettement hypothécaire par rapport au revenu disponible (graphique 1.12). Au quatrième trimestre 2019, la dette hypothécaire des ménages atteignait 136 % de leur revenu disponible.

20 CERS, 2015, "Report on Residential Real Estate", Expert Group on Real Estate, August 2015.

Le stock de dette hypothécaire des ménages au Luxembourg est majoritairement à taux variable. Entre janvier 2012 et février 2020, la part moyenne des crédits immobiliers à taux variable en proportion du montant total des nouveaux prêts immobiliers accordés, s'élevait à 55 %. Compte tenu de la longue période de faibles taux d'intérêt, les ménages sont susceptibles de subir les conséquences d'une hausse soudaine et non anticipée des taux d'intérêt bien qu'un tel scénario de normalisation à la hausse des taux demeure peu probable à moyen terme dans la zone euro. Toutefois, la part des nouveaux contrats de prêts à taux fixe a augmenté de manière significative ces dernières années (Graphique 1.11). Ainsi, entre janvier 2012 et février 2020, la part des crédits immobiliers à taux variable en proportion du montant total des nouveaux prêts immobiliers accordés est

passée de 83 % à 38 %. Au cours des derniers trimestres, cette baisse s'est accélérée, la part des nouveaux crédits immobiliers à taux variable étant inférieure à 40 % depuis le mois de juillet 2019.

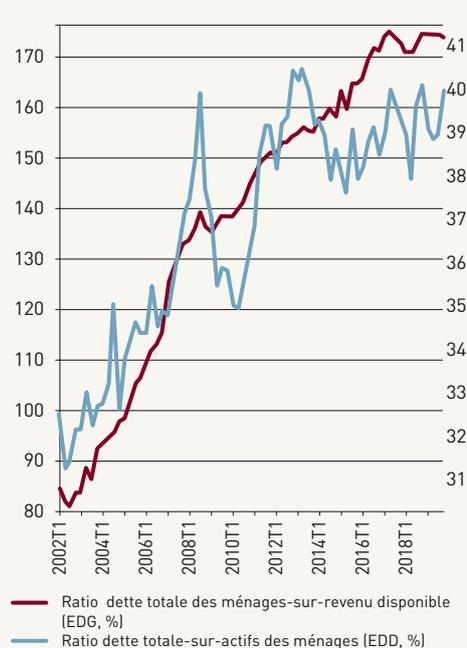
Compte tenu de l'importance des dettes des ménages luxembourgeois, ces derniers présentent une certaine vulnérabilité face à une hausse des taux d'intérêt qui pourrait fragiliser la soutenabilité de leur dette à moyen terme. Le faible niveau des taux d'intérêt et la déduction fiscale des intérêts sur les crédits immobiliers peuvent expliquer la capacité actuelle des ménages à supporter une dette hypothécaire importante. De plus, on observe que l'augmentation du ratio dette-sur-revenu disponible des ménages est plus prononcée que celle du ratio dette-sur-actifs des ménages (Graphique 1.12). Cela signifie que l'accumulation de la dette par rapport au revenu disponible évolue beaucoup plus vite que l'accumulation d'actifs des ménages. La mise en place de mesures macro-prudentielles telles que les ratios prêt-valeur du bien (LTV), prêt-revenu (LTI), dette-revenu (DTI) et service de la dette-revenu (DSTI) permettrait de contenir les éventuels risques résultant d'une dynamique insoutenable de la dette.

Graphique 1.11
Nouveaux crédits immobiliers à taux variable et à taux fixe



Source : Calculs BCL

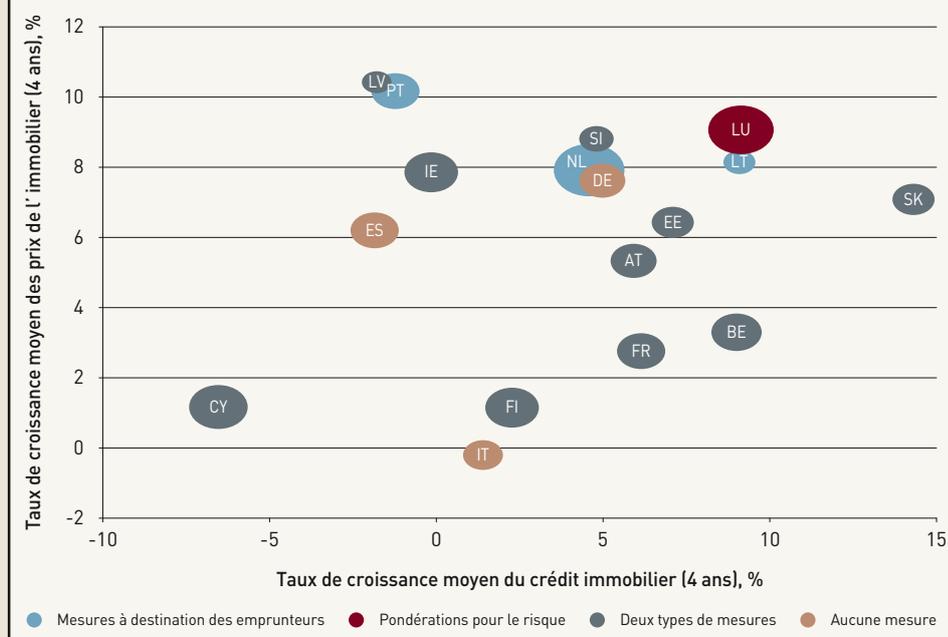
Graphique 1.12
Ratio dette-sur-revenu disponible et ratio dette-sur-actifs



Source : STATEC, calculs BCL

Graphique 1.13

Marchés de l'immobilier, crédit bancaire, endettement des ménages et mesures macro-prudentielles applicables en Europe en 2019



Source : BCE et BCL ; Calculs BCL. Données pour 2019T4. La taille des bulles est fonction du ratio de la dette des ménages-sur-le revenu disponible.

Plusieurs pays européens ont déjà activé ces instruments macroprudentiels afin de contenir les risques systémiques associés à l'endettement des ménages et aux prix de l'immobilier résidentiel (graphique 1.13). Comme on peut le constater, ceux-ci sont parfois combinés à d'autres mesures telles que les seuils plancher relatifs aux pondérations pour risques appliquées par les banques aux crédits garantis par un bien immobilier résidentiel. Au Luxembourg, le Comité du risque systémique (CdRS) avait adressé en 2016 une recommandation à l'autorité désignée afin d'inciter les banques utilisant un modèle interne et actives sur le marché de l'immobilier résidentiel à respecter un seuil plancher de 15 % pour la pondération de telles expositions²¹.

En septembre 2019, le Comité européen du risque systémique (CERS) à travers sa recommandation 2019/6 adressé au gouvernement luxembourgeois²², a recommandé de finaliser le processus législatif engagé en 2017 et d'activer dès que possible des instruments macroprudentiels à destination des emprunteurs. Aussi, il a recommandé leur activation dès que ceux-ci seront disponibles. Le processus législatif s'est concrétisé en 2019 par le vote de la Loi du 4 décembre qui introduit dans la loi la possibilité pour l'autorité désignée, la CSSF, d'activer ces instruments sur recommandation du Comité du risque systémique et après concertation préalable avec la BCL.²³

Dans la perspective d'une activation éventuelle de ces instruments, le CdRS a engagé en 2019 des réflexions concernant leur calibrage. Dans cette démarche, la BCL a publié un modèle d'équilibre général stochastique permettant de déterminer le niveau optimal du ratio prêt-valeur²⁴.

21 Avis et Recommandation du Comité du risque systémique (CRS/2016/004) concernant la pondération des risques appliquée à l'ensemble des expositions sur la clientèle de détail (non PME) garanties par des biens immobiliers résidentiels au Luxembourg

22 Recommandation du CERS du 27 juin 2019 sur les vulnérabilités à moyen terme du secteur immobilier résidentiel au Luxembourg (CERS/2019/6). La Recommandation a été publiée par le CERS le 23 septembre 2019

23 L'article II de la Loi étend également l'accès de la BCL à des données agrégées auprès des institutions publiques dans le cadre de ses travaux de recherche pour le CdRS sur les risques systémiques.

24 Sangaré, I (2019). Housing sector and optimal macroprudential policy in an estimated DSGE model for Luxembourg. Cahier d'études. Banque centrale du Luxembourg. Juillet

Il convient aussi de rappeler que, même si la part des nouveaux crédits hypothécaires assortis d'un taux fixe a fortement augmenté depuis 2014, environ 70 % des crédits hypothécaires au Luxembourg restent assortis d'un taux d'intérêt variable²⁵. Cette situation peut constituer un levier d'augmentation du risque d'insolvabilité de certains ménages en cas de remontée rapide des taux sur le marché monétaire ou d'un choc économique sévère. Les conséquences du Covid-19 sur l'emploi et les revenus des ménages méritent un suivi particulier. Ce risque est d'autant plus important que le pourcentage des ménages endettés est élevé au Luxembourg par rapport au reste de la zone euro. En effet, 42 % des ménages luxembourgeois détenaient une dette hypothécaire en 2018 contre seulement 27 % dans la zone euro²⁶. De plus, si une baisse significative des prix immobiliers devait se produire, les effets de richesse négatifs qui en résulteraient seraient susceptibles de peser sur la consommation privée, compte tenu de la part élevée de l'immobilier dans le patrimoine total des ménages luxembourgeois²⁷.

Le niveau élevé de l'endettement des ménages pourrait être relativisé par rapport au niveau de leurs actifs financiers (celui-ci s'est élevé, selon les comptes financiers, à 256 % de l'endettement au troisième trimestre 2019). Cependant, ce constat global peut cacher des hétérogénéités entre les différentes classes de ménages qui peuvent être sources de vulnérabilités. Une analyse plus détaillée de l'endettement des ménages a montré que les actifs financiers étaient concentrés parmi les ménages les plus aisés et que l'endettement des ménages par rapport à leurs actifs a été bien plus élevé pour les ménages les plus modestes²⁸. Ceci étant, cette analyse a aussi montré que pour 92 % des ménages endettés, la charge liée au remboursement de la dette représentait moins de 40 % de leur revenu disponible.

Dans ce contexte, le Comité européen du risque systémique (CERS) a jugé que la conjonction de la forte hausse des prix immobiliers avec l'endettement croissant des ménages présente une vulnérabilité à moyen terme pour le marché immobilier résidentiel luxembourgeois²⁹. Selon le CERS, de telles vulnérabilités constituent un risque pour la stabilité financière et, à terme, pourraient également engendrer des effets négatifs non-négligeables pour l'économie réelle. En septembre 2019, le CERS a émis des recommandations au Luxembourg soutenant l'adoption d'un cadre juridique dédié aux mesures macroprudentielles destinées aux emprunteurs et l'activation effective de celles-ci dès leur disponibilité. En décembre 2019, le parlement a voté une loi³⁰ autorisant la CSSF à fixer des conditions pour l'octroi de crédits immobiliers, par exemple en imposant une limite maximale au rapport entre le montant du prêt et la valeur du bien, ou bien au rapport entre le montant du prêt et le revenu annuel de l'emprunteur, ou encore au rapport entre les charges d'emprunt et le revenu de l'emprunteur, ou finalement à l'échéance du prêt. Ces mesures n'ont pour le moment pas encore été activées et leur impact sur le marché immobilier reste donc inconnu.

Le marché immobilier luxembourgeois a aussi fait l'objet d'analyses par différentes institutions internationales. En décembre 2019, la Commission européenne a jugé, dans son rapport sur le mécanisme d'alerte, qu'un examen approfondi du Luxembourg n'était pas nécessaire. Le marché immobilier figure parmi les quatorze indicateurs examinés par la Commission, qui a conclu qu'« aucun déséquilibre macroéconomique n'avait été constaté ». En mars 2020, la Commission européenne a publié un rapport

25 Voir le rapport pour le Luxembourg publié par Commission européenne en mars 2018 dans le cadre du Semestre européen, p. 29.

26 Selon l'enquête EU-SILC (statistiques de l'UE sur le revenu et les conditions de vie).

27 Selon l'enquête HFCN, l'immobilier constitue 81 % du patrimoine brut total des ménages au Luxembourg. Voir Y. Chen, T. Mathä, G. Pulina, B. Schuster, M. Ziegelmeier, « The Luxembourg Household and Consumption Survey: Results from the 3rd Wave », BCL, cahier d'étude n. 142, mars 2020.

28 Voir « La vulnérabilité financière des ménages au Luxembourg - mise au jour à partir de l'édition 2018 de l'enquête sur le comportement financier et de consommation des ménages », BCL, Bulletin 2019/3 Encadré 3, p. 45.

29 Voir l'alerte du CERS disponible sous les liens <https://www.esrb.europa.eu/news/pr/date/2016/html/pr161128.en.html> et https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/warnings/161128_ESRB_LU_warning.en.pdf.

30 Loi du 4 décembre 2019 en vue d'instaurer des mesures macroprudentielles portant sur les crédits immobiliers résidentiels.



sur le Luxembourg dans le cadre du semestre européen³¹. La Commission y notait toutefois que, même si les estimations relatives aux écarts de valorisation varient fortement (entre 7,5 % et 28 %), « un consensus semble se dégager sur une certaine surévaluation des prix des logements ».

Lors de sa consultation au titre de l'article IV en 2020, le FMI a conclu que la hausse des prix immobiliers au Luxembourg semble refléter principalement des pénuries structurelles dans l'approvisionnement de logements³². Le FMI a réitéré que les autorités doivent être prêtes à implémenter des mesures pour limiter l'endettement excessif des ménages, dont notamment des mesures macroprudentielles destinées aux emprunteurs. L'OCDE a également noté dans son étude économique de 2019 sur le Luxembourg³³ que la croissance des prix immobiliers pourrait être attribuée à une croissance soutenue de la population et à une utilisation limitée des terrains disponibles à la construction. L'OCDE y préconisait des réformes structurelles et, en particulier, une augmentation de l'impôt foncier ainsi qu'une abolition de la déductibilité des intérêts débiteurs sur les prêts immobiliers.

À court terme, les risques liés au marché immobilier au Luxembourg semblent contenus. Certains indicateurs « simples » suggèrent une possible correction des prix immobiliers qui pourrait se matérialiser par un ralentissement, voire une baisse des prix. Cependant, des analyses économétriques montrent que, même si les prix immobiliers sont modérément surévalués par rapport aux fondamentaux économiques (voir encadré 1.2), la hausse des prix immobiliers est majoritairement soutenue par des facteurs structurels, tel que le déséquilibre persistant entre l'offre et la demande sur le marché immobilier.

La crise sanitaire Covid-19 serait susceptible d'atténuer à court terme la progression du déséquilibre actuel à travers la baisse des revenus des ménages et le ralentissement de la création de nouveaux emplois et par ricochet le flux de nouveaux résidents au Luxembourg. Cet effet conjoncturel sur la demande n'est pas en mesure d'alléger significativement la sévérité de la contrainte de l'offre. En outre, le tassement passager de la demande de logement induit par la crise sanitaire actuelle ne devrait pas assouplir à moyen et à long terme l'insuffisance de l'offre. En l'absence d'actions d'une politique volontariste pour atténuer les contraintes de l'offre, les risques pourraient se traduire par des répercussions économiques et sociales lourdes de conséquences pour les ménages, les finances publiques et la compétitivité de l'économie nationale. En effet, la rigidité anormalement élevée de quelques fondamentaux économiques, en particulier l'inélasticité de l'offre à l'évolution des prix de l'immobilier résidentiel, ne peut perdurer sans affecter le système bancaire et le système économique national dans son ensemble. Dans ce contexte, une vigilance particulière doit être de mise, notamment en raison d'une forte croissance de l'endettement des ménages au cours des dernières années, du niveau élevé des prix immobiliers par rapport au revenu disponible brut des ménages et de la concentration des prêts hypothécaires dans un nombre limité d'établissements de crédit domestiques.

31 Le rapport est disponible sous ce lien : https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2020-european_semester_country-report-luxembourg_en.pdf

32 Voir les conclusions de la consultation du FMI disponibles sous le lien <https://www.imf.org/en/News/Articles/2020/02/14/mcs021420-luxembourg-staff-concluding-statement-of-the-2020-article-iv-mission>

33 L'étude est disponible sous ce lien : www.oecd.org/fr/eco/etudes/etude-economique-luxembourg.htm

Encadré 1.2:

CARACTÉRISATION DE LA DYNAMIQUE DES PRIX DE L'IMMOBILIER RÉSIDENTIEL À PARTIR DE MODÈLES ÉCONOMÉTRIQUES

Le développement de vulnérabilités dans le secteur de l'immobilier résidentiel peut avoir d'importantes implications pour la stabilité du système financier national. Un risque de nature systémique spécifique au marché de l'immobilier peut se manifester par une chute sévère des prix, résultante d'une déconnexion excessive antérieure des prix par rapport au niveau d'équilibre, lequel est déterminé par des fondamentaux économiques présumés³⁴. Lorsque les prix de l'immobilier diminuent, le patrimoine des ménages propriétaires décroît. Dans ce contexte économique, il peut en résulter une hausse du risque de défaut de paiement sur leurs dettes hypothécaires et/ou sur toute autre dette gagée par le patrimoine des ménages. Autrement dit, le taux de défaut sur les prêts hypothécaires accordés par les établissements de crédit est susceptible de progresser. La hausse des défauts sur les crédits associés à la perte de valeur des garanties hypothécaires peut menacer la solvabilité d'une ou plusieurs banques pour lesquelles le financement de l'acquisition de biens immobiliers représente une partie importante de leurs portefeuilles d'actifs. Compte tenu des interconnexions entre les intermédiaires financiers, la stabilité de l'ensemble du système financier est susceptible d'être fragilisée. Par conséquent, il est nécessaire que les autorités accordent une importance particulière à la dynamique des prix immobiliers et à l'identification des épisodes durant lesquels les prix de l'immobilier résidentiel s'écartent sensiblement de leur niveau d'équilibre de long terme.

Deux approches peuvent être adoptées pour déterminer si les prix de l'immobilier résidentiel évoluent de manière compatible avec les fondamentaux économiques. La première repose sur des méthodologies purement statistiques selon lesquelles toute déviation positive ou négative des prix de l'immobilier résidentiel par rapport à leur moyenne historique ou à leur tendance est synonyme respectivement de surévaluation ou de sous-évaluation. La seconde s'appuie sur des modèles économétriques multivariés ou d'équilibre général pour quantifier les possibles déséquilibres. Généralement, les modèles économétriques incorporent un ensemble de variables explicatives permettant d'évaluer la compatibilité de l'évolution des prix de l'immobilier résidentiel avec leurs fondamentaux, tels que le revenu disponible des ménages, les loyers, le coût de la construction et les crédits immobiliers consentis aux ménages. Afin d'atténuer l'incertitude quant à la fiabilité des résultats issus d'un seul modèle, la BCL a adopté quatre types de modèles.

Le premier modèle est un modèle économétrique linéaire à mécanisme de correction d'erreurs (MCE). Il consiste à estimer la relation de long terme qui lie les prix des biens immobiliers à un ensemble de variables explicatives. Les prix immobiliers ainsi estimés peuvent être interprétés comme la « valeur fondamentale » des prix telle qu'elle est expliquée par le modèle. En conséquence, lorsque l'écart entre la valeur observée du niveau des prix de l'immobilier résidentiel et la valeur fondamentale est positif (négatif), une période de surévaluation (sous-évaluation) prévaut³⁵.

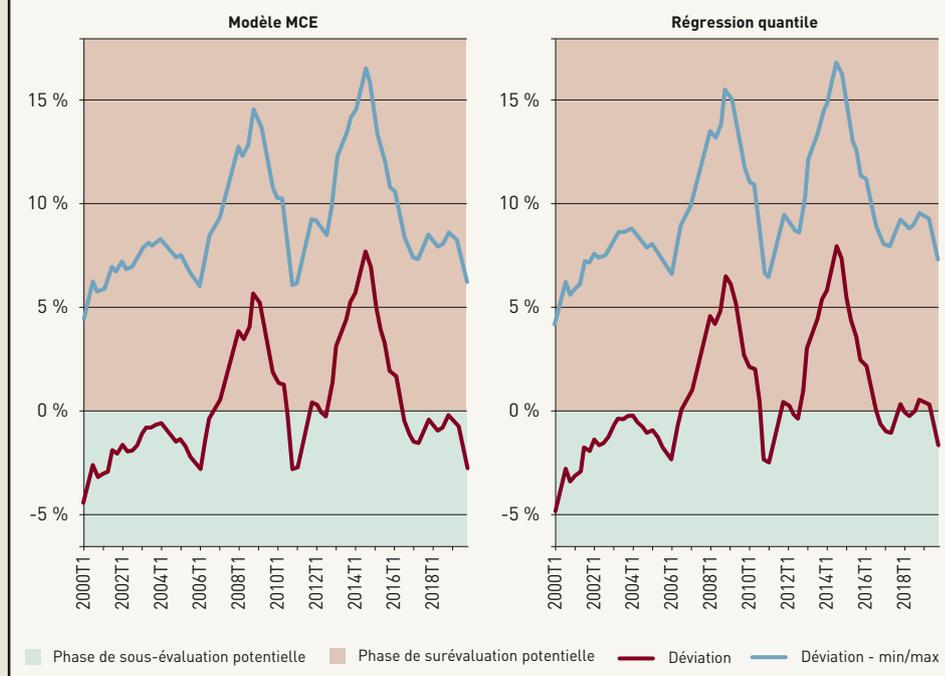
Le deuxième modèle s'appuie sur la régression quantile. Cette dernière définit des valeurs distinctes de prix d'équilibre pour le sous-échantillon délimité par le percentile 50 % de la distribution conditionnelle des prix de l'immobilier résidentiel au Luxembourg. Ainsi, lorsque l'écart entre la valeur observée du niveau des prix de l'immobilier résidentiel et la valeur fondamentale, telle que prédite par le modèle au 50^e quantile, est positif (négatif), un épisode de surévaluation (sous-évaluation) est détecté.

34 Les fondamentaux sont les variables macroéconomiques et financières qui affectent la demande et l'offre sur le marché de l'immobilier résidentiel.

35 Pour l'ensemble des indicateurs, compte tenu de l'incertitude intrinsèque aux modèles économétriques, le choix d'un intervalle au lieu d'une valeur unique pour l'écart entre la valeur observée du niveau des prix de l'immobilier résidentiel et la valeur fondamentale est retenu. La borne supérieure (inférieure) de l'intervalle est construite à partir de la valeur estimée de l'écart plus (moins) k fois son écart-type. La valeur du coefficient multiplicateur k est fixée à 1,96 sous l'hypothèse d'un intervalle de confiance à 95 % et d'une dynamique du prix d'équilibre distribuée selon une loi Normale.

Graphique 1.14

Écart du niveau des prix immobiliers résidentiels à sa valeur d'équilibre de long terme



Sources : Calculs BCL. Période d'estimation : 2000T1-2019T4

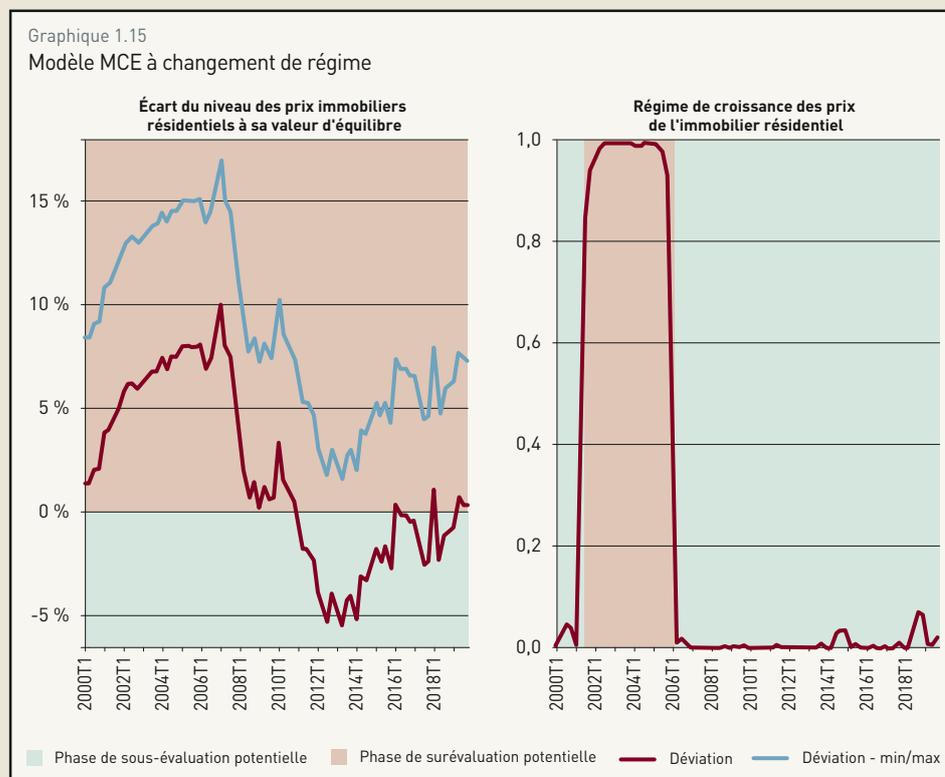
Le graphique 1.14 représente l'écart du niveau des prix de l'immobilier résidentiel par rapport à leur valeur fondamentale, respectivement à partir du modèle MCE et des régressions quantiles. Après avoir connu des épisodes de sur- et sous-évaluation entre 2007 et 2016, les indicateurs suggèrent une évolution des prix immobiliers en ligne avec les fondamentaux. Il faut tenir compte des éventuelles erreurs de spécification du modèle, en supposant l'existence d'une valeur maximale de l'écart du niveau des prix à sa valeur d'équilibre de long terme. Cet intervalle de confiance indique que l'évaluation des prix au quatrième trimestre 2019 est comprise entre -2,87 % et 6,07 % pour le modèle MCE et entre -1,78 % et 7,25 % pour la régression quantile.

Le troisième modèle suppose l'existence de différents régimes d'évolution des prix de l'immobilier résidentiel. Il s'appuie sur les techniques dites à changement de régime markovien en supposant l'existence de deux états : un premier régime de forte croissance des prix de l'immobilier résidentiel (régime 1) et un second régime de croissance plus modérée (régime 2). Les régimes sont identifiés sur la base des probabilités lissées estimées. Ces probabilités sont associées à chaque régime et varient à travers le temps, en fonction des pouvoirs explicatifs respectifs des deux régimes. On considère que lorsque la probabilité du régime 1 est supérieure (inférieure) à 0,7, le taux de croissance des prix de l'immobilier résidentiel au Luxembourg est fort (modéré).

Le modèle à changement de régime (Graphique 1.15) révèle que le marché de l'immobilier résidentiel a connu une forte croissance des prix entre 2002 et 2006. Cette phase de forte progression a été suivie par une période de croissance modérée des prix qui persiste encore aujourd'hui. Pour le quatrième trimestre 2019, l'écart du niveau des prix immobiliers résidentiels à sa valeur fondamentale tel qu'estimé par le modèle indique une surévaluation des prix comprise entre 0,23 % et 7,29 %.

Le quatrième modèle tient compte de l'importance des interdépendances dynamiques entre le crédit hypothécaire et l'évolution des prix de l'immobilier résidentiel. Afin de modéliser ces interdépendances et de tenir compte de la possible endogénéité des

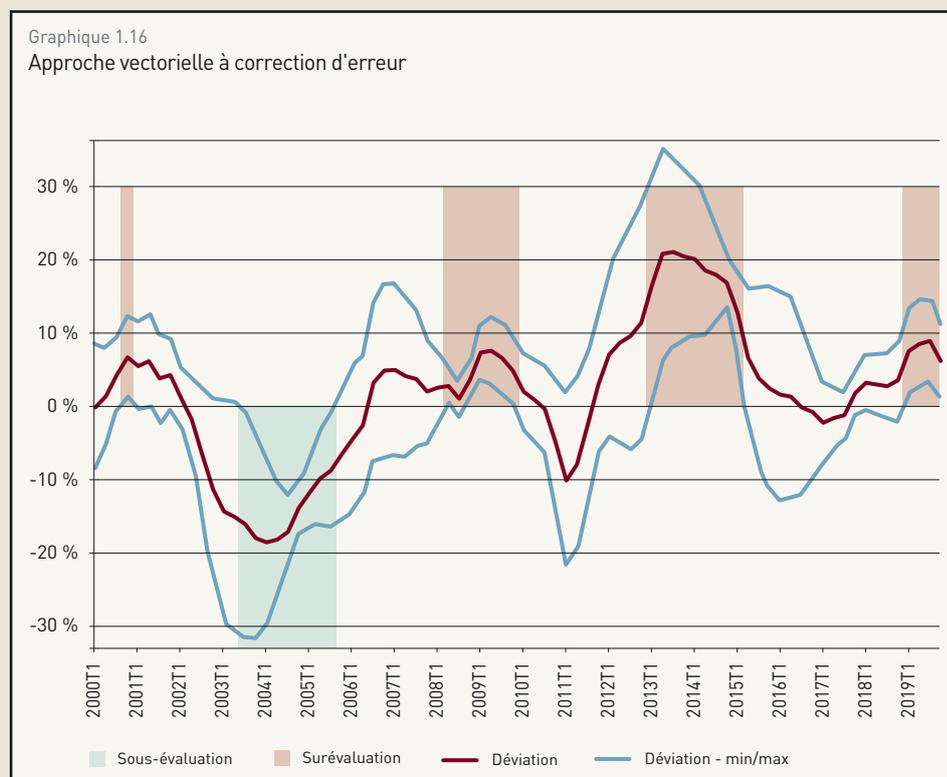
variables, le choix d'une approche vectorielle à correction d'erreur est privilégié. Les résultats révèlent que, sur le long terme, des prix immobiliers élevés entraînent une expansion du crédit hypothécaire qui, à son tour, enclenche une nouvelle augmentation des prix. Néanmoins, l'analyse confirme également le caractère fondamental des facteurs structurels pour le marché immobilier luxembourgeois. Le graphique 1.16 représente l'écart du niveau des prix de l'immobilier résidentiel par rapport à sa valeur fondamentale à partir du modèle vectoriel³⁶. Pour le quatrième trimestre 2019, le modèle indique une surévaluation moyenne des prix de 6,11 %. Compte tenu de l'incertitude d'estimation, la surévaluation des prix à partir du modèle vectoriel est comprise entre 0,97 % et 11,24 %.



Sources : Calculs BCL. Période d'estimation : 1990T1-2019T4

36 Il s'agit d'une mise à jour des résultats présentés dans le Cahier d'études de la BCL N° 117, "Housing Prices and Mortgage Credit in Luxembourg", dans laquelle le PIB a été remplacé par les données de revenu disponible des ménages.

Graphique 1.16
Approche vectorielle à correction d'erreur



Sources : Calculs BCL. Période d'estimation : 1980T1-2019T4

Au total, les quatre modèles économétriques suggèrent qu'au quatrième trimestre 2019, les prix affichent une surévaluation modérée par rapport aux fondamentaux, lesquels sont affectés par des rigidités importantes de l'offre de logement et par un excès de la demande encouragée à la fois par un niveau de taux d'intérêt faible et par des incitations fiscales favorisant l'accès à la propriété.



2 LES MARCHÉS FINANCIERS : ÉVOLUTIONS RÉCENTES ET PERSPECTIVES

1. Le marché de la dette souveraine	37
2. Risque de refinancement des banques	40
3. Les marchés des actions	44
4. Les marchés de matières premières	49
5. Les marchés des changes	50



LES MARCHÉS FINANCIERS : ÉVOLUTIONS RÉCENTES ET PERSPECTIVES

Au cours de l'année 2019 les marchés financiers ont été bouleversés par un enchaînement d'événements politiques, à commencer par les tensions commerciales entre les États-Unis et la Chine, le départ du Royaume-Uni de l'Union Européenne, l'éclatement des coalitions de gouvernement en Espagne et en Italie ou encore par les élections européennes. Malgré la multitude de ces problèmes politiques, il s'agit pourtant d'une des meilleures années depuis 2013 pour la plupart des actifs financiers. Alors qu'une partie de ces gains est à attribuer au pessimisme de la fin d'année 2018, qui avait fortement réduit les niveaux de référence, c'est l'action des banques centrales qui a permis la stabilisation des marchés et la réalisation de telles performances. En effet, 2019 a réaffirmé le caractère durable de l'environnement de taux bas avec notamment la baisse de 10 points de base de la facilité de dépôt de la BCE et la reprise du programme d'achat d'actifs ainsi qu'avec les baisses des taux d'intérêts aux États-Unis.

Le caractère exceptionnel des performances des marchés financiers en 2019 se reflète d'abord dans le fait que la quasi-totalité des actifs financiers ont pu enregistrer des gains à deux chiffres. Notamment les actions en Europe où l'EuroStoxx 50 a enregistré une performance de plus de 24 % et aux États-Unis avec une progression de près de 29 % pour le S&P 500. L'absence de pression inflationniste et le soutien des banques centrales ont aussi été des facteurs positifs pour les performances obligataires. Par ailleurs, le secteur des matières premières a signé une performance de plus de 20 % dans son ensemble. Il fut porté notamment par le prix du pétrole et celui des métaux précieux.

En matière de performance économique, on a assisté à un ralentissement de la croissance sans pour autant être en récession. La croissance dans la zone euro était encore relativement stable début 2019, mais a faibli au second semestre, incitant la BCE à agir en assouplissant d'avantage sa politique monétaire. Néanmoins, le ralentissement a été très variable d'un pays à l'autre. Alors que la croissance en France et en Espagne a plutôt bien résisté, l'Allemagne et l'Italie ont glissé vers une contraction. Surtout l'activité manufacturière allemande a été nettement en retrait. Toutefois, le ralentissement de la conjoncture mondiale a été compensé par des conditions favorables des politiques monétaires et par le dénouement des facteurs à risques d'ordre politique au dernier trimestre de l'année.

On notera aussi l'importance que la thématique du réchauffement climatique a eue au cours de l'année écoulée : le sujet s'est hissé comme priorité non seulement auprès de la jeunesse qui a lancé le mouvement, mais également auprès du grand public, des gouvernements nationaux et des banques centrales. En Europe, la BCE a ainsi lancé une revue stratégique début 2020 qui vise à examiner de manière critique et complète la politique monétaire et à y inclure des considérations climatiques.

Début janvier 2020, le monde a assisté à l'émergence d'un nouveau virus de type corona à Wuhan en Chine. Ce virus, baptisé SARS-CoV-2, provoque une maladie nouvelle, le Covid-19, qui est facilement transmissible et potentiellement mortelle. Pensant que l'épidémie allait rester sous contrôle en Chine, grâce au confinement complet de la province du Hubei, les actions prises par les pays du Reste du monde furent asynchrones avec le début de la propagation de la maladie.

D'un point de vue économique, les marchés ont été étonnamment résilients au début, s'attendant à un choc temporaire affectant la chaîne logistique mondiale suivie d'une reprise rapide et complète. Or, la rapide diffusion du Covid-19 a conduit plusieurs pays européens à procéder au confinement de la population et à un arrêt abrupt de l'activité économique.

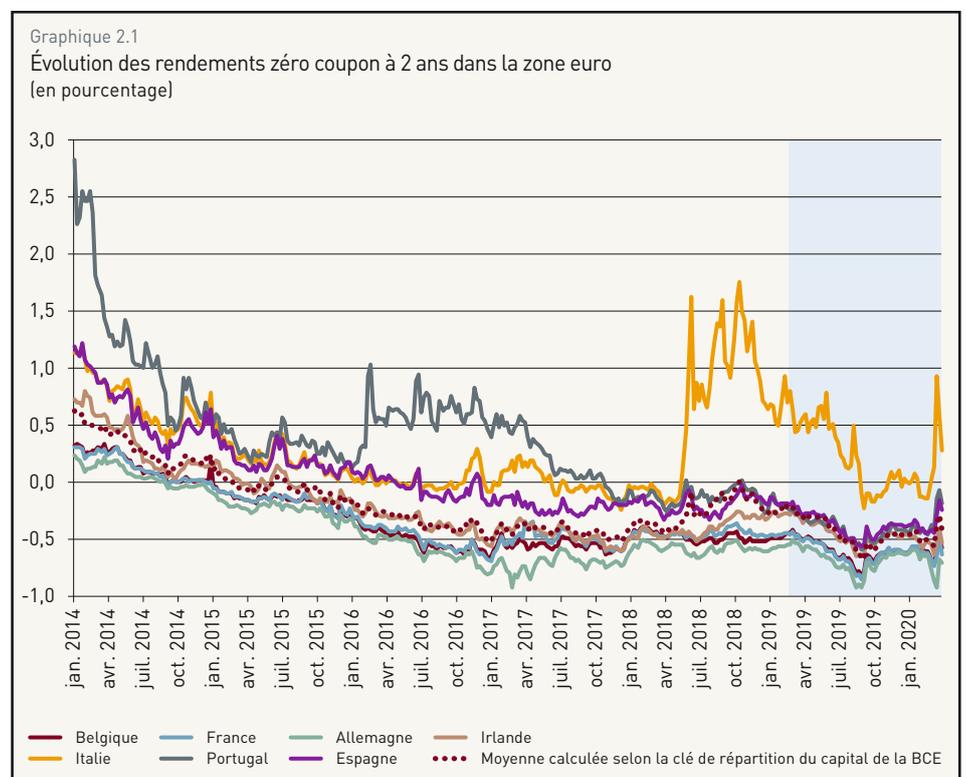
Une fois que l'ampleur de la crise et les mesures sanitaires nécessaires pour lutter contre le Covid-19 étaient devenues évidentes, les marchés financiers se sont effondrés. Les indices boursiers majeurs ont chuté de plus de 30 % en l'espace de quelques semaines durant les mois de février et mars. En Europe, les écarts de rendements entre les obligations allemandes et celles des pays dits « périphériques » se sont fortement accrus et les écarts de crédit se sont envolés. Dans un mouvement de panique, toutes les classes d'actifs ont été liquidées en même temps. À cela s'ajoutait un choc historique du prix du pétrole qui a perdu 65 % de sa valeur au premier trimestre 2020.

Les banques centrales sont rapidement intervenues avec des mesures accommodantes et des annonces de programmes d'achats très importants. En même temps, les banques centrales ont clairement insisté sur la nécessité de mesures fiscales pour accompagner leurs politiques accommodantes. La majorité des gouvernements a lancé des programmes de sauvetage sans précédent pour préserver l'emploi et assurer des liquidités suffisantes aux entreprises non financières. Malgré l'ampleur des aides financières annoncées, les projections des différentes institutions internationales aboutissent à une récession sévère de l'économie mondiale en 2020.

1. LE MARCHÉ DE LA DETTE SOUVERAINE

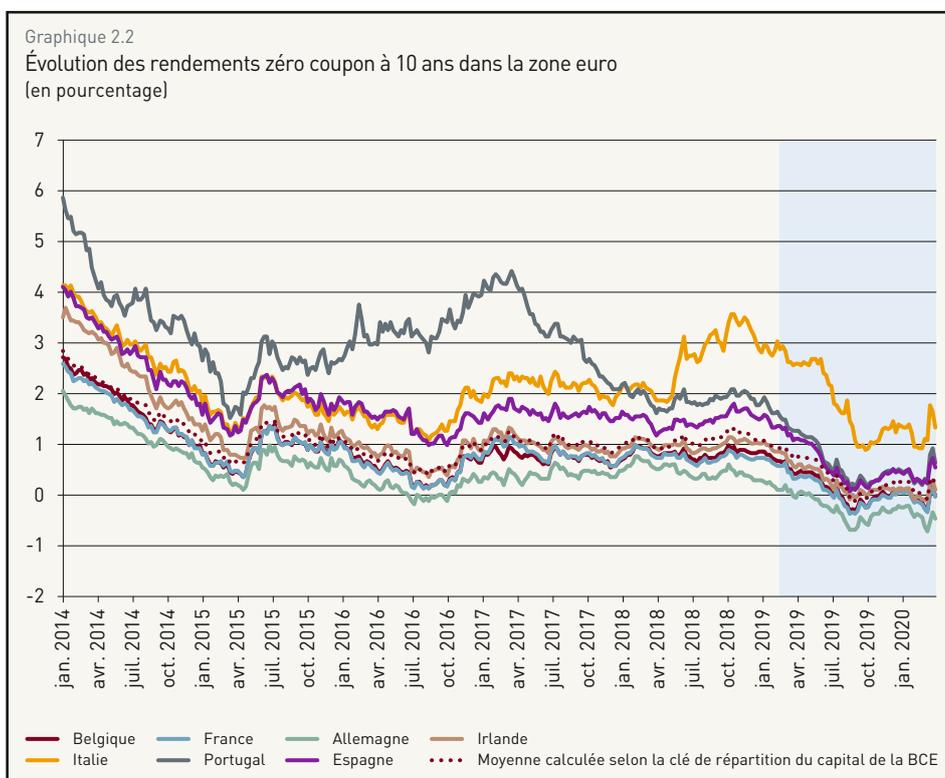
Dans la zone euro, la plupart des taux sur les marchés de la dette souveraine ont baissé en 2019. En général, l'évolution des rendements des obligations souveraines en 2019 peut être résumée en deux phases.

Pendant la première phase, du début de l'année jusque fin août, la tendance baissière des taux souverains entamée en 2018, s'est poursuivie. De nombreux facteurs ont contribué à cette tendance : l'absence de risque inflationniste, l'aversion au risque suite au ralentissement de la conjoncture européenne, en particulier dans le secteur manufacturier, et l'incertitude politique à l'échelle mondiale. Ainsi, les taux d'intérêt dans la zone euro ont atteint des niveaux historiquement bas mi-août (voir graphiques 2.1 et 2.2 ci-dessous). À titre d'exemple, le taux à 10 ans allemand a atteint -0,714 % fin août et, au même moment, l'Allemagne a réussi à émettre une obligation long terme de 30 ans à rendement négatif. D'une manière plus générale, bon nombre de pays de la zone euro ont vu leurs rendements évoluer en territoire négatif en 2019.



Source : Bloomberg

Graphique 2.2
Évolution des rendements zéro coupon à 10 ans dans la zone euro
(en pourcentage)



Source : Bloomberg

À partir de fin août, une remontée modérée des taux a débuté suite à la stabilisation des indicateurs macro-économiques et après l'annonce du président américain de reporter la mise en place des tarifs douaniers et de reprendre les négociations sur un accord commercial avec la Chine.

En ce qui concerne l'évolution des écarts de taux obligataires dans la zone euro, une baisse significative a été enregistrée en 2019, et ce malgré la dégradation des fondamentaux économiques pour la plupart des pays de la zone euro par rapport à 2018. Ainsi, en prenant le taux à 10 ans allemand comme référence, les écarts avec l'Espagne (de 117 à 65 points de base), le Portugal (de 148 à 63 points de base), ou l'Italie (de 250 à 160 points de base) se sont fortement réduits.

En termes de notations, Standard & Poor's a relevé d'un cran le niveau de Malte. Moody's a de son côté revu à la hausse les notes de la Grèce, de l'Irlande et de la Slovaquie.

Tableau 2.1 :

Notations des pays de la zone euro

	MOODY'S			S&P		
	FÉVR-20	MARS-19	VARIATION	FÉVR-20	MARS-19	VARIATION
ALLEMAGNE	Aaa	Aaa		AAA	AAA	
AUTRICHE	Aa1	Aa1		AA+	AA+	
BELGIQUE	Aa3	Aa3		AA	AA	
CHYPRE	Ba2	Ba2		BBB-	BBB-	
ESPAGNE	Baa1	Baa1		A	A	
ESTONIE	A1	A1		AA-	AA-	
FINLANDE	Aa1	Aa1		AA+	AA+	
FRANCE	Aa2	Aa2		AA	AA	
GRÈCE	B1	B1		BB-	B+	+1
IRLANDE	A2	A2		AA-	A+	+1
ITALIE	Baa3	Baa3		BBB	BBB	
LUXEMBOURG	Aaa	Aaa		AAA	AAA	
MALTE	A2	A3	+1	A-	A-	
PAYS-BAS	Aaa	Aaa		AAA	AAA	
PORTUGAL	Baa3	Baa3		BBB	BBB	
SLOVAQUIE	A2	A2		A+	A+	
SLOVÉNIE	Baa1	Baa1		AA-	A+	+1

Source : Bloomberg

Le rendement des obligations allemandes à 10 ans avait atteint -0,16 % à la mi-janvier 2020, soulignant le climat positif sur les marchés. Ce n'est que lorsque la Chine a recensé son premier décès lié au Covid-19 le 11 janvier 2020, que les investisseurs ont pris conscience du risque de cette nouvelle maladie. La réaction initiale sur les marchés des souverains européens a été plutôt modérée avec une baisse de 27 points de base des rendements allemands à 10 ans à la fin du mois de janvier. À noter aussi que les rendements des obligations des pays dits « périphériques » ont également baissé. Le rendement de l'Italie à 10 ans a enregistré une baisse de 44 points de base pour atteindre 0,94 % à la fin du mois de janvier.

La multiplicité des cas de Covid-19 confirmés en Italie et sa progression depuis la fin du mois de février a conduit les autorités à adopter des mesures strictes de confinement. Ces mesures ont déclenché une panique sur les marchés financiers, avec des mouvements similaires à ceux enregistrés lors de la crise de la dette souveraine en 2012, à savoir une baisse des rendements des valeurs refuges et une augmentation des rendements des obligations des pays dits « périphériques ». Ainsi le 9 mars 2020, le rendement allemand à 10 ans est tombé à -0,85 % tandis que le rendement italien est passé à 1,42 %. Ce mouvement a déclenché des réactions en chaîne résultant en un déficit important de liquidités. En conséquence, toutes les classes d'actifs ont été liquidées en parallèle et le taux allemand à 10 ans est passé de -0,84 % le 9 mars à -0,19 % le 19 mars. Le rendement obligataire italien a enregistré un saut pour atteindre 2,96 % le 18 mars.

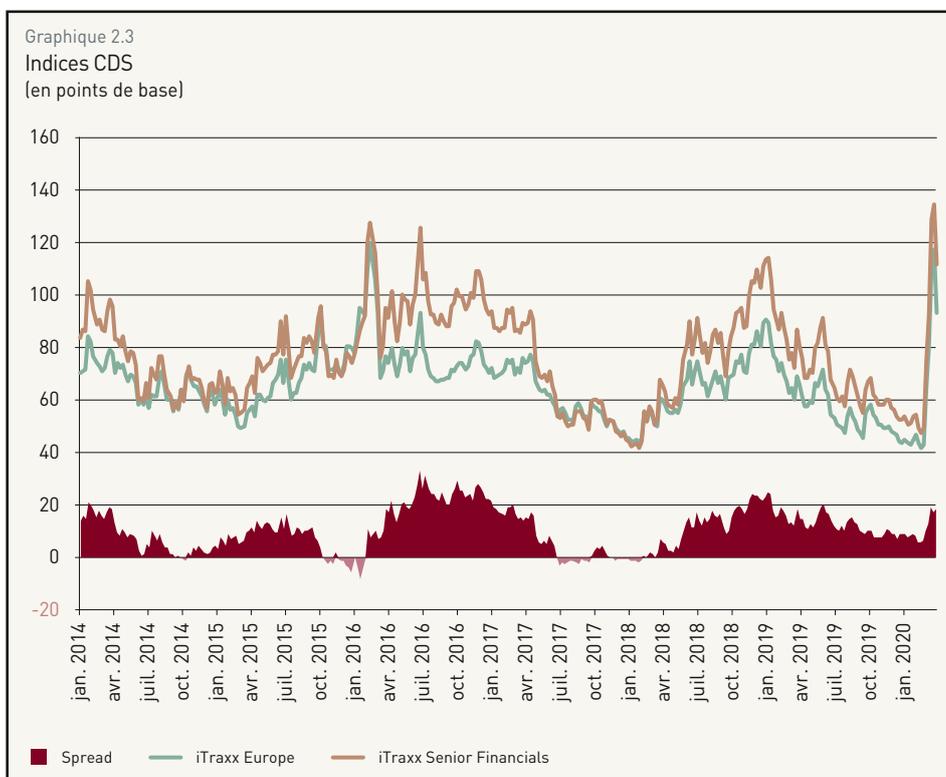
Les réactions rapides et d'envergure des banques centrales ont permis de calmer les marchés. Dans la zone euro, la BCE a annoncé un programme d'achat d'obligations d'une valeur de 750 milliards d'euros. Pour assurer l'efficacité des programmes, la BCE a assoupli les critères d'éligibilité du collatéral. La mise à disposition de liquidités abondantes au système bancaire a été essentielle pour rétablir un fonctionnement normal sur les marchés et a permis une réduction modérée des rendements jusqu'à fin mars. Ainsi les rendements allemand et italien à 10 ans ont baissé pour atteindre à la fin du mois de mars -0,47 % et 1,52 % respectivement.

2. RISQUE DE REFINANCEMENT DES BANQUES

Comme au cours des années précédentes, l'Eurosystème a veillé à ce que les liquidités mises à disposition des banques demeurent abondantes afin d'assurer la stabilité des conditions de refinancement. Le taux d'intérêt des opérations principales de refinancement est ainsi resté inchangé en 2019, à 0 %.

Fin 2018, la Banque centrale européenne avait cessé les achats mensuels nets d'obligations dans le cadre des programmes d'achats d'actifs débutés en 2014. En réinvestissant les montants des obligations arrivant à échéance, la BCE a pris soin de garder la taille de son bilan inchangée. Néanmoins, un ralentissement économique et un faible taux d'inflation ont incité la BCE à lancer un nouveau programme à partir de novembre 2019 avec des achats de 20 milliards d'euro par mois sur une durée indéterminée. Cela a contribué à maintenir le niveau de l'excédent de liquidité élevé et a permis de maintenir des conditions de financement favorables pour les banques et les entreprises non financières.

Ces conditions de financement peuvent être observées par le biais des Credit Default Swaps (CDS), contrats qui mesurent le prix de l'assurance contre le défaut d'une contrepartie et peuvent donc être considérés comme un indicateur des primes de financement à payer par les sociétés émettrices. Les indices composites iTraxx, qui synthétisent un panier de CDS, permettent de représenter le coût de protection pour un secteur donné. Ainsi, les indices iTraxx Europe et iTraxx des valeurs financières s'établissaient respectivement à 87 et à 108 points de base au début de l'année 2019. Ces niveaux reflétaient les probabilités élevées que de nombreux investisseurs attribuaient à la possibilité d'une récession économique. Cependant, l'environnement économique s'est amélioré au cours de l'année ramenant ainsi les indices iTraxx à des niveaux historiquement



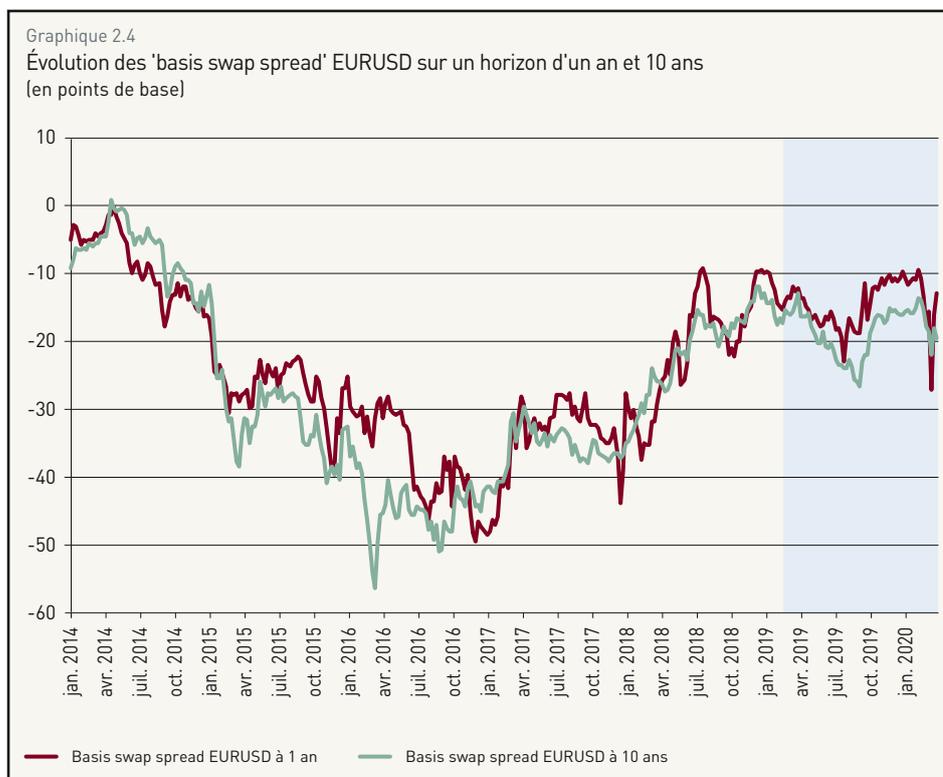
Source : Bloomberg

bas. Ainsi, l'indice iTraxx Europe a fini l'année 2019 à 44 points de base et l'indice iTraxx des valeurs financières à 52 points de base. À noter aussi que le différentiel entre les entreprises financières et les non financières a atteint des niveaux historiquement faibles, suggérant que le marché a quasi supprimé la prime de risque à payer pour les entreprises financières.

Alors que les conditions de financement pour les émetteurs européens ont été avantageuses en euros, il en a été autrement pour des émissions libellées en dollars américains, puisque le « basis swap spread » ou swap de base entre l'euro et le dollar américain est resté négatif tout au long de l'année. Le swap de base représente la marge qui

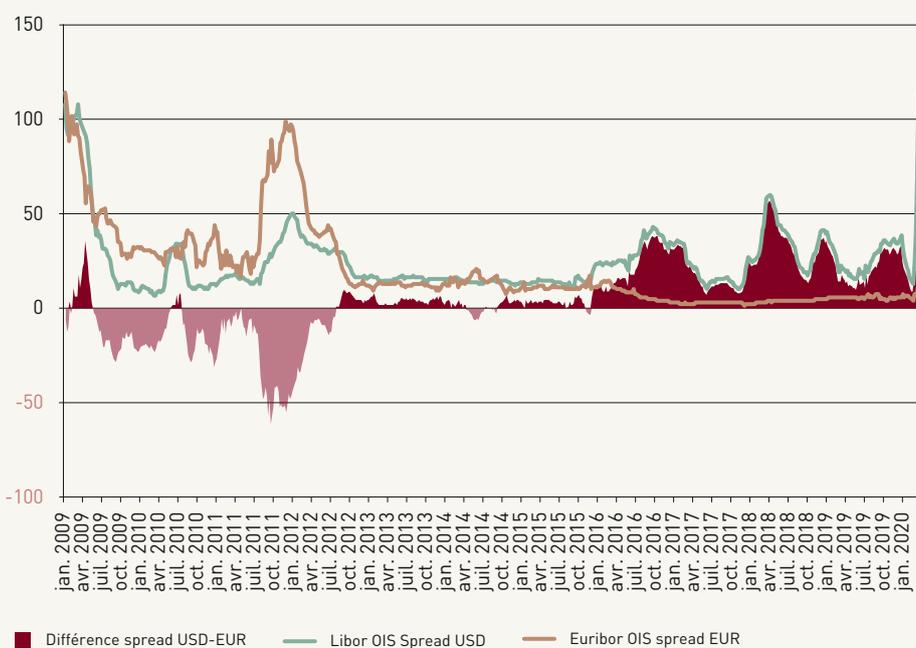
doit être ajoutée au taux du dollar lorsque ce dernier est financé par un swap de change euros contre dollars. Ceci étant, le swap de base sur une année est passé de -10 en début d'année à -24 points de base à la fin du mois de juillet 2019, puis à -10 en fin d'année rendant ainsi le financement à court terme en dollars américains plus onéreux en milieu de l'année. Ce mouvement s'est également reflété dans les conditions de refinancement en dollar à plus long terme, le taux sur 10 ans passant de -14 à -27 points de base en septembre pour se rétablir à -16 points de base en fin d'année.

Les écarts entre les taux interbancaires (Euribor 3 mois ou LIBOR USD 3 mois) et les taux Overnight Indexed Swap (EUR swap EONIA 3 mois ou USD swap OIS 3 mois) sont considérés comme une mesure de la perception de l'évolution du risque par les opérateurs du marché interbancaire. Ainsi, une réduction de l'écart est synonyme de moindres tensions sur le marché interbancaire, tandis qu'une augmentation de l'écart est synonyme d'une augmentation du degré de tension sur le marché interbancaire. Pour la zone euro, cet indicateur n'a montré aucun signe de stress tout au long de l'année 2019. L'écart entre l'Euribor et l'Euro OIS est resté insignifiant, évoluant de 5 points de base en début d'année à 7 points de base en août pour finir l'année à 5,5 points de base. Aux États-Unis, l'écart entre le LIBOR et l'OIS s'est réduit de 40 à 15 points de base entre janvier et mai 2019 en raison des baisses des taux directeurs. Il s'est cependant élargi à 38 points de base en fin d'année.



Source : Bloomberg

Graphique 2.5
LIBOR/EURIBOR – Overnight Indexed Swaps (OIS) spreads
(en points de base)

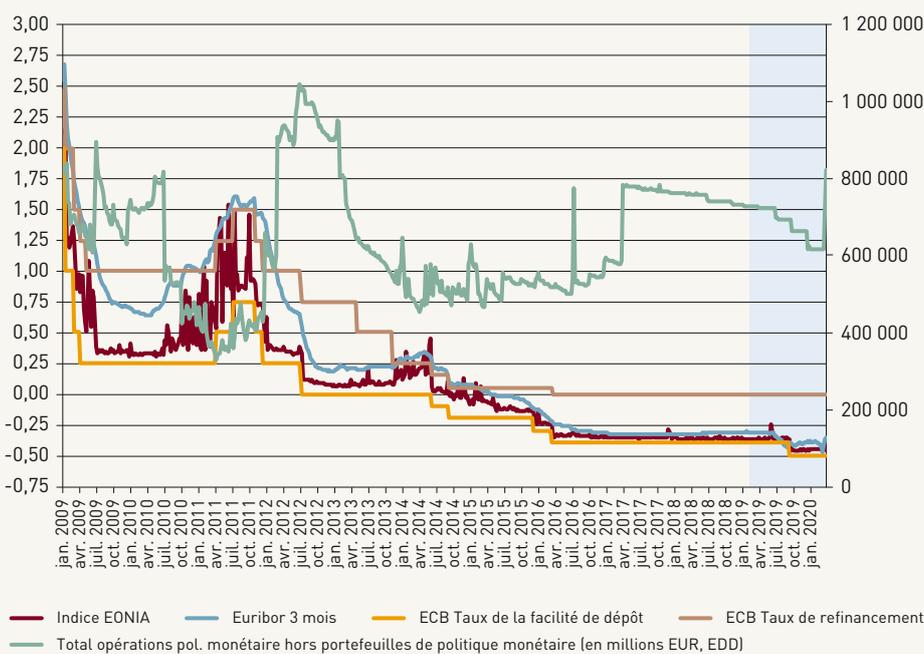


Source : Bloomberg

Sur le marché monétaire en euros, l'écart entre le taux Euribor à 3 mois et le taux EONIA est resté stable sur l'année 2019, les deux taux suivant la baisse du taux de la facilité de dépôt de 10 points de base à -0,50 % en septembre 2019.

Le quatrième trimestre 2019 a aussi vu le lancement par la BCE de son propre taux de référence des taux monétaires 'overnight', nommé €STR (euro short term rate). La cotation du taux ESTER est effective depuis octobre 2019. Ce nouvel indice, calculé sur la base de données statistiques collectées auprès de 49 banques européennes, représente le coût de refinancement non-sécurisé 'overnight' en euro. Comme il ne s'agit pas d'un taux interbancaire, €STR se situe à peu près 9 points de base en dessous du taux interbancaire EONIA.

Graphique 2.6
Taux d'intérêt des opérations principales de refinancement et taux du marché monétaire



Source : Bloomberg

Au premier trimestre 2020, la crise liée au Covid-19 a mis en danger le bon fonctionnement des marchés de refinancement pour les banques et les entreprises. Ainsi, les indices iTraxx pour les obligations européennes de bonne qualité ont augmenté fortement. Ils sont passés de niveaux très bas, autour de 50 points de base, à 140 points de base pour l'iTraxx Europe et même à 173 points de base pour l'indice des valeurs financières. Pour les obligations à haut risque, la performance a été particulièrement faible, l'iTraxx Europe Crossover passant d'un niveau autour de 200 points de base à plus de 700 points de base. Grâce à la réactivité de la BCE et à l'expansion de ses programmes d'achats d'actifs, les tensions sur les marchés se sont atténuées et les indices de qualité ont régressé pour s'établir à 96 points de base

pour l'indice général et à 117 points de base pour les valeurs financières au 31 mars 2020. L'indice d'obligations d'entreprises de moindre qualité est toutefois resté à un niveau très élevé avoisinant les 571 points de base.

Les marchés monétaires européens n'ont affiché que peu de signes de stress en mars 2020, contrairement à la situation du marché en dollar américain. Le caractère de valeur refuge que revête le dollar américain a contribué à une pénurie de dollars sur les marchés, ce qui s'est également reflété dans l'écart entre les taux Libor et OIS. L'indice est passé d'un niveau autour de 12 points de base fin février 2020 à 80 points de base le 16 mars 2020. La rareté du dollar a aussi été ressentie par les entreprises non financières européennes puisque le « basis swap spread » à 3 mois entre les deux devises est passé de -9 points de base mi-février à -82 points de base mi-mars. La mise en place des opérations de refinancement par la banque centrale américaine ainsi que l'activation de lignes de swap de dollars avec les principales banques centrales du monde ont permis d'atténuer le manque de dollars sur les marchés. Ainsi, l'écart entre les taux Libor et OIS à 3 mois est redescendu à 45 points de base au 31 mars 2020 et le « basis swap spread » à 3 mois est redevenu positif à 43 points de base, permettant aux entreprises européennes un accès commode au dollar.

Encadré 2.1 :

LES OPÉRATIONS DE POLITIQUE MONÉTAIRE DE LA BCL EN 2019

En 2019, l'Eurosystème a alloué en moyenne 4,28 milliards d'euros par opération principale de refinancement (Main Refinancing Operations – MRO). L'adjudication moyenne aux banques luxembourgeoises était de 6 millions d'euros, soit 0,14 % du total de la zone euro. L'allocation moyenne de l'Eurosystème pour les 12 opérations de refinancement à plus long terme (Longer Term Refinancing Operations – LTRO) conduites en 2019 était de 1,14 milliard d'euros. Les banques luxembourgeoises n'ont pas participé à ces opérations en 2019.

En 2019, 2 banques luxembourgeoises ont participé aux opérations de refinancement à plus long terme ciblées (Targeted Longer-Term Refinancing Operations – TLTRO III.1 et 2) pour un montant de 428,17 millions d'euros, soit 0,42 % des 101,11 milliards d'euros alloués.

Au 31 décembre 2019, les banques luxembourgeoises disposaient d'un encours de 4,725 milliards d'euros toutes opérations de refinancement confondues, soit 0,76 % du total de 617,66 milliards attribués à l'ensemble des banques de la zone euro à cette même date.

Dans l'ensemble des refinancements accordés par l'Eurosystème, la part de la BCL est restée faible. Ceci est cohérent avec le besoin marginal de liquidité des banques luxembourgeoises.

3. LES MARCHÉS DES ACTIONS

L'année 2019 s'est avérée être une des meilleures années depuis 2013 pour les actions, la quasi-totalité des indices ayant enregistré des gains à deux chiffres, et ce malgré une accumulation de risques politiques et macroéconomiques. Si une partie de ces gains peut être attribuée au redressement qui a fait suite au pessimisme de la fin de l'année de 2018, c'est surtout l'accord commercial sino-américain et l'accord sur le retrait du Royaume-Uni de l'union européenne (dit 'Brexit') qui ont soutenu ces performances positives.

Le caractère exceptionnel de 2019 se reflète également dans les actions européennes, qui ont pu enregistrer des gains historiques. L'indice allemand DAX a connu une performance de 25,5 % en 2019 contre -18,3 % en 2018. La performance de l'indice Stoxx Europe 600 était de 23,2 % en 2019, contre -13,2 % en 2018. L'indice Euro Stoxx 50, qui regroupe les 50 sociétés ayant les plus fortes capitalisations boursières de la zone euro, a affiché une performance positive de 24,8 % en 2019, contre une baisse de -14,3 % en 2018.

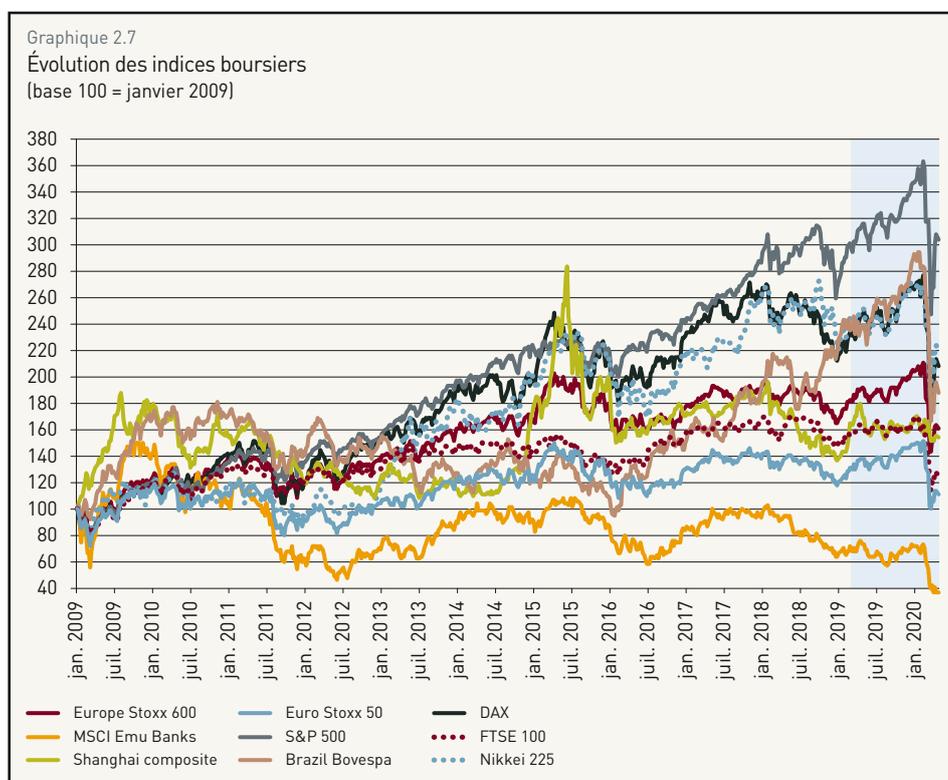
En 2019, la décomposition sectorielle de l'indice Stoxx Europe 600 révèle que tous secteurs ont affiché des performances positives. Si les secteurs des télécommunications, du pétrole et gaz et des banques ont tout de même connu une performance relativement modeste de 0,1 %, 5,8 % et 8,2 % respectivement, les meilleures performances ont été réalisées par les secteurs de services financiers (39,2 %), de la construction (37,3 %) et des technologies (35 %).

Les actions américaines ont également connu une tendance positive. L'indice S&P 500 a augmenté de 28,9 % en 2019, contre une baisse de -6,2 % en 2018. La hausse de l'indice S&P 500 exprimé en euros était

de 31,4 %. La bourse américaine a reflété de solides fondamentaux économiques avec une croissance du PIB réel de 2,3 % et un taux de chômage de 3,5 %.

L'indice Nikkei du Japon a enregistré une performance positive de 18,2 % en 2019, contre une baisse de 12,1 % en 2018. La performance du Nikkei exprimée en euros était de 22,3 %.

Les performances des indices boursiers des grandes économies émergentes ont également été positives. Ainsi, en monnaie locale, l'indice boursier de la Russie (MOEX), du Brésil (Bovespa), de la Chine (Shanghai composite) et de l'Inde (Sensex) ont enregistré des gains importants de 28,5 %, 31,6 %, 22,3 % et 14,4 % respectivement sur l'année. La performance de ces quatre indices exprimée en euros a été de 47,2 %, 29,5 %, 23,1 % et 14,1 % respectivement.



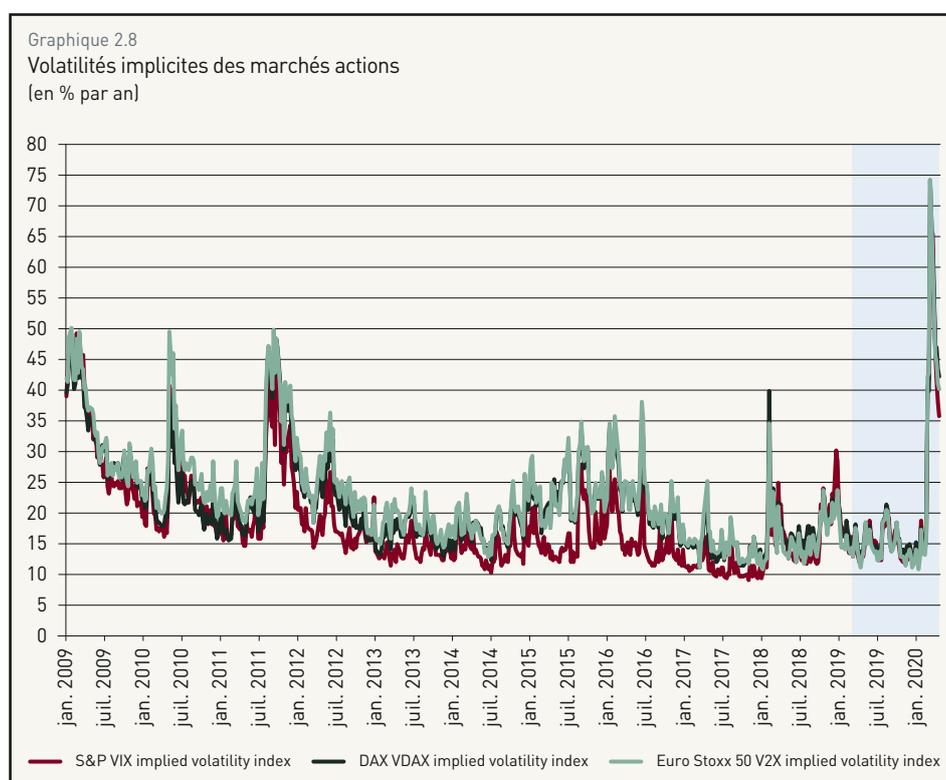
Source : Bloomberg

En 2019, les marchés des actions ont connu une volatilité réduite par rapport à l'année précédente. La volatilité implicite de l'indice boursier allemand DAX, mesurée par l'indice VDAX, et de l'indice américain S&P 500 équivalent à l'indice VIX, a évolué dans un intervalle de 12 % à 25 %. En moyenne sur l'année, l'indice VDAX s'est établi à 15,7 % (contre 17,6 % en 2018) tandis que l'indice VIX s'est fixé à 15 % (contre 16,4 % en 2018).

Les valorisations des marchés des actions ont reflété l'optimisme des investisseurs jusqu'à la mi-février 2020, avec notamment l'indice S&P 500 enregistrant un pic historique de 3386 points le 19 février. Un mois plus tard, le 23 mars, l'indice avait reculé de près de 34 %. La chute a particulièrement affecté les valeurs financières et les entreprises non financières telles que l'aviation, l'hôtellerie ou la restauration. La raison principale de cette chute boursière fut la perspective d'une sévère récession économique due aux mesures de confinement et la chute du prix du pétrole. L'indice de volatilité du S&P 500, VIX, a atteint un pic intra-journalier de 85 %, niveau très proche de celui enregistré lors de la crise financière de 2008 de 89,5 %.

Cette volatilité est reflétée par l'étalement des densités neutres aux risques et par l'indice d'aversion au risque décrits dans l'encadré 2.2.

À l'échelon global, les interventions inédites des banques centrales et des gouvernements ont tout de même réussi à calmer les tensions sur les marchés. La décision de la Réserve fédérale d'acheter des obligations à haut risque a été particulièrement efficace pour soutenir les marchés des actions. Ainsi au 31 mars, le S&P 500 avait déjà gagné près de 15,5 % par rapport au point bas du 23 mars. Les performances des indices boursiers ont été extrêmement négatives au premier trimestre 2020, l'indice pan-européen Europe Stoxx 600 a enregistré un recul de 23 %, le DAX allemand de 25 % et le CAC40 français de 26,5 %. Aux États-Unis, le S&P 500 a perdu 20,5 % et au Japon le Nikkei a affiché une baisse de près de 20 %.



Source : Bloomberg

Encadré 2.2 :

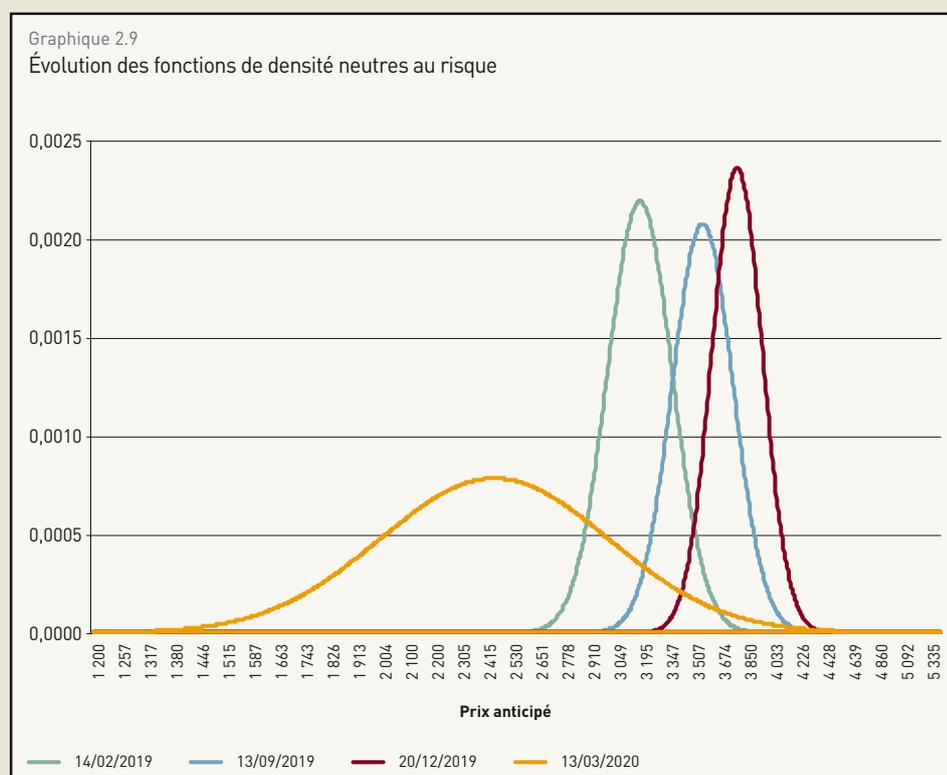
MESURE DE L'ATTITUDE DES INVESTISSEURS FACE AU RISQUE : ANALYSE DU MARCHÉ DES ACTIONS DE LA ZONE EURO

Les indices d'aversion ou d'appétit pour le risque sont des outils importants pour appréhender les facteurs comportementaux sous-jacents à la volatilité des marchés. L'attitude face au risque des investisseurs en actions est mesurée par la comparaison de deux distributions de densité, en l'occurrence la distribution objective (neutre au risque) du rendement futur de l'indice boursier et la distribution statistique de ce même indice, qualifiée dans la littérature de subjective. La construction de cet indice est basée sur la comparaison de la surface des extrémités des deux distributions afférentes à un recul minimum de 10 % du prix de l'actif sous-jacent.

Les deux distributions sont estimées à partir des prix quotidiens de l'indice boursier Dow Jones Euro Stoxx 50 et des prix d'une gamme d'options à fréquence identique pour ce même sous-jacent. Les informations 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, mais dont le terme de maturité est identique. Les prix des options donnent un aperçu sur les anticipations des investisseurs concernant le prix du sous-jacent à la date de maturité ou de l'exercice de l'option. La combinaison du 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, qui est l'indice Euro Stoxx 50.

L'extraction de la densité neutre au risque à partir des prix des options est obtenue par la méthode des moindres carrés non-linéaires. Il s'agit d'estimer les deux premiers moments (moyenne et variance) de la distribution log-normale tout en minimisant la somme des écarts quadratiques entre le prix théorique de l'option obtenu à partir de la formule de Black et Scholes

(1973, *Journal of Political Economy*, vol. 81) et le prix observé sur le marché. L'estimation de cette densité est fondée sur le principe d'absence d'opportunités 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 sur l'indice Euro Stoxx 50 à 45 jours de l'échéance du contrat. Le graphique 2.9 affiche la densité de probabilité neutre au risque estimée à quatre dates différentes. Il illustre à la fois la variabilité des anticipations des investisseurs relatives aux prix des sous-jacents, ainsi que l'importance de l'incertitude quant à l'évolution de ces derniers.



Source : BCL

Depuis le début de la crise sanitaire Covid-19 lors du dernier mois du premier trimestre 2020, l'étalement des distributions neutres au risque est devenu largement prononcé, en particulier en mars. L'importance de la progression de la dispersion de la distribution de ce mois (voir la courbe de densité du mois de mars 2020) s'explique principalement par l'émergence abrupte des incertitudes grandissantes quant aux conséquences du Covid-19 à la fois sur la croissance économique mondiale et sur l'emploi ainsi que leurs répercussions potentielles sur la solvabilité des entreprises non financières et sur celle des ménages. La poursuite du confinement, associée à une perturbation de l'activité économique, devrait se traduire, à terme, par une progression des créances non performantes. L'importance des encours de prêts bancaires affectés serait déterminante pour la résilience future du système bancaire.

À court terme, les interventions massives des principales banques centrales et leur action coordonnée d'apport de liquidités par le biais de swaps ont, tout d'abord, été déterminantes pour estomper la liquidation ultra-rapide (fire sale) de titres provoquée par des retraits conséquents au niveau des fonds d'investissement monétaires. Puis, elles ont permis l'atténuation des dysfonctionnements enregistrés sur le marché de titres commerciaux, qui demeure nécessaire à la continuité de flux de crédits aux entreprises. Enfin, les interventions des banques centrales majeures se sont traduites par un affaiblissement de l'excès de la volatilité des marchés boursiers. En effet, ces derniers ont été très impactés par la diffusion rapide de la pandémie en Europe et aux États-Unis, avec des baisses journalières des indices S&P 500 et Euro Stoxx de près de 9 % au cours du mois de mars.

En dépit de l'accroissement de l'incertitude qui caractérise la distribution neutre au risque de mars 2020, la reprise par les banques centrales des mesures non conventionnelles et la mise en œuvre de programmes gouvernementaux de garanties ont permis l'installation d'une accalmie fragile et une stabilisation des marchés financiers, sans réussir pour autant à réduire l'incertitude et ses effets sur la progression de l'aversion des investisseurs au risque.

Quant à l'estimation de la densité statistique, dite « subjective », elle est obtenue par un modèle GARCH asymétrique appliqué, dans une première étape, aux rendements quotidiens de l'indice boursier Euro Stoxx 50. Le modèle estimé 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) estimées, la méthode de Tarashev et al. (2003) pour le calcul de l'indicateur de l'aversion des investisseurs au risque est utilisée. L'indicateur est exprimé en termes de rapport entre :

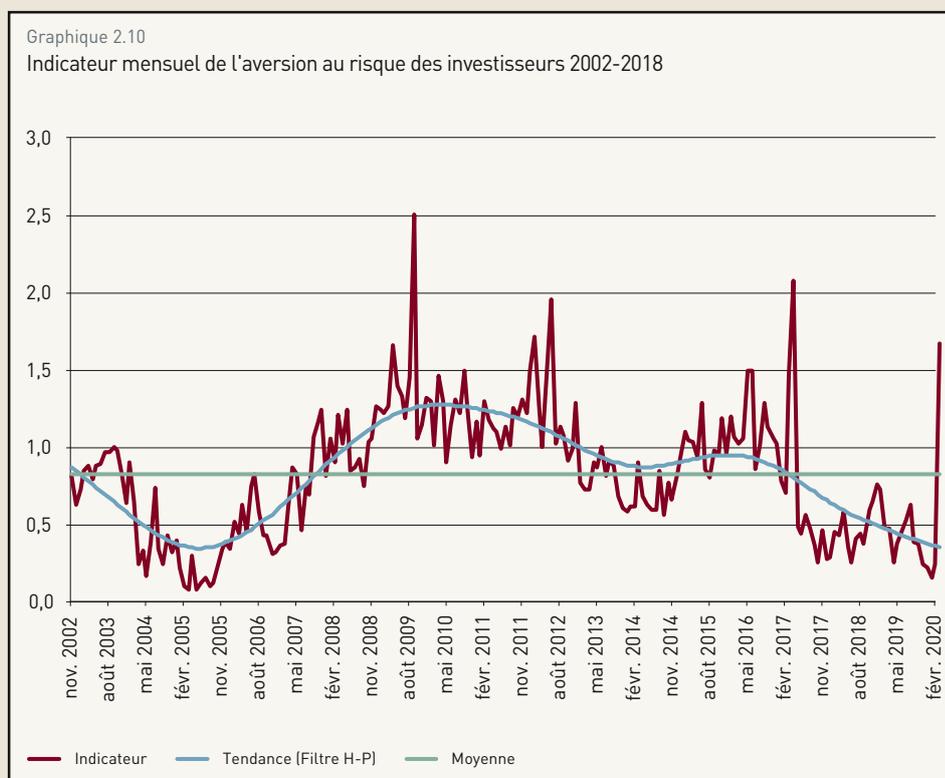
- la probabilité objective (neutre au risque) d'un recul de 10 % de l'actif sous-jacent estimée à partir des prix des options attachées à l'indice boursier Euro Stoxx 50 ; et - la probabilité subjective d'une chute équivalente des prix issue de la simulation du modèle GARCH.

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 2.10 illustre l'évolution de l'indicateur d'aversion au risque au cours de la période allant de novembre 2002 à février 2020. Le niveau de cet indicateur est plus élevé lorsque la tolérance de l'investisseur à l'égard du risque est plus faible. L'indicateur affichait des valeurs supérieures à sa moyenne historique depuis le milieu de l'année 2008 avec des phases d'amplification de l'aversion au risque au cours des années 2009, 2011, 2012, 2017 et 2020. Ces périodes de hausse persistante de l'aversion au risque coïncident avec l'amplification des turbulences financières, de la crise de la dette souveraine en Europe, de l'annonce de la normalisation de la politique monétaire aux États-Unis dans le contexte du Brexit et de la pandémie du Covid-19. Le niveau de l'indice a affiché un rebond sans précédent, après avoir évolué en dessous de sa moyenne historique au cours

Graphique 2.10
Indicateur mensuel de l'aversion au risque des investisseurs 2002-2018



Source : BCL

mars 2020 fut sévère et abrupte. Les interventions des banques centrales ont permis de réduire l'incertitude et de rassurer les investisseurs à court terme. Toutefois, les craintes ne se sont pas dissipées. Elles exigent des autorités à veiller aux évolutions futures et à poursuivre leur monitoring des implications des informations et des données à venir afin de choisir les moyens de soutien à l'économie les plus appropriés.

des trois dernières années. La poursuite d'une telle évolution serait préjudiciable à l'activité économique et aux financements de l'économie. Elle serait même un facteur d'instabilité financière, si l'aversion au risque des investisseurs s'amplifiait, encourageant ainsi la liquidation ultra-rapide de leurs positions. La baisse des prix des actifs qui en découle affecterait la capacité des acteurs du secteur financier à amortir de tels chocs et à poursuivre le financement de l'économie.

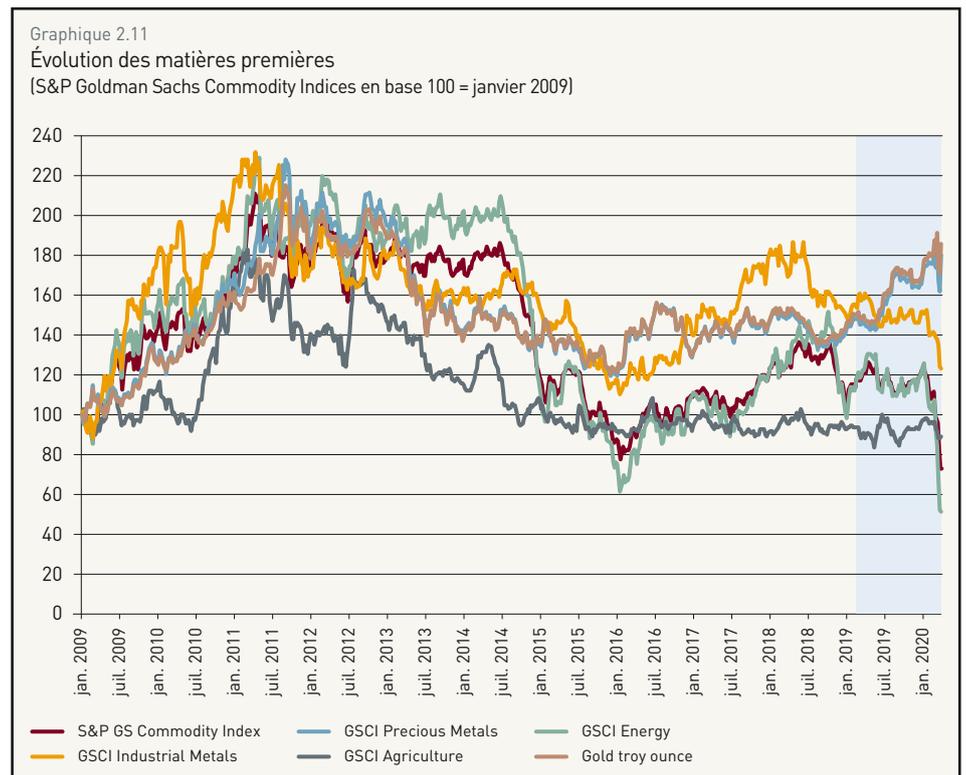
L'évolution de cet indice permet d'appréhender les facteurs explicatifs du comportement des investisseurs qui impactent la volatilité des marchés. Dans ce cadre, la récente amplification de la volatilité enregistrée au mois

4. LES MARCHÉS DE MATIÈRES PREMIÈRES

Globalement, l'évolution des prix des matières premières, telle qu'exprimée par le S&P Goldman Sachs Commodity Index mesuré en dollars américains, a été très positive mais volatile en 2019 (Graphique 2.11). Les principaux déterminants ont été le prix du pétrole qui a fortement rebondi en début d'année ainsi que les prix des métaux précieux. Ainsi l'indice général exprimé en dollars a progressé de près de 22 % durant les 4 premiers mois de l'année avant de décliner de 15 % entre le mois d'avril et le mois d'août de la même année. In fine, la progression annuelle enregistrée par cet indice avoisinait 16,5 %. S'agissant des différentes composantes de l'indice, l'indice GSCI Energy et l'indice des métaux précieux ont progressé respectivement de 26 % et 18 % en 2019. L'indice des métaux industriels a affiché une performance modeste de 1,5 % tandis que l'indice des matières premières agricoles a perdu 2,4 %.

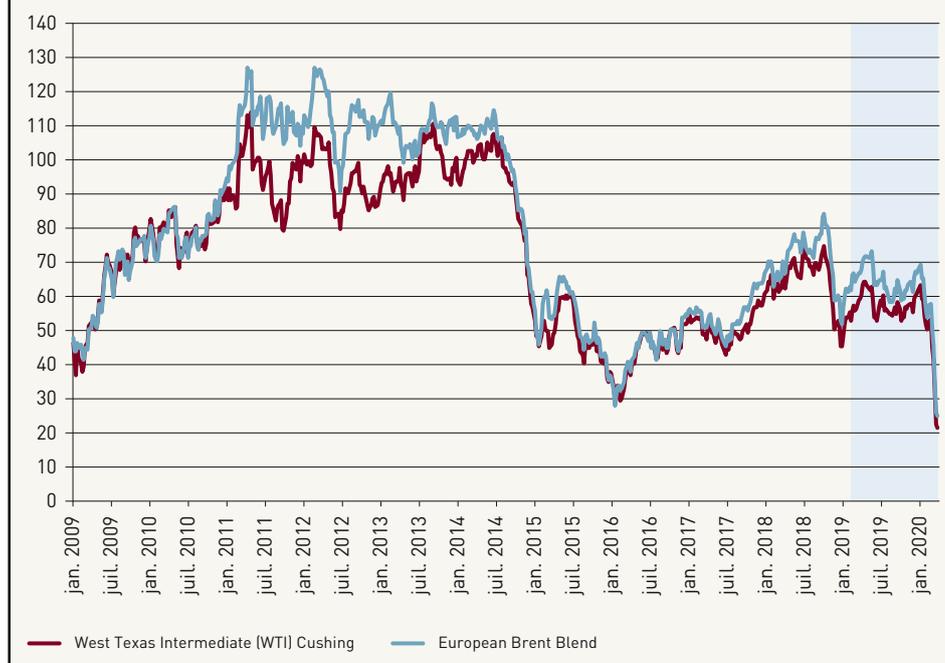
Le cours de l'or en dollars américains n'a évolué dans une seule direction en 2019 et poursuivi sa progression tout au long de l'année pour atteindre un gain annuel de 18 %. Le prix a oscillé autour des 1300 dollars l'once fine pendant les premiers mois de l'année et a entamé une ascension appréciable à la fin du mois de mai. La baisse des taux d'intérêts aux États-Unis et les attentes prononcées envers des taux toujours plus négatifs en zone euro ont contribué à l'attractivité relative de l'or. De fin mai à août le prix a atteint jusqu'à 1550 dollars. Par la suite, la communication par les banques centrales selon laquelle les taux resteraient stables dans l'immédiat et la détente du conflit commercial sino-américain ont contribué à la stabilisation du prix de l'or autour de 1500 dollars.

S'agissant de la récente période, les incertitudes liées au Covid-19 ont soutenu le prix de l'once fine jusqu'à début mars 2020. Le cours a augmenté de 1517 dollars à 1680 dollars au cours de la période du 1^{er} janvier au 9 mars. L'effondrement des marchés financiers et les liquidations forcées de portefeuilles n'ont pas épargné le prix de l'or qui a reculé jusqu'à 1471 dollars le 19 mars. Toutefois, cette baisse n'était que passagère dans la mesure où l'or est vu comme une valeur refuge en temps de crise et une fois les ventes forcées passées, le prix s'est rétabli à 1577 dollars au 31 mars, ce qui représente un gain de 3,9 % par rapport au 31 décembre 2019.



Source : Bloomberg

Graphique 2.12
Prix du baril de pétrole
(en USD)



Source : Bloomberg

En ce qui concerne le prix du baril de pétrole, qui avait fortement chuté en fin 2018 à cause de craintes de récession économique, celui-ci a débuté l'année 2019 sur un niveau relativement bas de 54 dollar par baril de Brent. Les baisses de taux d'intérêts aux États-Unis ainsi que des indicateurs économiques positifs en début d'année en Europe et aux États-Unis ont facilité la progression rapide du prix du pétrole pour atteindre, au mois d'avril, 75 dollars. Toutefois, l'année 2019 a été caractérisée par une volatilité importante des prix du baril. Plusieurs facteurs politiques ont été une source d'incertitude et d'amplification de la volatilité des prix. Il s'agit principalement de l'escalade commerciale sino-américaine et des attaques des installations pétrolières saoudiennes par des drones. Dans ce contexte, le prix du baril a enregistré une progression annuelle de 23 %, pour terminer à 66 dollars à la fin de l'année 2019.

Début 2020, les marchés des matières premières ont assisté à deux événements particuliers : la crise sanitaire du Covid-19 et celle du pétrole. Alors que la crise du Covid-19 a affecté lourdement l'économie mondiale, les membres de l'OPEP ainsi que la Russie, ont annoncé le 7 mars leur décision de vouloir supprimer les quotas de production. Au moment où la demande de pétrole allait s'effondrer, les pays producteurs se sont empressés d'augmenter leur offre. Il en résulte une baisse de près de 25 % en deux jours du prix du baril de Brent. Les mesures de confinement décidées dans les semaines qui ont suivi ont affecté durement le marché pétrolier. L'importance du choc s'est traduite par un recul conséquent du prix de l'or noir pour terminer à 23 dollars au 31 mars.

5. LES MARCHÉS DES CHANGES

En 2019, les marchés des changes ont été marqués par la chute de l'euro. La dépréciation de l'euro a été le résultat de la baisse significative des taux d'intérêts sur la dette souveraine européenne, alimentée par l'aversion au risque principalement causé par le conflit commercial sino-américain et les craintes d'une faible croissance mondiale. En effet, jusqu'en septembre 2019 les marchés anticipaient une réduction du taux de la facilité de dépôt de la BCE à -80 points de base, ce qui a pesé sur l'euro. Parallèlement, les tensions politiques en Italie et en Espagne ainsi que la guerre commerciale ont également pesé sur l'euro. À partir d'octobre, on a assisté à un revirement des attentes des marchés vers le haut et donc une appréciation du cours de l'euro. Ceci explique pourquoi malgré la triple baisse

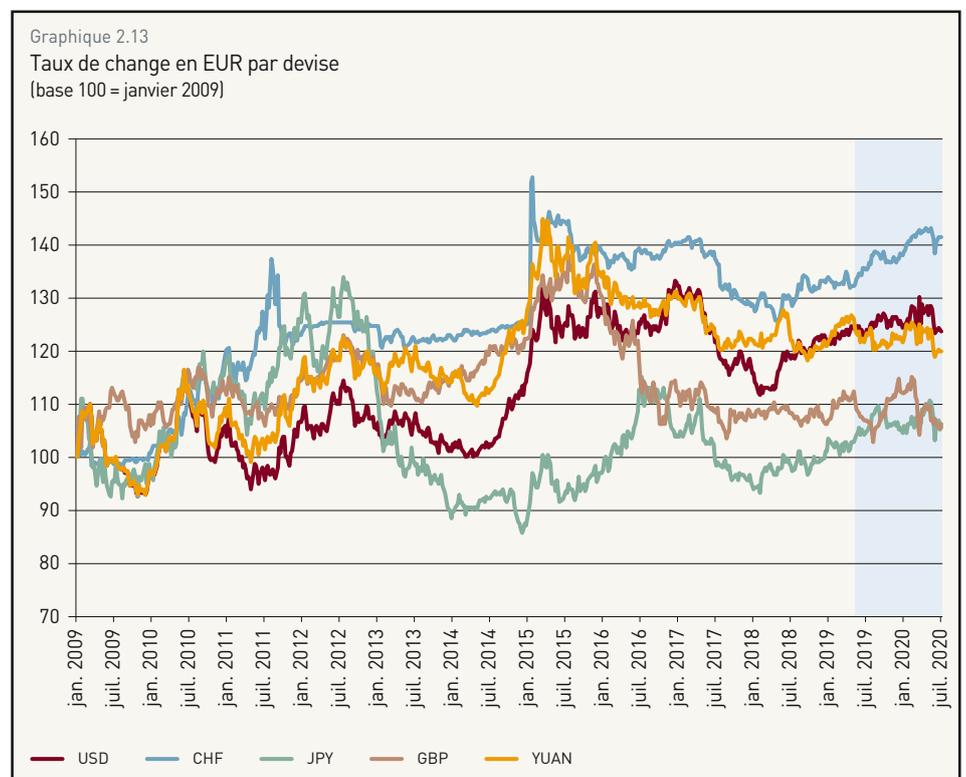
des taux par la banque centrale des États-Unis, l'euro s'est déprécié d'environ 2,2 % contre le dollar américain sur un an. Il est à noter que l'euro a touché son plus bas à 1,09 dollar fin septembre avant de finir l'année à un niveau de 1,12 dollar.

La livre sterling a été marquée par une forte volatilité liée à l'incertitude sur l'accord de Brexit. Plusieurs fois en 2019, la ratification de l'accord de retrait du Royaume-Uni de l'Union européenne a dû être reporté faute de majorité au Parlement britannique. Ce n'est qu'en décembre 2019 que le Parlement britannique a approuvé l'accord de retrait proposé par le Premier ministre Boris Johnson. En un an, la livre sterling s'est dépréciée de 5,9 % par rapport à l'euro.

Du côté du franc suisse, la Banque nationale suisse a laissé son taux directeur inchangé en 2019. Le franc suisse s'est apprécié de 3,6 % par rapport à l'euro et a évolué dans une fourchette de 1,08 et 1,15 en 2019.

En ce qui concerne les devises asiatiques, le yen s'est apprécié de 3,2 % face à l'euro en 2019. Le yuan chinois a connu une faible appréciation de 0,67 % face à l'euro.

L'apparition de l'épidémie Covid-19 n'a pas épargné les marchés des devises et le premier trimestre 2020 a connu des volatilités élevées. Le dollar américain, devise refuge traditionnelle, s'est apprécié durant cette période. Ainsi, l'indice Bloomberg Dollar Spot Index, qui représente un panier de devises libellé en dollars, a bondi d'un niveau autour de 1190 dollars le 9 mars jusqu'à 1297 dollars le 23 mars, soit un gain de presque 9 %. Cependant, les lignes de swap mises en place entre les grandes banques centrales du monde et la Réserve fédérale américaine ont atténué le manque de dollars. Au 31 mars 2020, l'indice a décliné à 1247 dollar, soit 5,2 % par rapport au niveau du 31 décembre 2019. Le taux de change euro/dollar s'est fixé à 1.10 au 31 mars, soit une dépréciation trimestrielle de l'euro de 1,6 %. Il convient aussi de noter la performance très négative de la livre sterling, qui avait perdu 11 % contre l'euro à la mi-mars mais s'est stabilisé pour terminer le premier trimestre 2020 en baisse de 5 %. La raison principale de cette baisse est attribuée à la réaction tardive des autorités face à la progression de la maladie Covid-19.



Source : Bloomberg

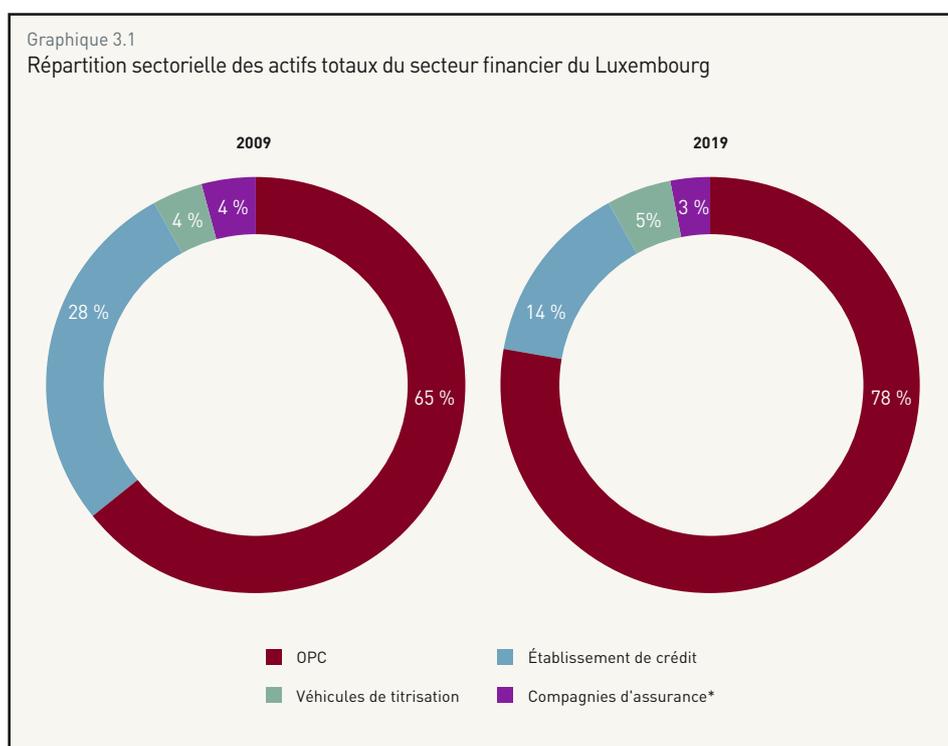
3 LE SECTEUR FINANCIER : LES ÉVOLUTIONS RÉCENTES

1. Le secteur bancaire luxembourgeois	56
1.1 L'évolution du nombre d'établissements de crédit et de l'emploi dans le secteur bancaire	56
1.2 Le bilan des établissements de crédit	57
1.3 Décomposition des crédits et des dépôts de la clientèle non bancaire	63
1.4 Le compte de profits et pertes des établissements de crédit	73
1.4.1 Évolutions des revenus	75
1.4.2 Évolution des coûts	77
1.4.3 Résultats et indicateurs de rentabilité	78
1.5 La solvabilité	80
1.6 Le ratio de levier	87
1.7 La liquidité	88
1.8 Évaluation de la vulnérabilité du secteur bancaire	94
1.8.1 Indicateur de vulnérabilité	94
1.8.2 L'excès du crédit domestique : l'apport des fonctions d'efficacité du récepteur dans l'analyse des risques macro-prudentiels	96
1.8.3 Les tests d'endurance en tant qu'outils macro-prudentiels	101
1.8.4 L'indice alpha et la densité du réseau bancaire : mesures de l'intensité des interconnexions bancaires et de la concentration des liens interbancaires	105
1.8.5 Les interconnexions entre les établissements de crédit et les fonds d'investissement	109
2. Les autres acteurs du secteur financier	112
2.1 Les organismes de placement collectif	112
2.1.1 Les OPC non monétaires	112
2.1.2 Les OPC monétaires	116
2.2 Évaluation de la fragilité des fonds d'investissement : apport des probabilités de défaut conditionnelles	118
2.3 Les assurances	121

LE SECTEUR FINANCIER : LES ÉVOLUTIONS RÉCENTES

En dépit du ralentissement conjoncturel observé en Europe, les perspectives de croissance sont restées favorables au Luxembourg en 2019. Ainsi, le secteur financier luxembourgeois dans son ensemble a encore connu une année positive juste avant que la crise sanitaire ne vienne toucher de plein fouet l'Europe et le monde au 1^{er} trimestre de l'année 2020. Les conséquences de cette crise vont se répercuter de manière significative sur l'économie réelle et le secteur financier dans les mois et les années à venir.

En 2019, la place financière a maintenu son attrait. Elle a ainsi su attirer de nouvelles sociétés de gestion d'actifs, le secteur des assurances a continué à se développer à un rythme considérable suite aux délocalisations dans le cadre du Brexit et les banques et les opérateurs Fintech ont également renforcé leurs activités au Luxembourg.



Sources : BCL, CSSF, CAA

* Pour 2019, les actifs totaux des compagnies d'assurance utilisés sont ceux de 2018.

Les actifs du secteur financier luxembourgeois dans son ensemble ont ainsi connu en 2019 une évolution positive et s'élèvent à près de 6 029 milliards d'euros fin décembre 2019, soit une augmentation de 14 % par rapport à fin décembre 2018. Au niveau des OPC, le volume d'actifs nets sous gestion est passé de 4 065 milliards d'euros fin décembre 2018 à 4 719 milliards d'euros fin décembre 2019, soit une augmentation de 16,10 %, ce qui renforce la position dominante des organismes de placements collectifs dans la répartition sectorielle des actifs totaux du secteur financier luxembourgeois (graphique 3.1).

Néanmoins, l'émergence de la crise sanitaire et sa propagation rapide au niveau mondial a remanié les cartes et a créé des défis immédiats de grande ampleur pour la société dans son ensemble. Bien que l'ampleur à long terme de ce choc éco-

nomique ne puisse pas encore être quantifiée à l'heure actuelle, elle pose des risques non négligeables pour les perspectives économiques et est susceptible d'amputer significativement la croissance mondiale, européenne et domestique et d'impacter de facto le secteur financier luxembourgeois.

D'autant plus que ce dernier est confronté à de nombreux autres aléas négatifs. Premièrement, l'ouverture économique facilite la transmission de chocs et l'incertitude grandissante quant aux perspectives économiques, géopolitiques et commerciales ainsi que leurs impacts sur la volatilité des marchés financiers incitent à la prudence en matière de conjonctures. Deuxièmement, les défis à l'intérieur du secteur bancaire, en partie induits par la transformation structurelle du métier bancaire (le développement

de l'intermédiation non-bancaire, les évolutions technologiques, la digitalisation, les cyber-risques, la maîtrise des coûts, la recherche de la rentabilité, ...), croissent aussi en importance.

Comme principaux prestataires de services financiers, les établissements de crédit jouent un rôle important pour garantir la stabilité du système financier, essentielle au bon fonctionnement de l'économie dans son ensemble et nécessaire à la reprise économique après la matérialisation de chocs sévères. D'où l'importance de disposer de coussins de fonds propres et de liquidités suffisants ainsi que d'un cadre réglementaire approprié pour pouvoir faire face à des évolutions négatives. Dans ce contexte, la refonte continue du cadre réglementaire et de surveillance, avec la publication en juin 2019 des textes CRR II et CRD V, vise à améliorer davantage la résilience du secteur bancaire.

L'analyse des données du secteur bancaire luxembourgeois confirme que ce dernier jouissait d'une situation financière globalement saine en 2019, ce qui constitue un levier appréciable pour relever les défis non négligeables auxquels le secteur est confronté.

La somme des bilans des établissements de crédit en légère hausse depuis le deuxième trimestre 2018, s'élève à 901,64 milliards d'euros fin mars 2020 en hausse de 11,9 % sur douze mois. L'analyse de la structure bilantaire met en exergue une hausse de l'activité sur le marché interbancaire à l'actif ainsi qu'au passif du bilan. En ce qui concerne l'activité avec les contreparties non bancaires, on note une hausse à la fois des dépôts reçus de la part de la clientèle ainsi que du montant des crédits qui leur sont octroyés.

Sur base de chiffres provisoires, le résultat net dégagé par les établissements de crédit de la Place financière (y compris leurs succursales à l'étranger) a légèrement progressé de 1,5 % en comparaison annuelle pour s'inscrire à 3,7 milliards d'euros en 2019. Il convient toutefois d'indiquer que le résultat avant provisions, dépréciations et impôts a reculé de 4,6 % sur base annuelle. La quasi-totalité des sources de revenus a contribué à la hausse du produit net bancaire. La marge sur intérêts annuelle a progressé notamment de 7,9 %. Au niveau de l'affectation du produit bancaire, les frais de personnel ainsi que les autres frais administratifs se sont également inscrits à la hausse tandis que la constitution nette de provisions et les dépréciations sont restées relativement stables. Sous l'effet de la légère augmentation du résultat net, la profitabilité du secteur bancaire ainsi que les principaux indicateurs de rentabilité affichaient des niveaux similaires à ceux de 2018.

Finalement, le secteur bancaire continuait, en moyenne, de présenter une position de solvabilité confortable. Quel que soit l'indicateur utilisé, les niveaux des ratios, quoiqu'en baisse par rapport à fin 2018, se situaient fin 2019 nettement au-dessus des minimas réglementaires requis. Ainsi, le niveau des ratios de solvabilité agrégé et CET 1 dépasse les 20 %. En outre, les banques luxembourgeoises affichaient une position de liquidité robuste, attestée par le niveau confortable des ratios de liquidité réglementaires.

Les chiffres disponibles lors de la rédaction de la revue de stabilité financière étant ceux de décembre 2019, respectivement de mars 2020, ces données n'ont pas permis d'analyser en détail l'impact éventuel de la crise sanitaire sur le secteur financier. Les plus récentes données ne témoignent pas encore d'évolutions défavorables avant l'accentuation de cette crise vers la fin du mois de mars 2020 avec des ratios de solvabilité et de liquidité qui restent à des niveaux confortables. Néanmoins, les projections réalisées par la BCL indiquent une diminution du profit bancaire d'environ sept pourcents à la fin de l'année 2020 et de 35 % en 2021. Ainsi, malgré la forte contraction attendue de l'activité en zone euro et au Luxembourg cette année, les moratoires et les flexibilités accordées en matière de standards prudentiels permettront de limiter à court terme le choc sur les profits bancaires en 2020. Les

conséquences les plus significatives de la pandémie de Covid-19 sur le compte de pertes et profits des banques devraient donc se manifester avec retard au cours de l'année 2021.

1. LE SECTEUR BANCAIRE LUXEMBOURGEOIS

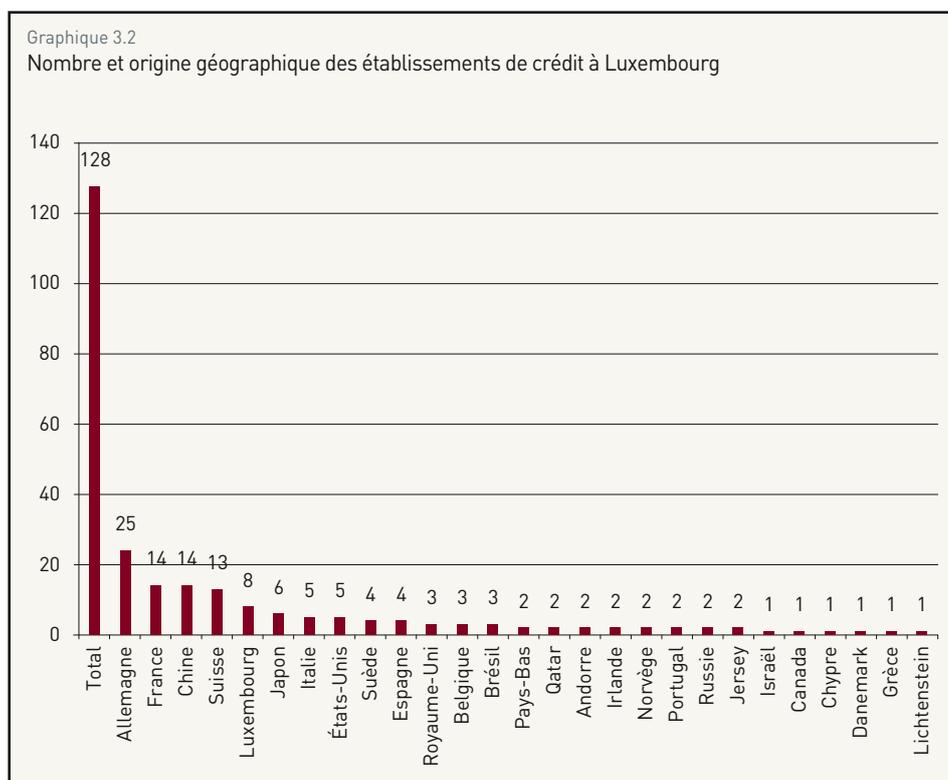
1.1 L'ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS DE CRÉDIT ET DE L'EMPLOI DANS LE SECTEUR BANCAIRE

Fin mars 2020, le nombre d'établissements de crédit inscrits sur la liste officielle s'est élevé à 128 unités, soit une diminution de 6 unités par rapport à fin mars 2019. Il s'agit du nombre le plus bas enregistré depuis plusieurs années. En ce qui concerne la répartition géographique, les établissements de

crédit établis au Luxembourg proviennent de 27 pays différents (voir graphique 3.2). Les établissements allemands dominent le paysage bancaire de la Place financière avec 24 entités, suivis par les établissements français (14 entités), chinois (également 14 entités) et suisses (13 entités). Il convient de mentionner que 8 établissements de crédit sur les 128 sont luxembourgeois.

Quant à l'évolution de l'emploi dans le secteur bancaire, le graphique 3.3 affiche le taux de croissance annuel y afférent au cours des dix dernières années. Si entre mi-2012 et mi-2015 l'emploi dans le secteur bancaire affichait une tendance baissière, une inversion de tendance est discernable depuis fin 2015, bien que la dynamique de croissance se soit affaiblie en 2019. À la fin du quatrième trimestre 2019, l'emploi dans le secteur bancaire au Luxembourg s'est élevé à 26 334 individus. Cette évolution constitue une hausse

annuelle de seulement 17 emplois. Par ailleurs, l'évolution trimestrielle est négative depuis la deuxième moitié de l'année passée. Il convient de mentionner que les chiffres disponibles à la fin du premier trimestre 2020 n'ont pas permis d'évaluer une incidence éventuelle de la crise sanitaire sur l'emploi dans le secteur bancaire luxembourgeois.



Source : BCL

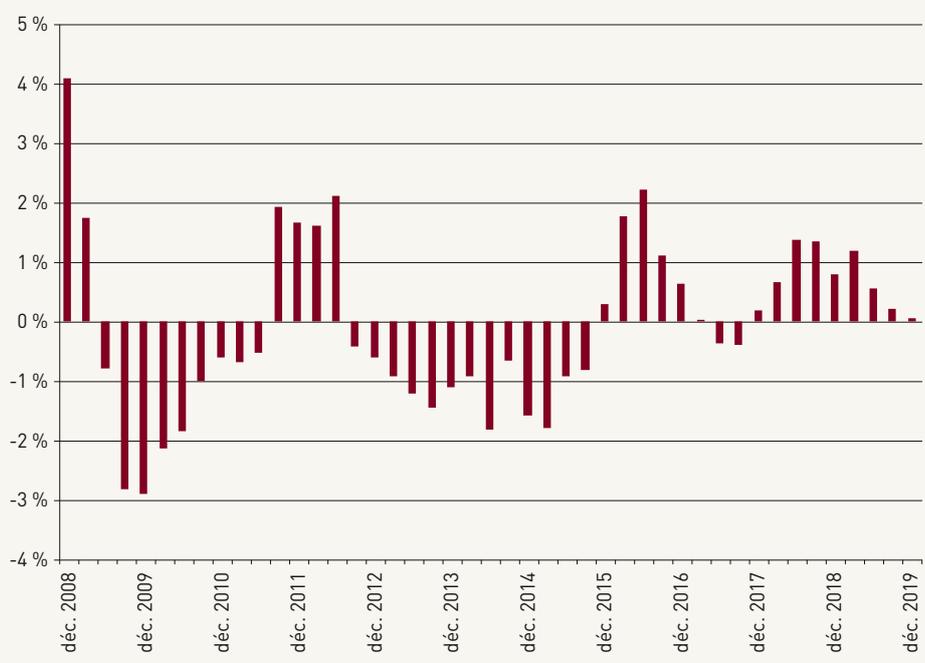
1.2 LE BILAN DES ÉTABLISSEMENTS DE CRÉDIT

Alors que la somme des bilans des établissements de crédit est restée globalement stable ces dernières années, en dépit d'une évolution relativement volatile, une tendance haussière se dessine depuis le deuxième trimestre 2018. La somme des bilans s'est établie à 901,64 milliards d'euros à la fin du mois de mars 2020 en hausse de 11,9 % sur douze mois. Sur base mensuelle, on note en effet une forte progression de la somme des bilans des banques lors de la plus récente période d'observation. Cette hausse, qui s'inscrit à 59,2 milliards d'euros (+7,0 %), découle largement d'une augmentation des positions interbancaires. Cependant, il convient de souligner que les dépôts en provenance du secteur des autres intermédiaires financiers (AIF) ont également fortement contribué à la croissance de la somme des bilans bancaires.

En effet, l'analyse de la structure des bilans met en exergue une forte hausse de l'activité sur le marché interbancaire tant à l'actif qu'au passif du bilan entre février 2020 et mars 2020. En ce qui concerne l'activité avec les contreparties non bancaires, on note une hausse à la fois des dépôts reçus de la part de la clientèle et du montant des crédits qui leur sont octroyés.

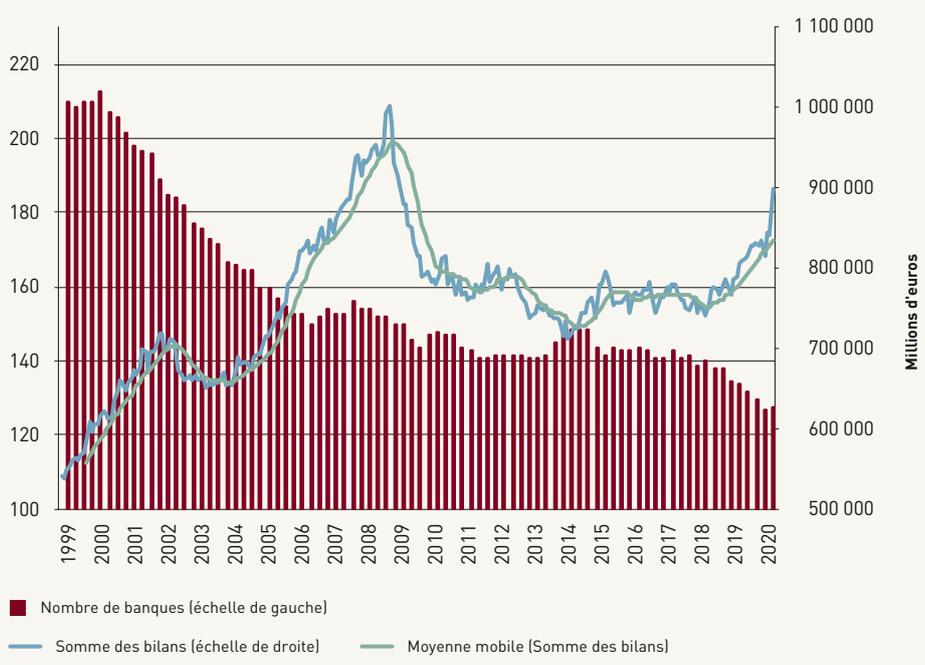
Les chiffres les plus récents étant ceux de mars 2020, ces données n'ont pas permis d'analyser en détail l'impact éventuel de la pandémie Covid-19 sur l'activité des établissements de crédit. Mais ces données ne témoignent d'aucune évolution

Graphique 3.3
Évolution du taux de croissance de l'emploi bancaire
(en variation annuelle)



Source : BCL

Graphique 3.4
Évolution mensuelle de la somme des bilans et nombre d'établissements de crédit



Source : BCL

préjudiciable à l'activité d'intermédiation avant l'accroissement de la crise sanitaire vers la fin du mois de mars 2020.

Évolution de l'encours des principaux postes de l'actif du bilan

Fin mars 2020, les créances interbancaires avec un poids relatif de 53,6 % sont restées la principale composante de l'actif du bilan. Le volume des crédits octroyés aux autres établissements bancaires s'est élevé à 483,5 milliards d'euros, soit une augmentation de 62,8 milliards d'euros par rapport à l'année précédente (tableau 3.1).

Tableau 3.1 :

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 ¹⁾
	201903	201912	202003	201903 - 202003		201912 - 202003		
					EN %	EN MILLIONS D'EUROS	EN %	202003
Créances interbancaires	420 732	420 174	483 504	62 772	14,9	63 330	15,1	53,6
Créances sur la clientèle	235 952	244 803	259 107	23 155	9,8	14 304	5,8	28,7
Portefeuille titres	129 651	130 177	133 700	4 049	3,1	3 523	2,7	14,8
Autres actifs	19 100	19 900	25 330	6 230	32,6	5 430	27,3	2,8
Total de l'actif	805 435	815 054	901 641	96 206	11,9	86 587	10,6	100,0

Source : BCL

¹⁾ Poids relatif par rapport au total des actifs

Il convient de rappeler que les données relatives à l'actif et au passif interbancaires doivent être interprétées avec prudence, les opérations interbancaires étant largement dominées par les positions intragroupes. En effet, fin décembre 2019, les crédits octroyés à des entreprises liées, au sens de la définition fixée par la CSSF, ont représenté environ 85 % des créances interbancaires (hors-BCL). Quant aux dépôts en provenance d'entreprises liées, ils s'élevaient à environ 73 %.

Afin d'appréhender les développements du marché interbancaire il faut en soustraire les opérations réalisées avec la BCL. Fin mars 2020, les établissements de crédit luxembourgeois avaient déposé 136,76 milliards d'euros auprès de la BCL. Ce montant se décompose en 109,60 milliards d'euros sur les comptes courants et 27,16 milliards dans les facilités de dépôt. Les excédents de réserves, qui sont compris dans le montant des comptes courants, ainsi que les montants déposés dans les facilités de dépôt, ont enregistré une hausse importante en rythme annuel et ce malgré un taux de facilité de dépôt négatif.

Effectivement, le taux de facilité de dépôt, qui s'applique également aux réserves excédentaires, a été porté à -0,5 % lors de la réunion du Conseil des gouverneurs de la BCE du 18 septembre 2019. Pour la période de constitution des réserves prenant fin le 17 mars 2020, l'exigence de réserves obligatoires s'est élevée à 5,27 milliards. Ainsi, les excédents de réserve de la période s'élevaient à 91,06 milliards d'euros, ce qui représente une forte progression par rapport aux 62,45 milliards enregistrés lors de la période de constitution des réserves prenant fin le 12 mars 2019. Les montants placés dans la facilité de dépôt se sont inscrits à 27,16 milliards d'euros fin mars 2020, à comparer aux 54,68 milliards d'euros fin mars 2019.

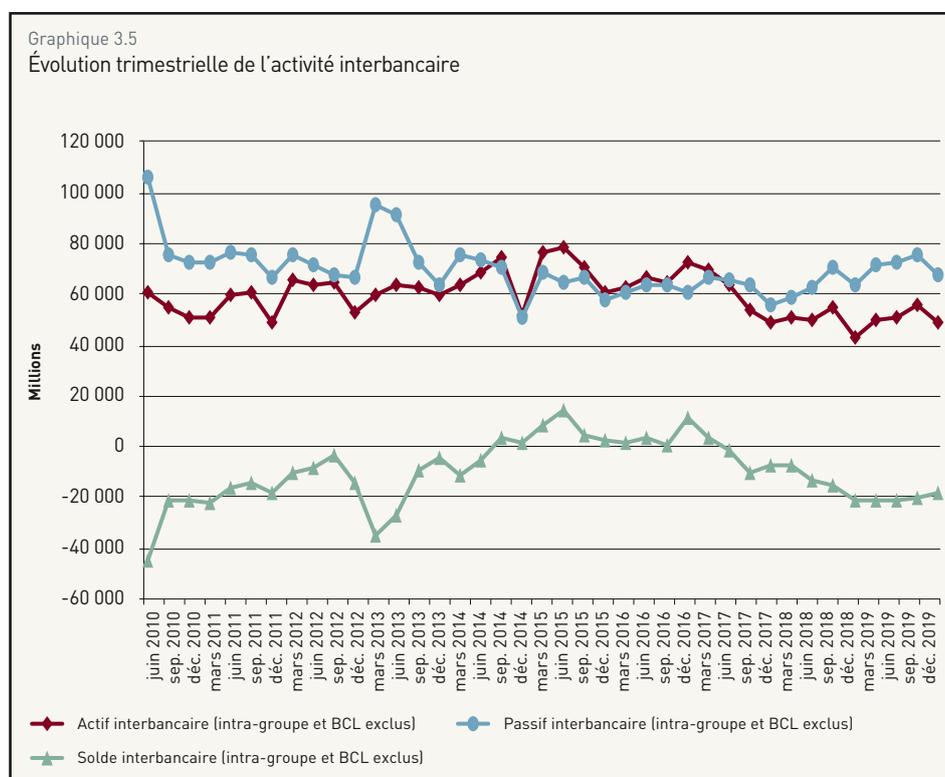
Le graphique 3.5 met en exergue l'évolution trimestrielle de l'actif et du passif interbancaires. Néanmoins, afin de différencier l'activité interbancaire intragroupe de l'activité interbancaire intergroupe, les transactions réalisées avec des entreprises liées et avec la BCL ont été exclues et ce, afin d'obtenir une image plus fidèle des activités interbancaires. Ainsi, en excluant les activités intragroupes ainsi que les opérations avec la BCL, le solde interbancaire a été négatif à partir du deuxième trimestre 2017.

Les créances sur la clientèle ont affiché un encours de 259,11 milliards d'euros fin mars 2020, représentant 28,7 % de l'actif total, en hausse de 23,16 milliards d'euros (+9,8 %) par rapport au niveau observé douze mois auparavant. Cette évolution est largement attribuable à une hausse des créances octroyées aux sociétés non financières (SNF) et aux AIF.

Fin mars 2020, le portefeuille-titres détenu par les établissements de crédit s'est élevé à 133,7 milliards d'euros, enregistrant une hausse de 3,1 % en rythme annuel, soit 4,05 milliards d'euros. Le portefeuille a été principalement constitué de titres obligataires (92,8 % de l'encours total). Il est utile de préciser que les banques ont essentiellement eu des positions envers d'autres établissements de crédit et envers des administrations publiques.

Dans un contexte de réduction du risque de contrepartie, les banques de la Place financière ont privilégié les investissements en dette souveraine des pays du cœur de la zone euro au détriment des pays périphériques et émergents (pour plus de détails en ce qui concerne les expositions vis-à-vis du secteur public, voir encadré 3.1). Fin mars 2020, le portefeuille obligataire s'est élevé à 124,14 milliards d'euros, enregistrant une hausse nominale de 2,9 % en rythme annuel, soit 3,40 milliards d'euros. Ces titres étant portés à l'actif à leur valeur de marché, il convient de distinguer les effets de valorisation des transactions qui étaient de l'ordre de 0,61 milliard d'euros, alors que les transactions se sont soldées par un plus de 2,80 milliards d'euros.

Finalement, la rubrique des autres actifs a enregistré une hausse de 6,23 milliards d'euros durant la période d'observation.



Source : BCL

Encadré 3.1 :

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

Afin d'évaluer le comportement général des banques luxembourgeoises face au risque souverain, les expositions en termes de crédits accordés et de titres publics détenus sont présentées dans les tableaux 3.2 et 3.3.

Tableau 3.2 :

Encours de crédits accordés par les établissements de crédit luxembourgeois aux administrations publiques des pays membres de l'Union européenne (en millions d'euros, des différences peuvent apparaître en raison des arrondis)

	DÉC-13	DÉC-14	DÉC-15	DÉC-16	DÉC-17	DÉC-18	DÉC-19	MARS-20
Luxembourg	2 723	2 891	2 971	2 620	2 254	2 086	2 029	2 033
Allemagne	476	538	201	263	479	190	239	220
Belgique	257	286	1	0	0	0	0	0
Espagne	374	154	139	111	96	56	47	62
France	118	99	6	5	0	15	19	19
Portugal	58	58	55	49	44	38	32	32
Autriche	34	36	0	31	30	29	28	28
Pays-Bas	26	29	25	25	0	0	0	0
Italie	29	13	13	9	10	7	6	5
Finlande	0	0	0	0	0	0	0	0
Chypre	0	0	0	0	0	0	0	0
Estonie	0	0	0	0	0	0	0	0
Grèce	0	0	0	0	0	0	0	0
Irlande	0	0	0	0	0	0	4	4
Lettonie	0	0	0	0	0	0	0	0
Lituanie	0	0	0	0	0	0	0	0
Malte	0	0	0	0	0	0	0	0
Slovaquie	0	0	0	0	0	0	0	0
Slovénie	0	0	0	0	0	0	0	0
Zone euro	4 096	4 105	3 411	3 113	2 912	2 421	2 403	2 403
Royaume-Uni	2 952	3 971	2 488	2 133	2 018	1 764	0	0
Suède	0	0	0	0	0	0	0	0
Hongrie	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulgarie	0	0	0	0	0	0	0	0
Croatie	0	0	0	0	0	0	0	0
Danemark	0	0	0	0	0	0	0	0
Pologne	0	0	0	0	0	0	0	0
Roumanie	0	0	0	0	0	0	0	0
République Tchèque	0	0	0	0	0	0	0	0
UE hors zone euro	2 952	3 971	2 488	2 133	2 018	1 764	0	0
UE	7 048	8 076	5 899	5 246	4 930	4 185	2 403	2 403
Autres pays	418	349	521	877	1 041	923	1 583	157
États-Unis	220	199	163	105	73	7	2	3
Suisse	701	141	450	401	376	213	290	255
Institutions supranationales	9	0	0	0	0	0	0	0
Japon	0	0	0	0	0	0	0	0
Hors UE	1 348	689	1 135	1 383	1 157	1 144	1 875	415
Tous pays	8 396	8 765	7 034	6 629	6 087	5 329	4 279	2 818

Source : BCL

Le tableau 3.2 met en évidence une diminution du volume total des crédits accordés par les banques luxembourgeoises aux administrations publiques par rapport à décembre 2019. En effet, l'encours de ces créances s'est élevé à 2 818 millions d'euros fin mars 2020, en diminution de 34,1 % par rapport à son niveau de décembre 2019.

Cette forte diminution s'explique aussi par une diminution des créances envers les administrations de l'Union européenne hors zone euro, exclusivement représentée par le Royaume Uni ainsi qu'envers les autres pays hors Union européenne.

DÉTENTION DE TITRES PUBLICS PAR LES ÉTABLISSEMENTS DE CRÉDIT LUXEMBOURGEOIS

Tableau 3.3 :

Encours de titres publics détenus par les établissements de crédit luxembourgeois
(en millions d'euros, des différences peuvent apparaître en raison des arrondis)

	DÉC-13	DÉC-14	DÉC-15	DÉC-16	DÉC-17	DÉC-18	DÉC-19	MARS-20
France	8 922	9 488	9 383	8 804	7 426	5 827	5 100	5 129
Italie	8 830	9 149	7 823	6 890	4 916	4 198	3 717	3 613
Allemagne	6 406	8 015	7 560	7 092	5 742	4 933	4 016	4 030
Belgique	2 964	4 594	4 421	2 925	3 002	3 201	2 526	2 583
Espagne	2 556	3 378	3 151	3 087	3 147	2 664	3 972	4 116
Pays-Bas	1 071	3 066	2 144	1 829	1 275	1 122	900	801
Autriche	1 024	2 979	2 670	2 489	2 018	1 152	894	957
Luxembourg	1 052	1 181	1 145	1 136	1 348	1 317	1 706	1 698
Portugal	905	957	1 057	1 092	983	692	562	683
Irlande	366	430	638	431	599	644	522	496
Finlande	174	809	705	741	703	396	481	393
Slovaquie	166	228	334	274	271	230	263	260
Slovénie	43	80	93	95	90	65	65	34
Lituanie	28	37	144	137	91	98	105	62
Lettonie	16	4	9	30	13	12	35	87
Grèce	1	-	3	2	-	-	-	-
Chypre	5	-	1	-	-	-	-	-
Malte	-	-	-	-	-	-	-	-
Estonie	-	-	-	-	-	-	-	-
Zone euro	34 527	44 395	41 281	37 054	31 624	26 551	24 864	24 942
Pologne	829	838	718	581	618	768	824	890
Hongrie	300	245	236	84	80	10	10	10
Royaume-Uni	147	377	544	506	429	494	402	410
République Tchèque	72	198	262	398	379	203	259	254
Suède	60	26	192	30	22	96	75	67
Danemark	15	12	28	27	-	-	5	8
Croatie	8	9	10	10	12	12	15	9
Bulgarie	-	-	-	1	-	-	-	-
Roumanie	-	-	-	-	-	-	-	-
UE hors zone euro	1 431	1 705	1 990	1 637	1 540	1 583	1 590	1 648
UE	35 958	46 100	43 271	38 691	33 164	28 134	26 454	26 590
États-Unis	3 835	4 227	5 792	6 680	5 074	6 881	7 027	6 223
Japon	471	668	1 382	1 392	865	750	1 028	1 474
Suisse	18	153	337	322	247	144	109	108
Autres pays	1 890	2 542	2 365	3 260	3 017	2 061	3 283	3 544
Institutions supranationales	5 188	71	539	457	354	220	254	256
Hors UE	11 402	7 661	10 415	12 111	9 557	10 056	11 701	11 605
Tous pays	47 360	53 761	53 686	50 802	42 721	38 190	38 155	38 195

Source : BCL

Au 31 mars 2020, le portefeuille de titres publics détenus par les banques au Luxembourg s'est élevé à 38,2 milliards d'euros, enregistrant une hausse nominale trimestrielle de 0,1 %. Cette valeur de portefeuille se doit, néanmoins, d'être nuancée. En effet, les titres étant portés à l'actif à leur valeur de marché, il est nécessaire de distinguer entre les effets de valorisation (effets de change et effets de prix) et les transactions afin de mieux éclairer cette évolution. Entre fin décembre 2019 et fin mars 2020, les effets de valorisation ont été légèrement supérieurs aux effets de transactions. Une telle évolution a contribué à la progression des encours enregistrés au premier trimestre 2020.

Évolution de l'encours des principaux postes du passif du bilan

Au passif du bilan, on observe une augmentation significative des dettes interbancaires ainsi que des dettes envers la clientèle, tandis que les autres postes ont affiché une progression contenue (tableau 3.4).

Tableau 3.4 :

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 ¹⁾
	201903	201912	202003	201903 - 202003		201912 - 202003		
				EN MILLIONS D'EUROS	EN %	EN MILLIONS D'EUROS	EN %	
Dettes interbancaires	264 310	258 619	305 298	40 988	15,5	46 679	18,0	33,9
Dettes envers la clientèle	385 190	399 861	434 604	49 414	12,8	34 743	8,7	48,2
Dettes représentées par un titre	71 345	71 665	70 162	-1 183	-1,7	-1 503	-2,1	7,8
Autres passifs	84 590	84 909	91 577	6 987	8,3	6 668	7,9	10,2
Total du passif	805 435	815 054	901 641	96 206	11,9	86 587	10,6	100,0

Source : BCL

¹⁾ Poids relatif par rapport au total des passifs

Les dettes envers les autres établissements de crédit ont enregistré une hausse annuelle de 15,5 % pour s'élever à 305,30 milliards d'euros fin mars 2020. Comme indiqué précédemment, il convient de souligner que les dépôts reçus d'entreprises liées ont représenté environ 73 % de la dette interbancaire (hors-BCL). Le concours en euros de la BCL au financement des établissements de crédit de la zone euro a augmenté de 0,41 milliard d'euros en comparaison annuelle.

Les dettes envers la clientèle représentent le principal poste du passif du bilan avec un poids relatif de 48,2 %. En effet, l'encours des dépôts s'est élevé à 434,60 milliards d'euros fin mars 2020, en hausse de 12,8 % par rapport à son niveau de l'année précédente. Cette progression a été soutenue principalement par le secteur financier non bancaire résident et notamment par les dépôts en provenance des AIF, un secteur particulièrement hétérogène et dont l'encours des dépôts est volatile.

Le financement par émission de titres de dette a légèrement diminué par rapport à l'année précédente pour atteindre 70,16 milliards d'euros fin mars 2020, soit 7,8 % du total du passif. Tout comme à l'actif, les titres financiers étant comptabilisés à leur juste valeur, les effets de valorisation ont été également pris en compte. Sur base annuelle, on note une baisse effective des émissions de titres de la part des établissements de crédit de l'ordre de 1,12 milliard d'euros. Pour la même période, les effets de prix et de change ont été globalement positifs, à concurrence de 0,94 milliard d'euros.

À la fin du mois de mars 2020, 91,6 milliards d'euros ont été comptabilisés sous la catégorie des autres passifs, soit une hausse de 8,3 % par rapport au niveau de mars 2019.

1.3 DÉCOMPOSITION DES CRÉDITS ET DES DÉPÔTS DE LA CLIENTÈLE NON BANCAIRE

L'analyse des composantes des agrégats bilantaires selon les contreparties et leurs zones de résidence géographiques est utile dans la mesure où elle permet d'appréhender le degré de diversification des banques luxembourgeoises en matière de crédit et de sources de financement. L'encadré 3.2 décrit les évolutions des principales composantes bilantaires en matière de ressources et de leur emploi.

Elle met en évidence une évolution très hétérogène des encours de crédits alloués par les banques luxembourgeoises.

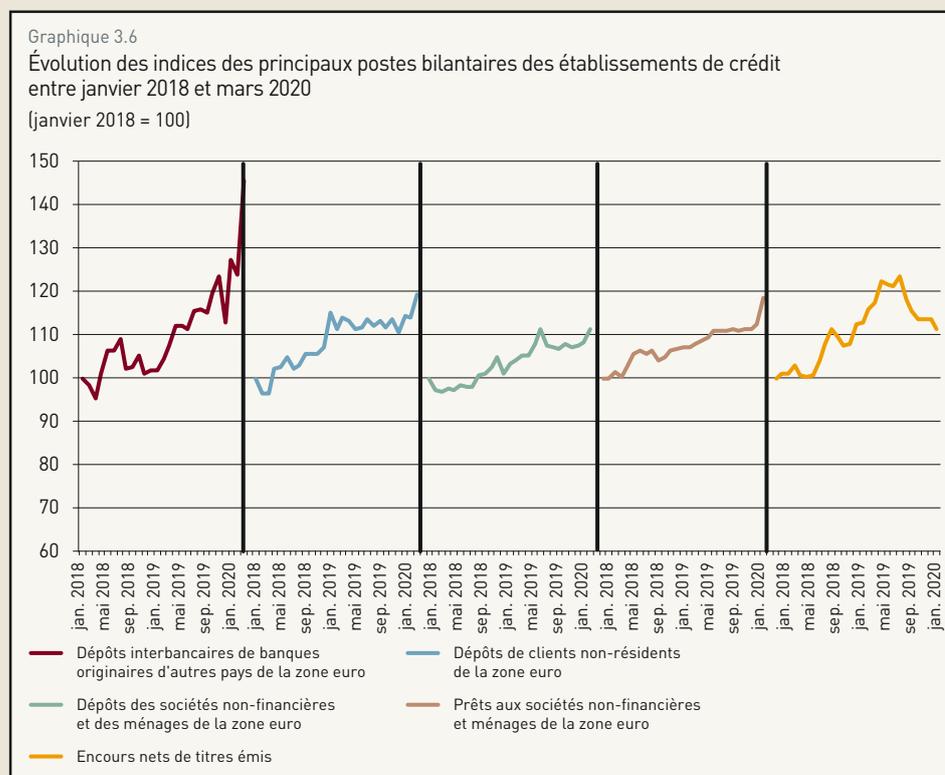
Encadré 3.2 :

ÉVOLUTION DES PRINCIPALES SOURCES DE FINANCEMENT ET DES CRÉDITS ACCORDÉS PAR LES BANQUES DE LA PLACE FINANCIÈRE

L'évolution des principales sources de financement et des principaux postes de créances des bilans bancaires doit être analysée dans une perspective historique. Il convient de noter que la période de base pour l'analyse de l'évolution temporelle de ces agrégats est fixée à janvier 2018.

La première partie du graphique 3.6 met en évidence l'évolution des dépôts en provenance des banques d'autres pays de la zone euro.

Des fluctuations sont également visibles pour les dépôts reçus des clients originaires de pays qui ne font pas partie de la zone euro, principalement dominés par le secteur interbancaire. En effet, ces dépôts étaient en diminution jusqu'en mars 2018 (indice = 96,6), date à partir de laquelle on remarque une tendance ascendante qui s'est toutefois stabilisée vers la mi-2019. L'indice a finalement atteint 119,3 points fin mars 2020.



Source : BCL



Les prêts octroyés aux ménages et sociétés non financières (SNF) de l'ensemble de la zone euro ainsi que les dépôts en provenance de ces secteurs renseignent sur l'activité d'intermédiation bancaire envers le secteur privé non financier. Dans ce contexte, le crédit octroyé au secteur privé non financier en zone euro enregistre une hausse cumulée de 18,9 % sur l'horizon d'observation. Cette croissance s'explique par une augmentation conjuguée des créances envers les SNF (22,4 %) et les ménages (13,7 %). Ce développement s'inscrit dans le cadre des différentes décisions de politique monétaire permettant aux ménages et SNF de financer leurs investissements à moindres coûts. Quant aux dépôts en provenance des SNF et des ménages de la zone euro, ils ont également augmenté sur la période (11,6 %).

L'évolution mensuelle du financement par émission de titres de dette doit être interprétée avec précaution en raison des effets de valorisation, ces titres étant comptabilisés à leur valeur de marché. En termes nominaux, le financement des banques sur le marché de la dette était en hausse de 11,4 %.

Les crédits accordés aux résidents du Luxembourg

L'encours des crédits accordés aux contreparties résidentes non bancaires au Luxembourg a progressé de 9,2 % en glissement annuel pour atteindre 102,67 milliards d'euros au 31 mars 2020 (tableau 3.5). Les crédits octroyés ont augmenté pour la plupart des secteurs économiques, notamment pour les AIF, les ménages et institutions sans but lucratif au service des ménages (ISBLM) ainsi que les SNF.

Le financement des administrations publiques luxembourgeoises a reposé, en partie, sur des créances bancaires³⁷ dont l'encours a affiché un solde de 2,03 milliards d'euros fin mars 2020, en baisse de 0,62 milliard d'euros par rapport à son niveau de l'année précédente. Il est à noter que les administrations publiques luxembourgeoises ne se refinancent pas intégralement par le biais de crédits bancaires. En effet, depuis 2008, l'État luxembourgeois a émis 11 emprunts souverains dont un est arrivé à échéance en décembre 2013 et a été intégralement refinancé par une nouvelle émission obligataire. Actuellement, neuf obligations étatiques luxembourgeoises sont cotées à la Bourse de Luxembourg, pour un encours atteignant 12,25 milliards d'euros. En octobre 2019 le sukuk souverain de type « Al-Ijarah » émis pour un montant de 0,2 milliard d'euros par la société Luxembourg Treasury Securities S.A., dont la totalité du capital est détenue par l'État luxembourgeois est arrivé à maturité. Le 28 avril 2020, le Grand-Duché du Luxembourg a émis deux obligations, l'une pour un montant de 1,5 milliard d'euros et une maturité de 5 ans et l'autre pour un montant de 1 milliard et une maturité de 10 ans. L'objectif de cette émission obligataire est de financer la lutte contre la pandémie du Covid-19 et d'aider l'économie luxembourgeoise à surmonter cette crise.

Le secteur des AIF, composé en partie par les fonds d'investissement non monétaires (OPC obligataires, actions ou encore mixtes), est caractérisé par une demande de crédit dépendante de l'évolution des marchés financiers. Globalement, les marchés financiers ont connu une évolution favorable durant l'année écoulée, encourageant les souscriptions nettes de parts d'OPC, notamment auprès des fonds obligataires et mixtes. Par ailleurs, les crédits aux AIF ont augmenté de 3,41 milliards d'euros en comparaison annuelle, portant l'encours à 32,76 milliards d'euros en mars 2020.

En ce qui concerne le secteur privé non financier, le volume des crédits accordés aux SNF a connu une progression de 10,0 % en rythme annuel qui a porté l'encours à 29,15 milliards d'euros à la fin du mois de mars 2020. Enfin, les crédits aux ménages et ISBLM ont représenté 37,5 % de l'ensemble

³⁷ D'une part, il faut préciser qu'il s'agit ici de créances bancaires envers des banques résidentes et d'autre part que les entités extra-budgétaires comme les CFL etc. ne sont pas couvertes.

des créances envers le secteur non bancaire résident avec un encours de 38,49 milliards d'euros fin mars 2020. Ces derniers étaient principalement composés de crédits immobiliers qui ont progressé à un rythme soutenu de 8,6 % sur base annuelle. L'encadré 3.3 relatif à l'enquête sur la distribution du crédit bancaire décrit les comportements des banques en matière d'attribution de crédit ainsi que les facteurs sous-jacents aux facilités et/ou aux contraintes de financement de l'économie.

Tableau 3.5 :

Crédits accordés par les banques luxembourgeoises aux contreparties résidentes non bancaires
(encours en fin de période en millions d'euros, des différences peuvent apparaître en raison des arrondis)

	MONTANTS EN MILLIONS D'EUROS			VARIATION EN MILLIONS D'EUROS ET EN %				POIDS RELATIF
	201903	201912	202003	201903 - 202003		201912 - 202003		
				EN MILLIONS D'EUROS	EN %	EN MILLIONS D'EUROS	EN %	
Administrations publiques	2 095	2 029	2 033	-62	-3,0	4	0,2	2,0
Autres intermédiaires financiers	29 315	29 974	32 725	3 410	11,6	2 751	9,2	31,9
Sociétés d'assurances et fonds de pension	266	240	279	13	4,9	39	16,3	0,3
Sociétés non financières	26 495	28 099	29 145	2 650	10,0	1 046	3,7	28,4
Ménages & ISBLM	35 865	37 860	38 488	2 623	7,3	628	1,7	37,5
<i>Crédits à la consommation</i>	<i>1 767</i>	<i>1 689</i>	<i>1 836</i>	<i>69</i>	<i>3,9</i>	<i>147</i>	<i>8,7</i>	<i>4,8</i>
<i>Crédits immobiliers</i>	<i>30 949</i>	<i>33 043</i>	<i>33 607</i>	<i>2 658</i>	<i>8,6</i>	<i>564</i>	<i>1,7</i>	<i>87,3</i>
<i>Autres crédits</i>	<i>3 149</i>	<i>3 128</i>	<i>3 045</i>	<i>-104</i>	<i>-3,3</i>	<i>-83</i>	<i>-2,7</i>	<i>7,9</i>
Total	94 036	98 202	102 670	8 634	9,2	4 468	4,5	100,0

Source : BCL

Encadré 3.3 :

L'ENQUÊTE TRIMESTRIELLE SUR LA DISTRIBUTION DU CRÉDIT BANCAIRE

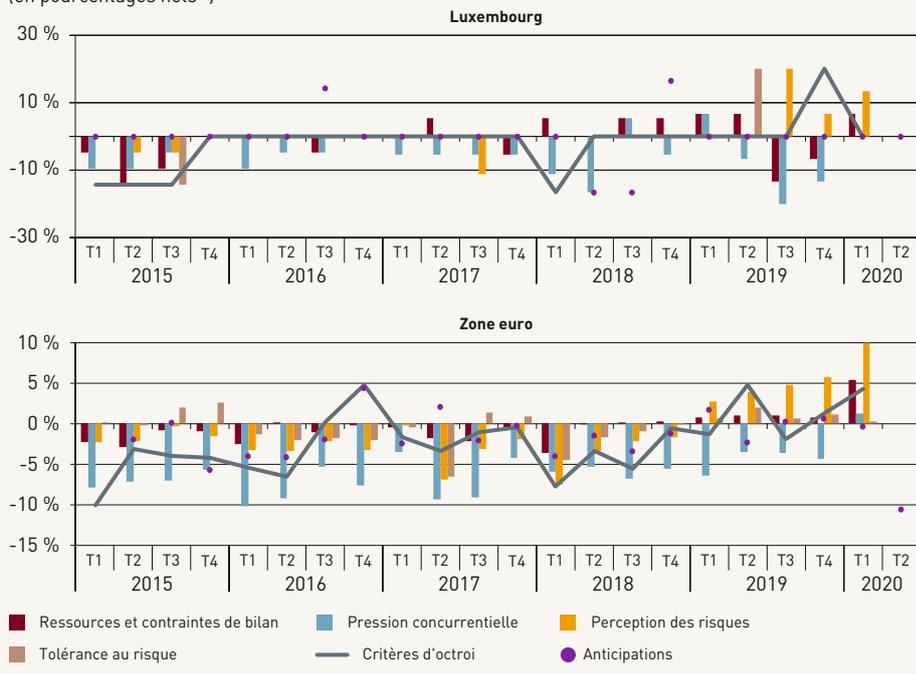
Depuis janvier 2003, l'Eurosystème conduit chaque trimestre une enquête sur la distribution du crédit bancaire (Bank Lending Survey) auprès d'un échantillon représentatif de banques de la zone euro. Il s'agit d'un questionnaire de nature qualitative élaboré par l'Eurosystème et adressé aux responsables de crédit de 142 banques dans l'ensemble des pays de la zone euro (dont six au Luxembourg)³⁸. Cette enquête vise à recueillir des informations harmonisées portant sur l'évolution des critères d'octroi³⁹ et des conditions d'attribution de crédits⁴⁰. D'autres questions portent sur la perception des banques concernant l'évolution de la demande de crédits et les facteurs responsables de ces variations. L'enquête a pour objectif de suivre les évolutions intervenues au cours des trois derniers mois et celles prévues lors des trois prochains mois. Il convient de noter que les résultats de l'enquête menée par la BCL au Luxembourg ne sont pas pondérés par la taille des banques et doivent donc être interprétés avec précaution.

38 La version anglaise du questionnaire est disponible sur le site internet de la BCE à l'adresse : https://www.ecb.europa.eu/stats/pdf/bls_questionnaire.pdf. Pour plus d'informations sur les résultats de l'enquête pour la zone euro dans son ensemble voir la publication de la BCE « The euro area bank lending survey, April 2020 ».

39 Les critères d'octroi des crédits sont les directives ou les critères internes aux banques qui sont fixés préalablement à la négociation relative aux conditions du crédit et à la décision d'octroi ou de refus.

40 Les conditions d'octroi des crédits se rapportent au contenu des contrats effectivement conclus entre la banque (le prêteur) et les emprunteurs. Elles comprennent généralement la marge convenue par rapport au taux de référence, le montant du crédit, les conditions d'accès ainsi que d'autres conditions spécifiques (p.ex. les commissions, les sûretés...).

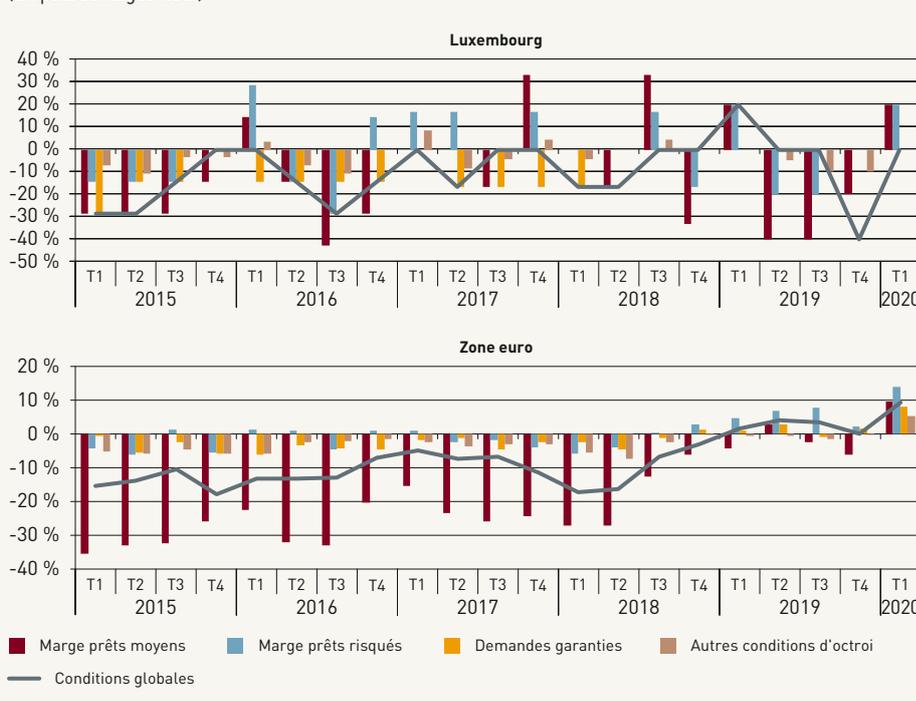
Graphique 3.7
Évolution des critères d'octroi des crédits accordés aux entreprises et sélection de facteurs ayant contribué à cette évolution (en pourcentages nets⁴⁰)



Sources : BCL, BCE.

Note : « Pression concurrentielle » est la moyenne non pondérée des éléments « Concurrence bancaire », « Concurrence non bancaire » et « Concurrence des financements de marché ». « Perception des risques » est la moyenne non pondérée des éléments « Situation et perspectives économiques globales », « Situation et perspectives spécifiques » et « Risques relatifs aux garanties (collatéral) ». « Ressources et contraintes bilan » est la moyenne non pondérée des éléments « Coûts liés aux fonds propres », « Accès au financement de marché » et « Position de liquidité ».

Graphique 3.8
Évolution des conditions d'octroi des crédits accordés aux entreprises (en pourcentages nets)



Sources : BCL, BCE.

Note : « Autres conditions d'octroi » est la moyenne non pondérée des éléments « Frais autres que les intérêts », « Montant du crédit », « Clauses dans les contrats de crédit » et « Durée ».

Dans le cadre de l'édition d'avril 2020 de cette enquête, les questions qui ont trait aux « trois derniers mois » concernent le 1^{er} trimestre, tandis que celles qui font référence aux « trois prochains mois » portent sur le 2^e trimestre. L'enquête a été menée du 19 mars au 3 avril. La période couverte par l'enquête est majoritairement celle d'avant la crise de COVID-19, à part les anticipations sur les critères d'octroi de crédit pour le 2^e trimestre. L'impact de la crise sera plus visible dans les résultats de l'édition de l'enquête conduite en juillet.

Au Luxembourg, les critères d'octroi appliqués aux crédits aux entreprises sont restés inchangés au cours du 1^{er} trimestre 2020 (Graphique 3.7). Ceci est vrai pour toutes les sous catégories de crédits aux entreprises (crédits aux PME, crédits aux grandes entreprises, crédits à court terme et crédits à long terme). Quant aux facteurs influençant les critères d'octroi, les banques ont indiqué un effet durcissant provenant d'une dégradation des risques concernant l'activité économique et également d'une augmentation des coûts

41 Les « pourcentages nets » représentent la différence entre, d'une part, la somme des pourcentages des réponses indiquant que les critères ou conditions se sont « sensiblement durcis » et « quelque peu durcis » et, d'autre part, la somme des pourcentages des réponses signalant que les critères se sont « quelque peu assouplis » et « sensiblement assouplis ». Quant aux facteurs affectant les critères d'octroi, les pourcentages nets représentent l'écart entre le pourcentage des réponses rapportant qu'un facteur a contribué à un durcissement et le pourcentage des réponses notant qu'un facteur a contribué à un assouplissement.

de leurs fonds propres. Toutefois, à ce stade, les effets ont été trop faibles pour générer un durcissement effectif des critères d'octroi.

Au niveau de la zone euro dans son ensemble, les banques ont déclaré qu'au cours du 1^{er} trimestre elles ont légèrement durci leurs critères d'octroi pour les crédits aux entreprises. Elles ont principalement attribué ce durcissement à une diminution de leur tolérance aux risques et une dégradation des risques concernant l'activité économique.

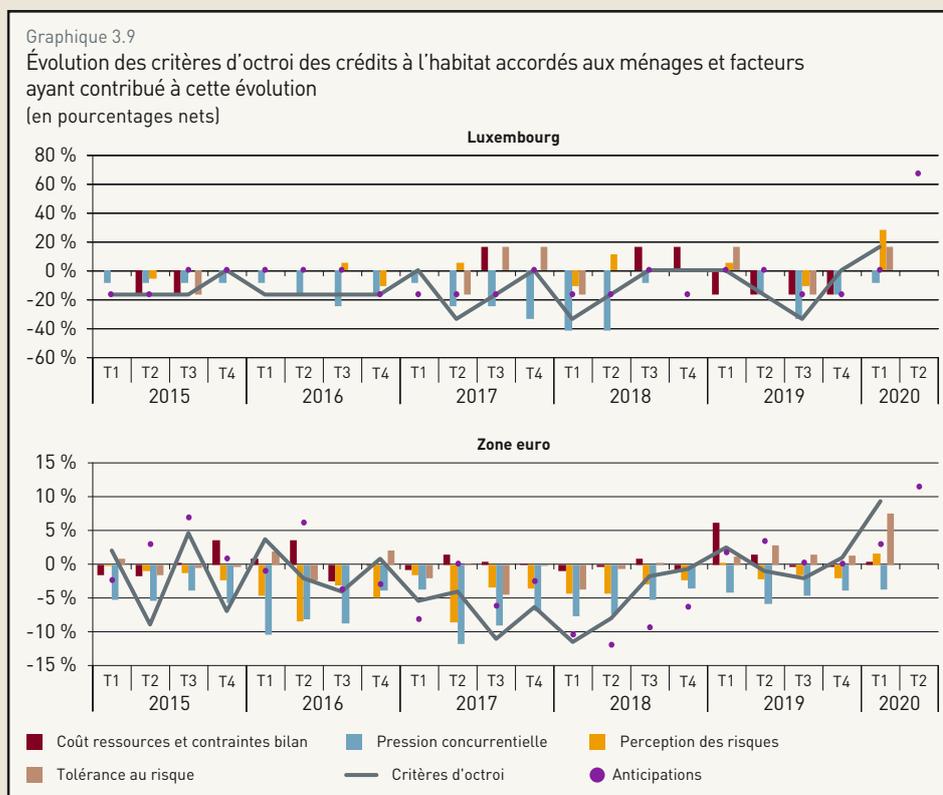
Tout en anticipant un assouplissement de leurs critères d'octroi pour les crédits aux PME, les banques luxembourgeoises ne prévoient pas, pour ce qui est du 2^e trimestre 2020, de changements dans l'orientation globale de leurs critères d'octroi de crédit. Les banques de la zone euro s'attendent à un assouplissement de leurs critères d'octroi pour les crédits aux entreprises, en particulier pour les crédits aux PME.

Quant aux conditions d'octroi appliqués aux prêts aux entreprises, les banques au Luxembourg ont signalé une augmentation de leurs marges, à la fois pour les prêts de risque moyen et pour les prêts plus risqués (Graphique 3.8). Au niveau de la zone euro, les banques ont également indiqué une hausse de leurs marges sur les prêts de risque moyen et sur les prêts plus risqués. De plus, elles ont signalé une augmentation de leurs demandes de garanties et de leurs autres conditions d'octroi, dont principalement une augmentation des frais de crédit et une réduction de la durée de crédit.

Concernant les crédits à l'habitat octroyés aux ménages, au cours du 1^{er} trimestre 2020 les critères d'octroi se sont durcis au Luxembourg (Graphique 3.9). Les banques ont souligné une détérioration des risques liés au marché du logement, une dégradation de la solvabilité de l'emprunteur et une diminution de leur tolérance au risque. Seule une augmentation de la pression concurrentielle a eu un léger effet assouplissant sur les critères d'octroi. Au niveau de la zone euro, les banques ont également déclaré avoir durci leurs critères d'octroi, en notant une diminution de la tolérance au risque et une dégradation de la solvabilité de l'emprunteur.

Pour le 2^e trimestre 2020, les banques au Luxembourg comme dans la zone euro ont déclaré s'attendre à un durcissement de leurs critères d'octroi pour les prêts immobiliers aux ménages.

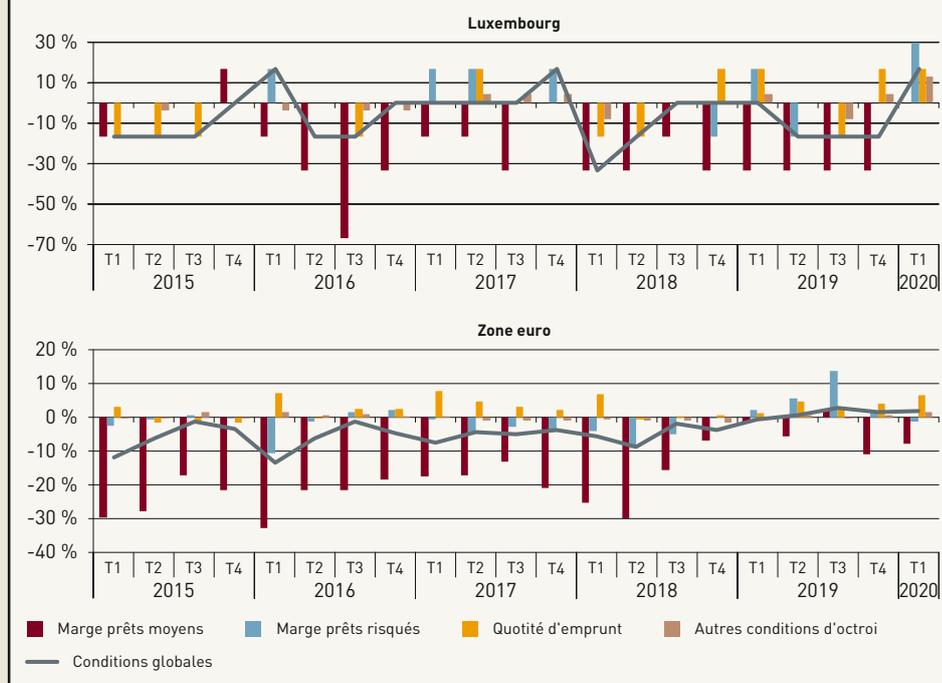
Concernant les conditions d'octroi des crédits à l'habitat, les banques au Luxembourg ont fait état d'un durcissement au cours du 1^{er} trimestre 2020 par une augmentation de leurs marges sur les prêts risqués. Les banques ont également indiqué avoir diminué leur quotité d'emprunt, les montants des prêts accordés ainsi que leur durée. Elles ont aussi augmenté leurs demandes de garanties. Au niveau de la zone euro, les banques ont également diminué leur quotité d'emprunt et ont légèrement durci leurs autres conditions d'octroi. Par contre, elles ont légèrement réduit leurs marges sur les prêts de risque moyen



Sources : BCL, BCE.

Note : « Pression concurrentielle » est la moyenne non pondérée des éléments « Concurrence d'autres banques » et « Concurrence d'institutions non bancaires ». « Perception des risques » est la moyenne non pondérée des éléments « Situation et perspectives économiques globales », « Perspectives sur le marché de l'immobilier résidentiel, y compris en matière de prix » et « Solvabilité de l'emprunteur ».

Graphique 3.10
Évolution des conditions d'octroi des crédits à l'habitat accordés aux ménages
(en pourcentages nets)



Sources : BCL, BCE.

Note : « Autres conditions d'octroi » est la moyenne non pondérée des éléments « Demandes de garanties », « Autres montants limites des crédits », « Durée » et « Frais autres que les intérêts ».

continuation de l'impact négatif de ces programmes sur leur rentabilité, toujours à travers une dégradation des marges nettes d'intérêt.

Selon les banques de la zone euro, entre octobre 2019 et mars 2020 les achats d'actifs de l'Eurosystème ont eu une incidence positive sur leur position de liquidité et sur leurs conditions de financement de marché. Elles anticipent un accroissement de ces effets sur la période d'avril à septembre 2020. Comme au Luxembourg, les banques de la zone euro ont déclaré un impact négatif sur leur niveau de rentabilité provenant d'une détérioration de leur marge d'intérêt et anticipent une continuation de ces effets sur les mois à venir.

Une autre question ad hoc portait sur l'incidence du taux d'intérêt négatif de la facilité de dépôt de l'Eurosystème. Dans l'échantillon luxembourgeois, comme au niveau de la zone euro, les banques ont déclaré qu'entre mars et septembre cette mesure a eu un effet négatif sur leur produit net d'intérêts. Le taux négatif a aussi quelque peu contribué à baisser les taux d'intérêt que les banques appliquent aux prêts aux entreprises et aux ménages, ainsi que les marges sur ces prêts. Au Luxembourg, comme au niveau de la zone euro, le taux négatif de la facilité de dépôt a aussi eu une incidence positive sur les volumes de crédits accordés aux ménages et aux entreprises. Du côté des dépôts, les banques au Luxembourg et dans la zone euro ont indiqué que depuis octobre le taux négatif de la facilité de dépôt a conduit à une baisse des taux de rémunération appliqués aux dépôts. Cette baisse a été plus prononcée pour les dépôts des entreprises que pour les dépôts des ménages.

et sur les prêts plus risqués (Graphique 3.10).

L'édition d'avril 2020 de cette enquête a également interrogé les banques quant aux éventuels effets sur leurs actifs et leur rentabilité provenant du programme étendu d'achats d'actifs (APP) et du programme d'achats d'urgence face à la pandémie (PEPP). Selon les banques au Luxembourg, entre octobre 2019 et mars 2020 les achats d'actifs par l'Eurosystème ont contribué à une dégradation de leur niveau de rentabilité par une détérioration de leur marge nette d'intérêt. Pour la période entre avril et septembre 2020, les banques anticipent que l'APP et le PEPP auront une incidence positive sur leurs actifs totaux, sur leur position de liquidité et sur leurs conditions de financement de marché. Par contre, les banques prévoient une

Une sous-question visait à évaluer l'incidence du système à deux paliers mise en place pour la rémunération des excédents de liquidité. Les banques de l'échantillon luxembourgeois, comme celles au niveau de la zone euro, ont indiqué que depuis octobre ce système a eu une incidence positive sur leur rentabilité globale, résultant d'une augmentation de leur produit net d'intérêts et, dans une moindre mesure, d'une amélioration de leur position de liquidité. Selon les banques au Luxembourg, ce système n'a pas eu d'incidence sur leurs taux débiteurs ni sur leurs taux de rémunération des dépôts. Au niveau de la zone euro, les banques ont indiqué un léger impact négatif sur leurs taux de crédits et un impact légèrement positif sur leurs taux de dépôts.

Les crédits accordés aux autres pays de la zone euro

Les crédits accordés aux autres pays de la zone euro se sont inscrits en légère hausse en comparaison annuelle, comme illustré dans le tableau 3.6.

La part relative des crédits octroyés aux SNF représente plus de la moitié de l'encours total des crédits alloués aux résidents des autres pays de la zone euro. En effet, les crédits accordés aux entreprises ont affiché une hausse de 8,20 milliards d'euros en comparaison annuelle, portant ainsi l'encours à 53,96 milliards d'euros.

Les crédits aux AIF ont enregistré une progression de 0,618 milliard d'euros en termes bruts pour atteindre un encours de 15,68 milliards d'euros.

Enfin, la hausse des crédits aux ménages et ISBLM non-résidents a légèrement diminué (-2,7 %). Si les crédits à la consommation ainsi que les crédits immobiliers ont progressé, ceci n'a pas été suffisant pour compenser la baisse des autres crédits.

Tableau 3.6 :

Crédits accordés par les banques luxembourgeoises aux contreparties non bancaires d'autres pays membres de la zone euro (encours en fin de période en millions d'euros, des différences peuvent apparaître en raison des arrondis)

	MONTANTS EN MILLIONS D'EUROS			VARIATION EN MILLIONS D'EUROS ET EN %				POIDS RELATIF
	201903	201912	202003	201903 - 202003		201912 - 202003		
				EN MIL-LIONS D'EUROS	EN %	EN MIL-LIONS D'EUROS	EN %	202003
Administrations publiques	323	374	371	48	14,9	-3	-0,8	0,4
Autres intermédiaires financiers	15 061	16 851	15 679	618	4,1	-1 172	-7,0	18,3
Sociétés d'assurances et fonds de pension	1 957	2 300	1 728	-229	-11,7	-572	-24,9	2,0
Sociétés non financières	45 764	47 353	53 960	8 196	17,9	6 607	14,0	63,1
Ménages & ISBLM	14 089	13 433	13 712	-377	-2,7	279	2,1	16,0
<i>Crédits à la consommation</i>	1 866	2 149	2 261	395	21,2	112	5,2	16,5
<i>Crédits immobiliers</i>	2 507	2 592	2 594	87	3,5	2	0,1	18,9
<i>Autres crédits</i>	9 716	8 692	8 857	-859	-8,8	165	1,9	64,6
Total	77 194	80 311	85 450	8 256	10,7	5 139	6,4	100,0

Source : BCL

Les crédits accordés au reste du monde

Les crédits octroyés aux contreparties non bancaires hors zone euro ont également augmenté durant la période d'observation (tableau 3.7). Fin mars 2020, ces crédits se sont élevés à 70,99 milliards d'euros, soit une hausse de 9,7 % par rapport à l'encours de mars 2019. Il convient toutefois de souligner que ces derniers sont souvent libellés en devises étrangères et que les fluctuations des taux de change peuvent donc avoir une incidence considérable sur leur évolution.

La plupart des secteurs économiques ont affiché une hausse des crédits qui leur ont été octroyés. Les encours de crédits octroyés aux SNF, qui représentent 60,3 % de l'encours total des crédits octroyés à la clientèle du reste du monde, ont légèrement augmenté (0,6 % sur base annuelle) pour s'inscrire à 42,79 milliards d'euros. Les prêts octroyés aux AIF, qui représentent 23,0 % de l'encours total, ont augmenté de 21,3 % sur douze mois.

Tableau 3.7 :

Crédits accordés par les banques luxembourgeoises aux contreparties non bancaires résidant en dehors de la zone euro (encours en fin de période en millions d'euros, des différences peuvent apparaître en raison des arrondis)

	MONTANTS EN MILLIONS D'EUROS			VARIATION EN MILLIONS D'EUROS ET EN %				POIDS RELATIF
	201903	201912	202003	201903 - 202003		201912 - 202003		
				EN MILLIONS D'EUROS	EN %	EN MILLIONS D'EUROS	EN %	
Administrations publiques	1 187	1 875	1 850	663	55,9	-25	-1,3	2,6
Autres intermédiaires financiers	13 444	12 845	16 304	2 860	21,3	3 459	26,9	23,0
Sociétés d'assurances et fonds de pension	83	149	583	500	602,4	434	291,28	0,8
Sociétés non financières	42 542	42 147	42 793	251	0,6	646	1,5	60,3
Ménages & ISBLM	7 463	9 273	9 460	1 997	26,8	187	2,0	13,3
Total	64 719	66 289	70 990	6 271	9,7	4 701	7,1	100,0

Source : BCL

Les dépôts de la clientèle non bancaire

Première source de financement des établissements de crédit, les dépôts de la clientèle non bancaire ont enregistré une hausse de 49,42 milliards d'euros entre mars 2019 et mars 2020, soit 12,8 %. Une part significative (64,1 %) de cette source de financement vient du secteur des AIF. Ce secteur est particulièrement sensible à des évolutions financières défavorables et peut donc constituer une source de stress en temps de crise pour les banques de la Place financière. Force est de constater que les dépôts en provenance de ce secteur se sont inscrits en forte hausse au mois de mars 2020.

Les dépôts des résidents du Luxembourg

Fin mars 2020, les dépôts de la clientèle non bancaire luxembourgeoise se sont élevés à 279,18 milliards d'euros, en hausse de 32,53 milliards d'euros en comparaison annuelle, en raison notamment d'une nette progression des montants déposés par les AIF (tableau 3.8).

Au 31 mars 2020, l'encours des dépôts en provenance des AIF s'est élevé à 197,68 milliards d'euros, représentant 70,8 % du total des dépôts de la clientèle non bancaire résidente et en nette progression (28,85 milliards d'euros, soit +17,1 %) sur une période de douze mois.

Pour ce qui est du secteur des ménages et ISBLM, l'encours de dépôts en provenance de ce secteur économique a représenté 5,2 % des dépôts des résidents, en hausse de 2,06 milliards d'euros. Ainsi, fin mars 2020, ces dépôts se sont élevés à 41,81 milliards d'euros. Les montants déposés par les SNF ont enregistré une baisse de 5,0 % en rythme annuel.

Tableau 3.8 :

Dépôts par les établissements de crédit de la clientèle non bancaire résidente

(encours en fin de période en millions d'euros, des différences peuvent apparaître en raison des arrondis)

	MONTANTS EN MILLIONS D'EUROS			VARIATION EN MILLIONS D'EUROS ET EN %				POIDS RELATIF
	201903	201912	202003	201903 - 202003		201912 - 202003		
				EN MILLIONS D'EUROS	EN %	EN MILLIONS D'EUROS	EN %	
Administrations publiques	9 173	10 850	10 062	889	9,7	-788	-7,3	3,6
Autres intermédiaires financiers	168 826	176 726	197 678	28 852	17,1	20 952	11,9	70,8
Sociétés d'assurances et fonds de pension	10 840	10 738	12 469	1 629	15,0	1 731	16,1	4,5
Sociétés non financières	18 057	16 840	17 159	-898	-5,0	319	1,9	6,1
Ménages & ISBLM	39 752	41 263	41 809	2 057	5,2	546	1,3	15,0
Total	246 648	256 417	279 177	32 529	13,2	22 760	8,9	100,0

Source : BCL

Les dépôts des autres pays membres de la zone euro

Les dépôts en provenance des autres pays membres de la zone euro se sont inscrits en hausse de 7,66 milliards d'euros sur base annuelle pour afficher un encours de 76,69 milliards d'euros fin mars 2020 (tableau 3.9).

Au 31 mars 2020, les dépôts des AIF ont progressé de 7,8 % sur base annuelle pour s'établir à 36,63 milliards d'euros. Ce secteur représente 47,8 % des dépôts en provenance des autres pays membres de la zone euro. Les dépôts des SNF ont atteint 13,61 milliards d'euros, soit une hausse de 2,81 milliards d'euros par rapport au niveau de fin mars 2019.

Les dépôts des ménages et ISBLM se sont également inscrits en hausse. Entre fin mars 2019 et fin mars 2020, 1,94 milliard d'euros supplémentaires ont été déposés auprès des banques luxembourgeoises pour porter l'encours à 19,38 milliards d'euros.

Tableau 3.9 :

Dépôts reçus par les établissements de crédit de la clientèle non bancaire provenant des autres pays membres de la zone euro
(encours en fin de période en millions d'euros, des différences peuvent apparaître en raison des arrondis)

	MONTANTS EN MILLIONS D'EUROS			VARIATION EN MILLIONS D'EUROS ET EN %				POIDS RELATIF
	201903	201912	202003	201903 - 202003		201912 - 202003		
				EN MILLIONS D'EUROS	EN %	EN MILLIONS D'EUROS	EN %	202003
Administrations publiques	2 659	3 323	2 602	-57	-2,1	-721	-21,7	3,4
Autres intermédiaires financiers	33 991	32 133	36 632	2 641	7,8	4 499	14,0	47,8
Sociétés d'assurances et fonds de pension	4 125	3 809	4 456	331	8,0	647	17,0	5,8
Sociétés non financières	10 806	11 809	13 613	2 807	26,0	1 804	15,3	17,8
Ménages & ISBLM	17 449	18 528	19 384	1 935	11,1	856	4,6	25,3
Total	69 030	69 602	76 687	7 657	11,1	7 085	10,2	100,0

Source : BCL

Les dépôts des résidents du reste du monde

En marge de ces développements, les dépôts des contreparties ne résidant pas dans la zone euro ont affiché une hausse globale de 9,17 milliards d'euros pour atteindre un encours de 78,74 milliards d'euros (tableau 3.10). Cette augmentation est principalement due à la hausse des dépôts des AIF, en hausse de 4,81 milliards d'euros durant la période sous revue. Les dépôts des sociétés d'assurance et fonds de pension, des administrations publiques, ainsi que ceux des ménages et ISBLM, ont connu une évolution analogue, enregistrant des hausses respectives de 1,21, 0,83 et 3,59 milliards d'euros par rapport à l'année précédente. À l'inverse, les dépôts des SNF ont légèrement diminué, de 0,53 milliard d'euros. Il est utile de préciser que, tout comme à l'actif, les fluctuations des taux de change peuvent avoir une incidence sur les dépôts libellés en devises étrangères.

Tableau 3.10 :

Dépôts reçus par les établissements de crédit de contreparties non-résidentes de la zone euro
(encours en fin de période en millions d'euros, des différences peuvent apparaître en raison des arrondis)

	MONTANTS EN MILLIONS D'EUROS			VARIATION EN MILLIONS D'EUROS ET EN %				POIDS RELATIF
	201903	201912	202003	201903 - 202003		201912 - 202003		
				EN MILLIONS D'EUROS	EN %	EN MILLIONS D'EUROS	EN %	202003
Administrations publiques	906	985	989	83	9,2	4	0,4	1,3
Autres intermédiaires financiers	39 622	42 546	44 434	4 812	12,1	1 888	4,4	56,4
Sociétés d'assurances et fonds de pension	3 432	2 696	4 644	1 212	35,3	1 948	72,3	5,9
Sociétés non financières	9 306	8 088	8 773	-533	-5,7	685	8,5	11,1
Ménages & ISBLM	16 309	19 526	19 900	3 591	22,0	374	1,9	25,3
Total	69 575	73 841	78 740	9 165	13,2	4 899	6,6	100,0

Source : BCL

1.4 LE COMPTE DE PROFITS ET PERTES DES ÉTABLISSEMENTS DE CRÉDIT

Les plus récents chiffres relatifs au compte de profits et pertes des établissements de crédit étant ceux du quatrième trimestre 2019, l'impact de la crise sanitaire sur la rentabilité des banques ne peut être observée dans les données. Néanmoins, les projections réalisées par la BCL indiquent une diminution du profit bancaire d'environ sept pourcents à la fin de l'année 2020. Ce résultat ne tient, toutefois, pas compte des récentes mesures de politique monétaire prises par le Conseil des gouverneurs de la BCE (TLTRO III et PEPP), lesquelles devraient, *ceteris paribus*, contribuer à une amélioration significative des résultats des établissements de crédit. Ainsi, malgré la forte contraction attendue de l'activité en zone euro et au Luxembourg cette année, les effets de la politique monétaire associés aux moratoires et aux flexibilités accordées en matière de standards prudentiels permettront de limiter à court terme le choc sur les profits bancaires en 2020. Les conséquences plus lourdes de la pandémie de Covid-19 sur le compte de profits et pertes des banques devraient donc se manifester avec retard au cours de l'année 2021.

En 2019, le résultat net dégagé par les établissements de crédit de la Place financière (y compris leurs succursales à l'étranger) a légèrement progressé de 1,5 % en comparaison annuelle pour s'inscrire à 3,7 milliards d'euros en 2019. Il convient toutefois d'indiquer que le résultat avant provisions, dépréciations et impôts a reculé de 4,6 % sur base annuelle. Le tableau 3.11 ci-dessous décrit les rubriques du compte de profits et pertes pour les deux derniers exercices annuels et retrace les évolutions brutes et relatives.

Il convient de souligner que la quasi-totalité des sources de revenus a contribué à la hausse du produit net bancaire, la marge sur intérêts augmentant de 7,9 % sur un an dans la foulée de l'allongement de la somme des bilans en 2019. Au niveau de l'affectation du produit bancaire, les frais de personnel ainsi que les autres frais administratifs se sont également inscrits à la hausse tandis que la constitution nette de provisions et les dépréciations sont demeurées relativement stables.

Tableau 3.11 :

Compte de résultat agrégé des établissements de crédit y compris les succursales à l'étranger des établissements luxembourgeois (en millions d'euros)¹

RUBRIQUE DES DÉBITS ET DES CRÉDITS		2018	2019	2018 - 2019	
				VARIATION EN TERMES BRUTS	VARIATION EN POURCENT
1	Produits d'intérêts	13 402	15 543	2 141	16,0
2	Intérêts bonifiés	8 416	10 162	1 746	20,8
3	Marge sur intérêts (1-2)	4 987	5 381	394	7,9
4	Revenus nets sur commissions	4 958	5 109	151	3,1
5	Revenus sur opérations de change	323	402	79	24,4
6	Dividendes reçus	846	663	-183	-21,6
7	Autres revenus nets	544	544	0	0,0
8	Revenus hors intérêts (4+5+6+7)	6 672	6 719	47	0,7
9	Produit bancaire (3+8)	11 658	12 100	442	3,8
10	Frais de personnel	3 239	3 548	309	9,5
11	Frais d'exploitation	3 055	3 249	193	6,3
12	Frais de personnel et d'exploitation (10+11)	6 295	6 797	503	8,0
13	Amortissements sur immobilisé non financier	329	500	171	51,8
14	Résultats avant provisions, dépréciations et impôts (9-12-13)	5 035	4 803	-231	-4,6
15	Constitution nette de provisions	40	20	-19	-48,8
16	Dépréciations nettes	444	496	52	11,8
17	Résultats divers	-200	23	224	-111,5
18	Résultat avant impôts (14-15-16)	4 351	4 310	-41	-0,9
19	Impôts	740	643	-97	-13,1
20	Résultat net (18-19)	3 611	3 667	56	1,5

Sources : CSSF, calculs BCL

¹ Les données ont été révisées pour tenir compte des nouvelles informations. Des différences peuvent apparaître en raison des arrondis.

1.4.1 Évolutions des revenus

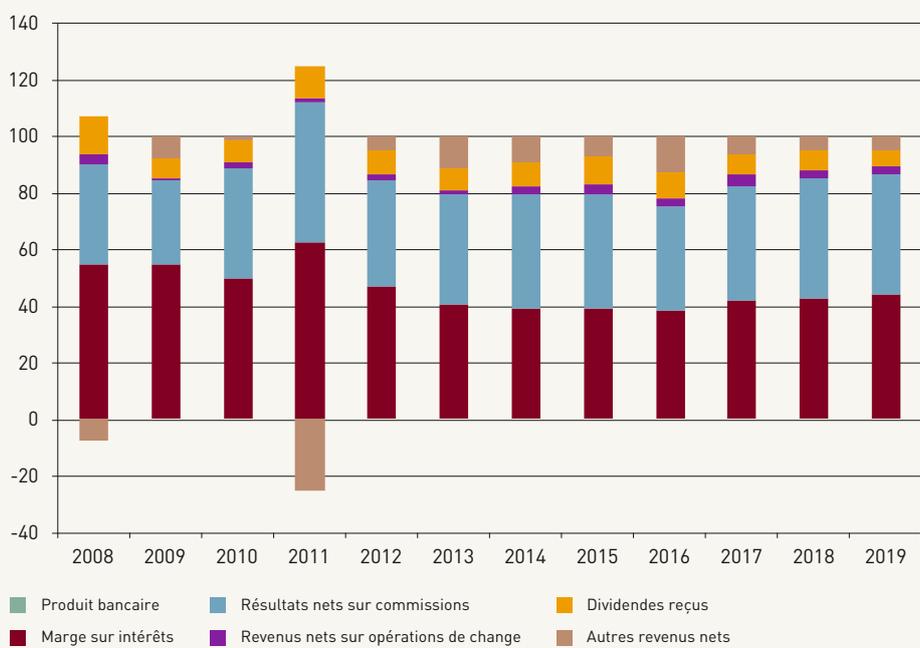
Concernant les principales sources de revenus bancaires, les revenus récurrents tels la marge sur intérêts et les commissions nettes perçues ont progressé en comparaison annuelle.

Le graphique 3.11 ci-dessous illustre les contributions des différentes catégories de revenus au produit net bancaire. Le poids relatif de la marge sur intérêts par rapport au produit net bancaire a poursuivi sa progression depuis 2016 pour atteindre 44,5 % en 2019, dépassant la part des commissions nettes qui se sont stabilisées à 42 %.

Il convient de noter que cette hausse des revenus nets d'intérêts intervient dans le cadre d'une augmentation de la somme de bilan des banques. Ainsi, fin décembre 2019, les produits d'intérêts se sont élevés à 15,5 milliards d'euros, tandis que les intérêts bonifiés ont atteint 10,2 milliards d'euros, portant la marge sur intérêts à 5,4 milliards d'euros. Par rapport à l'exercice de 2018, la marge sur intérêts a progressé de 7,9 %, enregistrant son plus haut taux de croissance annuel depuis la crise financière de 2008.

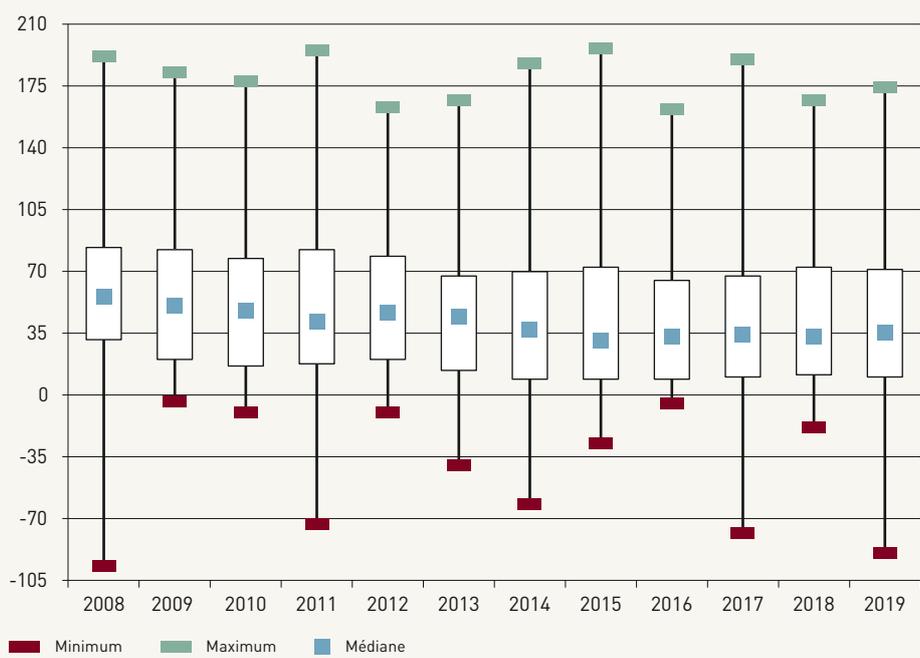
Ce redressement de la marge sur intérêts est porté par la majorité des établissements de crédit et se traduit par une hausse de la valeur médiane du ratio entre la marge nette sur intérêts et le produit net bancaire comme illustré par le graphique 3.12. En effet, cet indicateur central de la distribution s'est établi à 35,7 % en 2019 contre 32,9 % l'année précédente.

Graphique 3.11
Contribution des principales sources de revenus au produit net bancaire
(en pourcent du produit net bancaire)



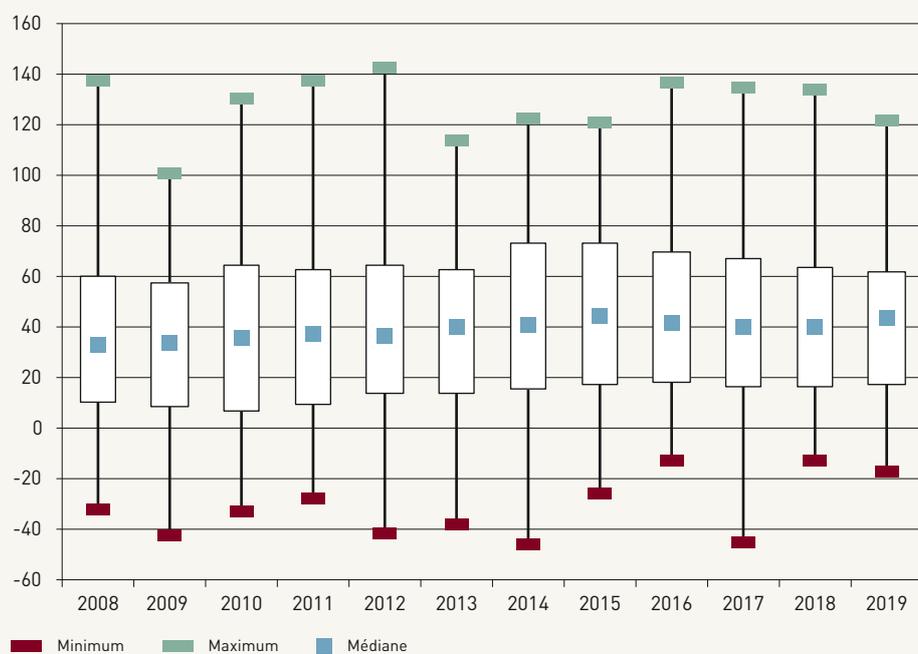
Sources : CSSF, calculs BCL

Graphique 3.12
Dispersion de la marge sur intérêts dans le produit net bancaire
(en pourcent du produit net bancaire)



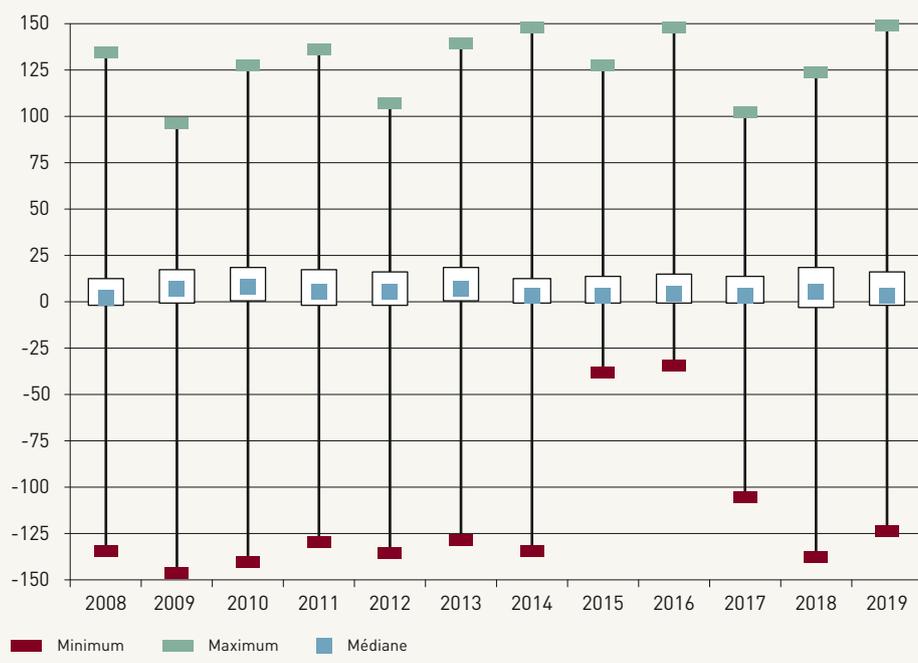
Source : CSSF, calculs BCL

Graphique 3.13
Dispersion des commissions nettes dans le produit net bancaire
(en pourcent du produit net bancaire)



Source : CSSF, calculs BCL

Graphique 3.14
Dispersion des autres revenus nets dans le produit net bancaire
(en pourcent du produit net bancaire)



Source : CSSF, calculs BCL

Concernant les revenus hors intérêts, les commissions nettes ont augmenté de 3,1 % en glissement annuel pour s'établir à 5,1 milliards d'euros en 2019. La part relative des commissions nettes dans l'ensemble des revenus demeure cependant à 42 %. La relative stabilité de cette moyenne contraste avec la trajectoire suivie par la médiane de la distribution comme illustré sur le graphique 3.13. En 2019, la médiane s'est élevée à 43,6 % contre 40,3 % l'année précédente.

Au niveau des autres sources de revenus, les chiffres de l'exercice 2019 montrent des trajectoires divergentes. Les dividendes perçus ont reculé de 183 millions d'euros pour atteindre 633 millions d'euros en 2019 tandis que les revenus générés par les activités de change ont progressé de 79 millions d'euros pour s'élever à 402 millions d'euros. Enfin, la catégorie résiduelle des autres revenus nets est restée inchangée à 544 millions d'euros par rapport à 2018. Le graphique 3.14 souligne la forte volatilité inhérente à cette source hétérogène de revenus. La distribution du ratio entre les autres revenus nets et le produit net bancaire se caractérise par une étendue de variation très importante malgré un tassement de la valeur médiane en 2018 et 2019.

En raison des évolutions décrites ci-dessus, le produit net bancaire, qui regroupe les principales sources de revenus, a progressé de 3,8 % en rythme annuel pour s'élever à 12,1 milliards d'euros en 2019.

1.4.2 Évolution des coûts

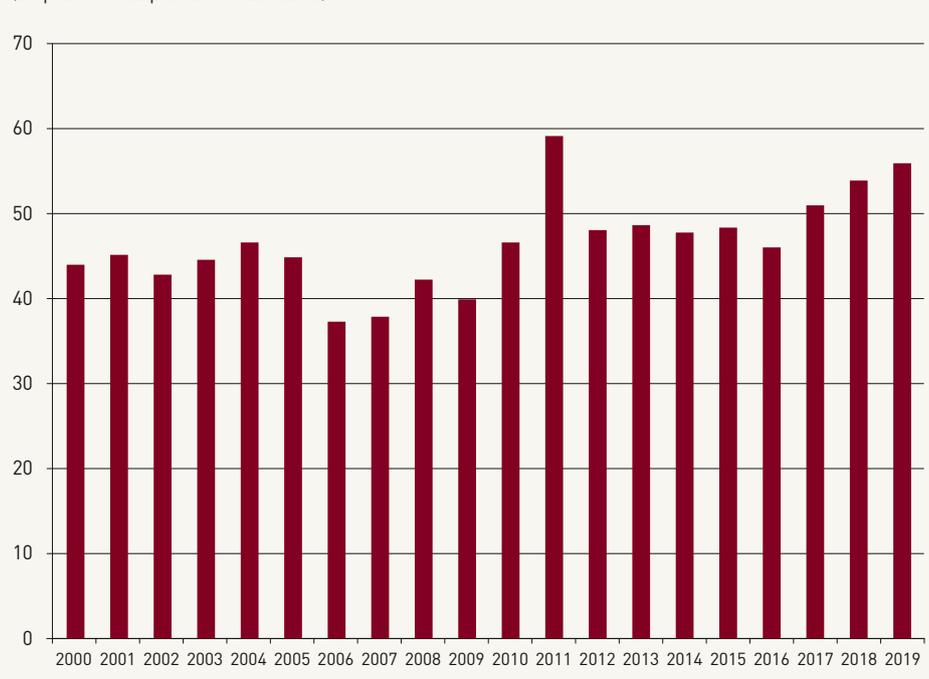
Les frais généraux ont continué à progresser à un rythme soutenu en comparaison annuelle pour s'établir à 6,8 milliards d'euros en 2019. Les deux composantes de cette rubrique contribuent de nouveau à la hausse annuelle enregistrée. Les frais de personnel ont augmenté de 9,5 % sur un an pour atteindre 3,5 milliards d'euros tandis que les autres frais d'exploitation ont progressé de 6,3 % pour s'élever à 3,2 milliards d'euros.

Le ratio entre les frais généraux et le produit bancaire s'inscrit de nouveau à la hausse en 2019 en raison de cette trajectoire ascendante des coûts. Cet indicateur structurel de maîtrise des coûts a atteint 56 % en 2019, contre 54 % l'année précédente. Le graphique 3.15 retrace la trajectoire de cet indicateur depuis 2000.

En dépit de la hausse des revenus, le résultat avant provisions, dépréciations et impôts a diminué de 4,6 % en rythme annuel suite à la progression des frais généraux de personnel et d'exploitation ainsi que des amortissements pour s'établir à 4,8 milliards d'euros en 2018.

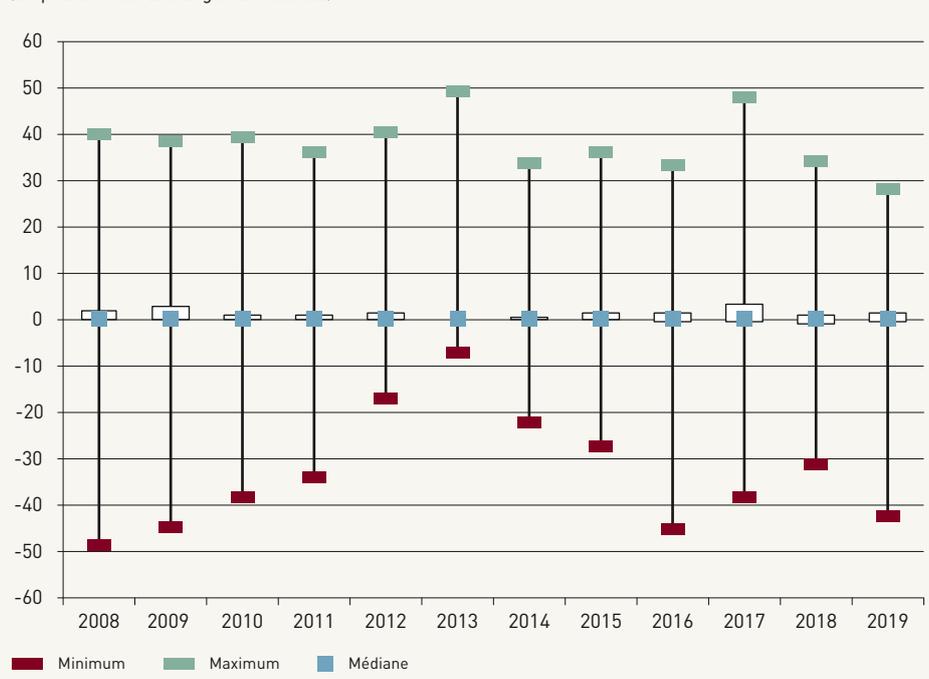
La constitution nette de provisions pour risques généraux s'est inscrite à la baisse en comparaison annuelle pour s'établir à 20 millions d'euros. La distribution des provisions nettes par rapport à la marge sur intérêts met en exergue la concentration de la distribution autour de la médiane durant le dernier exercice comme illustré sur le graphique 3.16.

Graphique 3.15
Évolution du coefficient d'exploitation
(en pourcent du produit net bancaire)



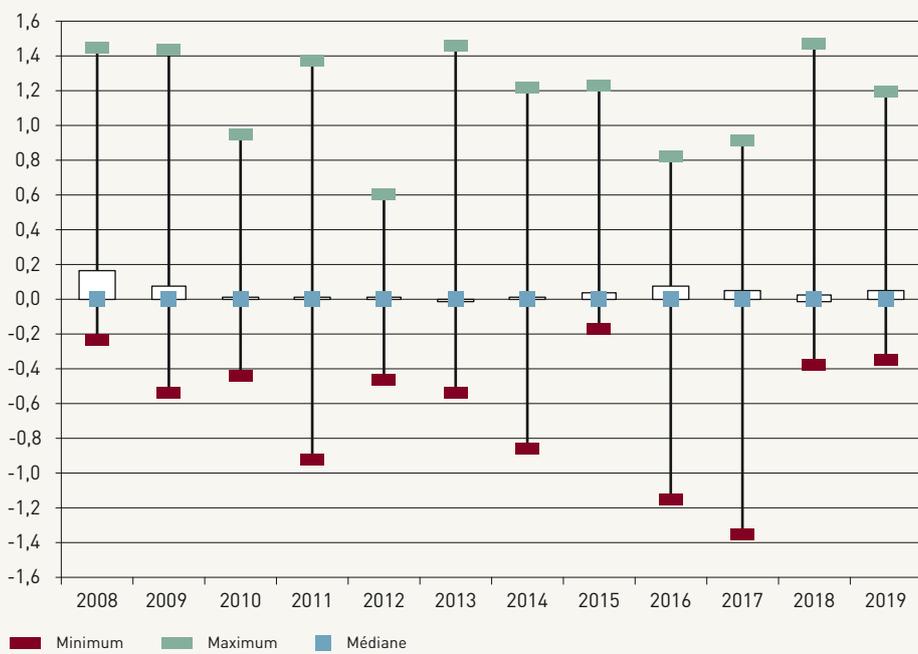
Source : CSSF, calculs BCL

Graphique 3.16
Dispersion du ratio des provisions nettes sur la marge d'intérêts
(en pourcent de la marge sur intérêts)



Source : CSSF, calculs BCL

Graphique 3.17
Dispersion du ratio des dépréciations nettes dans le total de l'actif
(en pourcent de la marge sur intérêts)



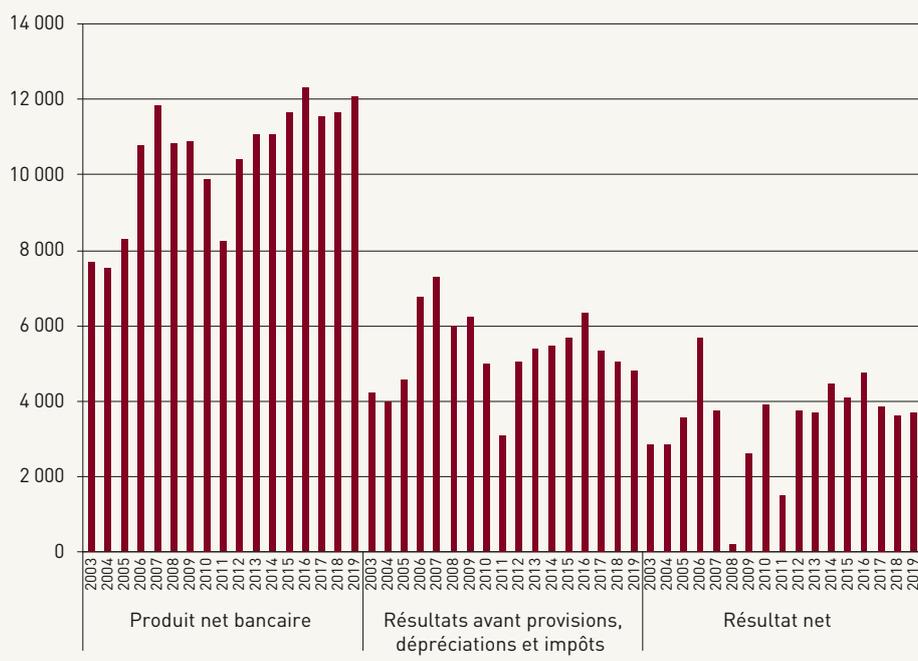
Source : CSSF, calculs BCL

Les dépréciations nettes actées par les établissements bancaires ont augmenté de 52 millions d'euros sur un an pour atteindre 496 millions d'euros fin décembre 2019. Sur base individuelle, la dispersion des dépréciations par rapport au volume d'activité (voir graphique 3.17) montre une distribution similaire aux années précédentes. La hausse de la somme de bilan contribue donc à stabiliser cet indicateur malgré la hausse annuelle enregistrée.

1.4.3 Résultats et indicateurs de rentabilité

Malgré une hausse des frais généraux, des amortissements et dépréciations, le résultat net a augmenté de 1,5 % en comparaison annuelle pour s'élever à 3,7 milliards d'euros en 2019. Une baisse des impôts et l'absence de frais exceptionnels comme en 2018 ont contribué à stabiliser la rentabilité nette du secteur bancaire (voir graphique 3.18).

Graphique 3.18
Évolution des principaux soldes du compte de profits et pertes
(en millions d'euros)



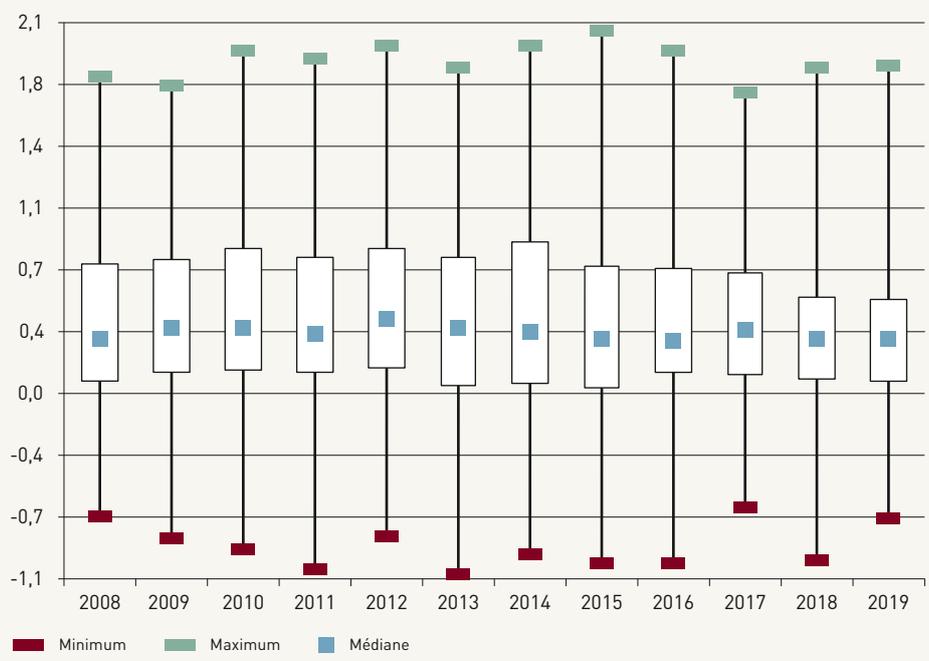
Source : CSSF, calculs BCL

Les principaux indicateurs de rentabilité affichent une évolution relativement comparable à 2018.

Le rendement sur actifs qui rapporte le résultat net à la somme de bilan est légèrement inférieur au niveau de 2018 en raison de la hausse du volume d'activité et est évalué à 0,44 % en 2019. Le graphique 3.19 illustre la distribution du ratio de rendement sur actifs pour les banques, les statistiques de dispersion et de tendance centrale demeurant stables par rapport à 2018.

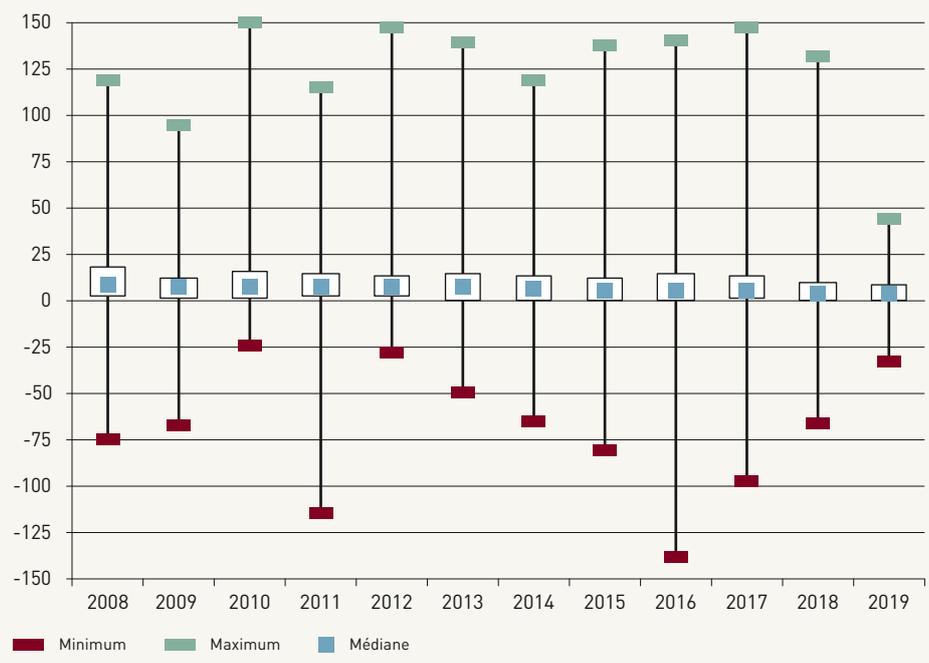
Enfin, le rendement sur fonds propres, exprimé par le rapport entre le résultat net et les fonds propres constitués, est resté inchangé à 6,2 %. En outre, cette stabilité relative fut accompagnée par un rétrécissement de la dispersion des rendements (voir graphique 3.20).

Graphique 3.19
Rendement sur actifs
(en pourcent de l'actif total)



Source : CSSF, calculs BCL

Graphique 3.20
Rendement sur fonds propres
(en pourcent des fonds propres)

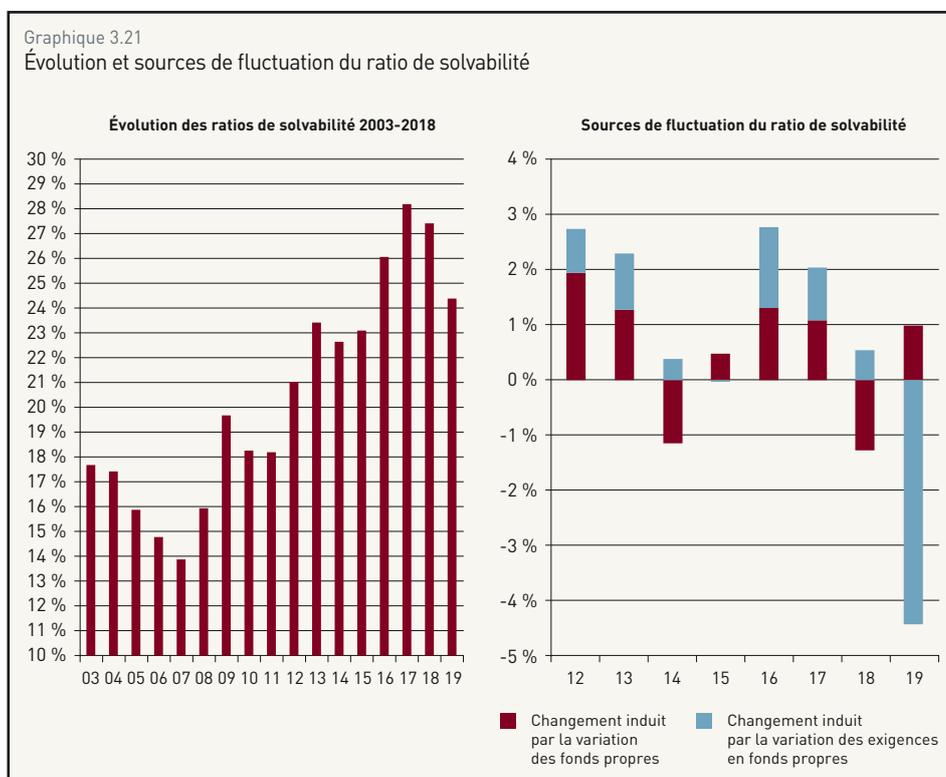


Source : CSSF, calculs BCL

1.5 LA SOLVABILITÉ

Suite à la mise en application du règlement UE 575/2013 (*Capital Requirements Regulation – CRR*) au 1^{er} janvier 2014, les établissements de crédit sont tenus de respecter les trois ratios de solvabilité suivants : i) un ratio de fonds propres de base de catégorie 1 (*Common Equity Tier 1 – CET 1*) de 4,5 %, ii) un ratio de fonds propres de catégorie 1 (*ratio Tier 1*) de 6 % et iii) un ratio de fonds propres total (ratio de solvabilité) de 8 %. Le ratio de fonds propres de base de catégorie 1 (CET 1) est le ratio de référence en matière d'exigences en capital dans le dispositif de Bâle III. Ces changements impliquent qu'à partir de 2014, les ratios de solvabilité ne sont plus entièrement comparables à ceux des années antérieures.

Le règlement CRR prévoit l'introduction du coussin de fonds propres de base de catégorie 1 supplémentaire de 2,5 %. Bien que l'introduction de ce coussin de conservation a pu être lissée jusqu'en 2019, les établissements de crédit luxembourgeois étaient tenus de maintenir ce coussin de conservation depuis 2014, sans aucune période de transition, de sorte que les exigences minimales pour les ratios de fonds propres total, de catégorie 1, de base de catégorie 1 s'établissent à respectivement 10,5 %, 8,5 % et 7 % depuis le 1^{er} janvier 2014. Afin de renforcer leur résilience structurelle, un coussin de fonds propres est introduit pour les autres établissements de crédit d'importance systémique. Au niveau national, 8 banques ont été désignées comme autres établissements d'importance systémique et sont tenues de se doter d'un coussin de fonds propres. De plus, les banques sont tenues de détenir un coussin de fonds propres contra-cyclique afin de limiter l'accumulation des risques cycliques induite par l'excès de crédits accordés aux agents économiques. Le Comité du risque systémique (CdRS) a fixé le taux du coussin à 0,25 %. L'application effective de ce taux est le 1^{er} janvier 2020 après une période de transition d'un an. En décembre 2019, ce taux a été relevé à 0,50 % et s'appliquera à partir du 1^{er} janvier 2021.



Source : CSSF, calculs BCL

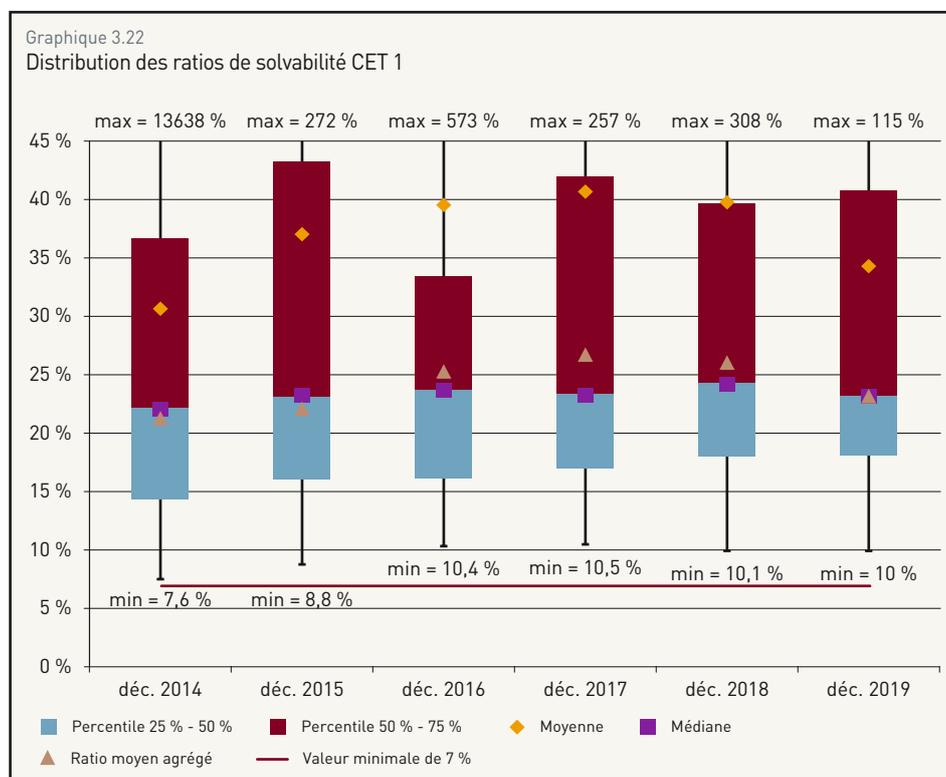
La plupart des établissements de crédits luxembourgeois disposent de fonds propres supérieurs aux niveaux requis. Ceci se traduit par des ratios de solvabilité nettement supérieurs aux minima réglementaires et se situant au-dessus des ratios moyens européens⁴². Ainsi, les établissements de crédit luxembourgeois disposent globalement d'une capacité d'absorption additionnelle de pertes en cas de matérialisation de chocs adverses. Ce constat demeure valable sur la période 2018-2019 et reste 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 défaut individuels des établissements de crédit (voir encadré 3.4).

42 Voir ECB « Supervisory Banking Statistics – Third quarter 2019 » January 2020

Au niveau agrégé, le niveau du ratio de solvabilité pour l'ensemble des établissements de crédit a, toutefois, enregistré en 2019 une baisse, après une progression régulière en 2015-2017 et une légère diminution en 2018, pour atteindre un niveau de 24,5 %. En considérant les deux composantes du ratio de solvabilité global, il est à relever, d'une part, une augmentation des fonds propres (3,6 %) contribuant pour 0,99 point de pourcentage à l'évolution du ratio et, d'autre part, une forte progression des actifs pondérés par le risque de 16,2 %, ayant un impact négatif de 4,46 points de pourcentage sur le niveau du ratio. Dans ce contexte, il est à noter que 55 % des établissements de crédit ont enregistré une augmentation de leurs actifs pondérés par le risque par rapport à 2018. Le taux moyen de progression pour ces établissements a été de 32 %, tandis que les autres établissements ont affiché une diminution dont le taux moyen fut de 16 %. Le nombre de banques pris en compte pour cette analyse a diminué de quatre unités sur une base annuelle.

Au 31 décembre 2019, le ratio de solvabilité de base de catégorie 1 (*Common Equity tier 1 - CET 1*) des banques luxembourgeoises a atteint un niveau de 23,4 %, en baisse par rapport à 2018 où le ratio s'élevait à 26 %. Quant aux deux composantes du ratio de solvabilité CET 1, il est à noter que l'augmentation des actifs pondérés par le risque n'est que partiellement compensée par l'augmentation des fonds propres CET 1 de 4,5 %.

Le niveau agrégé élevé de capitalisation se reflète également dans les données granulaires. Le graphique 3.22 illustre la distribution des ratios CET 1 des établissements de crédit luxembourgeois. La distribution des ratios reste caractérisée par une asymétrie positive. La médiane a légèrement diminué à 23,5 % par rapport à 24,3 % fin décembre 2018 et les premier et troisième quartiles de la distribution s'élevaient à respectivement 18,1 % et 41,2 %. Enfin, 90 % des établissements considérés présentaient un ratio CET 1 supérieur à 15 % fin 2019, comparés à 85 % fin 2018.



Source : CSSF, calculs BCL

Tableau 3.12 :

Distribution des ratios de solvabilité CET1

SOMME DE BILAN (€ MIL-LIONS)	12-2014			12-2015			12-2016			12-2017			12-2018			12-2019		
	NOM-BRE	RATIO CET 1 MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO CET 1 MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO CET 1 MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO CET 1 MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO CET 1 MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO CET 1 MÉDIAN	% SOMME DE BILAN
>= 10 000	17	19,1 %	67 %	16	20,8 %	68 %	15	23,8 %	65 %	15	23,9 %	67 %	14	23,2 %	68 %	13	21,4 %	66 %
>= 2 500 et < 10 000	31	18,8 %	26 %	31	18,9 %	26 %	26	20,5 %	27 %	25	21,5 %	24 %	23	22,9 %	24 %	26	21,6 %	26 %
>= 500 et < 2 500	30	21,1 %	6 %	25	19,3 %	5 %	31	20,2 %	7 %	30	21,3 %	7 %	29	22,5 %	7 %	28	23,6 %	7 %
< 500	30	31,7 %	1 %	33	39,8 %	1 %	28	25,8 %	1 %	25	36,0 %	1 %	24	59,1 %	1 %	20	48,2 %	1 %
Ratio médian		21,9 %			23,0 %			23,5 %			23,3 %			24,3 %			23,5 %	

Sources : CSSF, calculs BCL

Sur base du tableau 3.12, il est à constater que les banques de faible taille maintiennent des ratios de solvabilité CET 1 supérieurs aux établissements de crédit de taille importante et moyenne. Les établissements de crédit dont les encours bilantaires dépassent 10 milliards d'euros affichaient un ratio médian de 21,4 % ; tandis que le ratio de ceux avec des encours inférieurs à 500 millions d'euros s'élevait à 48,2 %.

Quant au ratio Tier 1 agrégé, il s'élève à 23,9 % en 2019 (par rapport à 26,6 % en 2018). Il est à noter que le poids des fonds propres qualifiés de Tier 1 des banques représentait 98 % de l'ensemble des fonds propres disponibles en 2019. En décembre 2019, la différence entre le ratio *Common Equity Tier 1* et le *ratio Tier 1* ne représentait que 57 points de base, traduisant à la fois l'utilisation limitée des instruments de fonds propres additionnels par les banques luxembourgeoises et la prépondérance des éléments de fonds propres de qualité supérieure au niveau de la place financière.

Quant à la composition des exigences en matière de fonds propres, les expositions faisant l'objet de risques de crédit, avec une part relative de 89 %, demeuraient le facteur déterminant du dénominateur du ratio de solvabilité.

En ce qui concerne les développements réglementaires en 2019, le Règlement CRR II et la Directive CRD V ont été adoptés. Ils instaurent de nouvelles méthodes de calcul des exigences de fonds propres pour les risques de contreparties et de marché (voir encadré 3.5).

Les chiffres disponibles à la rédaction de la revue de stabilité financière n'ont pas encore permis d'analyser l'impact éventuel de la crise sanitaire sur la solvabilité du secteur bancaire luxembourgeois. Les plus récentes données de solvabilité, celles de fin mars 2020, restent provisoires et incomplètes, elles ne couvrent que +/-92 % des banques. Pour ce sous-ensemble de banques, les données du premier trimestre affichent une tendance baissière, mais ne témoignent pas encore d'évolution préjudiciable à la stabilité du secteur bancaire.

Encadré 3.4 :

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)⁴³ d'une banque ou d'une société quelconque. La différence fondamentale entre le z-score et la DD est plutôt 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. À *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 :

$$z_{it} = \frac{k_i + \mu_i}{\sigma_i}$$

où (k) représente le ratio des fonds propres de chaque banque, (μ) est la moyenne mobile selon une fenêtre glissante de huit trimestres des rendements des actifs de chaque banque, approximé par le rapport entre le profit après impôts et l'actif total, tandis que (σ) reflète la volatilité du rendement des actifs estimée avec une fenêtre glissante de 8 trimestres.

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 :

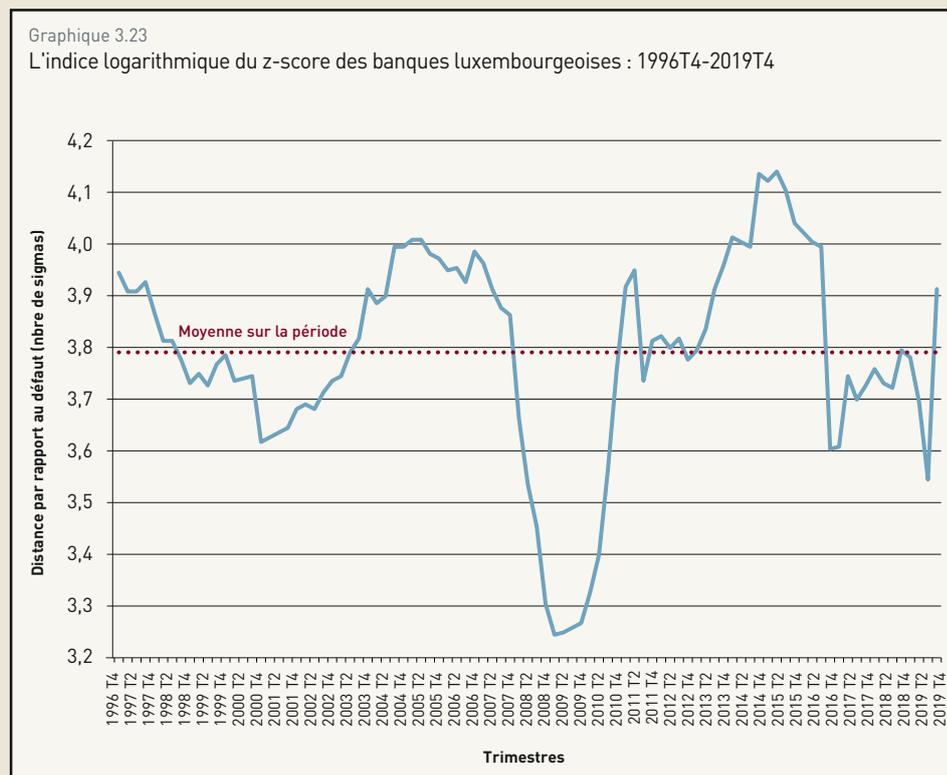
$$PoD_{it} = N(-z_{it})$$

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 l'ensemble des banques et filiales présentes durant la période 1996 T4 - 2019 T4. Les banques disparues suite à des processus de fusion-acquisitions ou à des fermetures de filiales au cours de cette période sont donc exclues de l'échantillon, tandis que les nouveaux entrants sont inclus sous réserve de la disponibilité d'un minimum de données requises, en l'occurrence huit trimestres de disponibilité de données. L'analyse est conduite sur des données en panel à fréquence trimestrielle. La valeur des variables

43 DD : *Distance to default*. La construction de cet indicateur se base sur le modèle de Merton, lequel 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).

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.



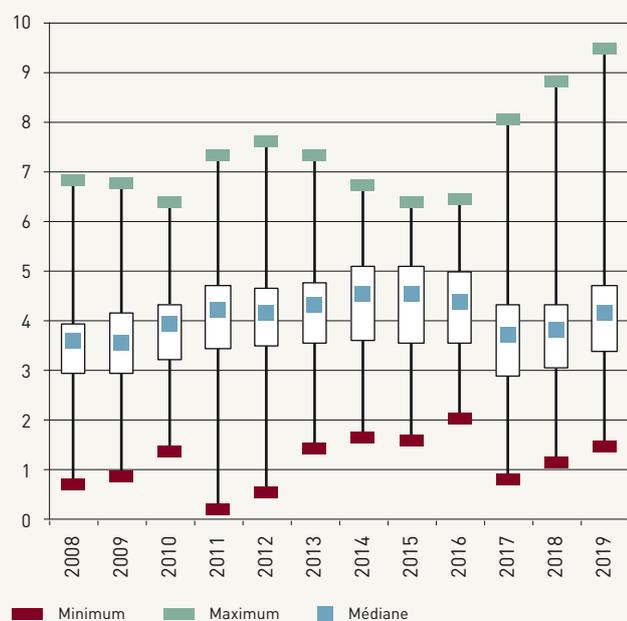
Source : CSSF, calculs et estimation BCL

cette période le niveau de cet indice a atteint son plus bas niveau historique. À cette phase de fragilité, a succédé une période durant laquelle une amélioration significative du niveau de l'indice z-score est enregistrée. Cette progression s'est traduite par un niveau de l'indice largement supérieur à sa moyenne historique. Toutefois, cette progression 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 tendance ascendante importante, induite vraisemblablement par les nouvelles exigences réglementaires en matière de capitaux propres, et qui traduit une amélioration sensible de la résilience du système bancaire. Le niveau enregistré au cours des dernières années évolue principalement en dessous de la moyenne historique et est caractérisé par variations fréquentes. Ceci s'explique principalement par la tendance baissière de la profitabilité des établissements de crédit, dont la marge d'intérêt est sensiblement affectée par un environnement persistant de taux d'intérêt bas.

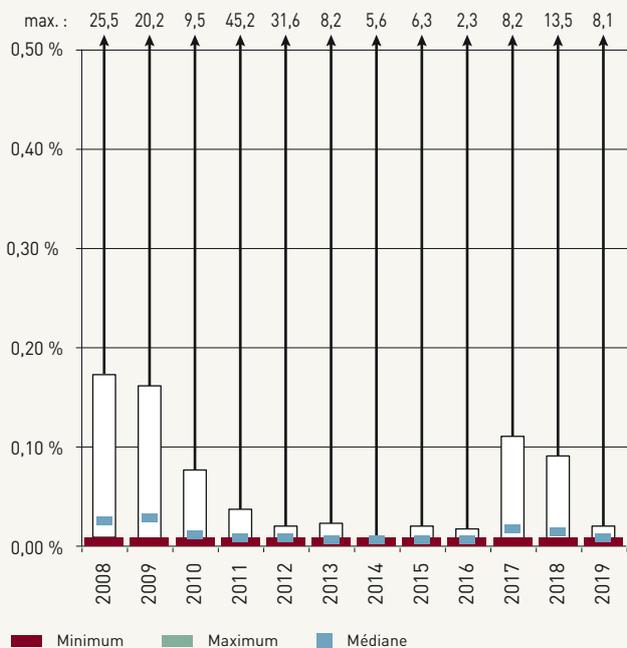
Par ailleurs, la tendance ascendante affichée récemment au niveau agrégé du z-score est reflétée par un rétrécissement des disparités des probabilités de défaut individuelles des établissements de crédit et par une baisse de leurs niveaux comparativement aux résultats obtenus durant la période précédente. Les graphiques 3.24 et 3.25 présentent conjointement le résumé de la dispersion des z-score trimestriels des banques, et celui de leurs probabilités de défaut pour la période 2008-2019.

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 2000-2002 ; il peut être attribué à l'éclatement de la bulle des valeurs technologiques. En revanche, la période 2003-2006 est caractérisée par une nette progression 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 trimestre de l'année 2009. Au cours de

Graphique 3.24
Dispersion du z-score des banques luxembourgeoises sur la période 2008-2019



Graphique 3.25
Dispersion des probabilités de défaut des banques luxembourgeoises sur la période 2008-2019



Source : BCL

Il ressort de l'analyse que le niveau maximum de cette probabilité en 2019 est en baisse par rapport au niveau enregistré en 2018. Après avoir atteint un niveau sans précédent de 45,25 % pour l'un des établissements les plus vulnérables en 2011, les résultats relatifs à l'année 2019 affichaient une probabilité de défaut maximale de 8,1 %, alors que le niveau maximum de cette probabilité fut de 13,51 % à la fin de l'année 2018. Cette diminution du niveau maximum des probabilités est importante dans la mesure où la dispersion des probabilités de défaut décrite par les trois quantiles s'est réduite de manière significative. En effet, la dispersion de ces probabilités est étalée dans un intervalle plus étroit que l'année précédente, ce qui constitue un signe d'amélioration de la résilience des établissements bancaires établis au Luxembourg. Néanmoins, il est utile de souligner que l'échantillon des banques s'est réduit comparativement à celui de l'année précédente dans la mesure où le nombre d'entrées n'a pas suffi pour compenser la réduction du nombre d'acteurs ayant quitté le marché.

Les résultats issus du z-score demeurent qualitativement compatibles avec les résultats obtenus par l'indicateur de fragilité bancaire systémique (FBS). Celui-ci mesure la probabilité qu'au moins deux banques fassent défaut simultanément et représente la vulnérabilité de l'ensemble du système bancaire à des événements d'envergure systémique. Cette probabilité est estimée par une approche du risque systémique qui combine les probabilités marginales de détresse, estimées par un modèle structurel de risque de crédit⁴⁴, l'approche CIMDO⁴⁵, et le modèle généralisé à facteurs dynamiques⁴⁶. Cette méthodologie permet d'appréhender le risque induit par des événements peu fréquents affectant les portefeuilles bancaires de manière dynamique, en utilisant non seulement l'information au niveau de chaque institution de crédit, mais également celle issue d'une large base de données constituée de variables macroéconomiques et financières.

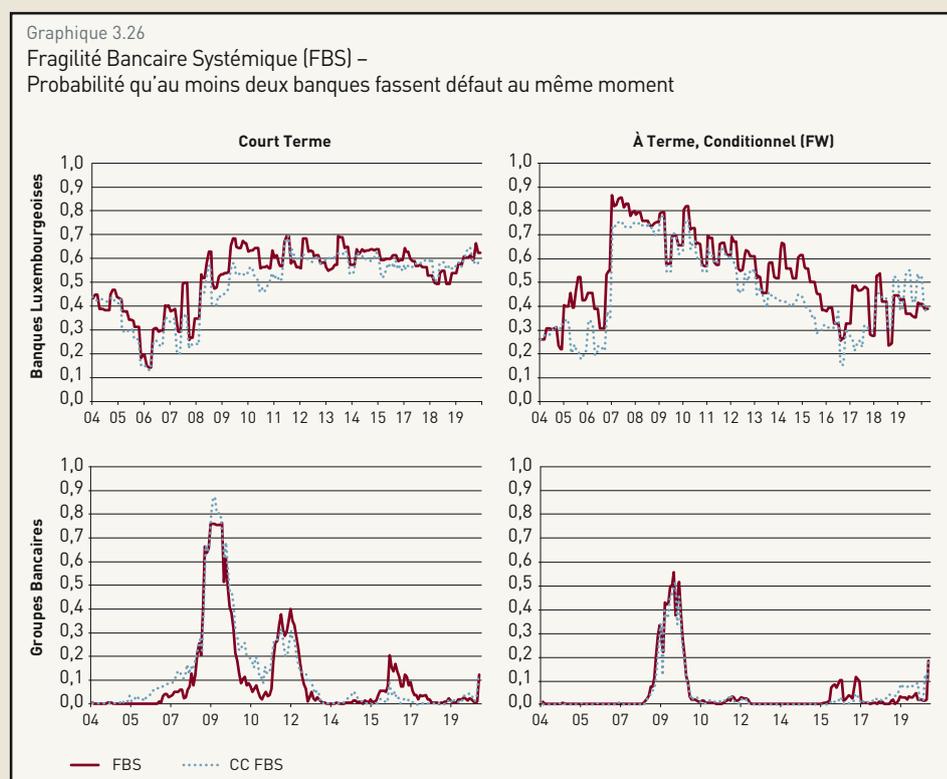
44 Delianedis, G., Geske, R., 2003, "Credit Risk and Risk Neutral Default Probabilities: Information about Rating Migrations and Default", Working Paper, University of California at Los Angeles.

45 Segoviano, M., 2006, "Consistent Information Multivariate Density Optimization Methodology", FMG Discussion Papers #557.

46 Forni M., M. Hallin, M. Lippi and L. Reichlin, 2000, "The Generalized Dynamic-factor Model: Identification and Estimation", The Review of Economics and Statistics, 82, pp. 540-554.

L'indice FBS est estimé sur un échantillon comprenant 34 banques domiciliées au Luxembourg entre janvier 2004 et mars 2020, ainsi que 30 groupes bancaires européens auxquels elles sont affiliées. Afin de tenir compte des liens entre les institutions de crédit luxembourgeoises et leurs maisons mères, l'indice FBS est calculé à partir d'un échantillon constitué des cinq banques les plus importantes et pondéré par la taille de leurs bilans. Si la collecte des données permet une analyse des groupes bancaires et des banques luxembourgeoises, il est important de préciser que les indices FBS calculés pour ces deux ensembles ne sont pas tout à fait comparables. En effet, les estimations proposées pour les banques domestiques sont effectuées sur la base des valeurs comptables car elles ne sont pas cotées publiquement. De plus, les probabilités de défaut sont des probabilités « neutres au risque » et non pas les « véritables » probabilités de défaut. Par conséquent, l'analyse qui suit se focalise uniquement sur les variations des indices et non pas sur leurs niveaux.

Graphique 3.26
Fragilité Bancaire Systémique (FBS) –
Probabilité qu'au moins deux banques fassent défaut au même moment



Sources : CSSF, calculs BCL

Outre l'indice FBS principal, l'analyse permet également de calculer la « composante commune » du FBS (CC FBS). Celle-ci est calculée de manière similaire à l'indice principal, à l'exception du fait qu'elle se base exclusivement sur des variables macroéconomiques et financières. L'indice CC FBS reflète donc l'impact de l'environnement macroéconomique et financier sur l'évolution du niveau de l'indice, alors que l'indice FBS intègre également la composante idiosyncratique.

Le graphique 3.26 présente l'indice FBS à court terme (CT) ainsi que la probabilité à terme (FW) conditionnée au fait qu'aucune banque n'a été en faillite pendant la première année.

Les résultats révèlent que la fragilité bancaire systémique à la fois des groupes bancaires européens et des banques luxembourgeoises au cours de la période 2017-2018 a diminué reflétant ainsi l'amélioration des conditions macroéconomiques et l'accroissement de la résilience dans le secteur bancaire sur cette période. Néanmoins, la dégradation de la profitabilité dans un environnement de taux bas persistant constitue l'un des facteurs vraisemblables de l'augmentation de la FBS en 2019, notamment à travers la recherche de rendements dans le secteur bancaire.

Quant à l'évolution de la CC FBS, la progression observée à terme à la fin de l'année 2019 indique que la croissance de la FBS était portée par des facteurs globaux.

La détérioration des mesures FBS et de leurs composantes communes en 2019 pour les banques luxembourgeoises et les groupes bancaires européens reflète le ralentissement de la croissance économique mondiale dans un contexte

d'incertitudes géopolitiques. Ces éléments constituent un défi pour la stabilité bancaire en particulier, dans une période caractérisée par un environnement de taux bas prolongé qui pèse sur la profitabilité bancaire et le besoin croissant d'innovations dans les services financiers.

Au premier trimestre 2020, la fragilité des banques luxembourgeoises et des groupes bancaires européens s'est accrue face aux conséquences de la pandémie de Covid-19. En particulier, l'augmentation du risque de crédit et des défauts dans un contexte de récession économique globale constitue un enjeu majeur pour la stabilité du secteur bancaire au Luxembourg et en Europe.

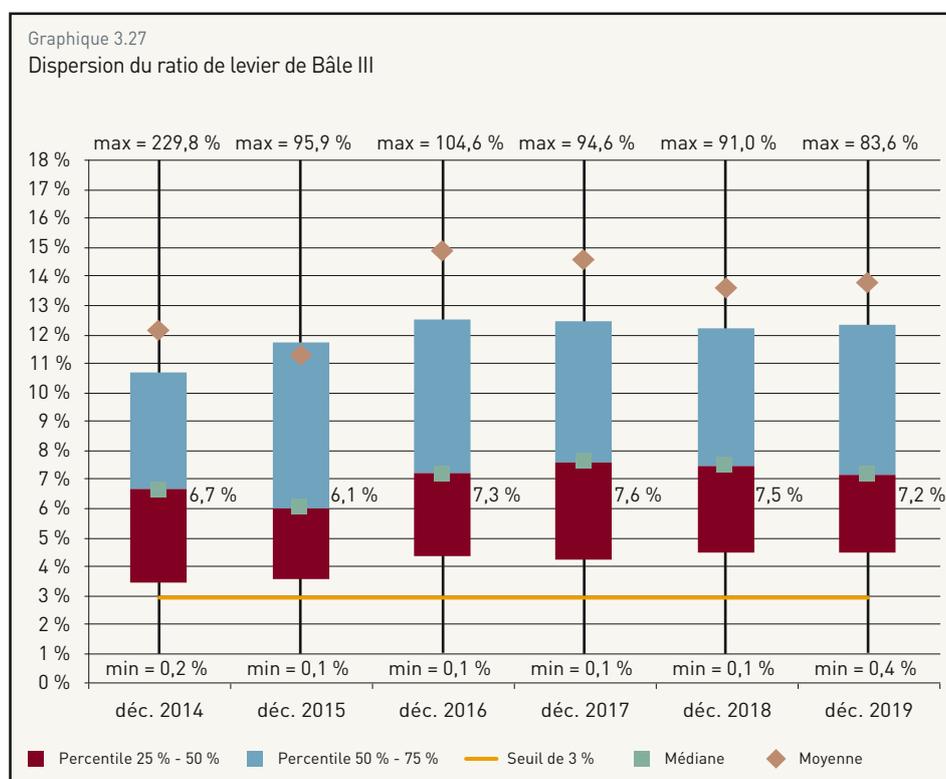
1.6 LE RATIO DE LEVIER

Contrairement au ratio de solvabilité, le ratio de levier ne tient pas compte de la pondération des actifs au risque. Il est exprimé par le rapport entre les fonds propres et la somme du total des actifs et de certains éléments hors bilan. Il permet de fixer le montant minimum de fonds propres par rapport à l'encours total des actifs, afin d'éviter qu'une augmentation rapide de l'octroi de crédits à des contreparties bénéficiant d'une faible pondération des risques n'entraîne une hausse excessive de l'effet de levier. Ce ratio permet de fixer un besoin minimal de capital (backstop measure) et de réduire la procyclicité des besoins en capital. L'objectif macroprudentiel du ratio est de contribuer à une meilleure stabilité du système financier dans son ensemble afin de minimiser la probabilité de l'émergence d'une crise financière similaire à celle de 2007-2008.

Depuis le 1^{er} janvier 2014, les banques doivent communiquer, dans une première phase d'observation, leurs ratios de levier aux autorités de supervision, conformément au Règlement européen sur les exigences de fonds propres (CRR). À partir de septembre 2016 une nouvelle version ITS du ratio de levier (*Implementing Regulation 2016/428*) a été publiée, avec un nombre plus réduit de champs à rapporter au régulateur afin d'harmoniser les rapports avec la nouvelle version du Comité de Bâle.

Selon les textes définitifs CRR II et CRD V (voir encadré 3.5), publiés en juin 2019 et sous réserve de décisions éventuelles dans le contexte de la crise sanitaire en cours, le ratio de levier sera introduit comme mesure de Pilier I au niveau européen à partir de juin 2021. Les banques devront alors respecter un niveau de fonds propres de catégorie 1 minimal de 3 % par rapport à leurs expositions totales.

Le graphique 3.27 affiche la dispersion des résultats des banques luxembourgeoises à la fin des années 2014 à 2019.



Source : CSSF, calculs BCL

Sur une base annuelle, la médiane du ratio de levier a légèrement diminué de 0,3 point de pourcentage pour s'établir à 7,2 % fin décembre 2019 ; tandis que la moyenne n'a que légèrement augmenté et s'élève à 13,8 % fin décembre 2019.

L'échantillon couvre au 1^{er} trimestre 2020 environ 90 % des banques requises de rapporter le ratio de levier. Pour ce sous-ensemble de banques, la médiane est passée de 7,1 % fin décembre 2019 à 6,7 % fin mars 2020, tandis que la moyenne est restée stable à 13 %. Les différentes valeurs continuent à se situer largement au-dessus du minimum des 3 % requis.

1.7 LA LIQUIDITÉ

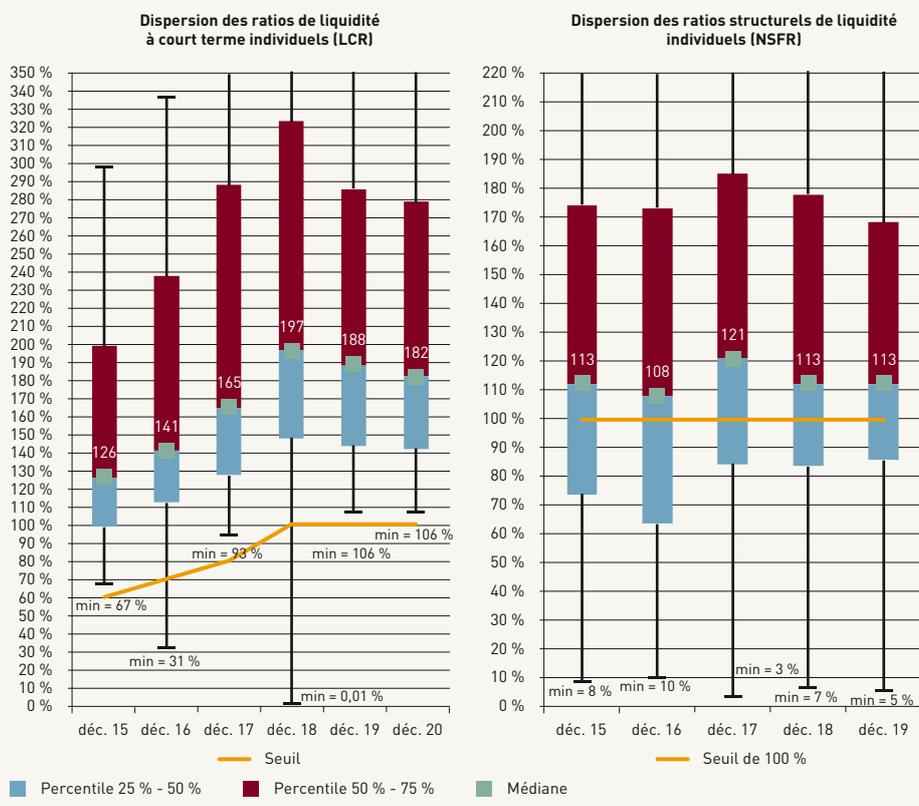
Le dispositif réglementaire de Bâle III a introduit deux normes internationales harmonisées en matière de liquidité, d'une part, le ratio de liquidité à court terme (LCR, *Liquidity Coverage Ratio*) et, d'autre part, le ratio structurel de liquidité à long terme (NSFR, *Net Stable Funding Ratio*). Tandis que le LCR exige des banques de détenir suffisamment d'actifs liquides pour couvrir leurs besoins pendant 30 jours en période de stress, le NSFR encourage les banques à assurer l'appariement des durées de leurs actifs et passifs.

Les détails du LCR européen ont été fixés en octobre 2014 par un acte délégué de la Commission européenne et les schémas de recensements statistiques proposés ont été adoptés le 10 février 2016 par

la Commission. Les banques doivent effectuer leur déclaration selon ces schémas définitifs depuis septembre 2016. Entre mars 2014 et août 2016, les banques ont fourni aux autorités de supervision des données relatives au LCR sur base d'un format provisoire et simplifié. Ainsi, les données de 2015 servant de base aux analyses menées ci-après ne sont pas complètement comparables aux données des années suivantes.

En juillet 2018, la Commission européenne a adopté et publié un règlement modifiant certains aspects du LCR qui sera en principe d'application à partir de fin avril 2020. Les principaux changements concernent le calcul des entrées et sorties de flux liées aux opérations garanties et les échanges de sûretés, ainsi que la possibilité de lever l'application du mécanisme de dénouement aux fins du calcul du coussin de liquidité dans le cas de certaines opérations garanties par une banque centrale. Suite à ces modifications, l'Autorité bancaire

Graphique 3.28
Évolution des ratios de liquidité LCR et NSFR



Source : CSSF, calculs BCL

européenne (ABE) a proposé une mise à jour du reporting réglementaire du LCR en vue de l'adapter aux nouvelles exigences.

D'après les chiffres de fin décembre 2019 et de fin mars 2020, les banques luxembourgeoises détiennent en moyenne des coussins de liquidité suffisants leur permettant de faire face à des sorties de trésorerie en période de tensions avec un chiffre médian de 188 % pour fin décembre 2019 respectivement de 182 % pour fin mars 2020 pour le ratio de liquidité à court terme (*Liquidity Coverage Ratio*, LCR), en dessous du niveau de 2018 (197 %) mais largement au-dessus du niveau des années précédentes. Le graphique 3.28 illustre la répartition du ratio de liquidité, qui se caractérise par une asymétrie positive⁴⁷.

L'introduction contraignante du ratio à initialement 60 % au 1^{er} octobre 2015, 70 % à partir de janvier 2016, puis 80 % à partir de janvier 2017 et enfin 100 % à partir de janvier 2018 a considérablement amélioré le résultat général au cours des dernières années. Aucune banque ne se trouvait au 31 décembre 2019 en dessous du seuil minimum de 100 %.

Tableau 3.13 :

Distribution des ratios de liquidité à court terme

SOMME DE BILAN (€ MILLIONS)	12-2015			12-2016			12-2017			12-2018			12-2019			03-2020		
	NOM-BRE	RATIO DE LIQUIDITÉ MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO DE LIQUIDITÉ MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO DE LIQUIDITÉ MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO DE LIQUIDITÉ MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO DE LIQUIDITÉ MÉDIAN	% SOMME DE BILAN	NOM-BRE	RATIO DE LIQUIDITÉ MÉDIAN	% SOMME DE BILAN
>= 10 000	18	114 %	69 %	17	117 %	66 %	17	128 %	66 %	17	148 %	67 %	15	137 %	66 %	15	130 %	68 %
>= 2 500 et < 10 000	32	132 %	25 %	28	160 %	26 %	27	150 %	25 %	28	166 %	25 %	29	179 %	26 %	29	164 %	25 %
>= 500 et < 2 500	27	176 %	5 %	32	133 %	7 %	33	177 %	7 %	32	202 %	7 %	31	193 %	7 %	31	185 %	6 %
< 500	32	130 %	1 %	25	152 %	1 %	21	219 %	1 %	24	336 %	1 %	20	369 %	1 %	20	268 %	1 %
Ratio médian		126 %			141 %			165 %			197 %			188 %			182 %	

Sources : CSSF, calculs BCL

D'après le tableau 3.13, la plupart des établissements de crédit ont considérablement amélioré leur LCR depuis 2015. En décembre 2019, ainsi qu'en mars 2020, les banques de taille plus importante maintenaient des niveaux de LCR légèrement en dessous de la moyenne. Ainsi, 15 établissements de crédit ayant des sommes de bilan supérieures à 10 milliards d'euros au 31 décembre 2019, affichaient un ratio LCR médian de 137 % fin décembre 2019 respectivement de 130 % fin mars 2020. En revanche, le ratio LCR restait plus élevé pour les banques de taille plus petite.

Quant à la composition des actifs liquides, une forte concentration du coussin d'actifs liquides au sein des actifs de niveau 1 (*Level 1 assets*) est à relever. Les avoirs en compte auprès de la Banque centrale, considérés comme des actifs liquides de haute qualité éligibles pour le calcul du LCR, constituaient la majeure partie de ces actifs liquides de niveau 1 des banques luxembourgeoises. Même si ces avoirs ont des rendements négatifs, augmentant ainsi les coûts des banques luxembourgeoises, ces dernières n'ont pas été incitées à optimiser leurs réserves de liquidités au cours de la période sous revue.

47 Les données ont été corrigées des valeurs aberrantes. Un ratio maximal de 500 % a été retenu.



En termes de développements liés au LCR, la Commission européenne a adopté et publié en juillet 2018 un règlement modifiant certains aspects du LCR qui sera en principe d'application à partir de fin avril 2020 (voir encadré 3.5).

Le LCR est complété par le NSFR qui réduit la transformation excessive de la maturité et favorise la stabilité du financement. Le NSFR veille à ce que les asymétries d'échéances entre les actifs et les passifs d'une banque ne soient pas excessives, ce qui la rend plus résiliente en cas de perturbation de ses sources de financement.

Le NSFR restait en 2019 un ratio d'observation et les banques continuaient à envoyer des données aux autorités de supervision selon un rapport provisoire. Au niveau interne, des estimations de ratios sont effectuées sur base d'un modèle de calcul développé par l'Autorité bancaire européenne (ABE), dont les résultats sont exposés ci-après. Ce modèle de calcul reste provisoire en attendant la mise en place de nouveaux tableaux de reporting basés sur des règles communes applicables aux établissements de crédit de l'Union européenne.

Dans le cadre des textes définitifs CRR II et CRD V publiés en juin 2019, le NSFR est introduit en tant que mesure contraignante au niveau européen. L'exigence en matière de NSFR est fixée à 100 % et sera en principe d'application deux ans après l'entrée en vigueur de la loi c'est-à-dire à partir de juin 2021 (voir encadré 3.5).

Encadré 3.5 :

RÉGULATIONS BANCAIRES : ACTUALITÉS EN 2019

RÈGLES RÉVISÉES SUR LES EXIGENCES DE FONDS PROPRES (CRR II/CRD V) ET LA RÉOLUTION (BRRD, RÈGLEMENT MRU)

En juin 2019, un paquet de mesures de réduction des risques a été publié au Journal officiel de l'Union européenne. Il s'agit des textes modifiés du règlement et de la directive sur les exigences de fonds propres (respectivement CRR II et CRD V), de la directive sur le redressement et la résolution des établissements de crédit et des entreprises d'investissement (BRRD), ainsi que du règlement établissant le mécanisme de résolution unique (règlement MRU).

Principalement, les modifications visent à renforcer la résilience des banques et à mettre en œuvre dans le contexte européen des éléments du cadre réglementaire bancaire international qui ont été spécifiés au sein du Comité de Bâle sur le contrôle bancaire et au sein du Conseil de stabilité financière.

Les règles incluent une obligation contraignante en matière de ratio de levier fixé à 3 % pour empêcher les établissements d'accumuler un levier excessif, une obligation contraignante en matière de ratio net de financement stable (NSFR) fixé à 100 % pour limiter un recours excessif au financement de gros à court terme et pour réduire les risques entourant le financement à long terme, des nouvelles méthodes de calcul des exigences de fonds propres pour les risques de contrepartie de marché, ainsi que les modalités de l'introduction dans l'Union européenne de l'exigence de la « capacité totale d'absorption des pertes » (Total Loss Absorbing Capacity, TLAC) pour les établissements d'importance systémique mondiale.

Par ailleurs, d'autres modifications prévues concernent des mesures visant à améliorer la capacité de prêt des banques pour soutenir l'économie de l'Union européenne, comme par exemple l'introduction de règles de la directive CRD et du règlement CRR plus proportionnées et moins contraignantes pour les institutions plus petites et moins complexes.

ACTUALITÉS EN MATIÈRE DE RÉGLEMENTATIONS LIÉES AU RISQUE DE LIQUIDITÉ

Le ratio de liquidité à court terme (LCR) est devenu une norme contraignante au 1^{er} octobre 2015. Suite à son introduction progressive, l'exigence minimale du LCR s'élève à 100 % depuis le 1^{er} janvier 2018. En juillet 2018, la Commission européenne a adopté et publié un règlement modifiant certains aspects du LCR qui sera en principe d'application à partir de fin avril 2020. Les principaux changements concernent le calcul des entrées et sorties de flux liées aux opérations garanties et les échanges de sûretés, ainsi que la possibilité de lever l'application du mécanisme de dénouement aux fins du calcul du coussin de liquidité dans le cas de certaines opérations garanties par une banque centrale. Suite à ces modifications, une mise à jour du reporting réglementaire du LCR a été publiée en vue de l'adapter aux nouvelles spécifications du LCR.

En outre, l'ABE a publié en juillet 2019 un rapport sur le suivi de la mise en œuvre du LCR dans l'Union Européenne, et a mis à jour en décembre 2019 ses orientations sur le reporting des plans de financement.

Par ailleurs, les autorités de supervision au sein du Mécanisme de surveillance unique ont conduit en 2019 un test d'endurance sur le risque de liquidité des banques importantes pour évaluer leur capacité à résister à des chocs de liquidité idiosyncratiques hypothétiques. Il en ressort que les banques de la zone euro ont des positions de liquidité globalement confortables, mais certaines vulnérabilités nécessitent une attention accrue, comme par exemple les positions de liquidité en devises étrangères, la qualité des données et la gestion du collatéral.

En ce qui concerne les résultats du modèle de calcul pour 2019, les banques présentent de manière générale des structures de financement stables pour financer leurs activités, le ratio de liquidité structurel NSFR s'étant amélioré pour 46 % des banques depuis la fin de l'année passée. Le graphique 3.28 montre la dispersion des résultats fin décembre 2015 à fin décembre 2019. Il montre que la médiane est restée stable à un niveau de 113 % depuis fin décembre 2018. Alors que la médiane est supérieure au seuil de 100 %, à peu près un tiers des banques auraient encore des ratios inférieurs à ce seuil d'après ce modèle provisoire de calcul.

À la date de rédaction, les résultats provisoires du modèle de calcul pour mars 2020 étaient disponibles pour un sous-ensemble de banques représentant +/-90 % de la somme de bilan totale des banques requises de renseigner le NSFR. Sur base de ces informations disponibles, la médiane est passée de 119 % au 31 décembre 2019 à 113 % au 31 mars 2020 pour ce sous-ensemble de banques.

Deux indicateurs complémentaires communément utilisés pour appréhender la situation de liquidité des banques sont le niveau de charge des actifs (*asset encumbrance ratio*) et le ratio prêts/dépôts (*loans to deposits*).

Le niveau de charge des actifs est une mesure des charges pesant sur les actifs et les sûretés reçues relatif au total des actifs et sûretés reçues. Un actif est considéré comme grevé s'il a été donné en nantissement ou s'il fait l'objet d'un quelconque arrangement visant à garantir ou sécuriser une transaction ou à rehausser son crédit, et dont il ne peut être librement retiré. D'une manière générale, le niveau de charge des actifs des banques luxembourgeoises demeure faible et s'élève à 7,0 % en agrégé fin décembre 2019, soit à un niveau légèrement inférieur par rapport à décembre 2018 (7,8 %) et bien inférieur au ratio moyen européen, ce qui montre qu'un faible niveau des actifs des banques luxembourgeoises est grevé. À la date de rédaction, le niveau de charge des actifs a pu être calculé avec les données de fin mars 2020 pour un sous-ensemble de banques représentant +/-93 % des banques requises en termes de somme de bilan. Pour cet échantillon de banques, le ratio a augmenté de 7,4 % fin décembre 2019 à 7,9 % fin mars 2020.

Le ratio « loan to deposit » (LtD), est une mesure du gap de liquidité structurel généré par l'activité avec des contreparties non-bancaires. L'objectif de ce ratio est de montrer si les crédits à la clientèle non-bancaire sont financés par des dépôts non-bancaires ou en partie par d'autres sources de financement. D'une manière générale, les établissements de crédit luxembourgeois gardent majoritairement, de par leurs modèles d'affaires et plus particulièrement de par leurs activités de gestion patrimoniale et de services aux fonds d'investissement, un surplus de liquidité. Ainsi, au niveau agrégé, le volume des dépôts non-bancaires représentait 1,6 fois celui des prêts non-bancaires au 31 décembre 2019. En comparaison annuelle, ce coefficient est resté quasiment stable et au premier trimestre 2020 il a légèrement augmenté pour s'élever à 1,7.

En février 2019, la Banque centrale européenne (BCE) a lancé un test de résistance afin de mesurer le risque de liquidité à court terme d'une centaine de banques sous la supervision directe de la BCE. Le but de ce test était d'évaluer la période pendant laquelle les banques en question pourraient survivre en cas d'un choc de liquidité idiosyncratique (pertes de liquidités suite à des dégradations de notations, sorties soudaines des dépôts, ...) en utilisant leur trésorerie disponible et sans accès aux marchés de financement (voir encadré 3.5).

Au-delà des ratios réglementaires, la BCL s'appuie également, dans sa mission de supervision de la liquidité, sur des outils complémentaires pour évaluer la liquidité des établissements de crédit, et plus particulièrement sur un outil permettant de conduire des tests d'endurance en matière de liquidité (voir encadré 3.6) ainsi que sur une collecte journalière du niveau de la liquidité à court terme des établissements de crédit.

Encadré 3.6 :

LA SENSIBILITÉ DES BANQUES LUXEMBOURGEOISES AUX CHOCS DE LIQUIDITÉ

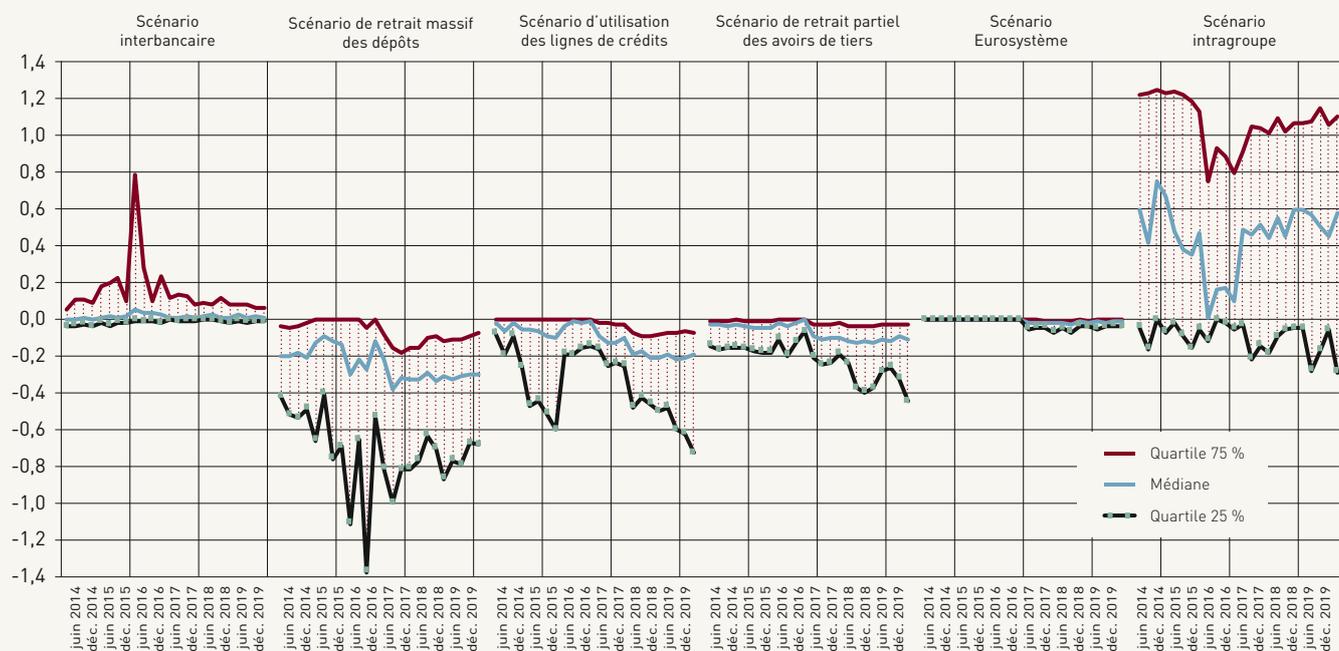
L'impact sur la vulnérabilité des banques luxembourgeoises aux chocs de liquidité est simulé par des tests d'endurance, qui sont modélisés à travers six scénarios : le scénario interbancaire, le scénario de retrait massif des dépôts, le scénario d'utilisation des lignes de crédits, le scénario de retrait partiel des avoirs de tiers, le scénario Eurosysteme et le scénario intragroupe⁴⁸.

Afin d'analyser l'impact de ces différents scénarios, les chocs individuels ont été appliqués à un indicateur de liquidité. Tous les chocs sont d'une nature statique, c'est-à-dire qu'ils sont introduits à chaque trimestre pour quantifier l'impact des différents scénarios sur l'indicateur de liquidité tel que défini ci-après. L'indicateur utilisé est le rapport entre les actifs liquides et les actifs totaux (voir Rychtárik and Stragiotti, 2009⁴⁹). 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 en période de stress ($s_{b,t}$) par rapport à sa valeur de référence ($b_{b,t}$).

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

48 Les méthodologies sous-jacentes sont expliquées dans le cahier d'études Numéro 41 de la BCL publié en septembre 2009 par Rychtárik, Š. "Liquidity scenario analysis in the Luxembourg banking sector".

49 Rychtárik, Š. and Stragiotti, F. (2009) "Liquidity risk monitoring framework: A supervisory tool" Banque centrale du Luxembourg, Working paper n. 43/ December 2009.

Graphique 3.29
Impact des différents scénarios

Sources : BCL, BCE

Le graphique 3.29 illustre les résultats des différents scénarios sur base d'un échantillon représentatif d'une soixantaine de banques. Il représente l'évolution graphique de la valeur de $r_{b,t}$.

Il en ressort que les scénarios de chocs affectant les activités interbancaires et intragroupes engendrent à la fois des valeurs négatives et positives de l'indicateur de liquidité, tandis que les autres scénarios n'engendrent que des valeurs négatives. Cette divergence s'explique par l'hypothèse adoptée quant à la liquidité des actifs interbancaires. Ainsi, les banques actives sur ce segment avec des engagements à court terme sur le marché interbancaire peuvent afficher des résultats positifs.

Analyse des différents scénarios :

Scénario interbancaire :

Ce scénario considère une diminution de la liquidité sur le marché interbancaire. La taille du choc appliquée dans ce scénario est de 50 %. Sur la période étudiée, la médiane de l'indicateur de liquidité n'a pas dévié considérablement ainsi que les quartiles supérieurs et inférieurs, qui restent stables pendant l'année 2019.

Scénario de retrait massif des dépôts :

Ce scénario suppose un retrait important des dépôts par les entreprises, les fonds d'investissement ou les ménages auprès des banques. Les chocs sont idiosyncratiques, c'est-à-dire spécifiques à chaque banque en fonction de la volatilité de leurs dépôts non-bancaires. Ce scénario aurait l'impact le plus important sur les banques selon les valeurs de la médiane et du premier quartile de l'indicateur de liquidité. Un tel assèchement de la liquidité aurait pour conséquence des tensions substantielles pour la plupart des banques. Il est à noter qu'en 2019 les résultats se sont améliorés surtout pour les banques du premier quartile, reflétant ainsi une réduction du risque pour ces banques.

Scénario d'utilisation des lignes de crédits :

Ce scénario prévoit que les lignes de crédit accordées par les banques en faveur de leurs contreparties soient utilisées en cas de crise engendrant ainsi un manque de liquidité. De la même manière que précédemment, les chocs sur les lignes de crédit sont idiosyncratiques. La distribution de l'indicateur de liquidité pour ce scénario présente une détérioration de la médiane de l'échantillon en 2019, en continuation depuis 2018. Tout en étant davantage marquée en 2019, cette détérioration est cependant plus importante pour les banques du premier quartile.

Scénario de retrait partiel des avoirs de tiers :

Ce scénario considère la possibilité d'un retrait des avoirs de tiers auprès des banques. Le choc appliqué dans ce scénario est de 5 %. La distribution de l'indicateur de liquidité pour ce scénario montre une détérioration sur l'ensemble de la période d'observation avec une baisse significative dans la deuxième partie de l'année 2019 pour les banques du premier quartile, indiquant une augmentation de ce risque dans le secteur bancaire.

Scénario Eurosysteme :

Ce scénario simule une hausse des décotes (haircuts) appliquées au collatéral mobilisé dans le cadre des opérations de refinancement de l'Eurosysteme. Le choc adopté est de 50 %. L'évolution de la distribution de l'indicateur de liquidité montre une légère réduction de la dépendance des banques envers les opérations de politique monétaire de l'Eurosysteme au cours de la dernière année.

Scénario intragroupe :

Ce scénario tient compte de la situation des banques luxembourgeoises vis-à-vis des parties liées (intragroupe). Le paramètre appliqué dans ce scénario est de 80 %. Il est à noter que la distribution est relativement dispersée, ce qui reflète la diversité des modèles d'affaires des filiales des groupes bancaires, qui agissent soit en tant que fournisseurs de liquidité, soit en tant que receveurs de liquidité pour leur groupe. Cependant, les valeurs positives de la médiane et du quartile supérieur indiquent une tendance à donner plus de liquidité au groupe qu'à en recevoir. La médiane est restée stable depuis 2018, après un retour à des valeurs observées en 2014-2015 et une augmentation de la dispersion entre les quartiles supérieur et inférieur, témoignant d'une différence entre les banques du quartile supérieur, qui augmentent leur excédent de liquidité vis-à-vis des parties liées. Au contraire, le quartile inférieur montre une détérioration de sa position de liquidité intragroupe au cours de l'année 2019.

1.8 ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DU SECTEUR BANCAIRE

1.8.1 Indicateur de vulnérabilité

L'indicateur de vulnérabilité élaboré par la BCL est un indice construit à partir d'un éventail de variables, telles que des variables bilantaires et de pertes et profits (dépôts à vue et interbancaires, profitabilité, variabilité des fonds propres, provisions pour les larges expositions, 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 macroéconomiques⁵⁰.

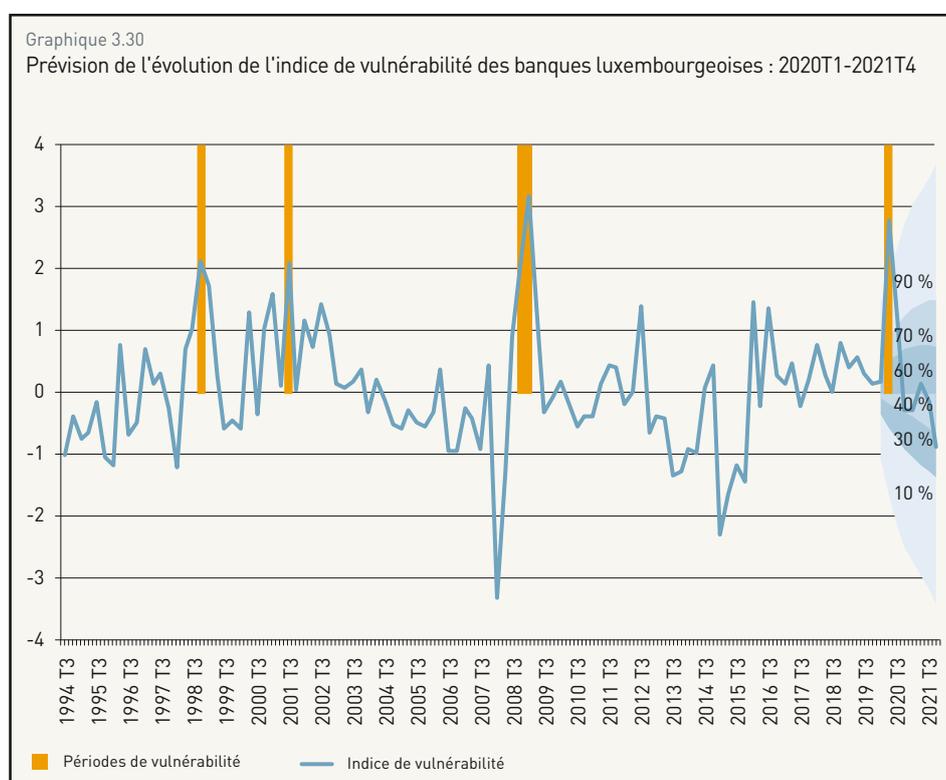
⁵⁰ Pour une présentation détaillée de la méthodologie, cf. Rouabah A. (2007) : Mesure de la Vulnérabilité du Secteur Bancaire Luxembourgeois, Banque Centrale du Luxembourg, Cahier d'études, n° 24, avril.

En réalité, il s'agit de procéder à des transformations sur les variables désaisonnalisées afin de capter l'impact des chocs sur leur évolution. Le procédé consiste à calculer le ratio du niveau de la variable à la date (t) ramené au maximum observé au cours d'une période donnée (ratio Cmax)⁵¹. Pour cela, la période 1993T1-2019T4 est découpée en intervalles de 3 mois, selon une fenêtre glissante. Dans chaque fenêtre, la mesure de valeur absolue maximale est retenue.

Afin de contourner les limites des résultats issus de l'application d'une seule méthodologie d'agrégation et de s'assurer de leur robustesse, les diverses composantes de l'indice de vulnérabilité sont agrégées selon différentes approches. La vraisemblance de l'indice est testée par une analyse de sa dynamique en 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 le PIB et 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 à partir de simulations de type Monte-Carlo du modèle stochastique. D'un point de vue macroprudentiel, la dynamique de cet indice constitue un outil d'analyse pertinent de la vulnérabilité du secteur bancaire.

Le graphique 3.30 illustre la dynamique historique de l'indice et les projections de son évolution au cours des huit prochains trimestres (2020T1-2021T4). Elle est exprimée en déviation par rapport à sa moyenne historique. Par conséquent, tout écart positif ou négatif est synonyme d'un stress d'intensité respectivement supérieure ou inférieure à cette moyenne. 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.



51 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 : $CMAx_t = \frac{\text{variable à l'instant } t}{\text{maximum de la variable au cours des 3 mois}}$.

Source : BCL



L'examen de la trajectoire prévue pour cet indice au cours des huit trimestres à venir (2020-2021) indique une progression importante de la vulnérabilité du secteur bancaire au cours des deux premiers trimestres de l'année 2020. Cette évolution s'explique par l'interruption de la crise sanitaire Covid-19 et ses répercussions sur l'économie. Cette tendance s'est inversée pour aboutir à un degré de vulnérabilité à la fin de l'année proche du niveau de risque historique moyen. Bien que les estimations laissent présager une robustesse assurée du secteur bancaire, il est important de tenir compte de l'incertitude reflétée par les intervalles de confiance ainsi que du type d'enchaînement que peut induire la poursuite de la crise Covid-19 au-delà du second trimestre de l'année 2020.

1.8.2 L'excès du crédit domestique : l'apport des fonctions d'efficacité du récepteur dans l'analyse des risques macro-prudentiels

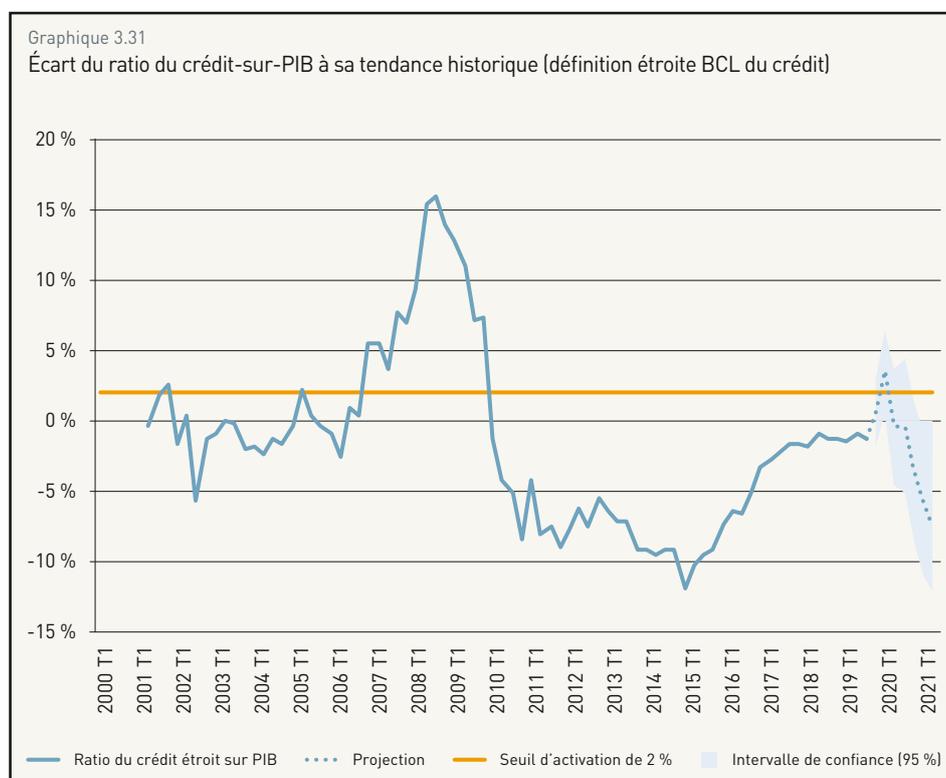
L'activation des instruments de la politique macro-prudentielle nécessite une surveillance de l'accumulation des risques cycliques ou structurels au sein du système financier dans son ensemble ou dans l'une de ses composantes, telles que le secteur bancaire, les fonds d'investissement, les assurances, etc. En ce qui concerne les risques non-structurels propres au secteur bancaire, le règlement et la directive sur les exigences prudentielles bancaires (CRR et CRD IV) prévoient l'usage du coussin contra-cyclique de fonds propres (CCB) pour atténuer les risques induits par un développement excessif du crédit à l'économie nationale. Dans ce cadre, une évaluation trimestrielle de l'écart du ratio de l'encours des crédits domestiques au PIB par rapport à sa tendance historique est nécessaire.

En particulier, le ratio du crédit-sur-PIB est calculé en utilisant la « définition étroite » du crédit qui considère uniquement les crédits bancaires accordés aux ménages et aux sociétés non-financières domestiques. Conformément à l'approche proposée par le CERS⁵², l'extraction de la composante cyclique du ratio du crédit-sur-PIB est réalisée à l'aide d'un filtre statistique. Celui-ci est représenté sur le graphique 3.31. Les zones grisées sur le graphique indiquent les périodes pour lesquelles l'écart était supérieur au seuil d'activation de 2 % du CCB, impliquant un taux de coussin positif.

Depuis 2015, le ratio du crédit-sur-PIB converge rapidement vers sa tendance de long terme. Au premier trimestre 2020, l'écart du ratio du crédit-sur-PIB à sa tendance de long terme était négatif et estimé à -1,28 %.

52 Recommandation du Comité européen du risque systémique du 18 juin 2014 sur les orientations concernant la fixation des taux de coussin contra-cyclique.

Le graphique 3.31 propose également une prévision de l'écart du ratio crédit-sur-PIB à sa tendance historique au cours des deux prochaines années. Cette projection est réalisée en se basant sur un modèle vectoriel autorégressif bi-varié similaire à celui de E. Afanasyeva *et al.* (2018)⁵³. Sur le graphique apparaît en pointillés la projection ainsi que les intervalles de confiance. Il ressort des projections que l'écart du ratio du crédit-sur-PIB devrait dépasser le seuil de 2 % à la fin du 3^{ème} trimestre avant de débuter un déclin attribué à la pandémie Covid-19. Il est néanmoins important de rappeler que l'incertitude est très grande en cette période de crise sanitaire, et il serait difficile d'établir des conjectures sur la dynamique future du crédit à l'économie.



Source : Calculs BCL. Période d'estimation : 2001T2-2018T3. Projection : 2018T4-2021T4.

La croissance soutenue du crédit aux sociétés non-financières et la constitution de risques systémiques cycliques associée aux évolutions des prix de l'immobilier résidentiel sont en effet les facteurs qui ont motivé la décision du Comité du risque systémique d'activer le taux de coussin de fonds propres contra-cyclique à un taux de 0,25 % pour le premier trimestre 2019. Ce taux de CCB est en application depuis le mois de janvier 2020. Compte tenu de la persistance de ces dynamiques en 2019, le CdRS a recommandé à l'Autorité désignée l'augmentation du coussin de fonds propres contracyclique à un taux de 0,5 % pour le premier trimestre 2020. Conformément à la réglementation, ce nouveau taux de CCB sera applicable au premier trimestre 2021, à l'issue d'une période de transition d'un an.

Cependant, l'analyse fondée uniquement sur le ratio du crédit total-sur-PIB demeure insuffisante au vu des incertitudes induites par l'adoption de simples méthodes statistiques pour l'extraction du cycle de crédit. Autrement dit, il est nécessaire de compléter cet indicateur, tel que le préconise le CERS, avec d'autres indicateurs basés sur des composantes sectorielles du crédit, et approches plus robustes afin de minimiser les risques d'erreurs (voir encadré 3.7).

53 Afanasyeva, E. *et al.* (2018) : The Relationship between Macroeconomic Overheating and Financial Vulnerability: A Quantitative Exploration, FEDS Notes, October, 12.

L'ÉVALUATION DES RISQUES SYSTÉMIQUES CYCLIQUES À TRAVERS L'ANALYSE DU CYCLE FINANCIER

Dans le cadre de leur mission de prévention des risques systémiques cycliques, les autorités macroprudentielles doivent anticiper la matérialisation de vulnérabilités pouvant affecter la stabilité du système financier national. À cette fin, elles peuvent recourir à une palette d'instruments permettant une évaluation appropriée des sources de risques et de leurs canaux de transmission. Ainsi, l'analyse du cycle financier constitue un des outils-clés à disposition des autorités macroprudentielles pour évaluer le niveau des vulnérabilités et identifier la position de l'économie dans le cycle financier. La caractérisation du cycle financier permet de mieux détecter le développement de risques systémiques en identifiant les différentes phases du cycle financier.

La pertinence de l'analyse du cycle financier pour la détection de vulnérabilités systémiques cycliques est unanimement partagée dans la littérature économique. Les travaux de Jordà *et al.* (2011)⁵⁴, Schularick et Taylor (2012)⁵⁵ et Boissay *et al.* (2016)⁵⁶ montrent que les périodes de récessions financières suivent effectivement des périodes de *boom* de crédit, confirmant ainsi les travaux précurseurs de Minsky (1977)⁵⁷ sur l'évolution du crédit comme source d'instabilité financière. Borio (2012)⁵⁸ et Drehmann *et al.* (2012)⁵⁹ mettent en évidence la synchronicité des risques systémiques avec des périodes d'expansion de crédit qui se caractérisent par l'abondance du crédit bancaire et une faible aversion pour le risque, conduisant ainsi, à une augmentation significative des prix des actifs financiers et des prix immobiliers.

L'étude du cycle financier, notamment par Borio (2012) et Claessens *et al.* (2012)⁶⁰, met également en évidence plusieurs faits stylisés, en particulier l'étendue de la durée et l'amplitude des cycles financiers qui demeurent supérieures à celles des cycles réels. Enfin, Borio (2012) et Drehmann *et al.* (2012) s'accordent sur une description parcimonieuse du cycle financier par une double analyse des cycles de crédit et des prix immobiliers, excluant ainsi les cycles des prix des actifs financiers en raison de leurs faibles co-variations avec les variables de crédit et des prix immobiliers. L'évolution du crédit peut être appréhendée par le ratio crédit sur PIB. La recommandation du CERS⁶¹ propose une méthodologie de référence visant à déterminer l'écart de ce ratio à sa tendance historique, utilisé pour déterminer le taux de coussin de fonds propres contracyclique. Au numérateur, la variable de crédit représente l'encours de crédit octroyé au secteur privé non financier. Selon la définition stricte du crédit adoptée par la BCL, l'encours de crédit est constitué des crédits accordés aux ménages et aux sociétés non financières. Une analyse granulaire des contributions à l'évolution du crédit fournit un aperçu idoine de l'évolution des cycles de crédit au niveau désagrégé.

La recommandation CERS/2014/1 préconise la décomposition cycle-tendance du ratio crédit sur PIB selon le filtre Hodrick et Prescott (1981)⁶² avec un paramètre de lissage de 400 000. L'utilisation d'un paramètre de pénalité aussi élevé se justifie au regard de la durée des cycles de crédit qui sont en général plus longs que les cycles réels⁶³.

54 Jordà, O., Schularick M. et Taylor, A. (2011). When credit bites back: leverage, business cycles and crises. Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper n°2011-27.

55 Schularick, M., et Taylor, A. M. (2012). Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870-2008. *American Economic Review*, 102 (2): 1029-61.

56 Boissay, F., Collard, F. et Smets, F. (2016). Booms and Banking Crises. *Journal of Political Economy* 124, no. 2: p. 489-538.

57 Minsky, H.P. (1977). The Financial Instability Hypothesis: An Interpretation of Keynes and an Alternative to "Standard" Theory. *Challenge*, 20:1, p. 20-27.

58 Borio (2012), The financial cycle and macroeconomics: what have we learnt ?, WP BIS.

59 Drehmann M., Borio, C. et Tsatsaronis K. (2012). Characterising the financial cycle: don't lose sight of the medium-term !, BIS WP N°380

60 Claessens, S., Kose, A. et Terrones, M. (2012). How do business and financial cycles interact? *Journal of International Economics*, 87, issue 1, p.178-190.

61 Recommandation CERS/2014/1 sur les orientations concernant la fixation des taux de coussin contracyclique.

62 Hodrick, R. et Prescott, E (1981), Post-war US business cycles: an empirical investigation, Discussion Papers 451, Northwestern University, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Sciences.

63 Le Comité de Bâle pour la supervision bancaire motive ce choix par une étude empirique qui montre que les tendances extraites par un filtre HP avec un facteur de pénalité de 400 000 reproduisent mieux la tendance de long-terme, confirmant ainsi les travaux de Ravn et Uhlig (2002) sur la nécessité de déterminer le facteur de pénalité en fonction de la durée estimée du cycle et de la fréquence des données considérées.

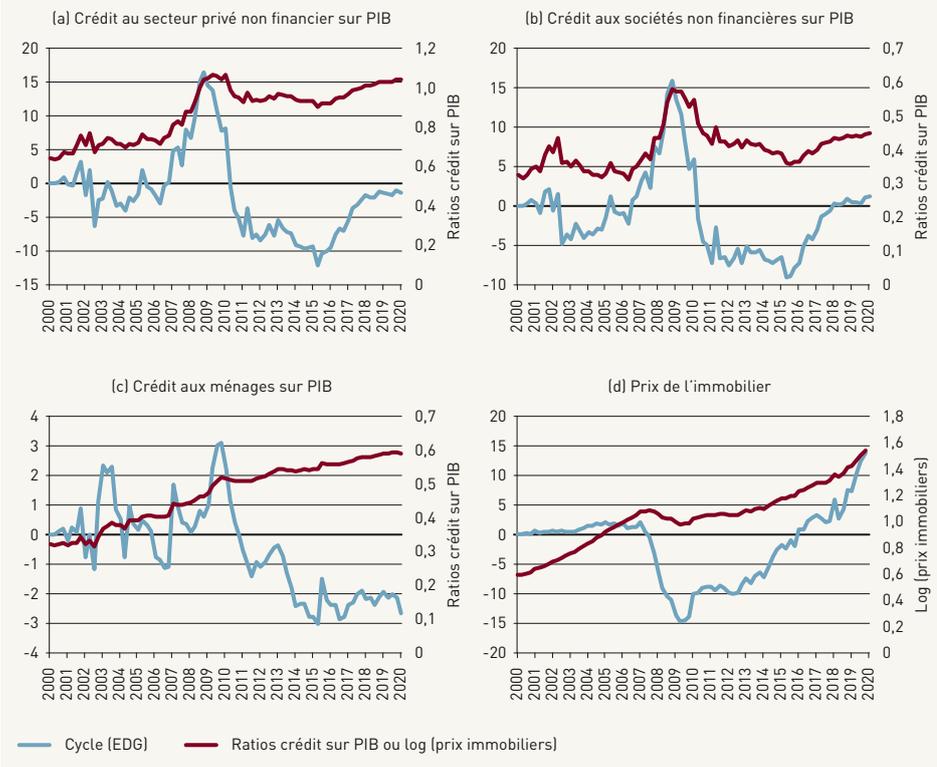
Le graphique 3.32 affiche ces estimations du cycle propres aux variables d'intérêt pour la période 2001T1-2020T1. Les graphiques 3.32 (a) à 3.32 (d) affichent respectivement les écarts du ratio du crédit au secteur privé non-financier, du ratio du crédit aux sociétés non-financières, du ratio du crédit aux ménages et des prix immobiliers par rapport à leurs tendances⁶⁴.

Le graphique 3.32 (a) révèle qu'au premier trimestre 2020, le crédit bancaire demeure inférieur à la tendance de long-terme. L'écart du crédit total à sa tendance a atteint -1,28 % au premier trimestre 2020, alimenté principalement par la croissance soutenue du crédit aux sociétés non-financières dont l'écart par rapport à sa tendance atteint +1,32 %.

Le niveau du cycle du crédit aux ménages est beaucoup plus contenue. Ces dynamiques indiquent que le cycle du crédit a quitté sa phase de rattrapage et s'inscrit désormais dans une phase ascendante. Parallèlement à ces observations, force est de constater que les prix immobiliers demeurent dans une phase croissante susceptible d'entretenir à moyen terme une croissance plus soutenue du crédit accordé aux ménages. Néanmoins, l'émergence de la crise Covid-19 et ses répercussions potentielles sont susceptibles d'atténuer ces évolutions. En d'autres termes, les dynamiques actuelles s'inverseraient et évolueraient dans des phases cycliques moins favorables.

Afin de minimiser le risque d'erreur qui pourrait résulter de l'utilisation d'une seule méthodologie d'analyse du cycle financier, le recours à un filtre statistique alternatif offre un complément d'analyse utile. La décomposition cycle-tendance des ratios crédit sur PIB et des prix immobiliers par le filtre Christiano et Fitzgerald (2003)⁶⁵ permet de pallier aux insuffisances du filtre HP⁶⁶. L'utilisation du filtre Christiano et Fitzgerald (2003) nécessite le choix d'une fenêtre de fréquence, qui est fixée à 32-60 trimestres.

Graphique 3.32
Extraction du cycle financier par le filtre HP



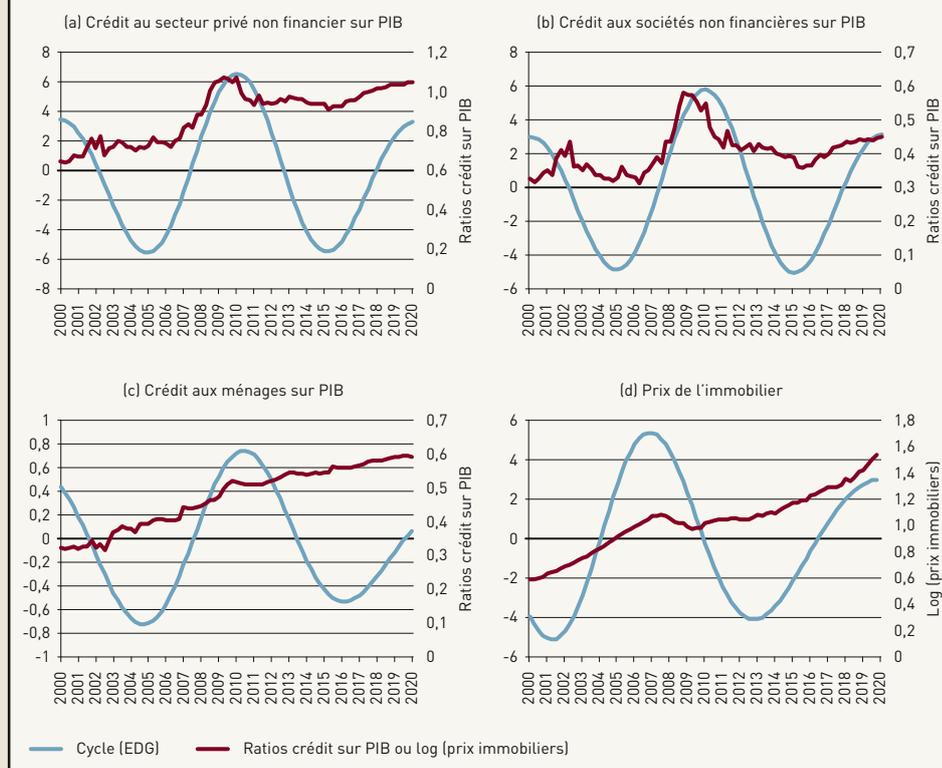
Sources : BCL, Statec ; calculs BCL. Filtre Hodrick-Prescott ($\lambda=400\ 000$), en %.
Période : 2001T1-2020T1 (sauf pour les prix immobiliers : 2001T1-2019T4).

64 Toutes les données utilisées sont ajustées des variations saisonnières. Les prix immobiliers sont déflatés par l'IPCN et transformés en logarithme. Pour plus de détails sur la base de données et certains enjeux méthodologiques, voir notamment Giordana, G. et Gueddoudj, S. (2016). Characterizing the financial cycle in Luxembourg. Cahier d'études N°103, Banque centrale du Luxembourg. Octobre.

65 Christiano, LJ et Fitzgerald, TJ, (2003), The band pass filter, International economic review.

66 Pour plus de détails, voir notamment Hamilton J. D. (2018), Why you should never use the Hodrick-Prescott filter, Review of Economics and Statistics, 100(5), pp.831-843 et Lang J.H. et al. (2017), Measuring credit gaps for macroprudential policy, Financial Stability Review, ECB.

Graphique 3.33
Extraction du cycle financier par le filtre CF



Sources : BCL, Statec ; calculs BCL. Filtre Christiano et Fitzgerald, fenêtre 32-60 trimestres, en %.
Période : 2001T1-2020T1 (sauf pour les prix immobiliers : 2001T1-2019T4).

au cours de l'année 2020. Il est nécessaire de relativiser les résultats actuels car dans ce contexte, les évolutions futures sont incertaines.

Le graphique 3.33 confirme les progressions constatées précédemment des cycles du crédit du secteur privé non-financier et des sociétés non-financières. Les niveaux atteints au premier trimestre 2020 dépassent le seuil d'activation du coussin de fonds propres contracyclique (3,20 % pour le cycle de crédit au secteur privé non-financier et 3,14 % pour le cycle de crédit aux sociétés non-financières). Les diverses analyses font ainsi état d'une dynamique soutenue des crédits qui justifie les recommandations du Comité du risque systémique visant à activer le coussin de capital contracyclique à un taux de 0,25 % en décembre en 2018, puis sont augmentées à un taux de 0,5 % en décembre 2019. Cependant, la pandémie de Covid19 implique une incertitude importante à court terme quant à l'évolution du crédit au secteur privé non financier et de la croissance économique

Pour compléter les indicateurs statistiques utilisés pour l'extraction du cycle du crédit, l'adoption d'approches alternatives à celles mises en œuvre par le CERS, par la Banque centrale européenne (BCE), ainsi que par la Banque des règlements internationaux (BRI), permet d'obtenir des résultats complémentaires utiles pour le Luxembourg. L'utilisation de la méthode des signaux peut fournir des résultats complémentaires. Il est important d'identifier, tout d'abord, les indicateurs les plus pertinents pour le contexte national et de sélectionner les seuils de risque y afférents pour le déclenchement des mesures macro-prudentielles.

Pour cela, il est d'usage de déterminer les seuils de risque en fonction des données décrivant les crises bancaires passées par l'utilisation de données en panel, nécessaires pour distinguer les pays ayant connu des crises bancaires systémiques de ceux n'ayant aucune expérience en la matière⁶⁷.

⁶⁷ La définition de la variable binaire de crises bancaires systémiques adoptée par Detken *et al.* (2014) est retenue dans cette analyse. Pour plus de précisions, voir Detken *et al.* (2014) : « Operationalising the countercyclical capital buffer: indicator selection, threshold identification and calibration options », ESRB Occasional Paper Series 05.

Plusieurs indicateurs de l'évolution du crédit au secteur réel privé domestique – notamment le crédit hypothécaire pour sa contribution au marché de l'immobilier résidentiel – sont évalués. Les signaux émis par les indicateurs individuels (méthode des signaux univariée) sont analysés dans l'objectif de mesurer la probabilité d'une « crise bancaire » au cours des quatre années à venir. Les signaux sont émis lorsque la valeur d'un ou de plusieurs indicateurs dépasse un certain seuil fixé à l'avance. Néanmoins, les signaux peuvent comporter des fausses alertes (alerte positive fausse) ou des diagnostics erronés (alerte négative fausse). L'évaluation du risque nécessite alors un arbitrage entre les deux types d'erreurs. La qualité des signaux des indicateurs est évaluée à l'aide de l'aire se situant sous la courbe d'efficacité du récepteur dite AUROC (*Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve*). L'aire sous cette courbe permet de mesurer la probabilité que la distribution conditionnelle d'une période de pré-crise domine celle relative à une période normale. Quant aux seuils de risque, ils sont fixés en tenant compte de l'arbitrage entre les deux types d'erreurs. Lorsque la valeur de l'indicateur dépasse le seuil inférieur, le risque d'évoluer dans une période de pré-crise est relativement élevé. Le dépassement du seuil supérieur serait synonyme d'une « probabilité élevée » de l'imminence d'une crise.

Le tableau 3.14 présente les résultats des estimations. Bien que tous les indicateurs soient utiles pour identifier les périodes de pré-crise (valeur de l'AUROC supérieure à 0,5), le taux de croissance du crédit au sens étroit semble être relativement plus performant. Néanmoins, compte tenu de l'existence d'interdépendances entre les prix de l'immobilier résidentiel et le taux de croissance des crédits immobiliers, ce dernier est utile en tant qu'indicateur avancé pour détecter les périodes de fragilités induites par une évolution soutenue des prix de l'immobilier résidentiel. Ce constat est conforté par une valeur de 75,81 % de l'AUROC, mais aussi par une probabilité conditionnelle relative à la dernière observation (75,43 %).

Les résultats obtenus mettent en évidence que les niveaux des indicateurs évoluent à l'intérieur de l'intervalle des seuils de vulnérabilité. De plus, le fort taux de croissance annuel du crédit domestique affichait un niveau plus élevé que le seuil inférieur de vulnérabilité et avec une probabilité relativement plus élevée. Ce résultat appelle à un monitoring continu de la part des autorités macro-prudentielles.

Tableau 3.14 :

Les valeurs de l'AUROC et des seuils de vulnérabilité des niveaux de variables adoptées

Indicateurs	Définition du crédit	AUROC	Seuil inférieur	Seuil supérieur	Dernière observation
Taux de croissance annuel réel	Définition étroite BCL du crédit	79,89 % (p = 0,00 %)	1,02 % (pc = 54,55 %)	9,83 % (pc = 85,31 %)	7,77 % (pc = 80,08 %)
	Crédit immobilier résidentiel	75,81 % (p = 0,00 %)	4,15 % (pc = 64,33 %)	17,18 % (pc = 91,98 %)	7,90 % (pc = 75,43 %)
Écart du ratio crédit sur PIB	Définition étroite BCL du crédit	72,62 % (0,00)	-2,66 % (CP=38,24 %)	8,60 % (CP=82,44 %)	-1,28 % (CP=44,29 %)
	Crédit immobilier résidentiel	72,39 % (0,00)	-1,39 % (CP=33,86 %)	2,42 % (CP=76,33 %)	-1,61 % (CP=31,46 %)

Source : BCL, p = la probabilité statistique que la valeur de l'AUROC soit différente de 0,5, pc = la probabilité conditionnelle. Modèle Logit. Estimation 2018T4 (compte tenu de la prévision de croissance du PIB).

1.8.3 Les tests d'endurance en tant qu'outils macro-prudentiels

La dernière crise financière mondiale a révélé l'importance des interactions entre le secteur bancaire et la situation budgétaire des États. Les turbulences qui furent cantonnées initialement à la sphère financière ont été propagées par l'intermédiaire de multiples canaux de transmission à l'ensemble de l'économie, en particulier dans les pays les plus vulnérables. Les pertes sociales, en termes de

croissance économique, d'emploi, de progression des déficits et d'endettement publics ainsi qu'en termes d'instabilité du système financier, induites par cette crise sont très élevées. Ces faits exigent le dépassement des approches traditionnelles privilégiant le suivi de la solidité financière des établissements individuels. Autrement dit, il est important d'adopter une approche macroprudentielle du système financier, permettant ainsi d'analyser ses interactions avec les composantes sectorielles de l'économie et leurs impacts sur la stabilité financière. À cet égard, les tests de résistance macroprudentiels constituent un levier reconnu permettant l'analyse des liens entre les évolutions macro-économiques et la stabilité du système financier ou de l'une de ses composantes.

Caractéristiques du stress test macro-prudentiel de la BCL

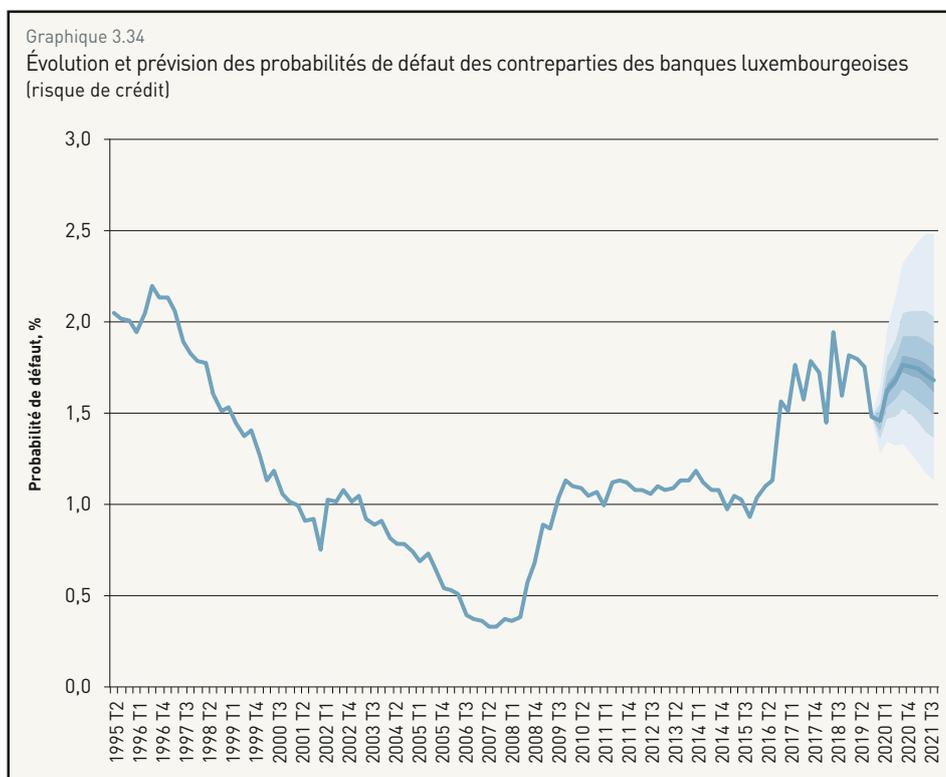
L'innovation de l'approche adoptée dans la conduite de ce type de stress test est tout d'abord le recours à un modèle macro-économétrique composé de plusieurs équations, lesquelles sont estimées par un modèle MVAR à multiples régimes, sur des données en fréquence trimestrielle⁶⁸. Les principales variables du modèle sont :

- la probabilité de défaut des contreparties des banques, approximée par le ratio des créances douteuses ;
- le produit intérieur brut réel du Luxembourg ;
- le produit intérieur brut réel de la zone euro ;
- le taux d'intérêt réel (EURIBOR 3 mois) ;
- les prix de l'immobilier résidentiel au Luxembourg déflatés par l'indice des prix à la consommation (IPCN).

Les scénarios de stress sont basés sur les récentes projections du Fonds monétaire international⁶⁹. La révision des projections suite à l'émergence de la crise sanitaire du Covid-19 est synonyme de chocs importants, en particulier en ce qui concerne le produit intérieur brut du Luxembourg et de la zone euro. Les stress tests réalisés sont conduits selon une approche « top down » et le modèle adopté permet de relier explicitement l'évolution des probabilités de défaut à l'évolution de variables économiques. L'horizon de projection retenu pour ces scénarios est de deux ans, soit la période 2020-2021. Pour chaque

68 Pour plus de détails sur le modèle voir P. Guarda, A. Rouabah et J. Theal (2013) : A mixture vector autoregressive framework to capture extreme events in macroprudential stress tests, *Journal of Risk Model Validation* 7(4), pp. 21-51.

69 FMI (2020): *World Economic Outlook*, Avril.



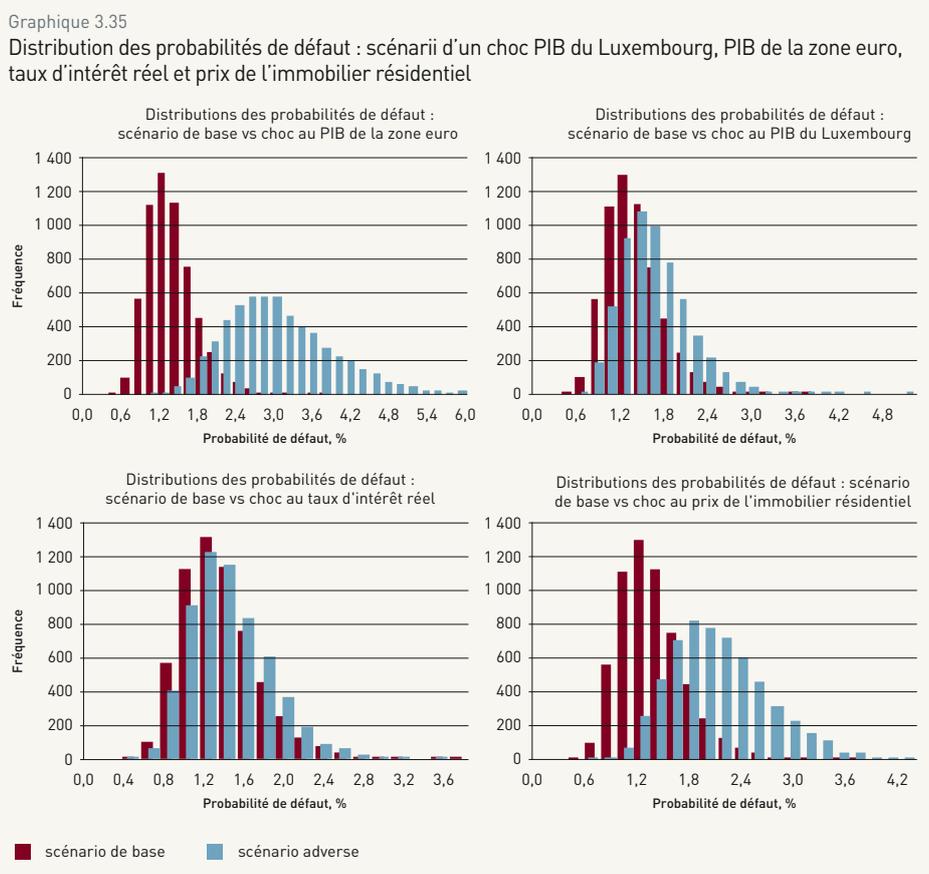
Sources : CSSF, calculs BCL

scénario de stress, l'effet du choc est quantifié à travers son impact sur le niveau des probabilités de défaut, lequel demeure un facteur déterminant des exigences de capitaux propres (Tier 1 commun). Autrement dit, les probabilités de défaut simulées à partir des spécifications du modèle sont ensuite traduites en termes d'exigences de capitaux, conformément aux standards établis par les accords de Bâle et de la régulation européenne (CRD IV et CRR).

Les résultats du scénario de base concernant l'évolution de la probabilité de défaut laissent présager que la tendance est plutôt à la hausse en 2020. La projection et les intervalles de confiance associés sont illustrés dans le graphique 3.34. La progression affichée s'explique principalement par les conséquences du Covid-19 sur les perspectives économiques en Europe et au Luxembourg.

Quant à l'impact des chocs sur le niveau des probabilités de défaut, le graphique 3.35 affiche les résultats de 5000 simulations issues du modèle adopté pour conduire des tests d'endurance macroprudentiels propres au secteur bancaire luxembourgeois. L'ensemble des scénarios de stress prévoit bien un déplacement de la distribution des probabilités de défaut par rapport à celles estimées à partir du scénario de base qui reflète la tendance économique « centrale », c'est-à-dire en l'absence de chocs. Ainsi, les scénarios adoptés ont une incidence défavorable sur le niveau des probabilités de défaut des contreparties des banques luxembourgeoises. Les résultats affichés laissent présager que les probabilités de défaut sont moins sensibles aux chocs des taux d'intérêt réel comparativement à ceux afférents au PIB luxembourgeois, au PIB de la zone euro et aux prix de l'immobilier résidentiel au Luxembourg. La faiblesse de l'impact d'un choc des taux d'intérêt réel s'explique par son niveau négatif actuel. L'introduction d'un choc cumulé de 200 points de base demeure insuffisante pour se traduire par un effet significatif sur le niveau des probabilités de défauts. Quant aux prix de l'immobilier résidentiel, les simulations révèlent que l'impact d'un choc sur ces derniers est beaucoup plus important que ceux issus des PIB du Luxembourg et du taux d'intérêt. Autrement dit, la matérialisation d'un choc sur les prix de l'immobilier serait le second principal risque, après le PIB de la zone euro, pour le système bancaire luxembourgeois dans son ensemble.

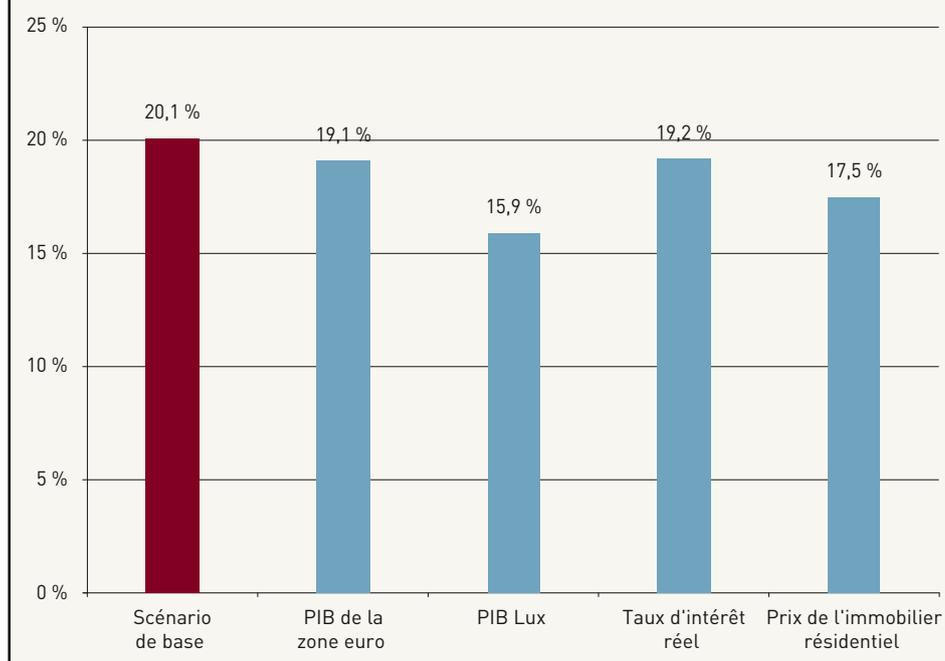
Après avoir estimé et simulé les probabilités de défaut propres à chaque scénario, ces dernières ont été utilisées pour quantifier leurs impacts sur les exigences en termes de capitaux propres des banques. Les résultats agrégés sont affichés dans le graphique 3.36. Ils révèlent que les simulations de stress ont



Source : BCL

Graphique 3.36

Impact des chocs sur le niveau du capital Tier 1 à la fin de l'année 2021



Source : Calculs BCL

bien une incidence défavorable sur le niveau des capitaux propres des banques en comparaison avec le niveau enregistré à la fin de l'année 2019. Les effets induits par la crise Covid-19 sont très importants. Ils entraîneraient une baisse du ratio de solvabilité allant de 1 point à 4,2 points de pourcentage pour atteindre un ratio de 15,9 % dans le cas du choc du PIB de la zone euro. Ceci représente un impact très important sur le ratio de solvabilité des banques individuelles actives sur le segment des crédits aux entreprises et aux ménages. Bien que le système bancaire dans son ensemble dispose de fonds propres suffisants (20,1 %) pour absorber de tels chocs, une grande hétérogénéité en matière de solvabilité des établissements de crédit est observée. Au vu des résultats obtenus au niveau agrégé, les banques ne disposant pas de coussins de capitaux

propres suffisants seraient amenées à réduire la taille de leur bilan ou augmenter leurs fonds propres.

Compte tenu de l'importance de la sensibilité du portefeuille des crédits des banques luxembourgeoises au PIB de la zone euro et aux prix de l'immobilier, les autorités compétentes devraient accorder une importance particulière aux trajectoires vraisemblables de ces agrégats, en particulier celles des prix de l'immobilier résidentiel au Luxembourg. Dans un contexte d'endettement élevé des ménages au Luxembourg, la matérialisation d'un choc important affectant les prix de l'immobilier est susceptible d'engendrer des déséquilibres financiers importants, en particulier pour les établissements de crédits dont l'activité est plutôt orientée vers l'économie nationale. Ceci est d'autant plus vrai en période de crise sanitaire durant laquelle les performances économiques et l'emploi ont subi une baisse d'une nature exceptionnelle.

1.8.4 L'indice alpha et la densité du réseau bancaire : mesures de l'intensité des interconnexions bancaires et de la concentration des liens interbancaires

Afin d'évaluer l'intensité des interconnexions bancaires au Luxembourg, il convient de recourir à des indicateurs tels que la densité du réseau ou l'indice alpha en s'appuyant sur la théorie des graphes. Un réseau est constitué d'un ensemble de nœuds (représentant les établissements bancaires) reliés entre eux par des arêtes (représentant les connexions ou expositions entre les établissements bancaires). La structure du réseau peut être décrite à travers la taille des nœuds, reflétant l'importance des banques dans le réseau interbancaire, et le nombre d'arêtes qui représente quant à lui le degré de connectivité entre les établissements bancaires actifs au sein du réseau. À partir de ces deux éléments constitutifs du réseau, il est possible de construire des indicateurs synthétiques permettant l'identification et la mesure du degré de connectivité au sein du réseau (l'indice alpha) ainsi que sa densité. Ces indicateurs se révèlent être particulièrement utiles pour appréhender les risques potentiels induits par la concentration et/ou la multiplicité des canaux de contagion.

Mesure du degré de connectivité du réseau

Le degré de connectivité du réseau est mesuré par l'évolution de **l'indice alpha**. Ce dernier se définit comme étant le rapport entre le nombre de circuits effectifs dans un réseau non-orienté⁷⁰ et le nombre maximum de circuits possibles. Par circuit, on entend une trajectoire s'achevant au niveau du nœud d'où elle est issue et se composant de nœuds et d'arêtes. Plus l'indice alpha est élevé, plus le degré de connectivité du réseau est important. Ainsi, un réseau simple (respectivement complexe ou entièrement connecté) aura une valeur de 0 (respectivement de 1). L'indice alpha mesure également le degré de connectivité du réseau indépendamment du nombre de nœuds⁷¹.

Les formules de calcul de l'indice alpha sont décrites ci-dessous :

Graphes planaires :

$a = \text{nombre de circuits effectifs} / \text{nombre maximum de circuits possibles}$

$$a = c / (2n - 5),$$

où "c" est le nombre de circuits et "n", le nombre de nœuds ;

$$c = e - n + p,$$

où "e" est le nombre d'arêtes dans un réseau non-orienté et "p" le nombre de sous-graphes isolés.

Graphes non-planaires :

$$a = (e - n + p) / [(n - 1)/2 - (n - 1)]$$

En principe, un graphe planaire est un graphe ayant la particularité de pouvoir se représenter sur un plan sans qu'aucune arête n'y croise une autre. En d'autres termes, il peut être dessiné sur le plan de telle sorte que ses arêtes se coupent uniquement au niveau de leurs extrémités, sans intersection au niveau des arêtes. Inversement, un graphe non-planaire présente des arêtes qui peuvent se croiser.

⁷⁰ Un réseau non-orienté traite les expositions d'une banque, à l'actif et au passif, à une même contrepartie comme étant une seule arête.

⁷¹ Voir Ducruet C., Rodrigue J.-P., « Graph Theory: Measures and Indices », The Geography of Transport Systems.



Dans ce contexte, la méthode de Boyer et Myrvold (2004)⁷² est employée pour tester la planéité selon le théorème de Kuratowski (1930)⁷³

Mesure de la densité du réseau

La densité d'un réseau est mesurée par le rapport entre le nombre de connexions effectives des nœuds et l'ensemble des connexions possibles au sein d'un réseau orienté⁷⁴. Une « connexion possible » est définie comme tout lien susceptible d'exister entre deux « nœuds ».

Densité du réseau :

PC = nombre de connexions effectives / nombre de connexions possibles

$PC = T / n (n - 1)$,

où "T" est le nombre d'arêtes dans un réseau orienté.

Source des données pour la construction du réseau interbancaire

Le réseau interbancaire national est construit à partir de données trimestrielles issues du tableau prudentiel relatif aux « grands risques ». La collecte de ces données est rendue obligatoire par le règlement (UE) 575/2013⁷⁵ relatif aux exigences prudentielles en matière de rapports de surveillance pour les établissements de crédit. La mise en place d'une telle collecte facilite la surveillance et la prévention d'une éventuelle concentration excessive des risques en matière d'expositions des établissements de crédit vis-à-vis d'un client particulier ou d'un groupe de clients liés.

D'importants travaux ont été entrepris récemment au sujet de la révision de la structure des rapports ayant trait aux grands risques. Des améliorations significatives ont ainsi pu être apportées en termes de granularité et de qualité des informations collectées.

Pour le système bancaire luxembourgeois, les seuils de concentration des grands risques ont été fixés par la circulaire CSSF 14/593⁷⁶.

Pour les risques pris sur des contreparties, l'établissement de crédit doit notifier tous les risques relatifs à un client (ou à un groupe de clients liés), lorsque le montant de l'exposition est supérieur ou égal au montant minimum des deux limites suivantes :

- **10 % des fonds propres**
- ou
- **25 millions d'euros pour les risques relatifs aux « institutions ».**

72 Boyer J. M., Myrvold W. J., 2004, "On the Cutting Edge: Simplified O(n) Planarity by Edge Addition", Journal of Graph Algorithms and Applications, Vol. 8, No. 3, pp. 241-273

73 Kuratowski K., 1930, « Sur le Problème des Courbes Gauches en Topologie », Fund. Math., Vol. 15, pp. 271-283.

74 Un réseau orienté traite les expositions d'une banque à l'actif et au passif à une même contrepartie comme étant deux arêtes différentes.

75 Règlement (EU) No 575/2013 du Parlement Européen et du Conseil en date du 26 juin 2013 sur les exigences prudentielles pour les établissements de crédits et les entreprises d'investissement et modifiant le Règlement (EU) No 648/2012.

76 Voir Circulaire CSSF 14/593 (Point 9).

Propriétés structurelles du réseau interbancaire domestique

S'agissant de l'analyse du réseau interbancaire domestique, les transactions intragroupes domestiques sont exclues. Les transactions (arêtes) entre deux établissements bancaires sont des valeurs brutes et non compensées. Autrement dit, chaque banque peut être exposée à une même contrepartie à la fois à l'actif et au passif (correspondant respectivement aux fonds attribués et reçus). Par conséquent, le nombre d'arêtes, dans la colonne 4 du tableau 3.15, représente le nombre de transactions brutes entre les banques au sein du réseau.

Le tableau 3.15 affiche également, pour chaque trimestre, la valeur totale des transactions entre les banques domestiques au cours de la période analysée. La somme agrégée des transactions au niveau du réseau, estimée à 6,7 milliards d'euros fin 2019, a légèrement baissé depuis le quatrième trimestre 2018. En même temps, le nombre d'établissements de crédit prenant part aux transactions interbancaires domestiques, ainsi que le nombre total de transactions déclarées ont diminué de manière significative en 2019.

Tableau 3.15 :

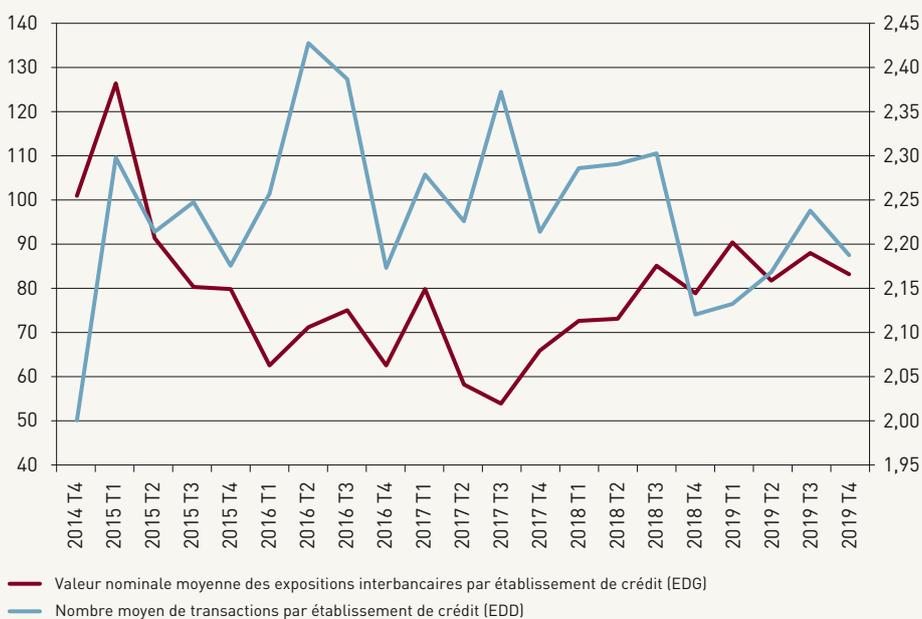
Propriétés structurelles du réseau interbancaire domestique entre 2014T4 et 2019T4

PÉRIODES	SOMME TOTALE DES TRANSACTIONS AU NIVEAU DU RÉSEAU (EN MILLIARDS D'EUROS)	NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS DE CRÉDIT (NŒUDS)	TRANSACTIONS INTERBANCAIRES (ARÊTES)
2014T4	8,0	79	158
2015T1	11,0	87	200
2015T2	8,5	93	206
2015T3	7,1	89	200
2015T4	6,8	86	187
2016T1	5,6	89	201
2016T2	6,5	91	221
2016T3	6,6	88	210
2016T4	5,4	87	189
2017T1	6,8	86	196
2017T2	4,9	84	187
2017T3	4,6	86	204
2017T4	5,8	89	197
2018T1	6,3	87	199
2018T2	6,5	89	204
2018T3	7,6	89	205
2018T4	7,2	91	193
2019T1	7,5	83	177
2019T2	6,8	83	180
2019T3	7,1	80	179
2019T4	6,7	80	175

Source : *Calculs BCL.*

Graphique 3.37

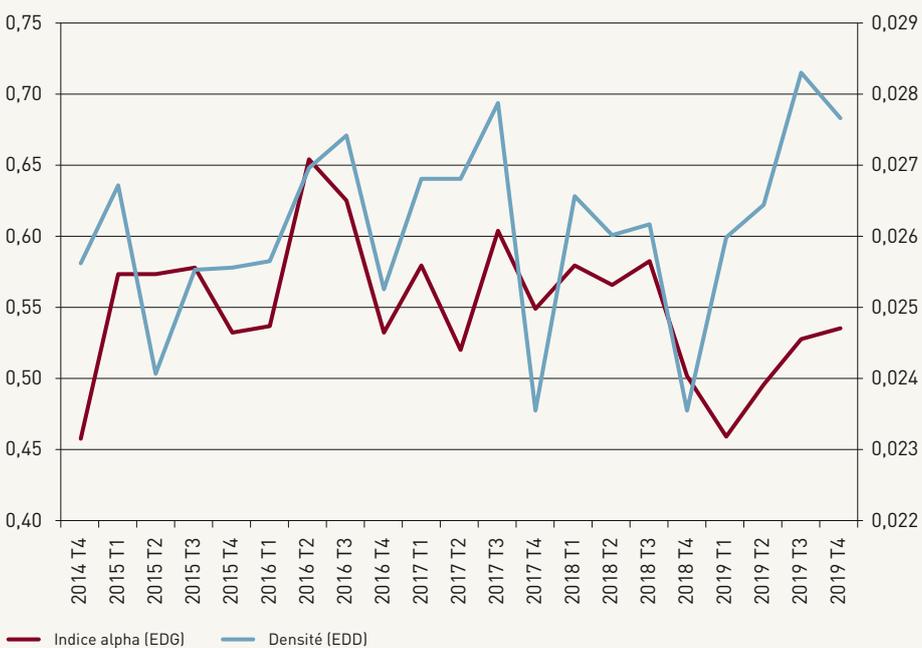
Valeur nominale moyenne des expositions interbancaires par établissement de crédit et nombre moyen de transactions par établissement de crédit entre 2014 T4 et 2019 T4 (en millions d'euros)



Source : Calculs BCL.

Graphique 3.38

Indice alpha et densité du réseau entre 2014 T4 et 2019 T4



Source : Calculs BCL.

Alors que la valeur nominale moyenne des expositions interbancaires par établissement de crédit a évolué à la baisse depuis le premier trimestre 2015, un revirement de sa tendance a eu lieu au quatrième trimestre 2017 pour finalement atteindre 83 millions d'euros à la fin de l'année 2019. En parallèle, le nombre moyen de transactions par établissement de crédit est resté stable au cours de l'année 2019 (Graphique 3.37).

Analyse de la connectivité du réseau interbancaire domestique

Les mesures de connectivité du réseau interbancaire domestique divergent légèrement au cours de la période analysée. Les chiffres associés à la densité du réseau sont plus homogènes que ceux fournis par l'indice alpha. Les valeurs liées à la densité du réseau évoluent entre 0,024 et 0,028, tandis que celles fournies par l'indice alpha varient entre 0,46 et 0,66. En 2019, l'indice alpha et la densité ont rebondi des faibles niveaux enregistrés fin 2018.

La connectivité du réseau interbancaire national, telle que mesurée par la densité du réseau est assez faible compte tenu de la faible proportion de tous les liens possibles prévalant entre les établissements de crédit intervenant sur le marché interbancaire domestique. D'autre part, les valeurs obtenues pour l'indice alpha indiquent un niveau relativement élevé de redondance au sein du réseau (Graphique 3.38).

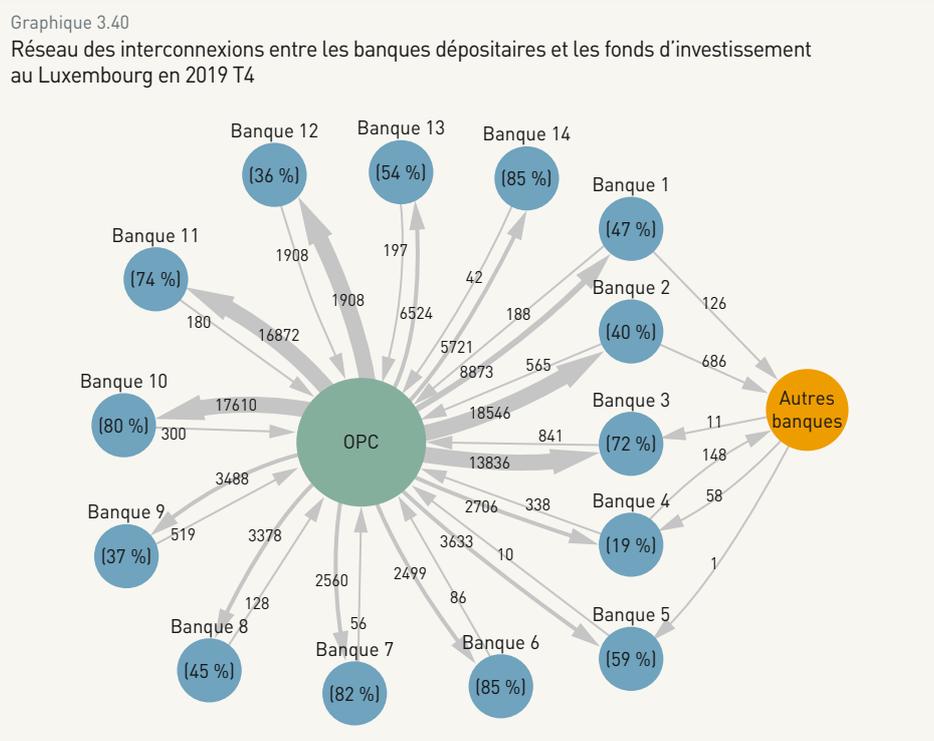
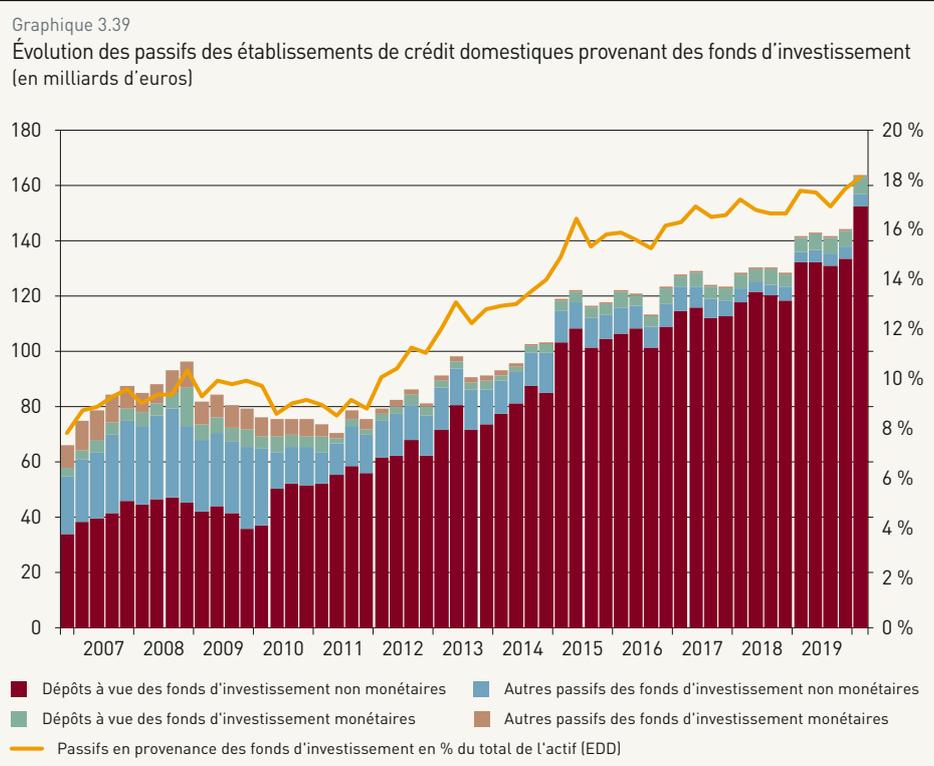
Globalement, le réseau interbancaire luxembourgeois totalise relativement peu de transactions interbancaires par rapport à son

potentiel. Néanmoins, et en dépit de la relative faiblesse du nombre de connexions directes au sein du réseau, il existe un risque de contagion via les interconnexions indirectes entre les établissements de crédit domestiques, ce qui explique probablement le niveau élevé de l'indice alpha.

1.8.5 Les interconnexions entre les établissements de crédit et les fonds d'investissement

Les expositions réciproques entre les établissements de crédit luxembourgeois et le secteur des fonds d'investissement peuvent être utilisées pour décrire et évaluer le phénomène des interconnexions au sein du système financier domestique. Alors que l'exposition des banques restait limitée à l'actif, avec un montant agrégé représentant environ 2 % du bilan du secteur bancaire, les passifs en provenance des fonds d'investissement se sont accumulés à 164 milliards d'euros, soit 18 % du bilan agrégé du secteur bancaire, en mars 2020. La proportion des passifs bancaires provenant des fonds d'investissement a plus que doublé depuis le dernier trimestre de 2006 (Graphique 3.39), reflétant l'expansion continue de ce dernier secteur après la crise financière mondiale.

Le niveau élevé de dépôts à vue des fonds d'investissement auprès des banques serait susceptible de constituer un vecteur de contagion, par exemple dans le contexte de rachats massifs de parts de fonds suite à une éventuelle augmentation rapide de l'aversion au risque des investisseurs. Ceci est d'autant plus



vrai que le réseau des interconnexions entre les fonds d'investissement et les banques dépositaires au Luxembourg est relativement dense (Graphique 3.40).

Afin d'évaluer l'accumulation potentielle de risque de nature systémique émanant de ces interconnexions, des outils d'analyse de réseaux sont utilisés par la BCL. Dans le contexte du système financier luxembourgeois, l'analyse porte sur le réseau constitué d'un côté par les expositions entre les banques individuelles et le secteur des fonds d'investissement et, de l'autre côté, par les expositions interbancaires domestiques. Pour la construction du réseau, chaque établissement de crédit est représenté par un nœud tandis que l'ensemble du secteur des fonds est agrégé dans un seul nœud. Les expositions entre les nœuds sont représentées par des arêtes. Des indicateurs du réseau montrent que la structure est restée très stable dans le temps (Tableau 3.16).

Tableau 3.16 :

Indicateurs du réseau

	2015T4	2016T4	2017T4	2018T4	2019T4
Centralisation en termes de degré (%)	75	73	75	74	72
Diamètre (en nombre d'arêtes)	4	4	5	4	4
Distance moyenne (en nombre d'arêtes)	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2
Densité (%)	2,3	2,6	2,3	2,8	3,0

Source : BCL. Notes : La centralisation en termes de degré est égale à 0 % si tous les nœuds sont directement connectés et égale à 100 % si les seules arêtes existantes connectent un nœud central à tous les autres nœuds. Le diamètre correspond à la plus longue distance entre deux paires de nœuds dans le réseau. La densité est le ratio entre le nombre d'arêtes existantes et le nombre maximal d'arêtes possibles.

Au quatrième trimestre 2019, le réseau est hautement centralisé sur le nœud représentant le secteur des fonds d'investissement (centralisation de 72 % en termes de degré). De plus, un faible nombre d'arêtes existantes (densité de 3,0 %) combiné avec de courtes distances entre les nœuds (diamètre de quatre arêtes, distance moyenne de 2,2 arêtes) indique que plusieurs banques remplissent potentiellement le rôle de pivot dans le réseau et pourraient donc être considérées comme systémiques. L'importance systémique des nœuds au sein du réseau peut être quantifiée à l'aide des mesures de centralité. Le tableau 3.17 résume les distributions des scores pour cinq mesures de centralité fréquemment utilisées dans le domaine de l'analyse des réseaux.⁷⁷

⁷⁷ Ces mesures ont, par exemple, été employées dans la Revue de stabilité financière de la BCE de juin 2012.

Tableau 3.17 :

Distribution des scores pour différentes mesures de centralité

	ÉCART-TYPE	MINIMUM	MÉDIANE	90 ^{ème} PERCENTILE	MAXIMUM
In-degré	7	0	1	5	68
Out-degré	7	0	1	5	68
Intermédiarité	623	0	0	80	6207
Proximité	21	1	105	105	106
Degré	448	0	16	166	4527
Centralité de vecteur propre	256	0	8	211	1946
In-PageRank	349	18	25	150	3439
Out-PageRank	362	20	30	168	3623

Source : BCL. Période : 2019T4. Notes : In-degré (Out-degré) d'un nœud est égal au nombre d'arêtes entrantes (sortantes).⁷⁸

Sur la mesure d'intermédiarité, la majorité des banques obtient un score de zéro, impliquant ainsi qu'elles ne remplissent pas de fonction de pivot au sein du réseau. Un nombre limité d'institutions orientées vers le marché domestique est caractérisé par une importante centralité en raison de leur activité intense sur le marché interbancaire. La mesure de proximité a un écart-type très faible, indiquant ainsi que les distances entre les nœuds ne varient pas beaucoup et que l'indicateur n'est donc pas très instructif pour déterminer les banques systémiques. La centralité de vecteur propre indique que les banques dépositaires, qui ont les liens les plus prononcés avec les fonds d'investissement, sont les institutions les plus importantes. Les deux mesures PageRank donnent plus de poids aux expositions interbancaires, qui ont en général un volume plus faible, que la centralité de vecteur propre, ce qui explique le score médian plus élevé pour les mesures PageRank et le score inférieur pour le 90^{ème} percentile.

Par conséquent, PageRank est une mesure plus adéquate, car un effet de contagion potentiel pourrait s'étendre du secteur des fonds d'investissement à l'ensemble du secteur bancaire via le marché interbancaire. Des banques isolées disposant de fortes interconnexions avec le secteur des fonds d'investissement ne devraient pas poser de risque en termes de contagion pour le reste du secteur bancaire. In-PageRank est préféré à Out-PageRank puisque les passifs des banques provenant des fonds d'investissement sont beaucoup plus importants que les expositions à l'actif. Les banques les plus systémiques en termes de score PageRank sont généralement les banques dépositaires ainsi que les banques commerciales et de détail axées sur le marché domestique.

Une grande partie de ces banques a également été identifiée comme Autres institutions d'importance systémique (A-EIS). En effet, depuis 2017, l'évaluation des A-EIS luxembourgeois inclut la mesure In-PageRank et les avoirs de tiers déposés par les fonds d'investissement en tant qu'indicateurs supplémentaires pour capter adéquatement les interconnexions entre les fonds d'investissement et le secteur bancaire. L'implémentation des coussins de capital pour les A-EIS contribue à réduire le risque de contagion potentiel provenant des interconnexions en absorbant des pertes éventuelles qui pourraient découler de ventes forcées d'actifs suite à un retrait de dépôts auprès des banques.

⁷⁸ Les autres mesures sont calculées à partir de réseaux qui prennent en compte les volumes échangés et la somme des scores est égale à 10 000. Un score d'intermédiarité élevé indique qu'un nœud est placé sur un nombre important de chemins les plus courts reliant les autres nœuds du réseau. Un score de proximité élevé indique une faible distance moyenne vers les autres nœuds du réseau. Le degré d'un nœud est égal à la somme des actifs et passifs dans le réseau. La centralité de vecteur propre est une extension du degré qui prend aussi en compte la centralité des contreparties. In- et Out-PageRank sont des extensions de la centralité de vecteur propre qui distinguent les actifs et les passifs.

En outre, le potentiel de contagion peut aussi dépendre du degré de transformation de liquidité effectuée par les fonds d'investissement et / ou les banques. En effet, les fonds d'investissement détenant des encours importants de titres liquides, par exemple les obligations d'État à notation élevée, seraient moins susceptibles de recourir à leurs dépôts bancaires lorsqu'ils sont confrontés à des rachats de parts massifs. De même, les banques qui détiennent des quantités importantes d'actifs liquides devraient être en mesure de faire face à d'importants retraits de dépôts. L'analyse spécifique sur le secteur financier non-bancaire dans l'annexe de cette revue indique que les fonds d'investissement au Luxembourg détiennent des quantités importantes d'actifs liquides pour faire face à un choc sévère de rachat de parts. De plus, les banques dépositaires, qui ont les montants les plus élevés de passifs des fonds d'investissement, détiennent d'importants volumes d'actifs liquides.

2. LES AUTRES ACTEURS DU SECTEUR FINANCIER

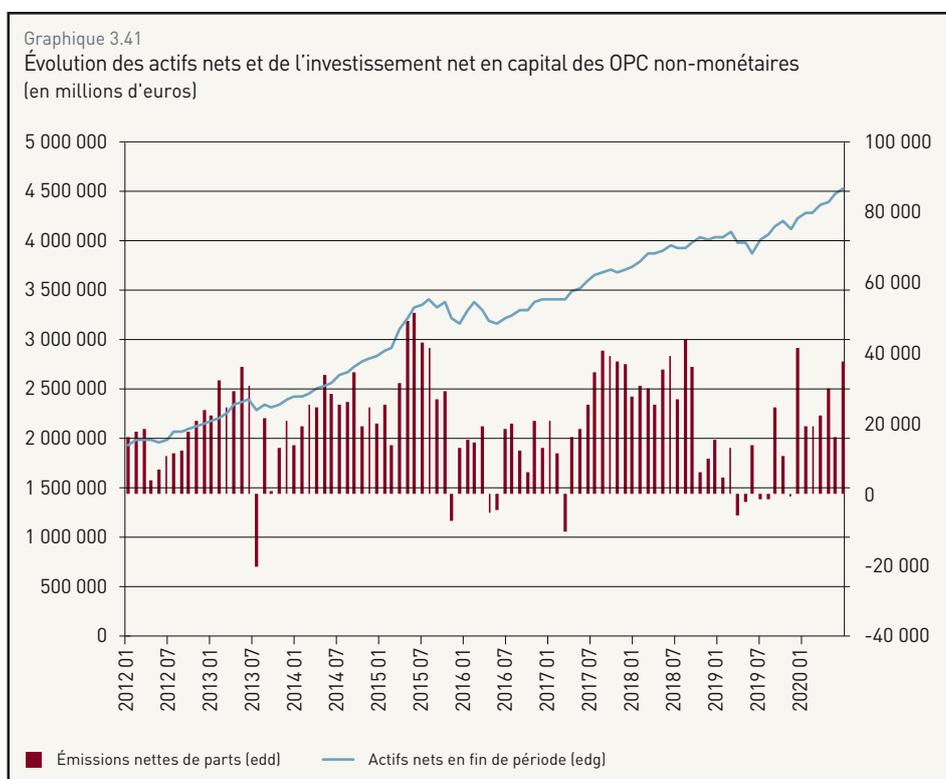
2.1 LES ORGANISMES DE PLACEMENT COLLECTIF

En 2019, l'industrie des fonds d'investissement au Luxembourg a poursuivi sa progression et les actifs sous gestion ont atteint un encours de 4 865,1 milliards d'euros à la fin de cette même année, en hausse de 16,8 % en rythme annuel. Cette évolution positive s'est depuis inversée puisque le premier trimestre 2020 a été marqué par une baisse de 11,6 % de ces actifs sous gestion qui se sont établis à 4 301 milliards d'euros à la fin du mois de mars 2020.

Depuis la fin du mois de décembre 2018, le nombre des fonds d'investissement a baissé de 208 unités, pour s'établir à un total de 3 700 unités à la fin du mois de mars 2020. Le nombre de compartiments a également diminué de 128 unités au cours de cette période, passant ainsi de 14 898 à 14 770 unités.

2.1.1 Les OPC non monétaires

En décembre 2019, l'activité des OPC non-monétaires s'est établie à 4 524,6 milliards d'euros, en hausse de 17,1 % par rapport à la fin de l'année 2018. Cette hausse a en partie été annulée par la baisse de 12,8 % du premier trimestre 2020. Alors que durant l'année 2019, les investissements nets se sont élevés à 218,7 milliards d'euros et que les effets de marché ont positivement contribué à l'évolution de la VNI à



Source : BCL

hauteur de 440,6 milliards d'euros⁷⁹, le premier trimestre 2020 a été marqué par un recul des investissements nets de 82,8 milliards d'euros et des effets de marché qui ont négativement impacté la VNI à hauteur de 496,7 milliards d'euros.

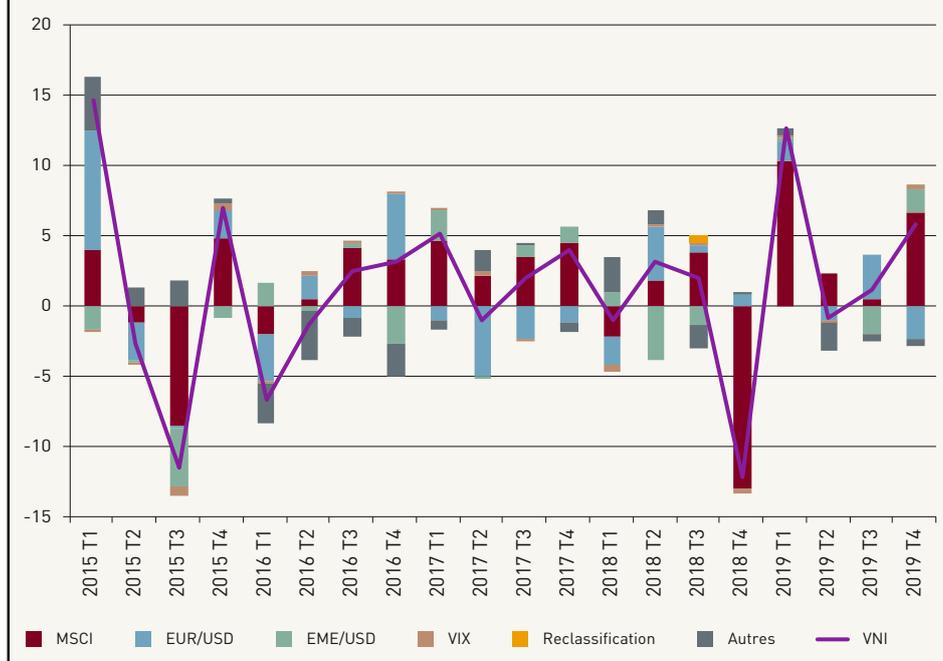
Durant l'année 2019, les OPC non-monétaires domiciliés au Luxembourg ont été positivement impacté par la dégradation de l'environnement macroéconomique et financier international. Du point de vue de l'évolution des marchés de titres, la hausse des indices boursiers mondiaux, qui ont connu une progression de 23,7 %, et la baisse des taux d'intérêt de long terme sur le marché des obligations ont largement contribué à l'évolution de la VNI. La dépréciation du taux de change de l'euro par rapport au dollar américain s'est également traduite par d'importants effets de revalorisation pour les OPC non-monétaires luxembourgeois, tant au niveau de la composition de leur actif que de leur passif⁸⁰. Cette progression durant l'année 2019 des OPC non-monétaires a été, néanmoins, en partie contrebalancée par une baisse de leur VNI de 12,8 % au premier trimestre 2020. Cette baisse est principalement due à une évolution négative des indices boursiers mondiaux de 20,4 % et à une dégradation du rendement du marché obligataire à long terme aux États-Unis.

Plus spécifiquement, la VNI des OPC actions a atteint un encours total de 1 560,2 milliards d'euros à la fin de l'année 2019, en hausse de 25,4 % par rapport à la fin de l'année 2018, puis a enregistré une baisse de 17,6 % au premier trimestre 2020 pour atteindre 1 285,8 milliards à la fin du mois de mars 2020. La VNI des OPC obligataires a quant à elle atteint un encours total de 1 441,8 milliards d'euros à la fin du mois de décembre 2019, soit une progression annuelle de 15,7 %, pour ensuite se rétracter de 10,3 % et atteindre 1 293 milliards d'euros fin mars 2020. En 2019, les investisseurs ont favorisé les OPC obligataires qui ont enregistré 125,4 milliards d'euros de souscriptions nettes, contre 27,2 milliards d'euros pour les OPC actions. Par contre depuis janvier 2020 les investisseurs se sont davantage désengagés des OPC obligataires que des OPC actions, qui ont respectivement enregistré des baisses de 38 et 20 milliards d'euros de souscriptions nettes. En ce qui concerne les autres catégories de fonds, l'activité des OPC mixtes a connu une hausse de 14,6 % au cours de l'année 2019, avec des émissions nettes à hauteur de 44 milliards d'euros, pour ensuite connaître une baisse de 11,7 % entre janvier et mars 2020. L'activité des OPC immobiliers, des OPC alternatifs et des autres fonds, qui regroupe principalement des fonds non-UCITS a pour sa part respectivement enregistré des taux de croissance de 20,3 %, -3,7 % et 54,1 % entre décembre 2018 et décembre 2019, puis des taux de croissance de 5,5 %, -11,2 % et -12,6 % entre janvier 2020 et mars 2020.

79 À partir de septembre 2018, les chiffres de la BCL incluent les fonds d'investissement alternatifs non-réglementés. L'introduction de cette nouvelle collecte statistique s'est traduite par une hausse de la VNI de 40,1 milliards d'euros, qui a été enregistrée en tant que reclassification. Actuellement, seuls les fonds d'investissement alternatifs non-réglementés qui dépassent le seuil de 500 millions d'euros sont sujets à la collecte statistique de la BCL. Voir à ce sujet la circulaire BCL 2018/241.

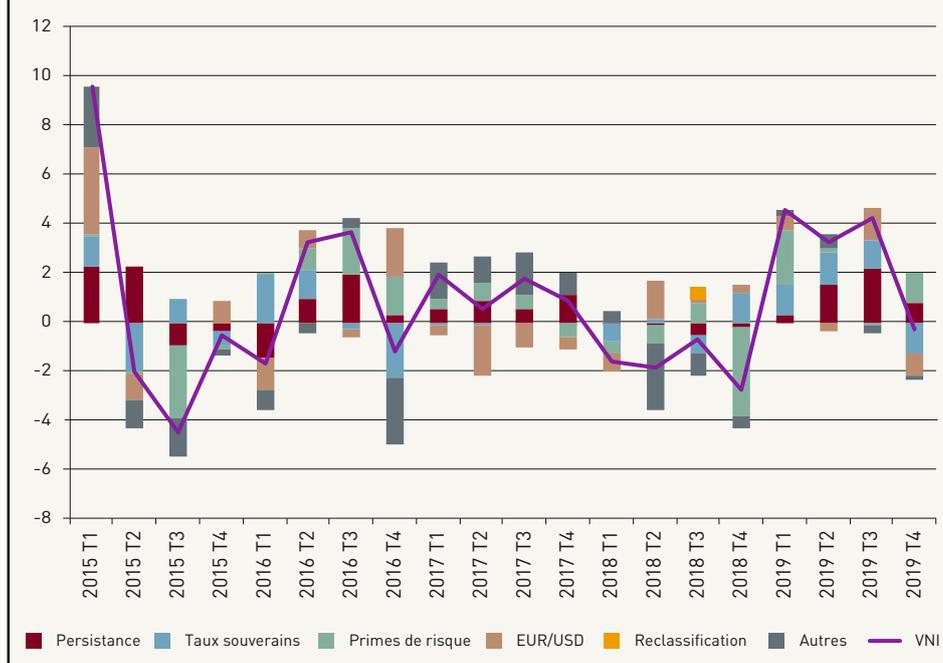
80 L'encadré ci-dessous décrit de manière détaillée les expositions des fonds d'investissement luxembourgeois à l'égard du secteur public par pays.

Graphique 3.42
Décomposition historique de l'évolution de la VNI des OPC actions⁸⁰
(en pourcentage)



Source : BCL

Graphique 3.43
Décomposition historique de l'évolution de la VNI des OPC obligataires⁸¹
(en pourcentage)



Source : BCL

De manière à approfondir l'analyse, la décomposition historique des déterminants de l'évolution de la VNI des OPC actions et des OPC obligataires en fonction des facteurs de risque de marché sous-jacents est illustrée par les graphiques suivants.

Les résultats empiriques indiquent que la hausse de la VNI des OPC actions en 2019, puis la baisse au premier trimestre 2020, s'expliquent majoritairement par l'évolution des indices boursiers mondiaux. Du point de vue des OPC obligataires, la hausse de la VNI en 2019 s'explique principalement par la baisse des taux souverains et des primes de risque sur le marché des obligations à haut rendement, alors que la hausse des primes de risque sur le marché obligataire à haut rendement est l'explication dominante à la baisse de la VNI au

81 Le taux de croissance de la VNI des OPC actions est régressé sur les variables explicatives suivantes : l'indice boursier mondial (MSCI), le taux de change euro/dollar (EUR/USD), le taux de change devise des pays émergents/dollar (EME/USD) et l'indicateur d'aversion au risque (VIX). Pour une présentation détaillée du modèle économétrique, voir le Cahier d'Études BCL n°86 « The impact of the exchange rate on Luxembourg equity funds ».

82 Le taux de croissance de la VNI des OPC obligataires est régressé sur les variables explicatives suivantes : les valeurs passées de la variable dépendante, la moyenne du taux à 10 ans des obligations d'État dans la zone euro et aux États-Unis (taux souverains), la moyenne de la prime de risque sur les obligations à haut rendement dans la zone euro et aux États-Unis (prime de risque), et le taux de change euro/dollar (EUR/USD). Pour une présentation détaillée du modèle économétrique, voir le Cahier d'Études BCL n°98 « The interest rate sensitivity of Luxembourg bond funds: Results from a time-varying model ».

premier trimestre 2020. Cette baisse de la VNI des OPC obligataires a également été accentuée par les émissions nettes négatives de parts.

En outre, les OPC obligataires luxembourgeois ont globalement augmenté leur exposition au risque de taux d'intérêt au cours de la période sous revue, ce qui s'est traduit par une hausse de la maturité résiduelle et de la durée de leur portefeuille de titres, comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Les OPC obligataires luxembourgeois sont donc devenus plus sensibles en fin de période à une variation des taux d'intérêt à long terme et, ce faisant, à un retournement de tendance sur les marchés obligataires. Selon les estimations de la BCL, une hausse généralisée de 1 % et de 2 % des taux d'intérêt de long terme se traduirait en effet par une baisse de la valeur du portefeuille des OPC obligataires de respectivement 5,8 % et 10,8 % à la fin du mois de mars 2020, contre 5,4 % et 10,1 % à la fin de l'année 2018.

Au mois de mars 2020, l'évolution des marchés obligataires s'est traduite par des effets de revalorisation négatifs à hauteur de 124,7 milliards d'euros, soit 8,4 % de la VNI des OPC obligataires luxembourgeois. Au cours de cette période de crise, il faut néanmoins noter que les pertes enregistrées par ces fonds sur le segment à haut rendement ont été partiellement compensées par des effets de revalorisation positifs induits par la baisse des taux d'intérêt à long terme sur les obligations d'État.

Tableau 3.21 :

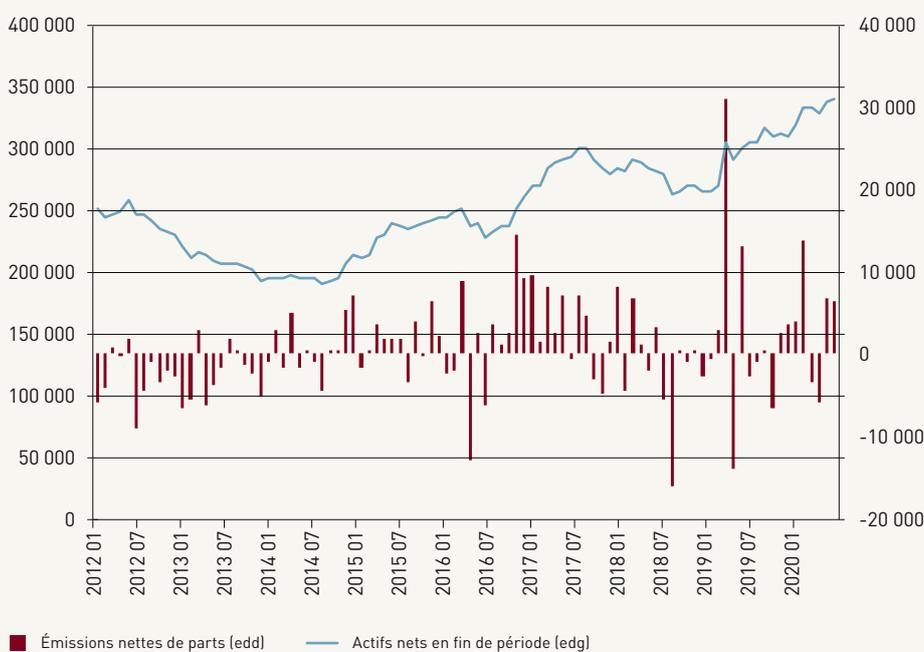
L'exposition au risque de taux d'intérêt des OPC obligataires luxembourgeois⁸³

	DÉC. 2016	DÉC. 2017	DÉC. 2018	DÉC. 2019	MAR. 2020
Maturité résiduelle (années)	8,52	7,98	7,66	8,42	8,26
Taux du coupon (%)	4,47	4,45	4,09	4,23	3,85
Rendement (%)	3,43	3,70	4,50	3,51	4,66
Duration modifiée	6,55	6,10	5,82	6,49	6,28
Convexité	89,4	74,8	74,8	88,4	88,18
Pertes potentielles sur le portefeuille (%)					
<i>Hausse de 100 pbs</i>	-6,1	-5,7	-5,4	-6,1	-5,8
<i>Hausse de 200 pbs</i>	-11,3	-10,7	-10,1	-11,2	-10,8

Source : BCL

83 Pour une présentation détaillée de la méthodologie utilisée, voir le Cahier d'Études BCL n° 98 « *The interest rate sensitivity of Luxembourg bond funds: Results from a time-varying model* ».

Graphique 3.44
Évolution de la VNI et des émissions nettes de parts des OPC monétaires
(en millions d'euros)



Source : BCL

2.1.2 Les OPC monétaires

Après avoir touché un point bas en juin 2014, la VNI des OPC monétaires domiciliés au Luxembourg s'est nettement redressée, inversant ainsi le mouvement de baisse significatif qui avait été enregistré depuis le début de l'année 2009. La VNI des OPC monétaires a augmenté de 13,0 % en 2019 et de 4,8 % au premier trimestre 2020 pour s'établir à 357 milliards d'euros à la fin du mois de mars 2020. Dans l'ensemble, les souscriptions nettes ont été largement positives, à hauteur de 32,1 milliards d'euros, et la dépréciation du taux de change de l'euro par rapport au dollar a soutenu la dynamique de la VNI à travers des effets de revalorisation.

En 2019, les émissions nettes de parts en euros, en dollars américains et en livres sterling se sont respectivement élevées à -5,6 mil-

liards d'euros, 16,8 milliards d'euros et 6,0 milliards d'euros. Du point de vue de la composition du portefeuille, cette évolution de l'activité s'est principalement concrétisée par une hausse de la part des titres de dettes de court terme émis par des résidents des autres pays de la zone euro et du Royaume-Uni. Cette tendance s'est quelque peu inversée en 2020 puisque les émissions nettes de parts en euros, en dollars américains et en livres sterling se sont respectivement élevées à 18,2 milliards d'euros, -6,9 milliards d'euros et 3,0 milliards d'euros, ce qui s'est traduit par une baisse de la part des titres de dettes de court terme émis par des résidents hors zone euro.

Tableau 3.22 :

Évolution de la composition géographique et sectorielle du portefeuille de titres des OPC monétaires
(encours en fin de période, millions d'euros)

	DÉCEMBRE 2018				DÉCEMBRE 2019			
	BANQUES	ÉTATS	AUTRES	TOTAL	BANQUES	ÉTATS	AUTRES	TOTAL
Luxembourg	3 975	0	1 451	5 426	3 792	10	2 346	6 148
Zone Euro (Hors Lux.)	46 648	16 719	17 484	80 851	65 729	22 242	17 506	105 477
Reste du Monde	71 035	21 066	41 594	133 695	83 020	30 938	36 347	150 305
États-Unis	15 808	16 904	23 883	56 595	11 994	26 134	20 872	59 000
Grande Bretagne	26 712	3 246	5 341	35 299	38 257	3 190	4 809	46 256
Canada	8 937	97	2 837	11 871	9 969	166	1 039	11 174
Suède	5 718	144	527	6 389	6 853	66	425	7 344
Australie	4 625	21	1 667	6 313	4 784	9	1 010	5 803
Chine	635	0	742	1 377	863	0	0	863
Autres pays	8 600	654	6 597	15 851	10 300	1 373	8 192	19 865
Total	121 658	37 785	60 529	219 972	152 541	53 190	56 199	261 930

Source : BCL

Encadré 3.8 :

LA DÉTENTION DE TITRES PUBLICS PAR LES ORGANISMES DE PLACEMENT COLLECTIF

Au 31 mars 2020, les OPC luxembourgeois détenaient des titres émis par les administrations publiques pour un montant total de 712,2 milliards d'euros, dont 281,2 milliards d'euros de titres émis par les pays de la zone euro. À cette date, le volume total des titres publics représentait 15,8 % de la valeur nette d'inventaire des fonds qui, pour rappel, s'élevait à 4 865,2 milliards d'euros.

Tableau 3.20 :

Encours des titres publics détenus par les OPC luxembourgeois (encours en fin de période, millions d'euros)

	201412	201512	201612	201712	201812	201912
Italie	82 999	94 712	88 719	87 679	76 219	83 680
Allemagne	61 312	63 114	55 979	54 373	63 924	70 296
France	42 398	39 425	41 837	44 348	52 327	55 039
Espagne	28 563	33 485	29 063	32 505	30 626	35 339
Pays-Bas	11 275	11 262	10 124	10 199	11 518	11 206
Belgique	10 940	10 210	9 957	8 617	11 492	10 591
Grèce	991	576	706	2 996	3 501	7 196
Portugal	5 614	6 867	5 094	5 268	5 599	6 467
Autriche	5 874	4 574	4 434	4 735	5 329	6 395
Irlande	6 796	5 227	3 294	2 965	3 412	2 973
Finlande	2 870	2 442	1 731	1 950	2 593	3 377
Chypre	485	590	786	659	828	1 023
Slovaquie	556	391	484	468	460	628
Slovénie	1 479	1 881	949	357	392	406
Luxembourg	160	154	140	204	160	347
Lettonie	370	314	164	122	127	136
Estonie	0	0	0	0	0	50
Malte	0	0	0	0	0	0
Zone euro	262 681	275 223	253 463	257 445	268 507	295 148
<i>dont total Italie, Espagne, Portugal, Grèce, Irlande et Chypre</i>	<i>125 448</i>	<i>141 457</i>	<i>127 662</i>	<i>132 072</i>	<i>120 185</i>	<i>136 677</i>
Royaume-Uni	23 339	37 739	43 194	48 717	52 952	61 973
Pologne	9 775	7 737	5 895	6 596	5 203	4 859
Roumanie	2 856	2 282	2 325	2 416	2 757	3 347
Hongrie	8 902	5 999	4 252	4 380	3 592	3 055
Suède	4 081	3 408	3 087	4 213	3 252	2 739
République tchèque	607	757	703	1 731	2 104	2 273
Danemark	889	1 146	893	1 001	944	1 003
Croatie	1 391	1 618	1 389	1 346	1 053	804
Lituanie	751	798	531	282	160	159
Bulgarie	412	365	467	78	62	52
UE hors zone euro	53 003	61 848	62 736	70 762	72 079	80 264
UE	315 685	337 071	316 199	328 206	340 587	375 412
États-Unis	88 773	116 044	123 125	112 871	127 605	150 560
Japon	6 199	9 709	13 554	13 231	17 745	28 372
Suisse	891	855	840	807	754	764
Institutions supranationales	10 211	11 086	11 867	13 568	17 077	18 452
Autres pays	113 501	114 224	144 474	181 712	170 979	196 167
Hors UE	219 575	251 917	293 860	322 190	334 160	394 315
Tous pays	535 259	588 988	610 059	650 396	674 748	769 727

Source : BCL

À la fin du mois de mars 2020, les OPC luxembourgeois détenaient un volume de 119,9 milliards d'euros de titres émis par les pays de la zone euro dont les finances publiques se caractérisaient par une dette publique et/ou un déficit élevé. La grande majorité de ces titres, soit 60,9 %, était composée d'emprunts émis par l'État italien.

Pour compléter cette analyse, il convient encore de relever que les OPC luxembourgeois détenaient un montant élevé de titres émis par les États-Unis au mois de mars 2020, à hauteur de 154 milliards d'euros, en hausse de 20,7 % par rapport à décembre 2018. L'encours des titres publics émis par des pays émergents a quant à lui beaucoup diminué en 2020 (22,2 %), passant ainsi de 116,2 milliards d'euros à la fin de l'année 2019 à 90,5 milliards d'euros à la fin du mois de mars 2020.

Tableau 3.21 :

Encours des titres publics émis par les pays émergents⁸⁴ détenus par les OPC luxembourgeois (encours en fin de période, millions d'euros)

	201412	201512	201612	201712	201812	201912
Amérique du Sud et Centrale	38 584	39 252	51 499	59 954	55 068	47 685
Europe	35 303	30 001	30 529	35 067	28 696	33 125
Asie	21 667	21 739	26 860	32 909	30 706	35 432
Total pays émergents	95 553	90 992	108 888	127 930	114 470	116 243

Source : BCL

84 Amérique du Sud et Centrale : Argentine, Brésil, Chili, Colombie, Mexique, Pérou et Venezuela. Europe : Bulgarie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Pologne, Roumanie, Russie, Turquie et Ukraine. Asie : Chine, Inde, Indonésie, Malaisie, Pakistan, Philippines et Thaïlande.

2.2 ÉVALUATION DE LA FRAGILITÉ DES FONDS D'INVESTISSEMENT : APPORT DES PROBABILITÉS DE DÉFAUT CONDITIONNELLES

Cette analyse exploite les données de sept catégories de fonds d'investissement, telles que définies par le Système européen de banques centrales, à savoir : les fonds actions, les fonds obligataires, les fonds mixtes, les fonds immobiliers, les fonds alternatifs, les fonds monétaires et les « autres fonds ». L'analyse repose également sur une base de données bilantaire de fréquence trimestrielle et couvrant la période allant de décembre 2008 à décembre 2019. Les dettes des fonds sont décomposées selon leurs maturités initiales, inférieures à un an, d'une part, et supérieures à un an, d'autre part. Les parts émises par chacune de ces catégories de fonds sont utilisées comme indicateur de leurs fonds propres. Il convient enfin de noter que les positions débitrices et créditrices sur les produits dérivés ont été compensées.

À l'exception du modèle structurel utilisé pour l'estimation des probabilités marginales de défaut, celui de Merton (1974), cette étude s'appuie sur la même méthodologie que celle décrite dans l'encadré 3.4, dédié à l'estimation des probabilités de défaut des banques selon l'approche CIMDO. La méthodologie permet ainsi, de modéliser la dépendance entre les différents types de fonds d'investissement dans le but de mieux appréhender les caractéristiques clés du risque systémique, telles que l'interconnectivité et la contagion, tout comme les effets résultant des relations non-linéaires et des rétroactions entre les fonds et l'environnement économique. À cet égard, il convient de préciser qu'au niveau de l'industrie des fonds d'investissement, le risque de crédit systémique peut prendre trois formes : (1) le risque de crédit commun à chacune des catégories de fonds ; (2) le risque de crédit au sein de l'industrie résultant de turbulences affectant un type de fonds d'investissement ou un groupe de fonds d'investissement (ou risque de contagion) ; et (3) l'accumulation, dans le temps, de vulnérabilités au niveau des fonds d'investissement pouvant conduire à une détérioration de l'environnement dans son ensemble.

Les résultats de l'analyse concernant ces trois sources de risque systémique sont détaillés ci-après.

Les chocs communs et les vulnérabilités sous-jacentes

Afin de rendre compte de l'importance du risque systémique émanant de chocs communs, plusieurs outils de mesure, décrits ci-après, ont été employés par la BCL.

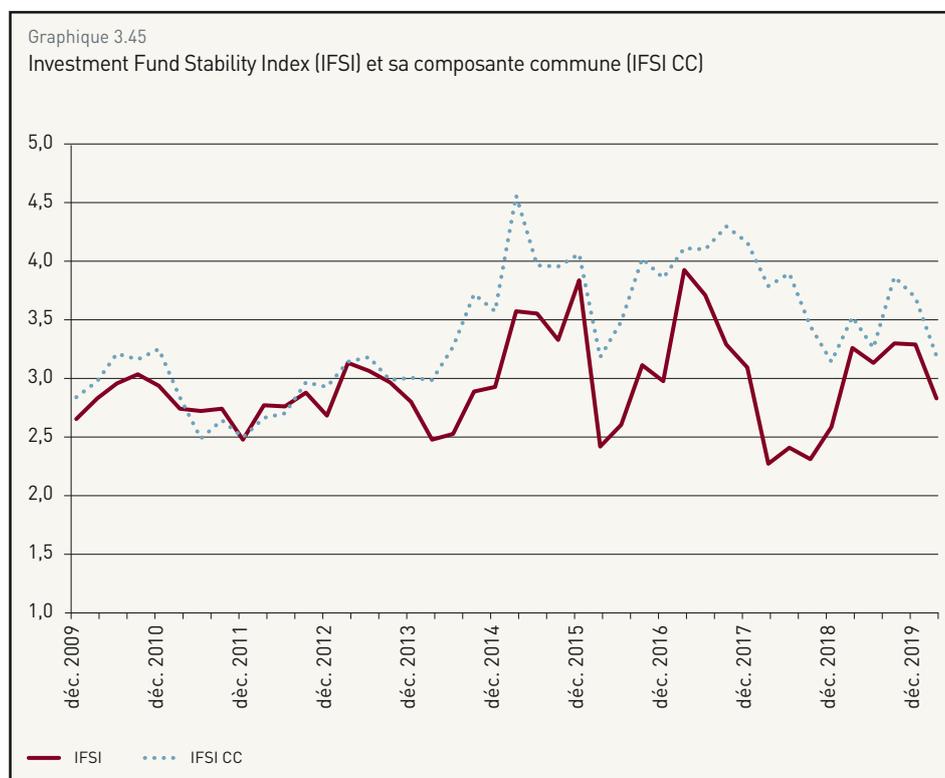
En premier lieu, l'*Investment Fund Stability Index* (IFSI) dénombre les types de fonds d'investissement susceptibles de se trouver en situation de détresse suite à un épisode de détresse constaté pour un autre type de fonds d'investissement (graphique 3.45). L'IFSI s'interprète donc comme une mesure de la dépendance entre catégories de fonds. Lorsque celui-ci est égal à 1, les liens entre les fonds d'investissement sont à leur niveau le plus bas.

L'accroissement de son niveau traduit ainsi une augmentation du degré de dépendance entre les fonds.

Au premier trimestre 2018, l'IFSI a atteint son plus bas niveau historique en raison de la baisse de la corrélation des prix d'actifs financiers et des probabilités marginales de défaut dans un contexte de croissance économique robuste au niveau mondial.

Au premier trimestre 2019, l'augmentation de l'IFSI s'explique principalement par l'exacerbation des incertitudes liées au contexte géopolitique, notamment les tensions protectionnistes, conduisant à l'accroissement de la volatilité sur les marchés financiers. Sur le reste de l'année 2019, la stabilité de l'IFSI à un niveau élevé reflète un comportement de prise de risque dans un contexte d'interconnexions croissantes au sein du secteur financier et de taux d'intérêt bas (BCE 2019)⁸⁵. En effet, la détérioration de l'environnement macroéconomique et géopolitique international en 2019 est appréhendée par l'indicateur à travers l'augmentation de sa composante commune. Bien que le secteur des fonds d'investissement a fait l'expérience de pertes importantes au premier trimestre 2020, la baisse de l'IFSI et de sa composante commune traduisent la diminution de la dépendance statistique entre les différents types de fonds induite par des réponses variées des différentes classes d'actifs à l'accroissement de la volatilité des marchés.

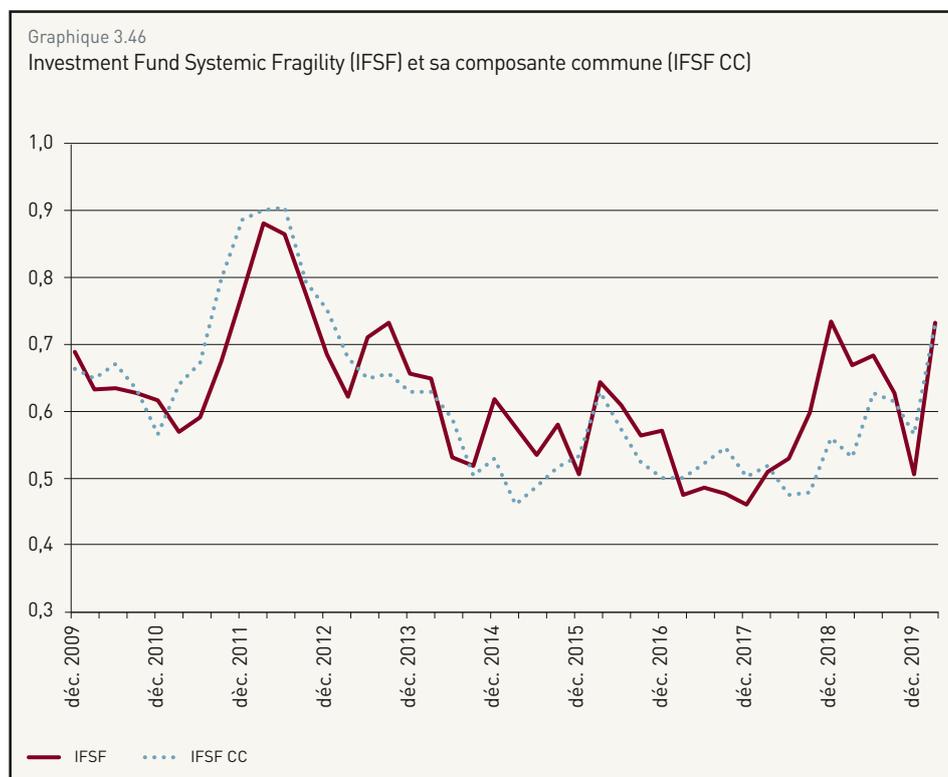
En second lieu, l'indice de stabilité des fonds d'investissement (*Investment Fund Systemic Fragility*, IFSF) mesure la probabilité qu'au moins deux catégories de fonds d'investissement soient en détresse simultanément (Graphique 3.46). S'agissant d'une mesure non conditionnelle, elle représente la vulnérabilité



Sources : BCL, calculs BCL

85 Banque centrale européenne (2019). Financial Stability Review, novembre

Graphique 3.46
Investment Fund Systemic Fragility (IFSF) et sa composante commune (IFSF CC)



Sources : BCL, calculs BCL

globale du secteur des fonds d'investissement face à des événements d'ampleur systémique, ou encore le potentiel de détresse globale. L'évolution de la tendance de l'indice IFSF s'inscrit dans la continuité des événements de marché, comme en témoigne sa diminution au cours du second semestre 2010, suite à l'accord d'aide à la Grèce, au durcissement du Pacte de Stabilité et à la mise en place du Mécanisme Européen de Stabilité (MES) pour les pays en difficulté.

En 2018, l'augmentation de l'IFSF traduit les incertitudes et vulnérabilités déjà évoquées notamment au regard du dynamisme du commerce mondial. La pandémie de COVID-19 a profondément affecté les fonds d'investissement en raison de leurs expositions aux actifs risqués en particulier dans les secteurs économiques très sensibles aux effets négatifs du confinement. En consé-

quence, le degré de fragilité des fonds d'investissement s'est fortement accru au cours du premier trimestre 2020.

L'analyse des risques systémiques ne serait pas complète sans une étude de l'évolution des composantes communes des indices IFSI (IFSI CC) et IFSF (IFSF CC) ainsi que de leurs facteurs sous-jacents. Les quelques éléments décrits ci-après donnent un aperçu de l'évolution des vulnérabilités systémiques résultant des effets non-linéaires et des rétroactions faisant interagir chaque type de fonds d'investissement avec le reste du secteur financier et l'économie en général.

Les principaux facteurs sous-jacents constituant les chocs communs des deux indices sont les coûts de financement et les indices boursiers, suivis par les indicateurs de confiance des marchés et des agrégats macroéconomiques.

En 2018, les mesures se sont fortement dégradées en raison de la persistance des incertitudes liées aux facteurs géopolitiques, de la menace du protectionnisme, des vulnérabilités des marchés émergents et de la volatilité des marchés financiers. Néanmoins, l'IFSF et l'IFSF CC ont globalement baissé vers la fin de l'année 2019 en raison du caractère contenu des probabilités marginales de défaut permis par l'assouplissement des politiques monétaires à partir du second semestre 2019.

Risque idiosyncratique et contagion

La matrice de dépendance (*Distress Dependence Matrix*, DDM), une mesure du risque systémique par contagion, est particulièrement utile pour déterminer le degré de vulnérabilité des fonds d'investissement. Les mesures conditionnelles « par paires » de risque systémique apportent une information tout à fait intéressante quant à la contagion entre catégories de fonds. En effet, il est important pour les autorités macroprudentielles d'évaluer la probabilité de détresse d'un type de fonds conditionnellement à une autre catégorie étant déjà en détresse. Par exemple, le travail de Dixon *et al.* (2012) sur la contribution au risque systémique des fonds alternatifs, en particulier avant la crise, démontre que même si ce type de fonds a contribué au risque systémique en affectant ses partenaires via le canal du crédit et de la liquidité, ces fonds ne semblent pas avoir été la cause première de la crise financière. Les conclusions de ce travail semblent être corroborées par les résultats de la comparaison des différents types de fonds d'investissement, fondée sur les DDM, indiquant que les fonds alternatifs n'ont pas été une source importante de risque systémique en termes de contagion ou de retombées. En effet, les fonds alternatifs sont toujours classés entre le 4^e et 6^e rang en termes de probabilité de contagion et, à une exception près, se sont toujours maintenus en deçà de la moyenne de l'industrie des fonds.

Selon les DDM, les fonds monétaires ont induit le risque systémique le plus faible, en termes de contagion, en raison de leurs probabilités conditionnelles de défaut, généralement les plus basses de toutes les catégories de fonds, à l'exception de la période allant de la mi-2014 à la fin 2015 et à la fin du premier trimestre de 2020. Au contraire, les fonds mixtes ont enregistré les probabilités conditionnelles de défaut les plus élevées, suivis, le plus souvent, des fonds actions et des fonds obligataires.

2.3 LES ASSURANCES

En termes d'encaissement les chiffres de l'assurance directe du 4^{ème} trimestre 2019 ont confirmé le développement exceptionnel du secteur depuis le début de l'exercice : l'encaissement des branches non vie continue de progresser de 142,86 % par rapport au 4^{ème} trimestre 2018 et les primes en assurance-vie augmentent de 7,02 % par rapport à la collecte du trimestre correspondant de l'exercice précédent.

Compte tenu des performances des trois premiers trimestres l'ensemble de l'année enregistre une hausse des primes de 44,51 % : les branches non vie progressent de 186,41 %, alors que celles de l'assurance-vie croissent de 18,61 %.

Les chiffres du dernier trimestre de 2019 font également état d'un rebond important des résultats du secteur des assurances directes, et ce en dépit de frais importants de réinstallation des entreprises nouvellement implantées à la suite du Brexit : avec 452,74 millions d'euros les bénéfices sont en augmentation de 36,59 % par rapport aux 331,46 millions de 2018.

Après la quasi-stagnation enregistrée en 2018, l'encaissement de l'assurance-vie reprend des couleurs en 2019 avec une progression de 18,61 %, soit 4,43 milliards d'euros, se décomposant en une croissance de 35,58 % de l'encaissement relatif aux produits à rendements garantis et une augmentation de 9,72 % de celui des produits vie en unités de compte. Il convient de remarquer que ces chiffres incluent un transfert de portefeuille vers le Luxembourg d'un montant supérieur à 2 milliards d'euros impactant avant tout l'assurance classique à rendements garantis.



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 qui ont continué de progresser : les quelque 99 636 contrats – en augmentation de 3,68 % par rapport à 2018 – ont généré un encaissement de 157 millions d'euros, soit 14,41 % de plus qu'en 2018. L'épargne gérée à ce titre s'élève à 1 093 millions d'euros à la fin de 2019.

Le total des provisions techniques des assureurs vie dépasse pour la première fois le seuil des 200 milliards pour s'établir à 203,33 milliards d'euros à la fin 2019, en progression de 14,97 % par rapport à fin 2018 et de 3,13 % par rapport à la fin du mois de septembre 2019.

Avec 373,54 millions d'euros le résultat après impôts est en augmentation de 46,40 % par rapport à celui de 2018.

L'assurance non vie – hors assurances maritimes du 4^{ème} trimestre – progresse de 186,41 % sur les douze mois de 2019, cette progression étant imputable avant tout – mais non exclusivement – aux retombées de l'agrément de compagnies ayant choisi le Luxembourg comme lieu d'installation suite à la décision du Royaume-Uni de quitter l'Union européenne. Les quelque onze compagnies concernées interviennent à concurrence des deux tiers de l'activité globale. Les assureurs travaillant essentiellement, sinon exclusivement, sur le marché luxembourgeois enregistrent une croissance de leur encaissement de 6,46 %. Avec une augmentation de 10,08 % de leurs primes, les entreprises non vie hors Brexit et hors assurances maritimes et opérant à l'étranger progressent de manière moins importante qu'en 2018. 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 progressé de 60,51 % au cours de cette période.

Avec un excédent après impôts estimé à 79,20 millions d'euros le résultat des entreprises d'assurance non vie luxembourgeoises, hors assurances maritimes du 4^{ème} trimestre, progresse de 3,80 % par rapport à celui de 2018 tout en demeurant historiquement à un niveau très bas. Cette faible performance est majoritairement imputable aux frais d'établissement des compagnies britanniques ayant rejoint le Luxembourg dans le cadre du Brexit.

Les chiffres relatifs aux primes, aux impôts et aux résultats ne concernent que les seules entreprises d'assurances directes contrôlées par le Commissariat aux assurances ; se trouvent donc exclues les entreprises de réassurance ainsi que les succursales luxembourgeoises d'entreprises d'assurances d'autres pays de l'Union Européenne.

4 ANNEXES*

1. L'impact de la régulation de la liquidité bancaire sur l'offre de crédit aux ménages et aux entreprises non financières au Luxembourg	126
2. Monitoring risks in the Luxembourg non-bank financial sector	135
3. Estimates of bank efficiency in Luxembourg: a detailed assessment of the drivers across business models	164

* Les opinions et résultats décrits dans les études présentées dans cette partie sont ceux des auteurs. Ils ne doivent pas être considérés comme étant ceux de la BCL ou de l'Eurosystème.

1. L'IMPACT DE LA RÉGULATION DE LA LIQUIDITÉ BANCAIRE SUR L'OFFRE DE CRÉDIT AUX MÉNAGES ET AUX ENTREPRISES NON FINANCIÈRES AU LUXEMBOURG

David Kremer⁸⁶

RÉSUMÉ

Cette étude propose une évaluation de l'impact de la régulation de la liquidité bancaire, à savoir du « Liquidity Coverage Ratio (LCR) », sur l'offre de crédit aux sociétés non-financières et aux ménages luxembourgeois. Après une revue des tendances générales au cours dernières années, l'analyse empirique exploite des données d'un panel d'établissements de crédit pour l'estimation d'un modèle dynamique par la méthode des moments généralisée.

Les résultats obtenus suggèrent que le niveau du ratio de liquidité (LCR) a un impact légèrement négatif sur le taux de croissance des crédits octroyés. L'étude révèle que les établissements bancaires luxembourgeois disposant d'un ratio de liquidité plus élevé ont octroyé moins de crédits aux ménages et aux entreprises non financières luxembourgeois. Toutefois, l'effet estimé demeure relativement limité.

1 INTRODUCTION

Suite à l'émergence de la crise financière de 2007-2008 et de l'importance de ses répercussions sur les économies des pays occidentaux, les risques liés aux crises de liquidité furent au centre de l'attention des régulateurs et des autorités de supervision. Ainsi, le Comité de Bâle a pris l'initiative d'introduire, en 2010, de nouvelles exigences prudentielles en matière de liquidité à court et à moyen terme. Il s'agit de la mise en place de deux ratios, l'un à court terme (*LCR, Liquidity Coverage Ratio*) destiné à couvrir les besoins immédiats, en l'occurrence 30 jours, en période de stress ; tandis que le second (*NSFR, Net Stable Funding Ratio*) couvre les besoins structurels de long terme.

Le LCR a pour objectif de renforcer le profil de liquidité à court terme des banques en veillant à ce que celles-ci disposent de suffisamment d'encours d'actifs liquides de haute qualité (*HQLA, High Quality Liquid Assets*) pour faire face aux besoins de liquidité jusqu'à 30 jours calendaires⁸⁷ en période de stress ou d'assèchement de liquidité sur les marchés financiers. Ce ratio de couverture est composé de deux éléments, les HQLA au numérateur et le total des sorties nettes de trésorerie sur les prochains 30 jours au dénominateur. Il s'écrit :

$$\text{LCR} = \frac{\text{HQLA}}{\text{Total des sorties nettes de trésorerie sur les 30 jours suivants}}$$

Les besoins de liquidités sont calculés en multipliant les divers types d'encours à payer et d'engagements hors bilan par les taux anticipés de sortie de flux en période de stress. Les flux sortants doivent être compensés par les entrées de liquidités prévues sur la même période pour calculer les sorties nettes de liquidités. Toutefois et afin de prémunir les établissements de crédit de s'appuyer principalement

⁸⁶ Département Economie et Recherche. Cette analyse fut réalisée pendant une période de stage au sein du Département Stabilité Financière et Surveillance Macroprudentielle.

⁸⁷ L'objectif du NSFR est de renforcer le profil de liquidité des banques à moyen et long terme, plus précisément à l'horizon d'un an.

sur les flux entrants pour respecter le niveau du LCR, l'usage du montant de ces flux est plafonné à 75 % du total des flux sortants⁸⁸. Les HQLA comprennent notamment le cash, les réserves auprès de la Banque centrale et les titres de créance émis (ou garantis) par les autorités publiques.

Le LCR est devenu une norme contraignante dès le début du mois octobre 2015 avec un ratio de couverture minimal fixé à 60 %. Ce seuil est amené à progresser graduellement durant la période de grâce pour atteindre le niveau de 100 % en janvier 2018. Ainsi, la norme exigée dès la fin de la période transitoire consiste à tenir un niveau d'actifs de HQLA au moins équivalent au total des sorties nettes de trésorerie estimées sur 30 jours à venir.

L'introduction de la régulation de liquidité a suscité beaucoup de débats sur l'impact potentiel de ces nouvelles normes sur l'activité bancaire et sur les flux de crédit à l'économie. Le groupe des parties intéressées (EBA Banking Stakeholder Group) au secteur bancaire mis en place par l'Autorité Bancaire Européenne⁸⁹ a alerté fin 2011 sur les implications potentielles du LCR. L'analyse conduite par ce groupe évalue que le déficit en matière d'actifs liquides (HQLA) des banques opérant dans l'Union Européenne s'élevait à plus d'un billion d'euros. De plus, celles-ci devraient orienter les fonds générés vers des actifs plus liquides au détriment des prêts à l'économie et à d'autres actifs moins liquides pour se conformer avec les nouvelles contraintes légales induites par le LCR. En d'autres termes le Groupe conclut que le LCR a un effet d'éviction sur l'investissement productif en mobilisant plus d'un billion d'euros à des actifs liquides.

Or, les études empiriques les plus récentes ont révélé que l'impact de la mise en place des nouveaux standards de liquidité sur les flux de crédit à l'économie serait très limité. Banerjee et Mio (2018) examinaient ex-post la réaction des banques au Royaume-Uni au resserrement des normes de liquidité. Les résultats obtenus suggèrent que ce resserrement a constitué en effet une contrainte additionnelle sur la composition des actifs et des passifs intrabancaires, sans pour autant avoir affecté les flux de crédit à la sphère réelle de l'économie. Bonner, C. (2012) exploite des données spécifiques aux Pays-Bas et en estime que les banques disposant de ratios de liquidités proches du niveau exigé par la régulation n'avaient pas répercuté le coût additionnel sur les taux d'intérêt des crédits accordés aux entreprises. Il conclut notamment que « (...) bien qu'il s'agisse de l'une des critiques les plus courantes, il semble peu probable que la conception actuelle du LCR ait un effet négatif majeur sur les crédits au secteur privé. ». Enfin, en s'appuyant sur les données d'un panel de banques, un récent rapport de l'Autorité bancaire européenne (ABE, 2019) aboutit à la conclusion « d'absence de preuve évidente d'un quelconque impact du règlement de la liquidité sur les crédits à l'économie réelle ».

88 Contrairement aux standards de liquidité de court terme établis par le Comité de Bâle, la régulation adoptée par l'Union européenne en matière de LCR incorpore quelques exemptions partielles ou totales à ce plafond sous réserve d'approbation de l'autorité compétente.

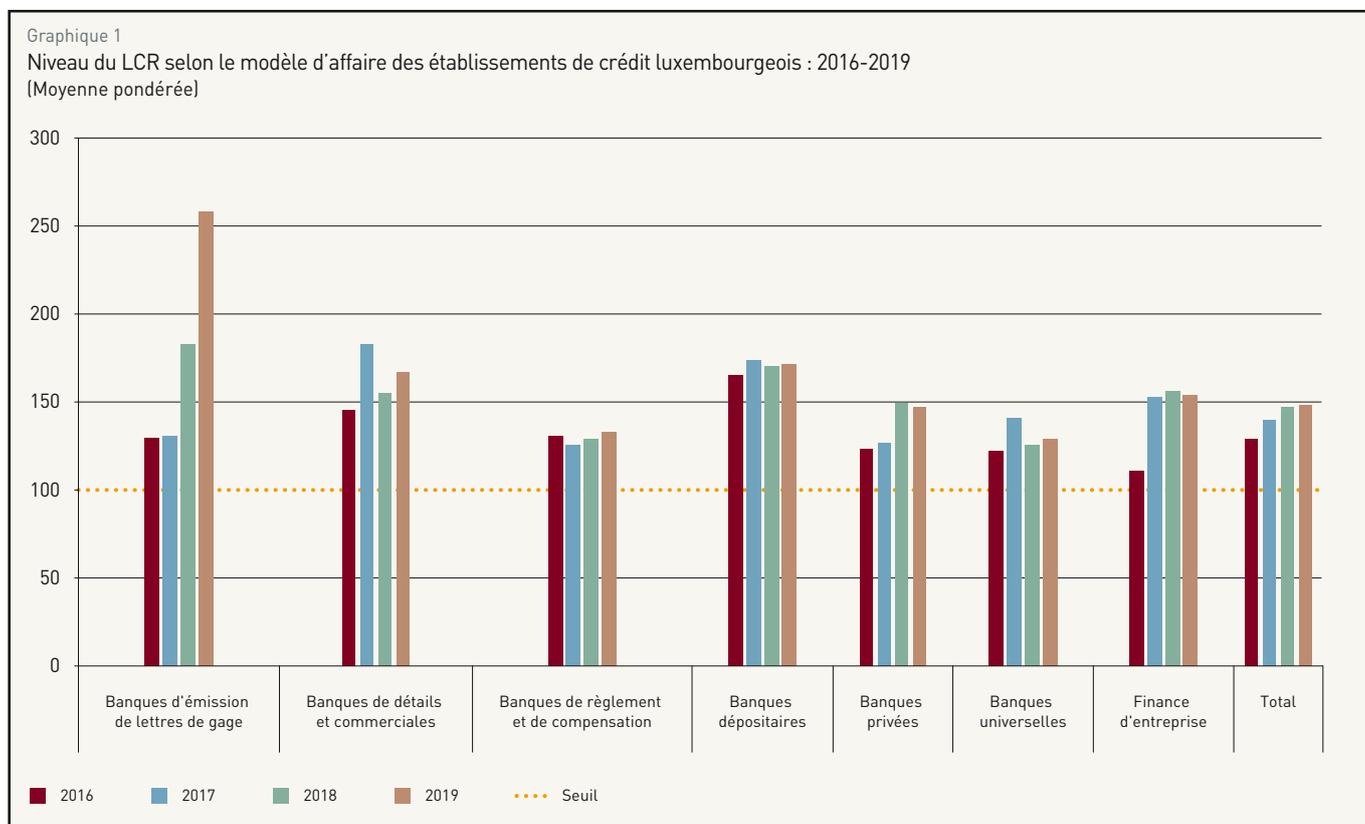
89 Ce groupe fut institué par l'article 37 de la Régulation EU 1093/2010 du 24 novembre 2010 relative à la mise en place de l'Autorité bancaire européenne.

2 MODÈLES D'AFFAIRES ET POSITIONS DE LA LIQUIDITÉ DES ÉTABLISSEMENTS DE CRÉDIT LUXEMBOURGEOIS

Sur la période couverte par cette analyse, les banques luxembourgeoises ont affiché des ratios moyens de liquidité supérieurs au seuil de 100 %. Ainsi, la moyenne annuelle pondérée pour l'ensemble des établissements de crédit a fluctué entre 126 % et 148 % avec une tendance ascendante. Toutefois, l'analyse granulaire, illustrée par le graphique 1, révèle des hétérogénéités importantes des niveaux du LCR, qui s'expliquent par la diversité des modèles d'affaires.

Les facteurs sous-jacents aux disparités des situations des banques en matière de liquidité peuvent être attribués à trois éléments :

- Les besoins en HQLA peuvent varier en fonction de la spécialisation dans des domaines d'activités bancaires spécifiques. Le graphique 2 illustre la position de chaque banque selon ses encours d'actifs liquide (HQLA) et ses sorties nettes des flux de trésorerie exprimés en pourcentage de son actif bilantaire. Il ressort de cette représentation que les banques privées affichaient des besoins de liquidité 3 à 4 fois plus élevés qu'une banque dont le modèle d'affaire est orienté vers la banque de détails.
- La taille des établissements bancaires. En effet, il ressort de l'analyse des données individuelles que les petites banques affichaient des ratios de liquidité beaucoup plus volatiles que les grands établissements. Selon (Bonner et al. 2015), cet excès de volatilité s'explique par l'instabilité de la trésorerie des

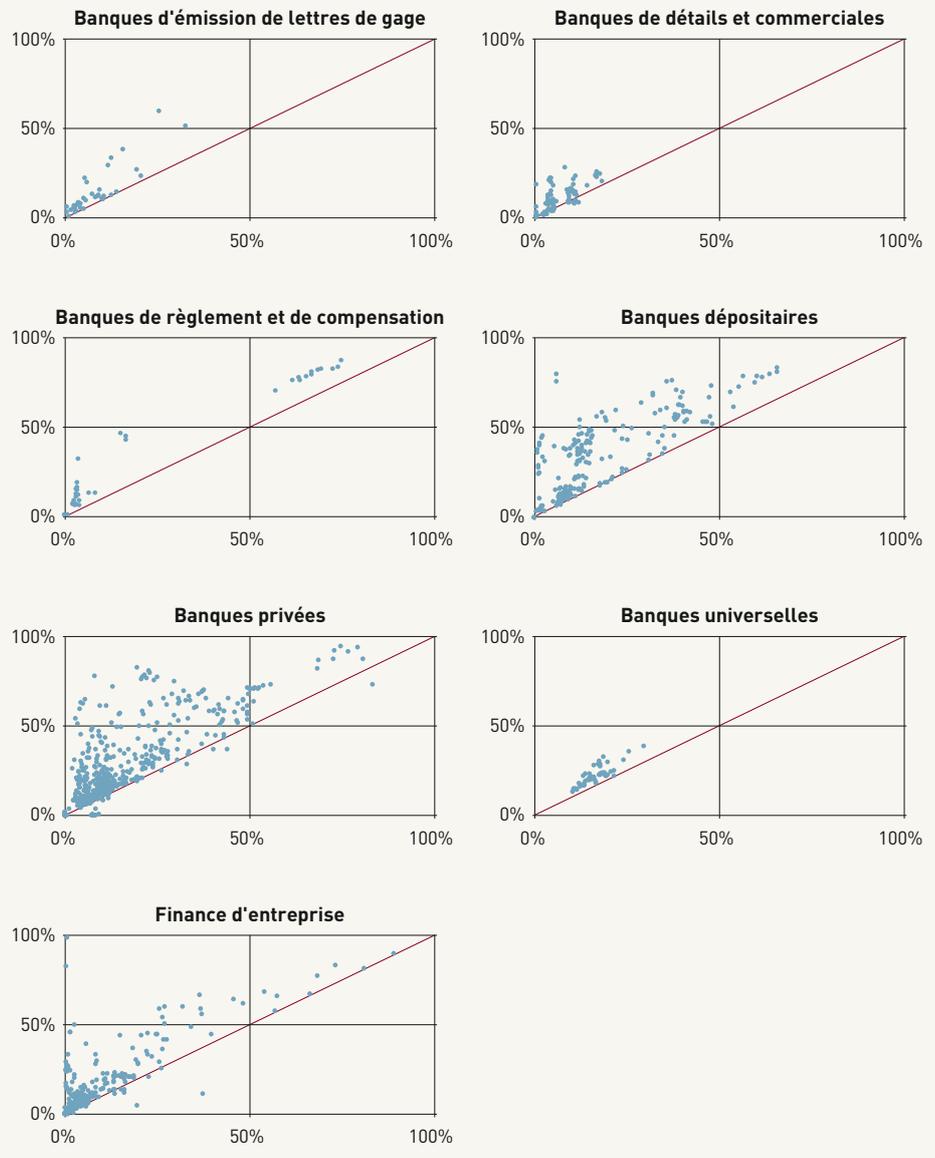


Sources : CSSF, calculs BCL

petites banques par rapport à celle enregistrée par les banques de grandes taille. Il semblerait que le levier des flux compensatoires joue un rôle prépondérant pour la stabilité de la trésorerie de ces dernières, tandis que pour les petites structures, le rôle de ces flux est moins important dans la mesure où une simple transaction est susceptible d'affecter le niveau de leur ratio de liquidité de court terme. Ceci pourrait amener les petites banques à viser un niveau du LCR plus élevé pour garder une certaine marge de sécurité. À titre indicatif, les établissements de crédit dont le modèle d'affaire est orienté vers la banque *de détails et commerciales* comprennent plus de 25 % de banques de petite taille dont l'actif bilantaire est inférieur à 500 millions d'euros en 2018 ; tandis que la cohorte des banques orientées vers un modèle d'affaire dit universel est composée exclusivement de structures avec des sommes de bilans supérieures à 10 milliards d'euros.

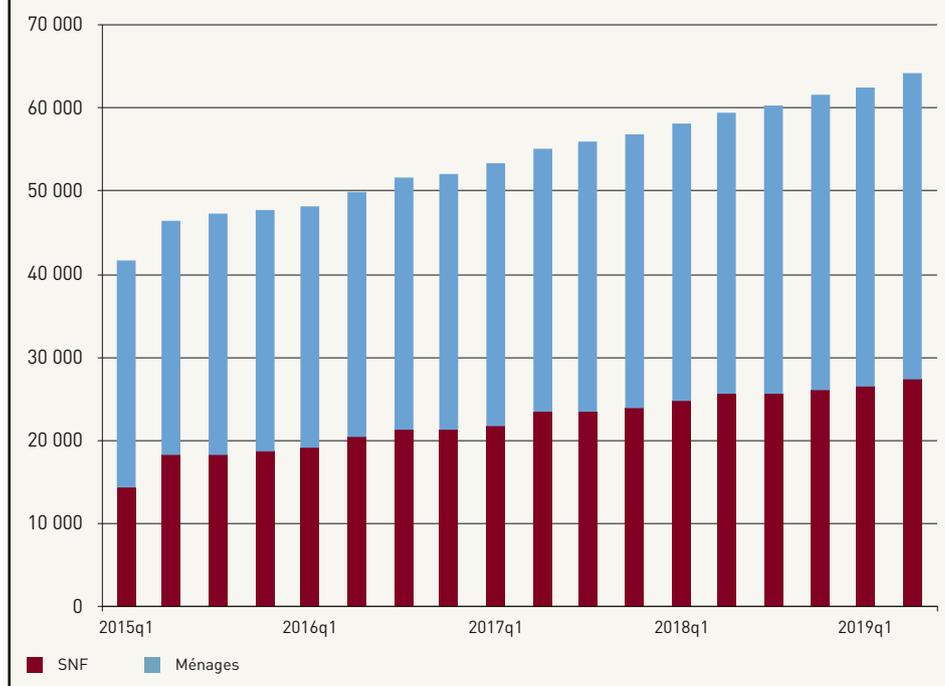
- Finalement, l'appréciation et la stratégie de gestion des risques de liquidité varient d'un établissement à un autre et dépend de facteurs propres aux dirigeants.

Graphique 2
HQLA et sorties nettes (par rapport au total d'actifs)



Sources : CSSF, calculs BCL

Graphique 3
Évolution des encours envers les SNF et ménages luxembourgeois
Encours (EUR Millions)



Sources : CSSF, calculs BCL

3 ANALYSE EMPIRIQUE : DONNÉES ET ESTIMATION ÉCONOMÉTRIQUE

3.1 ANALYSE DESCRIPTIVE ET TENDANCES STATISTIQUES

Tout d'abord, il y a lieu de souligner que les montants des encours de crédit envers les sociétés non financières et les ménages luxembourgeois illustrés par le graphique 3 affichaient une tendance ascendante tout au long de la période couverte par cette analyse avec un taux de croissance moyen trimestriel de 2,5 %. A priori, l'implémentation du LCR en tant que nouvelle norme contraignante depuis 2015 ne semble pas avoir impacté l'évolution agrégée des crédits à l'économie réelle au Luxembourg.

Cette étude se base sur un sous-échantillon de 34 établissements de crédits, observés trimestriellement sur la période 2016T3 –

2019T2 et couvrant près de 95 % des encours de crédit accordés aux SNF et aux ménages luxembourgeois. Le tableau 1 ci-dessous affiche un récapitulatif des principales variables et leurs moments statistiques.

Tableau 1 :

Caractéristiques statistiques des variables de l'échantillon

VARIABLES	(1) N	(2) MOYENNE	(3) MIN	(4) MAX	(5) SD	(6) P5	(7) P25	(8) P50	(9) P75	(10) P95
LCR	403	1.704	0.457	7.031	0.931	1.008	1.227	1.414	1.773	3.625
Encours (en million d'€)	403	1,635	0	18,832	3,596	11,71	29,95	103,3	816,0	8,355
Tx. de croissance du PIB désaisonnalisé	403	0.0527	0.0257	0.0801	0.0158	0.0257	0.0407	0.0562	0.0680	0.0801
D/L	400	1.472	0	19.40	1.732	0	0.424	1.061	1.932	4.186
Nombre de banques	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

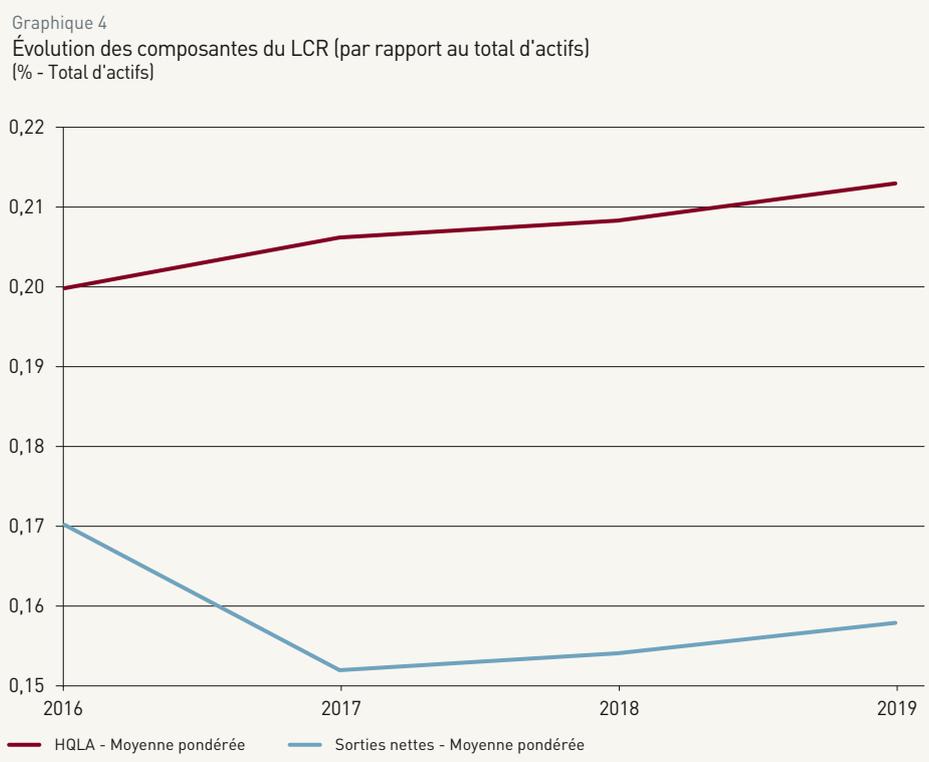
Sources des données : Statec, FINREP, COREP

L'approche adoptée dans cette étude s'appuie en partie sur celle adoptée dans le récent rapport précité de l'autorité bancaire européenne (ABE, 2019) sur les flux de crédit aux économies européennes en transposant l'analyse au secteur bancaire luxembourgeois.

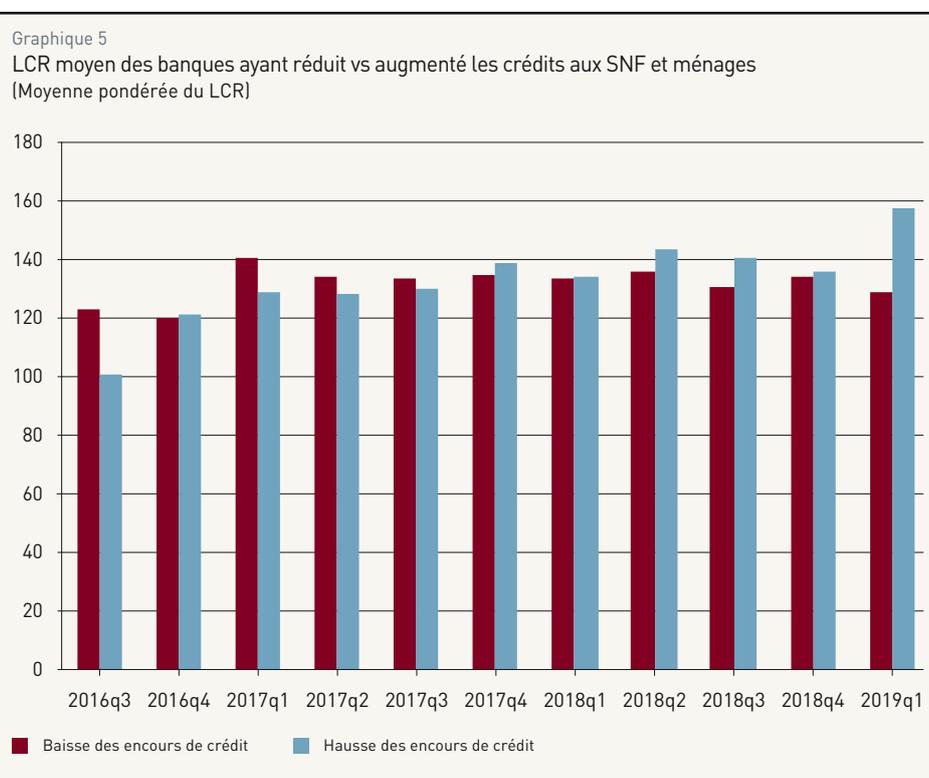
L'évolution des composantes du LCR (graphique 4) pour les banques de l'échantillon permet d'identifier deux tendances distinctes. Tout d'abord, le niveau moyen annuel des HQLA par rapport au total d'actifs a augmenté au cours des trois dernières années. Il convient de souligner que cette progression s'explique en partie par les réserves excédentaires des établissements bancaires auprès de la Banque centrale. Par ailleurs, les établissements de crédit semblent avoir poursuivi une stratégie qui vise à réduire graduellement les sorties de flux pour améliorer leur position de liquidité. Bien que cette tendance soit inversée dès 2017, le niveau des flux nets enregistrés en 2019 demeure inférieur à celui de 2016.

Afin d'analyser l'impact du LCR sur les flux de crédits bancaires accordés à l'économie réelle, il serait utile de comparer, dans un premier temps, le niveau du LCR des établissements ayant abaissé leurs encours de crédit vis-à-vis des ménages et entreprises non financières aux banques ayant augmenté leur encours. Le graphique 5 affiche l'évolution temporelle des ratios LCR pour les deux catégories de banques. Il semblerait difficile d'extraire une relation visuelle claire entre le niveau du LCR et les crédits attribués aux agents économiques au Luxembourg.

Il est, toutefois, envisageable que les banques aient besoin d'une période pour ajuster leurs activités au nouvel environnement induit par la mise en place du LCR. Afin de tenir compte de cet aspect, le graphique 6 affiche conjointement le niveau du LCR en début de période et la variation annuelle des

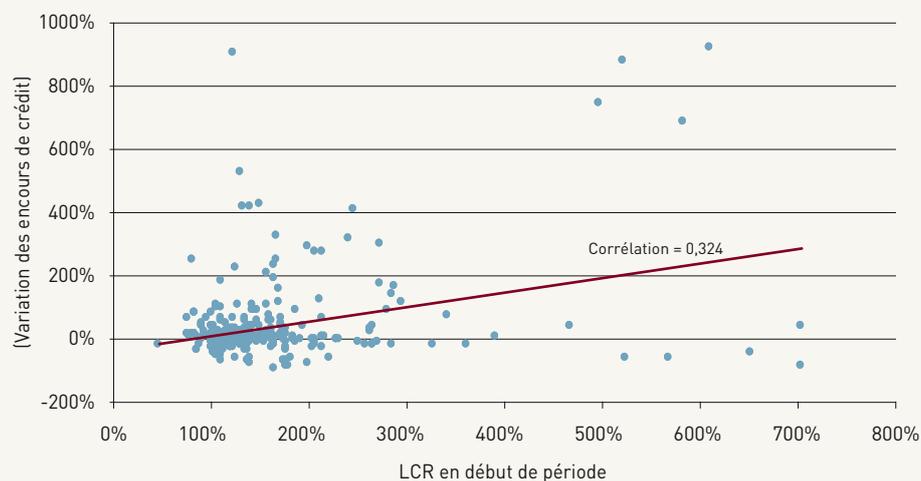


Sources : CSSF, calculs BCL



Sources : CSSF, calculs BCL

Graphique 6
Variation des encours vs. LCR



Sources : CSSF, calculs BCL

encours de crédit à la fin de ladite période. Il ressort de cet exercice une corrélation positive entre les deux variables suggérant qu'un niveau du LCR élevé favorise l'octroi de nouveaux crédits. Toutefois, cette simple corrélation ignore les effets induits par l'environnement financier et économique et par la structure des données de notre échantillon.

3.2 ANALYSE ÉCONOMÉTRIQUE SUR DES DONNÉES EN PANEL

Afin de vérifier si les banques ayant des LCR plus élevés vont accorder davantage de crédits à l'économie réelle au Luxembourg, la spécifica-

tion linéaire suivante est estimée selon deux méthodes économétriques de panel : effets fixes et les moments généralisés (GMM) :

$$\Delta_{t-1}^t L_i = \beta_0 + \beta_1 \Delta_{t-2}^{t-1} L_i + \beta_2 LCR_{i,t-1} + \beta_3 \Delta PIB_{t-1}^t + \beta_4 \left(\frac{D}{L}\right)_{t-1} + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

où $\Delta_{t-1}^t L_i$ désigne le taux de croissance annuel au trimestre t des encours envers les SNF et les ménages luxembourgeois. Afin de tenir compte de la persistance, la variable retardée ($\Delta_{t-2}^{t-1} L_i$) est introduite dans l'estimation en tant que variable explicative (IMF, 2012). La variable $LCR_{i,t-1}$ correspond au LCR de la banque i en début de période. L'estimation inclut des effets fixes spécifiques aux banques individuelles δ_i et des variables de contrôle de l'environnement macroéconomique et bilantaires. Il s'agit du taux de croissance du PIB désaisonnalisé et de la structure du bilan d'une banque approximée par le ratio des dépôts des SNF et ménages sur les crédits accordés à ces derniers $\left(\frac{D}{L}\right)_{t-1}$.

Dans un premier temps, un estimateur à effets fixes est utilisé et les résultats sont reportés dans la colonne (1) du tableau 2. Toutefois, afin de prendre en compte le biais d'endogénéité induit par l'introduction de la variable retardée, la méthode des moments généralisée (GMM) est appliquée dans une seconde étape. Plus précisément, la colonne (2) correspond aux résultats issus de l'estimation d'un système GMM en deux étapes « *Two-Step system GMM* » conformément à l'approche proposée par Arellano et Bond (1991). La variable expliquée retardée et le ratio des dépôts sur les crédits sont considérés comme étant non complètement exogènes.

Les résultats affichés dans le tableau 2 montrent que la corrélation positive affichée dans le graphique 6 disparaît. En effet, le paramètre d'intérêt affiche un signe négatif ce qui est synonyme d'une relation négative entre le LCR et les nouveaux crédits octroyés aux ménages et aux entreprises. Toutefois, la valeur de ce coefficient demeure contenue. Ainsi, les résultats des estimations semblent indiquer que l'effet du LCR sur le taux de croissance des encours de crédit serait limité⁹⁰. D'ailleurs, ce paramètre

⁹⁰ Comme présenté dans le tableau récapitulatif, le LCR est exprimé en unités et une augmentation du ratio d'une unité correspondrait par exemple à un niveau de couverture qui a augmenté de 100 %.

est statistiquement non-significatif selon l'estimation issue de la méthode à effets fixes. Les paramètres gagnent en précision et deviennent statistiquement significatifs suivant la méthode GMM. Ainsi, l'augmentation du LCR d'un point de pourcentage pour une banque implique, toute chose égale par ailleurs, une baisse de l'octroi de nouveaux crédits de près de -0.14 %.

Les paramètres des variables de contrôle présentent des signes conformes aux attentes. Le coefficient du PIB est positif et statistiquement significatif selon les spécifications. Ainsi, la progression du PIB contribue positivement à la croissance des crédits. Le paramètre du ratio D/L est également positif signifiant que le taux de couverture des crédits par les dépôts serait un facteur déterminant pour la croissance des flux des crédits à l'économie.

Tableau 2 :

Résultats des estimations

VARIABLES	(1)	(2)
	EFFETS FIXES	TWO-STEP SYSTEM GMM
	TAUX DE CROISSANCE ANNUEL DES CRÉDITS DÉSAISONNALISÉS	TAUX DE CROISSANCE ANNUEL DES CRÉDITS DÉSAISONNALISÉS
$\Delta L - 1$	0.338*** (0.0671)	0.614*** (0.0751)
LCR en début de période	-0.141 (0.104)	-0.138* (0.0721)
Taux de croissance du PIB désaisonnalisé	5.463** (2.474)	6.069** (2.728)
D/L	0.297*** (0.0411)	0.410*** (0.103)
Constante	-0.284 (0.237)	-0.606** (0.253)
Observations	260	260
R ²	0.406	
Nombre de banques	34	34
F-stat.	59.09	198.5
Valeur p Hansen stat.		0.711

Écarts-types entre parenthèses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

4 CONCLUSION

Cette étude avait pour objectif de quantifier l'impact de la mise en place du LCR par la régulation européenne sur l'offre de crédits par un échantillon de banques représentatif aux SNF et aux ménages luxembourgeois à l'aide d'un modèle économétrique estimé sur des données de panel dynamique. Les résultats obtenus révèlent une relation négative entre le niveau du LCR et les flux de crédit à l'économie. Toutefois, cet effet demeure marginal. Il est dominé par les effets positifs issus des variables de contrôle, qui sont la performance de l'économie nationale (croissance du PIB) et le ratio de couverture des crédits par les dépôts collectés auprès des ménages et des entreprises non financière. Dans ce contexte, il est utile de rappeler que les craintes soulevées par le Groupe des parties intéressées (EBA Banking Stakeholder Group) ne se sont pas matérialisées.



BIBLIOGRAPHIE

Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, 58(2), 277-297.

Banerjee, R. N., & Mio, H. (2018). « *The impact of liquidity regulation on banks.* » *Journal of Financial intermediation*, 35, 30-44.

Bonner, C. (2012). « *Liquidity regulation, funding costs and corporate lending.* »

Bonner, C., Van Lelyveld, I., & Zymek, R. (2015). « Banks' liquidity buffers and the role of liquidity regulation ». *Journal of Financial Services Research*, 48(3), 215-234.

EBA's Banking Stakeholder Group (2012), « *Liquidity Rules; Dangers Ahead. Position Paper* », October

European Banking Association (2019), « *EBA Report on Liquidity Measures under Article 509(1) of the CRR* », October

Tan, M. T. B. P. (2012). *Determinants of credit growth and interest margins in the Philippines and Asia* (No. 12-123). International Monetary Fund.

Nonetheless, similar to investment funds, insurance corporations have been impacted by the consequences of the COVID-19 outbreak. Recent asset price declines are expected to negatively impact insurers' solvency ratios, the low interest rate environment and the potential decline in investment income due to COVID-19 are likely to weigh on their profitability, and a potential reduction in cash inflows and an increase in outflows could lead to an increase in liquidity risk.

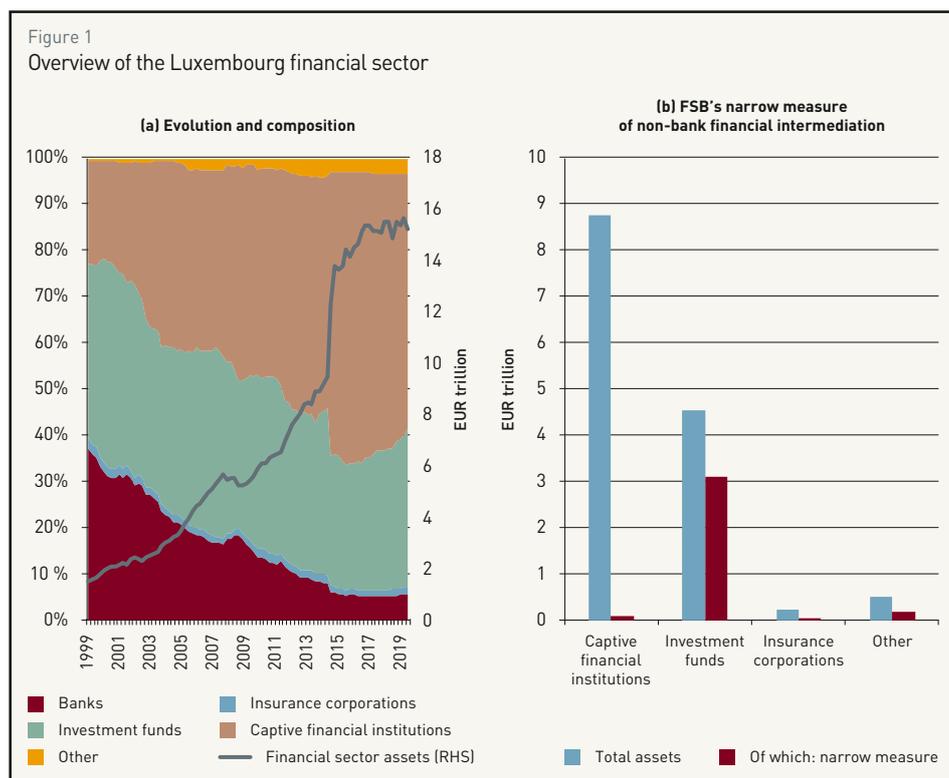
Regarding the potential for cross-sectoral spillovers between banks, insurance corporations and investment funds, two possible contagion channels were investigated, namely common securities holdings and holdings of investment fund shares/units. Insurance corporations appear more susceptible to contagion from the investment fund sector than banks via these two channels.

1. INTRODUCTION

The Luxembourg financial sector is characterised by the presence of a large number of non-bank financial institutions. Over the last two decades, the aggregate Luxembourg financial sector has grown to €15.3 trillion in total assets while the share of the banking sector has decreased from 37% to 5% (figure 1(a)). In terms of total assets, investment funds and captive financial institutions represent the largest share of the Luxembourg financial sector. At the European level, Luxembourg is the main hub

for hosting non-bank financial institutions, followed by the UK, the Netherlands and Ireland (ESRB, 2019a).

In the persistent low interest rate environment, the expansion of the non-bank financial sector has been accompanied by signs of increased risk-taking at the European level (ECB, 2019b; ESRB, 2019a). In addition, non-bank financial institutions tend to be important investors in financial markets, with the latter having been severely affected by the financial volatility resulting from the COVID-19 pandemic. The heightened risk environment warrants ongoing monitoring efforts of the financial system beyond the banking sector.



Sources: BCL, FSB. Periods: March 1999-December 2019 (left panel), December 2018 (right panel). Notes: Investment funds include money market funds (MMFs) and non-MMF investment funds. "Other" consists mainly of the European Financial Stability Facility (EFSF) and securitisation vehicles, and further includes pension funds, financial auxiliaries and other financial intermediaries. Financial sector assets refers to total assets of all financial sector entities in Luxembourg. In the left panel, the jump in 2014Q4 is due to an improvement in the data coverage for captive financial institutions. In the right panel, the "narrow measure" refers to the FSB's narrow measure of non-bank financial intermediation and comprises entities involved in credit intermediation that may pose bank-like financial stability risks (FSB, 2020).

The FSB's narrow measure of non-bank financial intermediation, which includes entities involved in credit intermediation that may pose bank-like financial stability risks⁹⁴ (FSB, 2020), constitutes a starting point to determine for which entities monitoring efforts should be prioritised (figure 1(b)). The vast majority of entities falling under the FSB's narrow measure in Luxembourg consists of different types of investment funds (e.g. bond funds, mixed funds). Most of the captive financial institutions domiciled in Luxembourg are not part of the narrow measure as they mainly engage in intra-group financial transactions between entities of non-financial corporations, thereby not posing financial stability risks.⁹⁵

For this reason, monitoring the Luxembourg non-bank financial sector focuses on the investment fund sector. In addition, as insurance corporations⁹⁶ provide important services to the non-financial and financial private sector, they are included in the monitoring exercise.

In the following assessment, both the investment fund sector and the insurance sector are assessed individually, and then their degree of interconnectedness is examined.

2. INVESTMENT FUNDS

Overview and recent developments

The investment fund sector in Luxembourg experienced important investor outflows following the outbreak of COVID-19. In February 2020, the sector continued to experience net inflows (+0.3% relative to the net asset value). However, with the spread of the virus in March and the implementation of the containment measures, the economic consequences started to become apparent. Investment funds recorded aggregate net outflows of -2.7% in March, amounting to the worst month since October 2008.⁹⁷

The recorded outflows differed across types of funds, reflecting the riskiness and liquidity of the asset classes in which the funds invest, as well as the structure of the funds. The most impacted funds were low volatility net asset value (LVNAV) money market funds (MMFs) (-14.5% net outflows relative to the net asset value) (table 1). LVNAV MMFs invest mostly in short-term private sector debt securities and offer a constant share price to investors under certain conditions.⁹⁸ Outflows from LVNAV MMFs in March 2020 might have partly reflected increased need for liquidity by investors. Other factors that could have played a role were a flight-to-safety behaviour by investors towards public debt constant net asset value (CNAV) MMFs, which reported very high net inflows (+54.8%) in March, and the possible concern that LVNAV MMFs might be unable to continue offering a constant share price under the extremely stressed market conditions. In April, outflows from LVNAV MMFs reversed partly, following decisive central bank actions that lead to an easing of tensions in money markets.

94 Bank-like financial stability risks comprise credit intermediation activities that involve liquidity and maturity transformation, leverage and/or imperfect credit risk transfer (FSB, 2020).

95 Details can be found in Duclos, C., & Morhs, R. (2017). Analysis of the shadow banking content of captive financial companies in Luxembourg. Working document of the Comité du Risque Systémique.

96 In this special feature, insurance corporations include life insurers, non-life insurers and reinsurers.

97 In October 2008, the Luxembourg investment fund sector reported net outflows of -3.8% of its aggregate net asset value.

98 LVNAV MMFs may offer a constant net asset value (NAV) per unit/share if the constant NAV calculated in accordance with the amortised cost method does not deviate by more than 20 basis points from the NAV per unit/share calculated in accordance with the mark-to-market/mark-to-model method. For details, please see Regulation (EU) 2017/1131 of the European Parliament and of the Council of 14 June 2017 on money market funds.

Other types of funds that experienced strong outflows were high-yield corporate bond funds (-8.5%), emerging market bond funds (-7.1%) and investment grade corporate bond funds (-5.4%) (table 1). Outflows from these funds likely reflected rising credit risk due to the impact of the COVID-19 containment measures on the real economy, as well as potential liquidity concerns, especially for high-yield bond markets. Outflows from hedge funds (-4.5%) probably reflected an overall increase in risk aversion of investors, which can affect hedge funds due to their higher risk investment strategies.

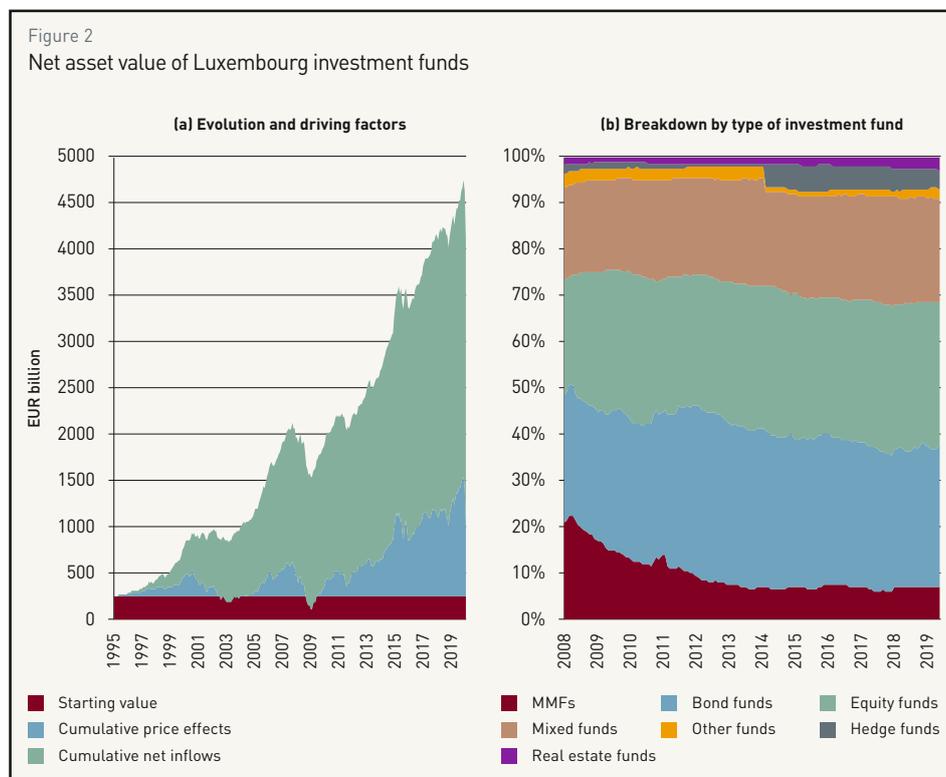
Table 1:

Net flows by type of investment fund

TYPE OF INVESTMENT FUND	NET FLOWS/NET ASSET VALUE (IN %)	
	FEBRUARY 2020	MARCH 2020
Equity funds	0,4%	-2,5%
Bond funds	1,1%	-4,7%
of which: government bond funds	0,9%	-1,1%
of which: investment grade corporate bond funds	1,0%	-5,4%
of which: high-yield corporate bond funds	0,3%	-8,5%
of which: emerging market bond funds	0,1%	-7,1%
Mixed funds	0,2%	-2,6%
Real estate funds	0,3%	0,3%
Hedge funds	-0,3%	-4,5%
Money market funds (MMFs)	-1,6%	4,3%
of which: public debt constant net asset value (CNAV) MMFs	0,8%	54,8%
of which: low volatility net asset value (LVNAV) MMFs	-4,6%	-14,5%
of which: short-term variable net asset value (VNAV) MMFs	2,9%	9,5%
of which: standard variable net asset value (VNAV) MMFs	1,5%	13,8%

Sources: CSSF, BCL calculations.

Over the longer term, the Luxembourg investment fund sector has increased in size by a factor of approximately seventeen between January 1995 and March 2020. This expansion occurred against the background of sustained net investor inflows, accounting for 80% of the sector's growth since 1995. Favourable price effects from financial market developments have accounted for the remaining 20%. Since the end of 2008, the price effects have become relatively more important for the growth of the sector's net asset value, although positive net investor inflows remain the main driver of growth (figure 2(a)). In March 2020, the net asset value contracted by -11.1%, mainly due to negative price effects (-8.4%). Figure 2(a) displays the Luxembourg investment fund sector's net asset value in 1995 (€242bn) (red area), the cumulative increase in the net asset value since 1995 due to price effects (blue area), and the cumulative increase in the net asset value since 1995 due to net inflows by investors (green area).

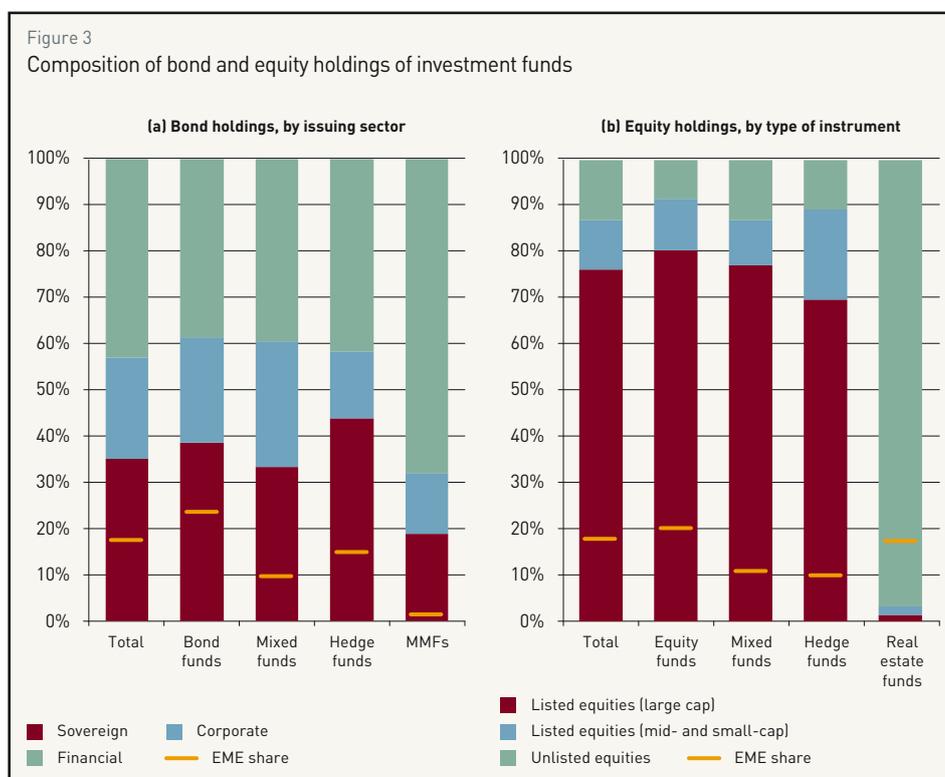


Sources: BCL, CSSF. Periods: January 1995-March 2020 (left panel), December 2008-February 2020 (right panel). Notes: The net asset value equals the aggregate value of the shares/units issued by investment funds. In the left panel, the starting value equals the net asset value of the sector in January 1995 (€242bn). Cumulative price effects equal the sum of the monthly fluctuations in the net asset value due to market movements. Cumulative net inflows equal the sum of monthly fluctuations in the net asset value due to the difference between investor purchases and redemptions of fund shares/units. In the right panel, the shares are affected by reclassifications of fund types over time, most notably in December 2014, where a significant part of mixed and "other" funds were reclassified into the hedge fund category.

The composition of the Luxembourg investment fund sector has changed over time. Figure 2(b) displays the evolution of the shares of the different types of investment funds in the aggregate net asset value. The relative decline of money market funds (MMFs) since end-2008 is particularly noticeable.⁹⁹ While some segments have declined, the share of equity funds in the net asset value of the Luxembourg investment fund sector increased from 25% in 2008 to 31% in February 2020, amid a decade of strong equity market performance, particularly in the US.

⁹⁹ In absolute terms, the growth of the MMF sector has also remained subdued following the global financial crisis. The cumulative growth since end-2008 was 7% for MMFs, compared to triple digit cumulative growth rates for all other fund types.

Figure 3
Composition of bond and equity holdings of investment funds



Sources: BCL, FTSE, Bloomberg. Period: February 2020. Notes: In both panels, the emerging market economy (EME) share is calculated based on the FTSE market classification and the portfolio shares do not take into account exposures through investment fund shares/units. In the left panel, bonds to total assets vary between 88% for bond funds and 41% for hedge funds. Sovereign bonds include securities issued by the public sector. Corporate (Financial) bonds include securities issued by non-financial (financial) corporations. In the right panel, equities to total assets vary between 90% for equity funds and 24% for hedge funds. Listed equities that are part of major stock indices are classified as large capitalisation ("large-cap") stocks. Listed equities included in mid-cap or small-cap indices, as well as listed equities that are not part of a stock index, are considered as "mid- and small cap" stocks. Unlisted equities are not listed on a stock exchange.

and the least volatile type of equity investments. The equity portfolio of real estate funds is an exception, as it consists mainly of unlisted shares of companies holding real estate assets. As for debt securities, the share of emerging market equity holdings is highest for the most specialised fund type, in this case equity funds.

Portfolio composition

The aggregate portfolio of Luxembourg investment funds is mainly composed of bond holdings (46%, €2.6 trillion), equities (31%, €1.7 trillion), and investment fund shares/units (11%, €0.6 trillion).¹⁰⁰ These portfolio shares have remained relatively stable since 2008.

The debt securities held by investment funds in Luxembourg consist mainly of bonds issued by financial corporations and the public sector (figure 3(a)). MMFs are particularly exposed to financial corporations as they mostly invest in debt securities issued by banks. The share of emerging market debt securities is highest for the most specialised fixed income investors, namely bond funds, and remains more limited for other fund types with important debt security portfolios.

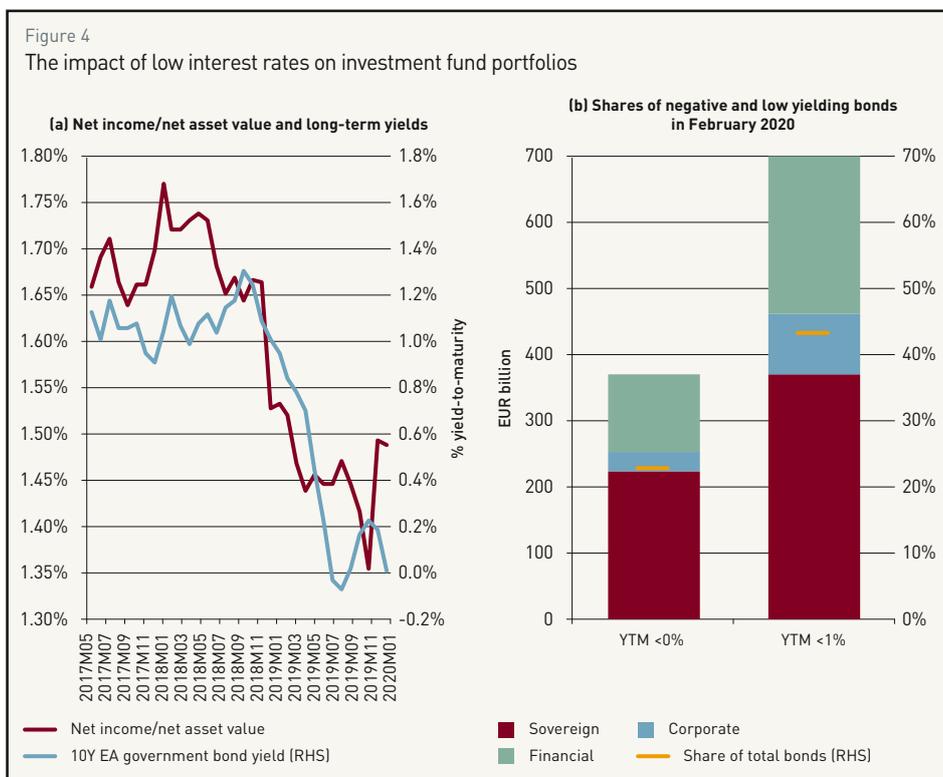
In terms of equity holdings, the vast majority of these securities consist of listed equities issued by companies with a large market capitalisation¹⁰¹ (figure 3(b)). Such "large-cap" stocks are usually the most liquid

100 Hereafter, the focus lies on debt and equity securities. Holdings of investment fund shares are not directly analysed as (i) they inflate the presented numbers in the case where funds hold shares/units of other Luxembourg funds due to double counting and (ii) the data is unavailable to the BCL in the case of holdings of shares/units of foreign funds.

101 Listed equities that are part of major stock indices are classified as large capitalisation ("large-cap") stocks.

The environment of prolonged low interest rates significantly impacted the investment fund sector's aggregate portfolio. On one hand, by supporting valuations in asset markets¹⁰², decreasing yields played a prominent role in supporting the long-term expansion of the investment fund sector in Luxembourg. On the other hand, since the end of 2018, the ratio of investment funds' net income to their net asset value¹⁰³ has declined amid a sharp decrease in yields (figure 4(a)).

In parallel, the share of bonds with a negative yield-to-maturity (YTM) in Luxembourg investment funds' bond portfolios equalled 23% in February 2020, up three percentage points since the end of 2019. The share of bonds with a YTM below one percent amounted to 43% in February 2020, representing also a 3 percentage point increase since end-2019 (figure 4(b)). Although falling yields increase the price of funds' current bond holdings, thereby generating positive valuation effects, persistently low yields should negatively impact the interest income received by funds as maturing bonds have to be replaced with new bonds paying lower coupon rates.

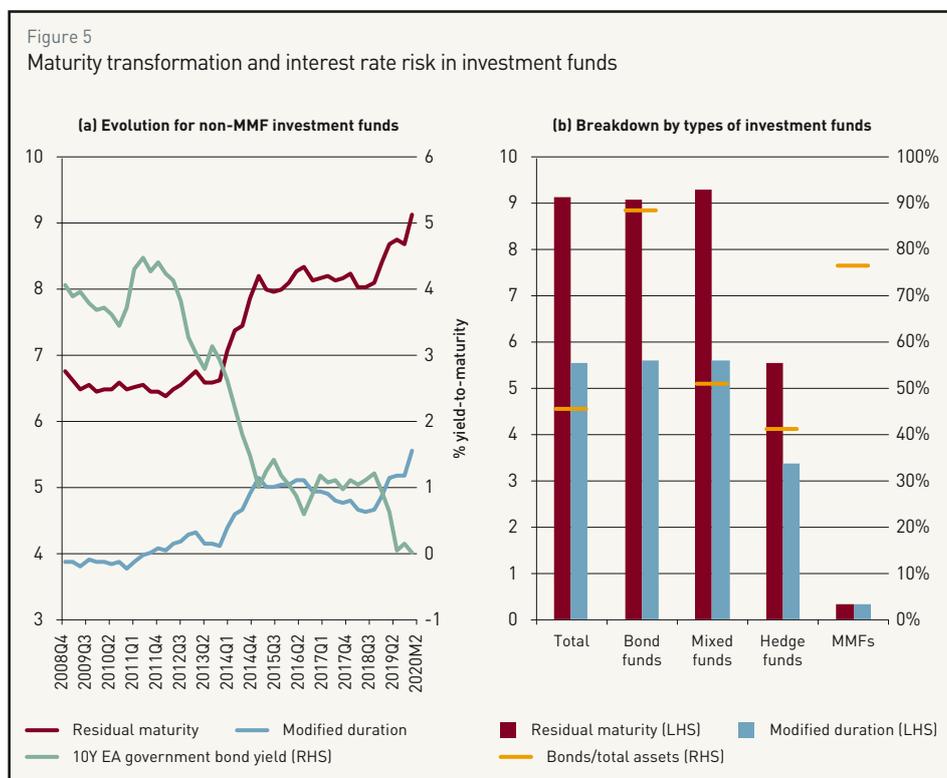


Sources: BCL, CSSF, ECB. Periods: May 2017-February 2020 (left panel), February 2020 (right panel). Notes: In the left panel, net income is calculated over a rolling 12-month period and equals the sum of dividend, interest and other income minus the sum of charges, fees and other expenses. Net assets are averaged over 12 months. The net asset value of investment funds equals the market value of their issued shares/units. 10-year euro area government bond yield data are a monthly composite measure compiled by the ECB. In the right panel, YTM stand for yield-to-maturity. The right bar includes all bonds with a YTM below 1% and therefore also includes negative yielding bonds from the left bar. Sovereign bonds include securities issued by the public sector. Corporate (Financial) bonds include securities issued by non-financial (financial) corporations.

102 Decreasing yields play a supporting factor for asset prices as they increase the present value of future coupon payments from existing bonds and of dividend payments from shares.

103 This ratio displays the net income that is attributable to fund investors in relation to the price of a fund's shares/units.

Figure 5
Maturity transformation and interest rate risk in investment funds



Source: BCL. Periods: December 2008–February 2020 (left panel), February 2020 (right panel). Notes: Weighted average residual maturity and weighted average modified duration of debt securities held by Luxembourg investment funds. The residual maturity is an indicator for maturity transformation and the modified duration an indicator for interest rate risk. The figures in the left panel and the “Total” in the right panel exclude MMFs. The calculation considers all debt securities and caps the maturity at 100 years (for example for perpetual bonds). In both panels, the y-axis unit for the residual maturity is in years and the y-axis unit for the modified duration is the percentage change in bond prices following a one percentage point parallel shift of the yield curve. Exposures through investments in fund shares/units are not considered. In the left panel, 10-year euro area government bond yield data are a quarterly composite measure compiled by the ECB. In the right panel, differences with the table in section 2.1.1 of this Review arise because of differing time periods and securities samples.

Risk-taking

Against the background of globally decreasing yields, investment funds in Luxembourg have shifted their portfolios towards riskier assets. More specifically, they rebalanced their portfolios towards debt securities with longer maturities to increase the term premium earned on their bond holdings. The weighted average residual maturity of funds’ bond holdings increased from 6.5 to 9.1 years since 2009 and has displayed a consistent negative relationship with euro area government bond yields since 2013 (figure 5(a)). Interestingly, Luxembourg investment funds continued to increase the residual maturity of their bond portfolios from 8.7 years in December 2019 to 9.1 years in February 2020, amid the spread of COVID-19.

As investment funds are mainly funded through short-term liabilities in the form of redeemable fund shares/units, this increase in residual maturity has translated into a more pronounced engagement in maturity transformation, thereby potentially increasing the risk of investor runs.¹⁰⁴ In parallel, the expo-

sure towards interest rate risk, measured by the modified duration, has also increased. Similar developments are observable at the European level (ECB, 2019a; ESRB, 2019a; Deutsche Bundesbank, 2017).

Concerning specific fund types, the residual maturity and modified duration are equally elevated for bond and mixed funds, while they are notably lower for hedge funds (figure 5(b)). As expected, the average residual maturity and average modified duration of MMFs’ debt securities portfolios are very low, in line with regulatory requirements.

The overall increase in the residual maturity and the modified duration at the beginning of 2020 was observable for bond funds, mixed funds and hedge funds simultaneously. The increase in residual maturity was most pronounced for hedge funds (+0.6 years), while the increase in modified duration was strongest for mixed funds (+0.4).

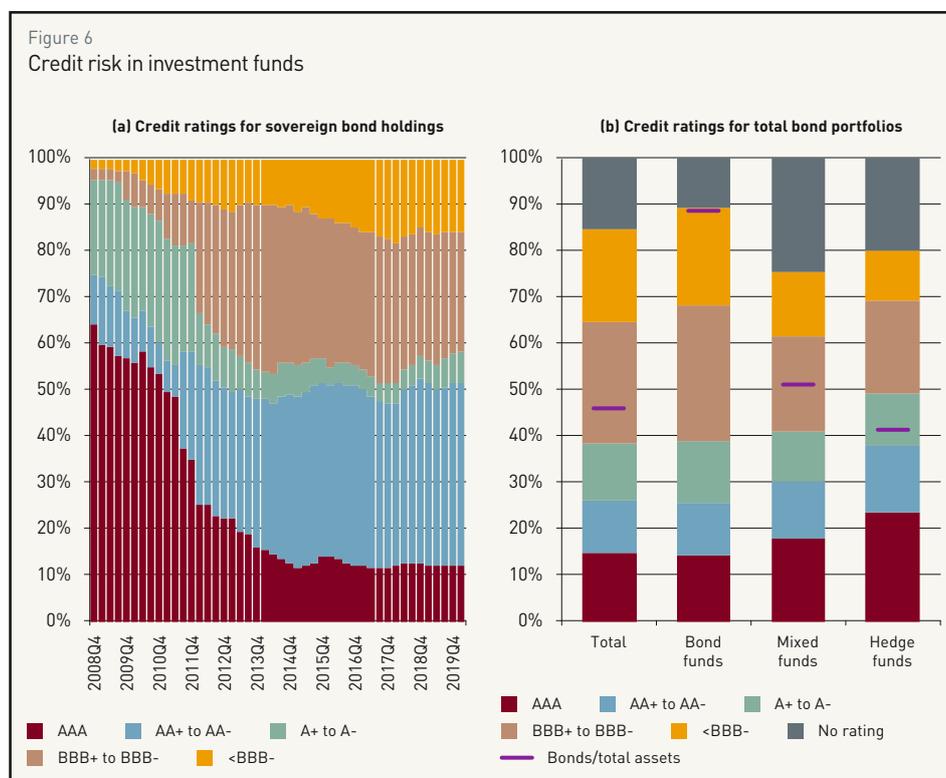
104 According to the FSB (2013): “[...] in extreme circumstances, some collective investment vehicles that are involved in credit intermediation with maturity/liquidity transformation and/or leverage can be susceptible to runs.”

In parallel, the overall credit quality of bond holdings has tended to deteriorate over time. This was partly due to credit rating downgrades, but also due to deliberate portfolio shifts towards lower rated securities. For example, the credit quality of sovereign bond holdings, which should typically exhibit the lowest level of credit risk in funds' portfolios, has deteriorated noticeably since 2008 (figure 6(a)).¹⁰⁵ At the same time, the share of sovereign bonds to total bond holdings has remained roughly stable at around one third.

Turning to the aggregate bond portfolio of Luxembourg investment funds, including private sector bonds, around 20% of the securities are high-yield bonds rated below BBB- (figure 6(b)).¹⁰⁶ It is worth noting that hedge funds appear to hold bonds with the lowest level of credit risk, mirroring the aforementioned lower interest rate risk of their bond portfolio. However, the riskiness of hedge funds' strategies is not adequately assessed by considering only their securities portfolios. Their derivatives positions as well as the accompanying leverage embedded in these positions also needs to be taken into account.

Between end-2019 and February 2020, amid the spread of COVID-19, the credit quality of investment funds' aggregate bond portfolio decreased slightly. The share of bonds rated A- or higher decreased by 1.2 percentage points, while the share of bonds rated BBB+ to BBB- increased by 1.3 percentage points.¹⁰⁷ The increase in the share of BBB+ to BBB- rated bonds was most pronounced for hedge funds (+2.8 percentage points). Bonds rated BBB+ to BBB- are particularly vulnerable to potential credit rating downgrades due to the negative financial effects of COVID-19 as they might lose their investment grade status.

The shift towards more risky assets in funds' portfolios has translated into a higher degree of liquidity transformation. Securities with lower credit ratings and/or longer maturities tend to display a lower level of market liquidity (Chen et al., 2007; EBA, 2013). In combination with the fact that most investment



Sources: BCL, ECB Centralised Securities Database (CSDB), S&P. Periods: December 2008-February 2020 (left panel), February 2020 (right panel). Notes: The left panel includes only sovereign bonds and the right panel all bonds, including private sector bonds. In the right panel, the total excludes MMFs. Exposures through investments in fund shares/units are not considered.

105 The ratio of sovereign bond holdings rated BBB+ or lower increased from 4% in December 2008 to 42% in February 2020. Rating downgrades accounted for 75% of this increase and deliberate portfolio shifts towards lower rated securities for 25%.

106 The ratings distribution of Luxembourg investment funds' bond holdings is roughly in line with the distribution for the euro area investment funds reported by the ECB (2019b).

107 The shares of high-yield bonds (<BBB-) and of securities without a credit rating remained stable between end-2019 and February 2020.



fund shares can be redeemed at a high frequency, usually daily, the shift towards less liquid assets might therefore create a liquidity mismatch between the asset and the liability sides of investment funds' balance sheet.¹⁰⁸

The liquidity transformation activity of investment funds is relevant from a financial stability perspective as it can lead to a first-mover advantage for investors, thereby increasing the probability of runs on investment funds (FSB, 2013). The risk of a run can mainly arise due to (i) higher asset liquidation costs and (ii) the danger of mispricing assets due to infrequent pricing information (Doyle et al., 2016). Elevated asset liquidation costs create a potential first-mover advantage for investors as adjustments costs, including potential price declines induced by the asset sales, are usually only reflected in the fund's net asset value (NAV) after redeeming investors have been repaid. Hence, the investors remaining in the fund bear the liquidation costs.¹⁰⁹ Similarly, most investment funds need to value their assets on a daily basis as they offer daily redemptions to investors. However, the assets held by funds might be traded at a lower frequency, thereby increasing the risk of a mispricing of assets by fund managers.¹¹⁰ This difference between the value of a fund's assets and the pricing of the shares can also create a first-mover advantage, namely when the shares are overpriced (Doyle et al., 2016).

Empirical evidence extensively documents the negative relationship between holdings of liquid assets and the susceptibility to investor runs. For instance, Chen et al. (2010) provide evidence for equity funds, Goldstein et al. (2017) for corporate bond funds, and Schaub and Schmit (2013) as well as Agarwal et al. (2019) for hedge funds.

In practise, the share of liquid assets in funds' portfolios has tended to decrease over the last decade (figure 7(a)). The decline in liquid asset holdings was mainly driven by a gradual reduction in the share of demand deposits in funds' portfolios. The liquidity measure employed in figure 7(a) categorises exposures based on broad asset classes that are assumed to be either liquid or illiquid.¹¹¹

For a more granular assessment, the most detailed framework for assessing individual securities' liquidity has been developed by the BCBS (2013) and Commission Delegated Regulation (EU) 2015/61 in the context of banks' liquidity coverage ratio. It defines the eligibility as "high-quality liquid assets" (HQLA) based on criteria such as the credit rating and the maturity of an asset and subject to certain haircuts. As this framework was designed for banks, which usually promise to repay pre-fixed amounts (e.g. deposits), it might be overly strict for investment funds, which are mainly equity financed and do not promise to repay a certain amount to investors. Nonetheless, as it is the only framework available, and since it has been widely used for investment funds¹¹², it is also employed in this context. Figure 7 (b) shows the ratio of HQLA to liquid liabilities of investment funds, a measure of investment funds' engagement in liquidity transformation.

108 Liquidity and maturity mismatches are typical features of a bank's balance sheet, where short-term liquid deposits fund long-term illiquid loans. Mismatches at the investment fund level are usually less pronounced, for instance because funds do not promise to repay a pre-fixed amount. Nonetheless, these mismatches at the fund level might also have a destabilising effect under stressed market conditions.

109 Anti-dilution measures, such as swing pricing, alleviate the risk of liquidation costs being passed on to remaining investors. For example, swing pricing adjusts a fund's net asset value to effectively pass on transaction costs stemming from in- and outflows of the fund to the investors associated with the activity and is widely available to asset managers. However, Lewrick and Schanz (2017) show that swing pricing might not have the expected stabilising effect during adverse market conditions.

110 The EBA (2013) finds that on average, EU corporate bonds only trade in one out of five trading days. For the US, Edwards et al. (2007) report that corporate bonds do not trade on around half of the trading days. In addition, Cici et al. (2012) find that corporate bond mutual funds that underperform tend to price their holdings above the Bloomberg mid-spread.

111 The ECB (2018), the ESRB (2019a), Doyle et al. (2016) and van der Veer et al. (2017) have adopted similar approaches to assess the liquidity of investment funds' portfolios.

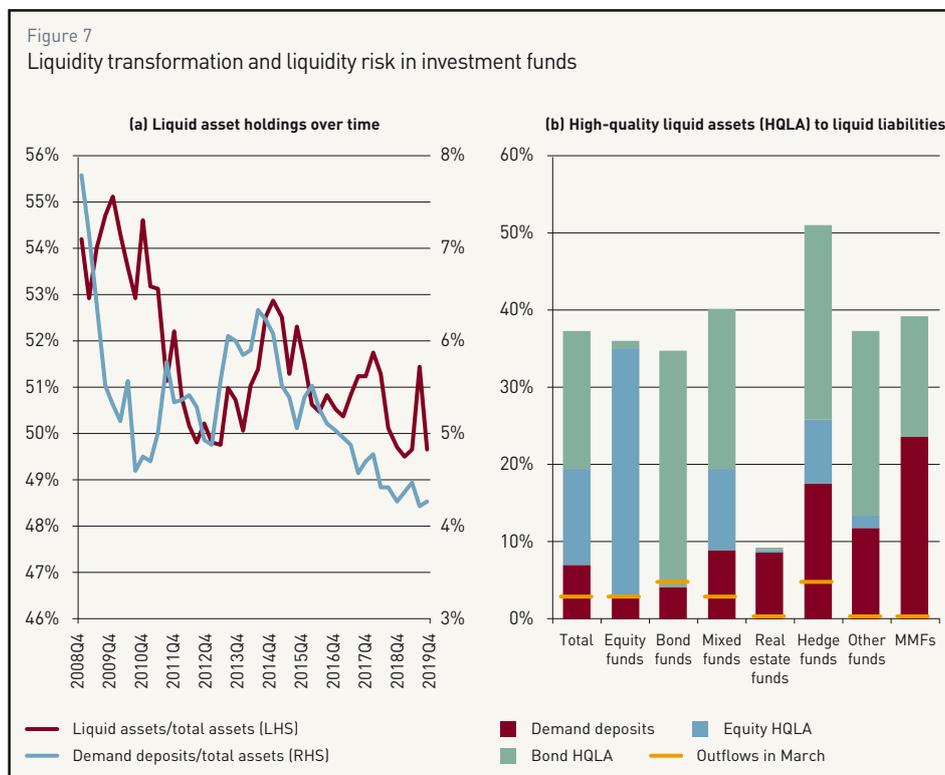
112 Examples include the ESMA's 2019 Stress simulation for investment funds (ESMA, 2019), the 2017 IMF FSAP for Luxembourg (Bouveret, 2017), and the ECB (2019b).

As of February 2020, Luxembourg investment funds' aggregate HQLA holdings covered 37% of their liquid liabilities, which corresponds to 14 times the net outflows experienced by the sector following the COVID-19 shock in March (figure 7(b)). Thus, on aggregate, the sector appeared well placed to meet subsequent investor outflows.

In general, real estate funds display the most pronounced engagement in liquidity transformation as their HQLA holdings cover only 9% of their liquid liabilities. In line with the lower riskiness of their debt security portfolios, hedge funds report the highest amount of HQLA relative to their liquid liabilities (51%). These findings are generally in line with what is observed by the ESMA (2020) and the ESRB (2019a) at the EU level.¹¹³

Interestingly, equity funds and MMFs, two types of funds generally perceived to invest in liquid instruments¹¹⁴, display ratios of HQLA to liquid liabilities that are not significantly above the average for the total investment fund sector. For equity funds, this is because the HQLA approach applies much more severe haircuts to shares than to bonds. Meanwhile, MMF holdings include a large share of securities issued by financial institutions, which are mostly not eligible under the HQLA framework. In line with their exclusion from the HQLA perimeter, some of the securities issued by private sector entities and held especially by low volatility net asset value (LVNAV) MMFs displayed a lower level of market liquidity during March 2020, as the effects of the spread of COVID-19 on financial markets intensified.

Figure 7
Liquidity transformation and liquidity risk in investment funds

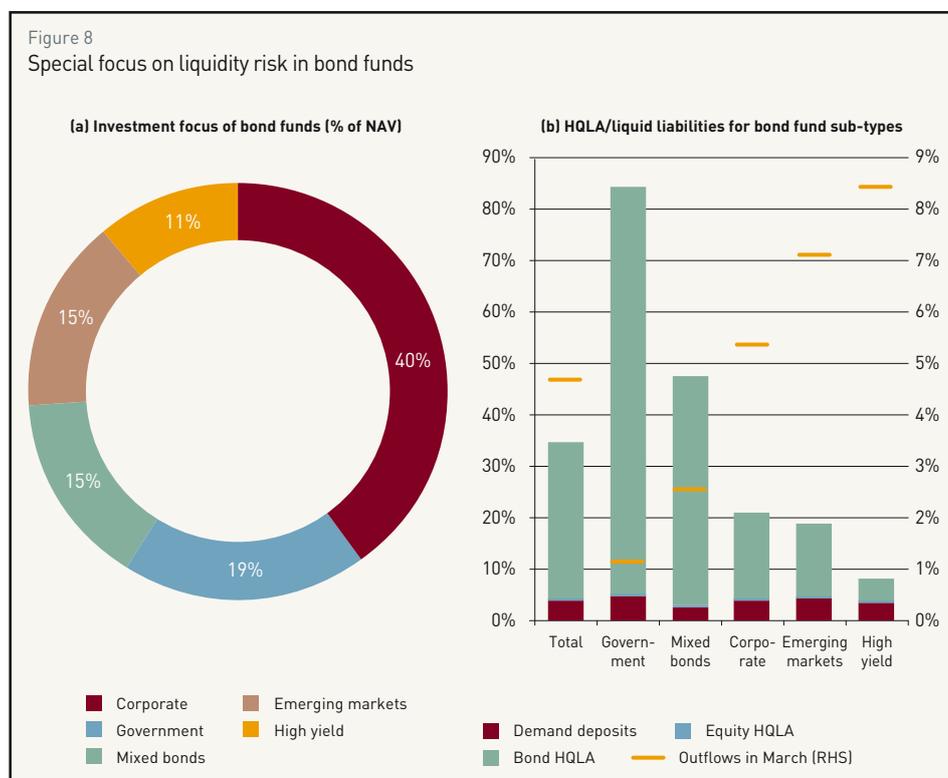


Sources: BCL, ECB Centralised Securities Database (CSDB). Period: December 2008-February 2020 (left panel), February 2020 for HQLA, March 2020 for net outflows (right panel). Notes: In the left panel, the ratios have been calculated for non-MMF investment funds. Liquid assets include demand deposits, MMF shares, investment grade sovereign bonds, other bonds with an original maturity below one year and listed equities. In the right panel, assets have been classified according to Commission Delegated Regulation (EU) 2015/61, which defines HQLA eligible assets for banks in the context of the Basel III liquidity coverage ratio. Haircuts from the Regulation (e.g. 50% for equity HQLA) have already been applied. Funds-of-funds are excluded. Liquid liabilities include shares/units issued by open-ended funds and debt liabilities with less than one year original maturity. Net outflows in March 2020 are shown as positive numbers. Real estate funds and MMFs are assigned zero net outflows as they experienced net inflows in March.

113 The high level of demand deposits that is held by hedge funds can likely be explained by the fact that these funds maintain large liquidity buffers to meet potential margin calls on their derivatives positions (ESMA, 2020).

114 For instance, equity funds and MMFs display the lowest level of liquidity transformation on the ESRB's corresponding risk metric (ESRB, 2019a).

Figure 8
Special focus on liquidity risk in bond funds



Source: BCL, ECB Centralised Securities Database (CSDB). Period: February 2020. Notes: In the left panel, "Corporate", "Government" and "Mixed bonds" include funds focusing on bonds issued by entities in advanced economies and with an investment grade rating. "Mixed bonds" includes funds investing in a mix of government and private sector bonds. In the right panel, assets have been classified according to Commission Delegated Regulation (EU) 2015/61, which defines HQLA eligible assets for banks in the context of the Basel III liquidity coverage ratio. Haircuts from the Regulation have already been applied. Funds-of-funds are excluded. Liquid liabilities include shares/units issued by open-ended funds and debt liabilities with less than one year original maturity. Net outflows in March 2020 are shown as positive numbers.

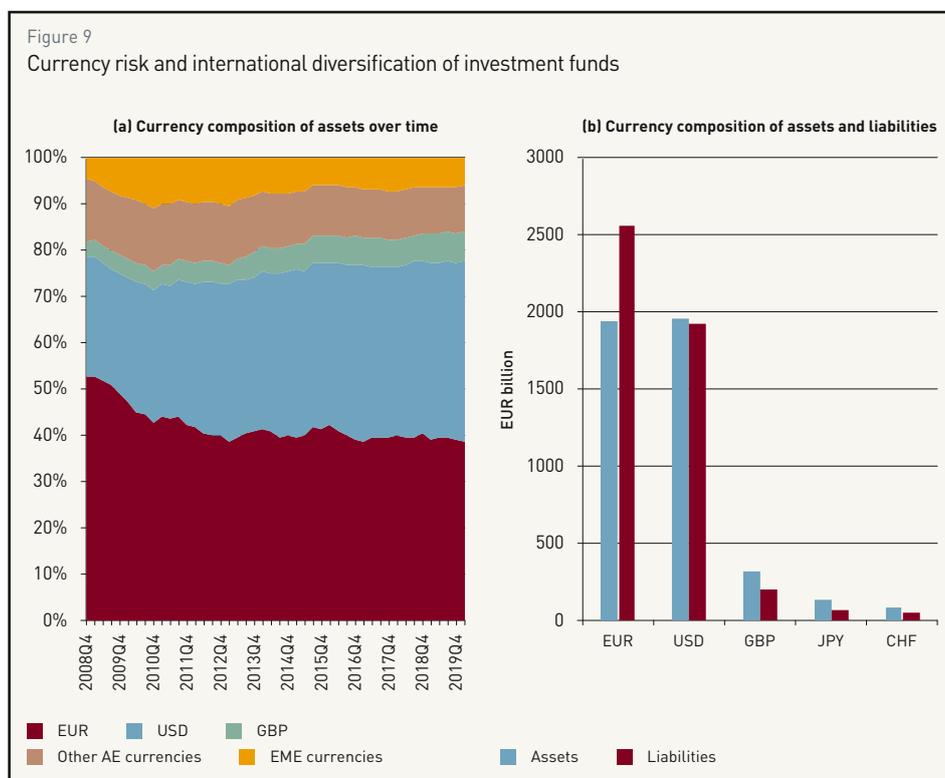
The liquidity position does not only vary between fund types, but also within fund types. This is especially true for bonds funds, where investment strategies vary from well-rated government bond to high-yield corporate bonds (figure 8(a)). High-yield bond funds appear particularly vulnerable as their HQLA holdings only covered 8.1% of their liquid liabilities in February 2020, which is slightly less than the outflows they experienced in March (-8.5%) (figure 8(b)).

For bond funds, there appears to be a negative relationship between the amount of HQLA held in February 2020 and subsequent investor outflows experienced in March due to the COVID-19 shock (figure 8(b)). This is in line with previous findings in the aforementioned literature (e.g. Goldstein et al., 2017) that funds that invest in less liquid assets are more vulnerable to investor runs due to the presence of a first-mover advantage.

Over the last decade, Luxembourg investment funds have also increased their exposure to currencies other than the euro (figure 9(a)). The share of total assets denominated in euros decreased from 53% in 2008 to 39% in February 2020, while the US dollar share rose from 26% to 39%. Since the outbreak of COVID-19, the share of USD-denominated assets continued to increase slightly, partly due to less pronounced asset price declines in the US than in Europe.

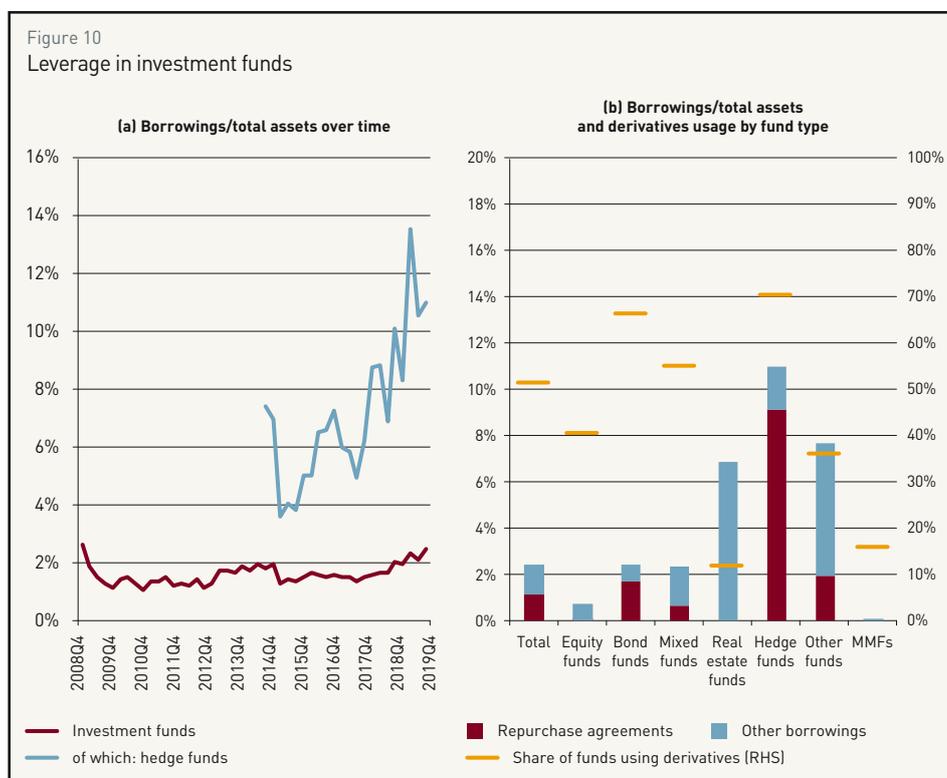
For equity and bond funds, and especially MMFs, USD-denominated assets surpass their holdings of EUR-denominated assets. As a consequence, a large share of Luxembourg MMFs' holdings of debt securities are not eligible for the ECB's Pandemic Emergency Purchase Programme (PEPP), despite the recent decision to broaden the scope of the ECB's Corporate Sector Purchase Programme (CSPP) to non-financial commercial paper.¹¹⁵ Nonetheless, Luxembourg MMFs invested in EUR-denominated assets probably benefitted from the expansion of the CSPP to non-financial commercial paper, while MMFs invested in USD-denominated assets likely benefitted indirectly from improved liquidity conditions resulting from the Federal Reserve's Money Market Mutual Fund Liquidity Facility.

Although funds shifted their portfolios towards foreign currency denominated assets, their liabilities, which consist mostly of the shares/units they issued, remain largely denominated in euros (51%) (figure 9(b)). This shift towards foreign currency assets might expose investors in these funds to exchange rate risk. At the same time, it is an indication of the international diversification that Luxembourg funds provide to investors. They tend to have a more global investment focus and to display a lower home bias compared to peers in other larger European countries (ECB, 2020; FSB, 2020).



115 For details, please see the ECB Governing Council decisions from 18 March 2020.

Figure 10
Leverage in investment funds



Source: BCL. Periods: December 2008-February 2020 (left panel), February 2020 (right panel). Notes: Borrowings include overnight borrowings, borrowings with an agreed maturity, borrowings redeemable at notice, and repurchase agreements. In the left panel, investment funds include hedge funds. Separate leverage data for hedge funds is only shown starting in 2014Q4 as an important reclassification of funds during that quarter makes previous figures incomparable. In the right panel, the share of funds using derivatives is calculated as the number of funds that report at least one derivative position on the asset or liability side.

Balance sheet leverage employed by investment funds in Luxembourg remains very limited, even for hedge funds (figure 10(a)). For the entire sector, total borrowing amounts to 2% of the aggregate balance sheet and is well below UCITS leverage limits.¹¹⁶ This is mainly because the sector is dominated by UCITS funds (81% in terms of NAV), with even hedge funds being primarily registered under the UCITS framework (68% in terms of NAV).¹¹⁷ Hedge funds primarily use repurchase agreements, often with less than one year maturity, to build up financial leverage, whereas real estate funds mainly rely on more standard long-term loans (figure 10(b)).

Although balance sheet leverage remains very limited, even for the most active fund types, synthetic leverage that relies on derivatives might be more pronounced, especially for hedge funds as they are the most active derivatives users (figure 10(b)). The IOSCO (2020) reports a synthetic leverage figure, calculated as the absolute sum of all

derivatives positions divided by the NAV, of 5.46 for a sample of hedge funds domiciled in Luxembourg.¹¹⁸ However, the net synthetic leverage reported by the IOSCO (2020) for the same sample of Luxembourg hedge funds equals 0.15, thereby suggesting a lower level of synthetic leverage.¹¹⁹ Similar to liquidity and maturity transformation, leverage can make investment funds more vulnerable to runs, as demonstrated by van der Veer et al. (2017).

116 Under the UCITS Directive, borrowings are limited to 10% of a fund's net asset value (NAV) and should be on a temporary basis.

117 For comparison, at the euro area level, 44% of hedge funds are UCITS funds in terms of NAV (ESMA, 2020)

118 The sample used by the IOSCO (2020) includes hedge funds domiciled in Luxembourg with a NAV of €135bn as of September 2018, compared to an aggregate NAV of €216bn from the hedge fund statistics of the BCL for the same period.

119 According to the IOSCO (2020): "Net Synthetic Leverage excludes IRS and FX positions. The calculation offsets positions in the same derivatives asset class before summing the absolute value of remaining positions. The final summation is divided by NAV."

3. INSURANCE CORPORATIONS

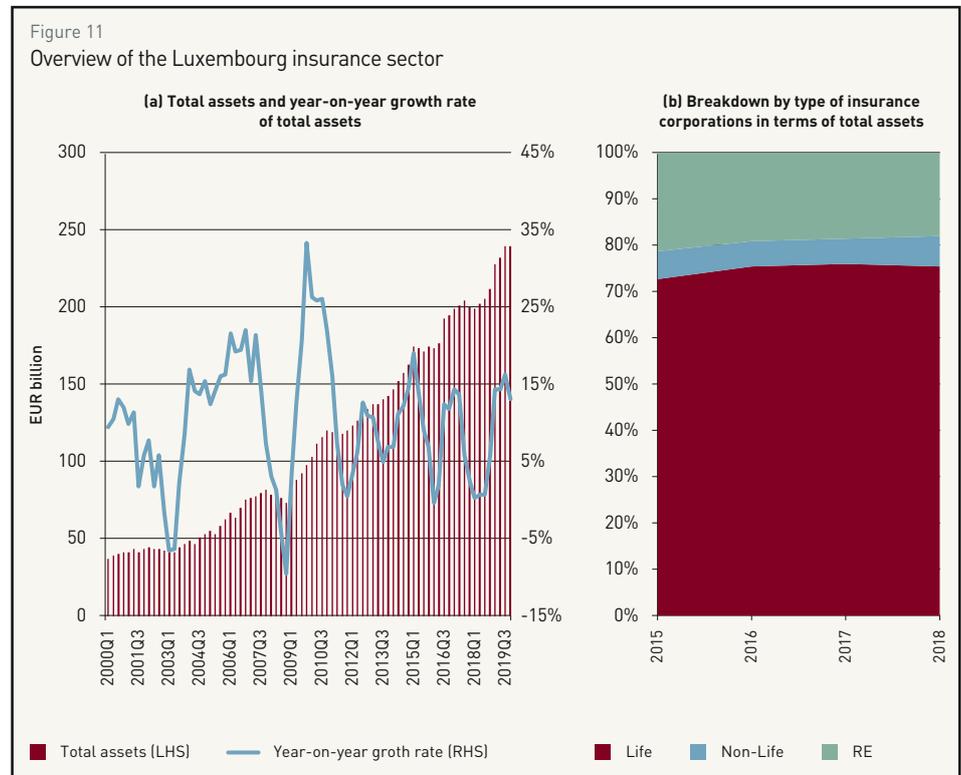
Overview

Luxembourg is one of the countries with the highest number of insurance corporations¹²⁰ in the euro area (ECB, 2020). The sector has expanded rapidly over the last two decades as the aggregate balance sheet of Luxembourg insurance corporations increased by a factor of more than six (figure 11(a)). In terms of total assets, insurance corporations account for a stable share of 1.6% of the total Luxembourg financial sector (figure 1(a)).

While total assets expanded, the number of insurance corporations somewhat decreased over the past five years. More specifically, the number of reinsurance and life insurance corporations decreased, but the number of non-life insurance corporations increased, mostly due to Brexit.

Currently, in terms of the number of insurance corporations in Luxembourg, 71% are reinsurance corporations, 16% are non-life insurance corporations and 13% are life insurance corporations.¹²¹ However, in terms of total assets, life insurance corporations largely dominate the sector (figure 11(b)).

In the life insurance sub-sector, one can further distinguish between unit-linked¹²² and non-unit-linked¹²³ business. The total share of unit-linked business in life gross written premiums (GWP) has slightly declined from 65.5% in 2018Q4 to 60.6% in 2019Q4.¹²⁴ Overall, the majority of life insurance contracts in Luxembourg are unit-linked. However, it is noteworthy that while non-resident clients mainly hold unit-linked policies, resident clients are mainly non-unit-linked policyholders.



Sources: BCL, CAA. Periods: March 2000 – December 2019 (left panel), December 2015 – December 2018 (right panel). Notes: The Luxembourg insurance sector includes life, non-life and reinsurance corporations. In the right panel, "Life" refers to life insurance corporations, "Non-Life" to non-life insurance corporations and "Re" to reinsurance corporations.

120 In this special feature, insurance corporations include life insurers, non-life insurers and reinsurers. Pension funds that fall under the regulation of the Commissariat aux Assurances (CAA) are not included in our analysis.

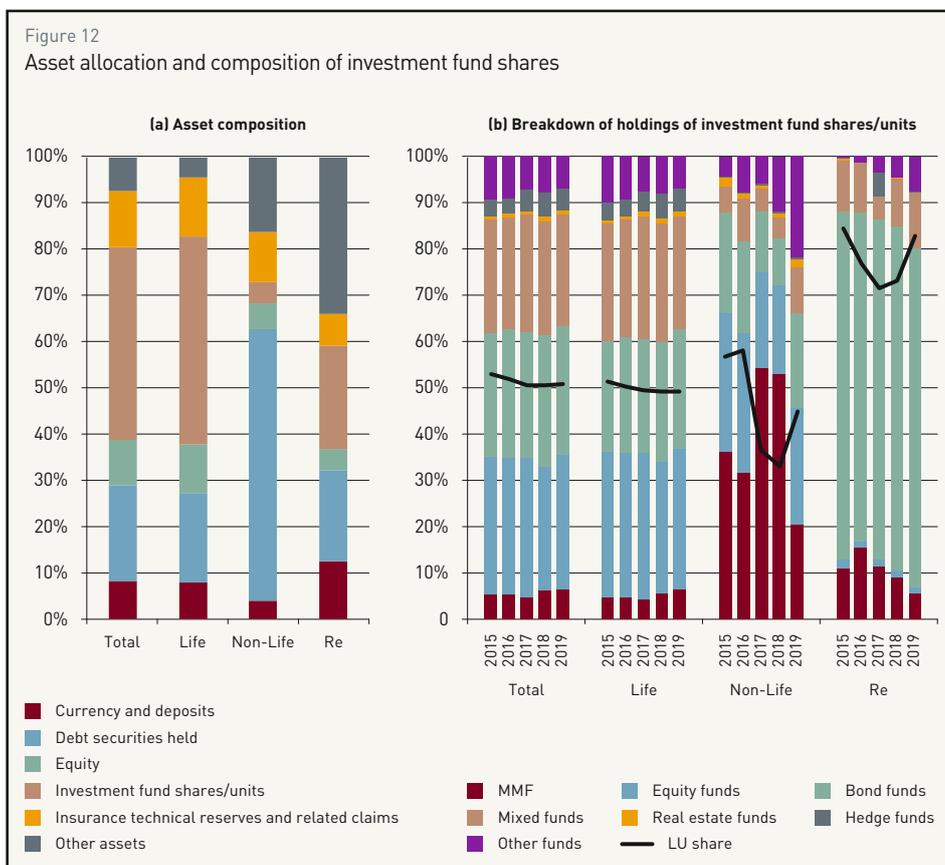
121 Information was obtained from the Commissariat aux Assurances (CAA) website (accessed 27/04/2020).

122 In a unit-linked life insurance contract, the policyholder's future claims depend on the performance of a pool of assets in which the policyholder's funds are invested. In this type of contract, the investment risk is borne by the policyholder. Any gain or loss from fluctuations in the fair values of the investment pool is channeled from the insurer to the policyholder (appropriate change in the technical reserves).

123 In a non-unit-linked life insurance contract, the policyholder's future claims do not depend on the performance of any defined pool of assets. In this type of contract, the investment risk is borne by the insurer. The insurer guarantees in this case a return to the policyholder. The policyholder's claims against the insurer do not change due to asset valuation changes; the insurer's own funds are instead affected.

124 Data on gross written premiums is available via quarterly published information notes by the Commissariat aux Assurances (CAA).

Figure 12
Asset allocation and composition of investment fund shares



Source: BCL. Periods: December 2019 (left panel), December 2015 – December 2019 (right panel). Notes: In the left panel, Other assets include loans, non-financial assets, financial derivatives, and other assets. In the right panel, "LU share" refers to the share of the portfolio of investment fund shares/units issued by funds domiciled in Luxembourg.

Portfolio Composition¹²⁵

The aggregate balance sheet of Luxembourg insurance corporations is dominated by securities. Investment fund shares/units account for 42%, bonds for 21% and equities for 10% (figure 12(a)). The aggregate portfolio resembles the portfolio allocation of life insurance corporations, given the dominance of this sub-sector in terms of total assets. For both non-life and reinsurers, the asset portfolio allocation significantly differs. Bonds constitute the most important investment instrument for non-life insurers (59%), while reinsurers invest 22% in investment fund shares/units, 20% in bonds and 4% in equities.

Life insurance corporations hold 45% of their assets in investment fund shares/units, of which the majority is held for unit-linked contracts. Most of these fund shares/units are held in equity funds (30%), bond funds (26%) and mixed funds (24%). These shares have remained stable over the past five years (figure 12(b)). Around half of life insurers'

investment fund shares/units are issued by Luxembourg investment funds. For non-life insurers, which allocate only 4% of their assets in investment fund shares/units, the composition has been very volatile over the past 5 years (figure 12(b)). Finally, reinsurers invest primarily in bond funds and more than 70% are Luxembourg investment funds.

Debt securities held by insurance corporations in Luxembourg consist mainly of bonds issued by financial corporations (figure 13(a)), which account for an even larger share than that observed in investment funds' bond portfolios. Meanwhile, the share of sovereign bonds is lower, as is the share of bonds issued by counterparties from emerging markets.

Between end-2019 and February 2020, the composition of debt securities held by life insurers and non-life insurers in Luxembourg remained unchanged, whereas for reinsurers, which hold 20% of their total assets in debt securities, the share of bonds issued by non-financial corporations significantly decreased by 3.9 percentage points.

¹²⁵ Exemption thresholds apply for the statistical data collection for insurance corporations by the BCL, such that around 75% of the insurance sector's total assets are covered. The data coverage for the different sub-sectors, life, non-life and re-insurance corresponds to 90%, 40% and 40% of the assets in each respective sub-sector. For further details on the BCL statistical data collection for insurance corporations, please refer to the circular BCL/2015/239.

Insurance corporations' equity portfolio consists mostly of listed equities issued by companies with a large market capitalisation¹²⁶ (figure 13(b)). However, compared to investment funds, a much larger part of the equity portfolio consists of unlisted shares, which tend to be less liquid. This is especially true for non-life insurers and reinsurers (figure 13(b)), although both types of insurance corporations hold less than 6% of their total assets in equities.¹²⁷ At the same time, the share of emerging market securities in the equity portfolios of Luxembourg insurers is lower than for investment funds.

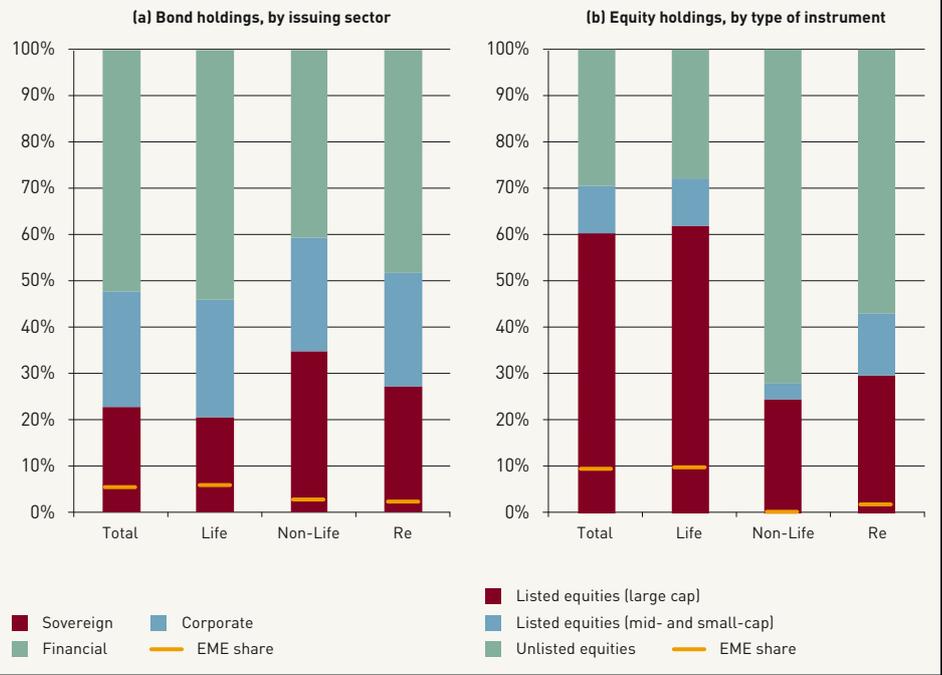
In February 2020, 34% of the aggregate insurance sector's bond holdings had a negative yield to maturity (YTM), which is higher than the share in investment funds' portfolios (23%). However, the share of bonds with a YTM below one percent amounted to 67%, well above the 43% observed for funds (figure 14). The holdings of negative-yielding bonds have significantly increased since the end of 2019, where they amounted to 25% of insurance corporations' bond portfolio. The aforementioned bonds consist not only of highly rated government bonds, but also of debt securities issued by financial corporations, mostly banks.

As for investment funds, bonds traded at negative rates can potentially

126 Listed equities that are part of major stock indices are classified as large capitalisation ("large-cap") stocks.

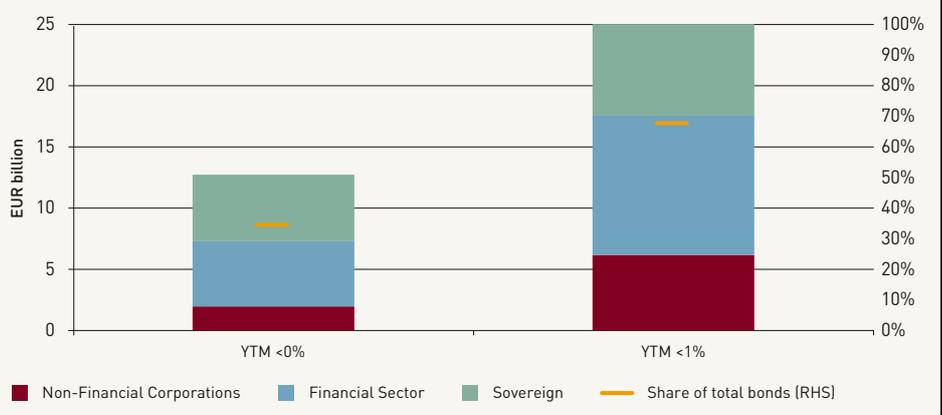
127 At the EU level, a slight shift towards unlisted equity could be observed (EIOPA, 2020). However, a similar asset reallocation cannot be observed for the Luxembourg insurance sector.

Figure 13
Composition of bond and equity holdings of insurance corporations



Sources: BCL, FTSE. Period: February 2020 (left and right panel). Notes: In both panels, the emerging market economy (EME) share is calculated based on the FTSE market classification and the portfolio shares do not take into account exposures through investment fund shares/units. In the left panel, sovereign bonds include securities issued by the public sector. Corporate (Financial) bonds include securities issued by non-financial (financial) corporations. In the right panel, listed equities that are part of major stock indices are classified as large capitalisation ("large-cap") stocks. Listed equities included in mid-cap or small-cap indices, as well as listed equities that are not part of a stock index, are considered as "mid- and small cap" stocks. Unlisted equities are not listed on a stock exchange.

Figure 14
Shares of negative and low yielding bonds in February 2020



Source: BCL. Period: February 2020. Notes: YTM stand for yield-to-maturity. The left bar includes all bonds with a YTM below 0% and the right bar includes all bonds with a YTM below 1% and therefore also includes negative yielding bonds from the left bar. The bars give information on which economic sector issued those bonds. Sovereign bonds include securities issued by the public sector.

decrease investment income of insurance corporations in the medium term and incentivise increased risk-taking.

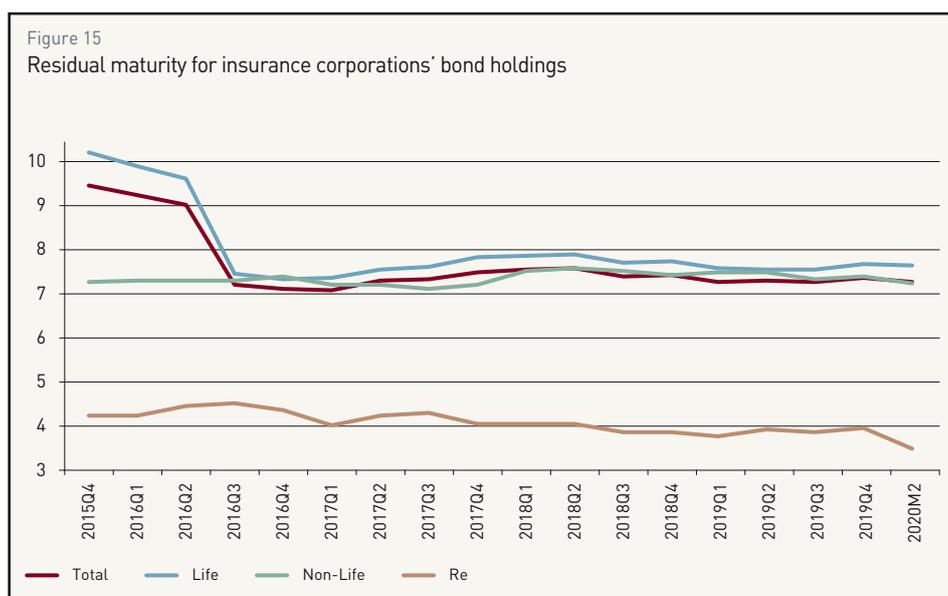
The sustained low interest rate environment puts particular pressure on non-unit-linked life insurance business, as it becomes increasingly difficult to generate investment returns in excess of guaranteed returns promised to policyholders in the past. According to estimates by EIOPA, the median spread of investment return over guaranteed interest rate for life insurers is equal to -0.1% (-0.9% the 25th and 0.9% the 75th percentile) in Luxembourg.¹²⁸ Non-unit-linked life insurance contracts make up 27% of life insurers' technical provisions, with significant differences between resident and non-resident policyholders.¹²⁹ The share of non-unit-linked technical provisions equals 58% for residents and 25% for non-residents.

Risk taking

Similar to investment funds, insurance corporations might engage in increased risk-taking to increase profits in a low interest rate environment.

After a sharp decline in 2016, the residual maturity of debt securities held by insurers stabilised between 7 and 8 years thereafter (figure 15). This is somewhat below the euro area average for insurance corporations (ECB, 2019a).

Hence, over the past years, insurance corporations did not shift their bond portfolio towards securities with longer maturities. However, in general, an increase in the residual maturity would be less of a concern for insurers as the maturity of their liabilities often exceeds the maturity of their assets, thereby generating a negative duration gap (ECB, 2017). Therefore, an increase in the residual maturity may reduce duration risk on insurers' balance sheets.



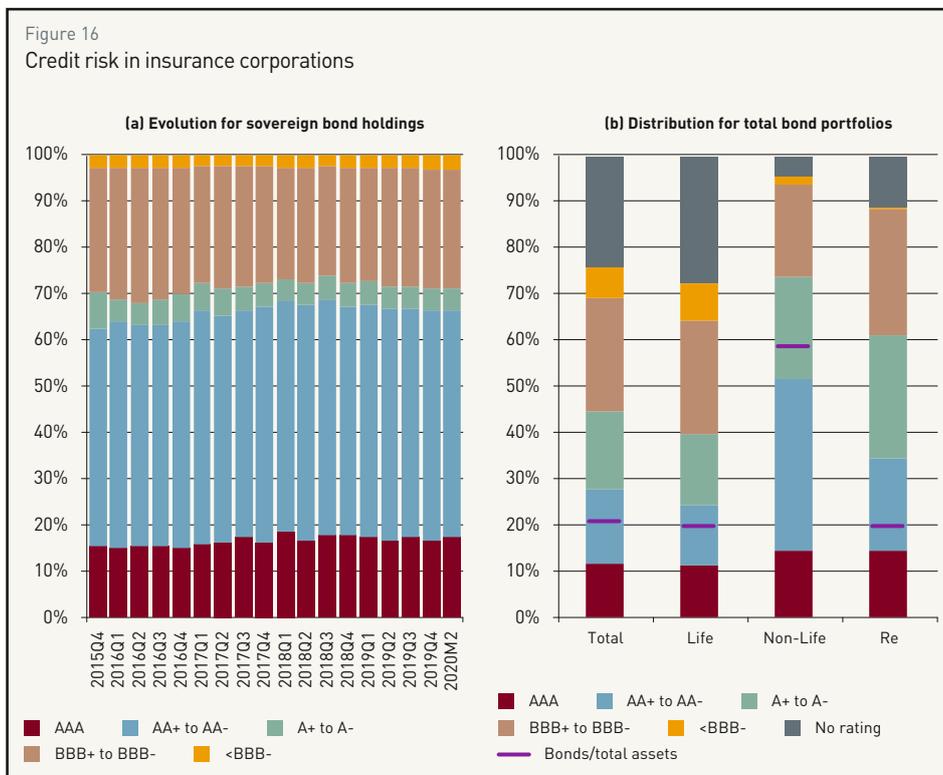
Source: BCL. Periods: December 2015 - February 2020. Notes: Weighted average residual maturity of debt securities held by Luxembourg insurance corporations. The calculation considers all debt securities and caps the maturity at 100 years (for example for perpetual bonds). The y-axis unit for the residual maturity is in years. Exposures to debt securities through investments in fund shares/units are not considered.

128 See EIOPA (2019). The estimates are based on Solvency II reporting.

129 Resident policyholders account for 7% of life insurance technical provisions.

Between end-2019 and February 2020, on aggregate, insurance corporations in Luxembourg only slightly decreased the residual maturity of their bond portfolios. A more significant decrease in residual maturity from 4 years to 3.5 years was observed for reinsurance corporations.

Turning to credit risk, the share of high-yield bonds in Luxembourg insurance corporations' aggregate debt security portfolio is relatively low. The same can be observed at the euro area level (ECB, 2019a). Credit ratings of insurance corporations' sovereign bond holdings have remained stable and include only a negligible amount of securities rated below BBB- (figure 16(a)). Looking at the credit ratings of the entire bond portfolio, life insurance corporations hold the highest share of high-yield bonds (close to 8%) and of unrated securities (27%) (figure 16(b)). For non-life insurance corporations, more than 90% of their bond holdings have an investment grade rating.



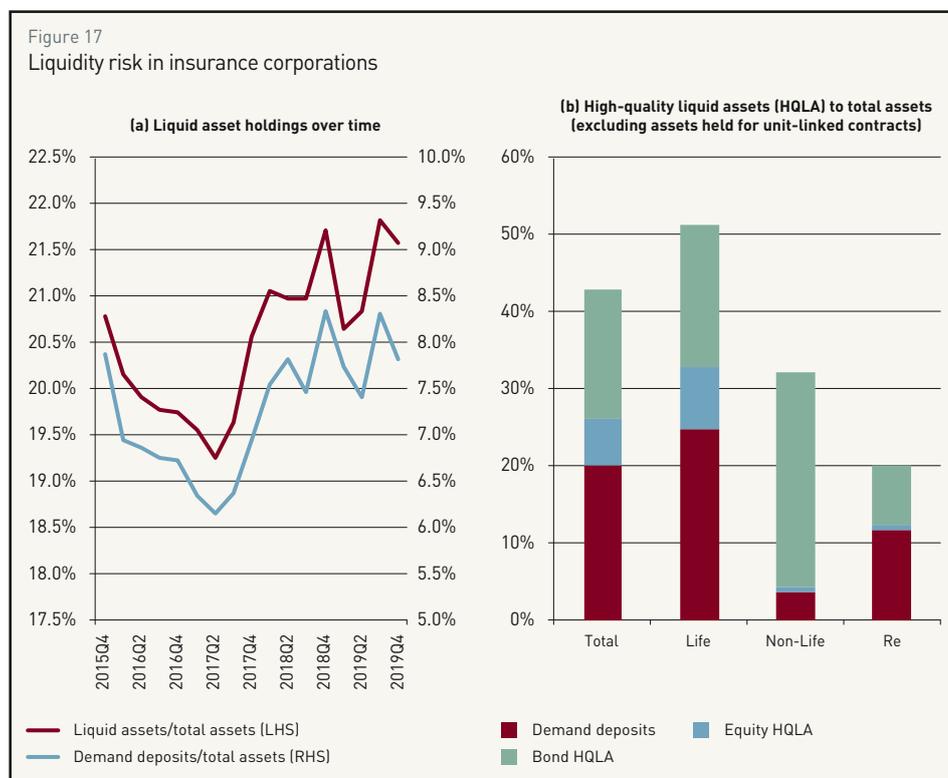
Sources: BCL, ECB Centralised Securities Database (CSDB), S&P. Periods: December 2015 – February 2020 (left panel), February 2020 and December 2019 for bonds/total assets (right panel). Notes: The left panel includes only sovereign bonds and the right panel all bonds, including private sector bonds. Exposures through investments in fund shares/units are not considered.

Luxembourg insurance corporations' holdings of liquid assets improved over the past five years (figure 17(a)), accounting for 21.6% of insurers' aggregate portfolio as of the end of 2019. Demand deposits are the biggest component of liquid assets in insurers' portfolios and account for approximately 8% of their total assets. The rising share of liquid asset holdings suggests that insurance corporations did not increase their exposure to liquidity risk.

Liquidity risk for insurance corporations can for instance arise in the context of a sharp increase in interest rates that triggers a potential rise in the lapse rate¹³⁰ (EIOPA, 2019; Feodoria and Foerstemann, 2015). Indeed, with a potential sudden reversal of risk premia and rising yields, life insurance policyholders could have an incentive to terminate their insurance policies (i.e. to redeem their funds) and look for more attractive alternative investments that promise higher returns. In view of the financial shock resulting from the COVID-19 pandemic, the sharp deterioration of the macroeconomic outlook could also trigger capital outflows and lower cash inflows, thereby affect insurers' liquidity positions. Life insurance policyholders generally have the option to terminate their life insurance policy and to receive a cash surrender value, which corresponds to a potentially large pay-out, forcing insurers to liquidate securities. Thus, a

130 The lapse rate (policy surrender) corresponds to the number of life insurance policyholders who voluntarily discontinue their life insurance policies prior to maturity or death.

Figure 17
Liquidity risk in insurance corporations



Sources: BCL, ECB Centralised Securities Database (CSDB). Periods: December 2015-December 2019 (left panel), December 2019 (right panel). Notes: Liquid assets include demand deposits, MMF shares, investment grade sovereign bonds, other bonds with an original maturity below one year and listed equities. In the right panel, assets have been classified according to Commission Delegated Regulation (EU) 2015/61, which defines HQLA eligible assets for banks in the context of the Basel III liquidity coverage ratio. Applicable haircuts from the Regulation (e.g. 50% for equity HQLA) have already been applied. Funds-of-funds are excluded. The HQLA ratio shows the proportion of HQLA on total assets (excluding assets held for unit-linked). This definition is in line with EIOPA (2019), $(\text{sum of liquid asset}(\text{category}) \times \text{weight}) / (\text{total assets} - \text{assets held for unit linked contracts})$, where the different weights reflect the liquidity profile of the different assets.

significant increase in the lapse rate can directly impact life insurers' liquidity needs and can even expose life insurers to run-like situations (i.e. mass lapses) (ESRB, 2018).¹³¹ In this context, contractual and fiscal implications for policyholders can play a mitigating effect for liquidity risk as they render policy terminations less attractive (ESRB, 2020).

As a measure for liquidity risk, figure 17(b) provides the ratio of high-quality liquid assets (HQLA) to total assets (excluding assets held for unit-linked contracts)¹³². The same approach to assess liquidity risk is used by the ESRB (2019b) and by the EIOPA (2019). In December 2019, 52% of non-unit linked assets held by life insurers consisted of HQLA, which could significantly mitigate liquidity risk.¹³³ The corresponding ratio is lower for non-life and for reinsurance corporations. However, they might also be less exposed to this type of risk.

Between December 2019 and February 2020, the share of HQLA in total securities held by insurers remained unchanged, suggesting that

their liquidity position remained stable at the onset of the market turmoil that intensified in March. 35% of insurers' listed equity holdings consisted of HQLA and 32% of insurers' bond holdings.

131 In a hypothetical scenario, where interest rates rise, policyholders have an incentive to terminate their insurance policies and to look for more attractive alternative investments (due to a slow interest rate pass-through).

132 We use unit-linked technical provisions as a proxy to measure the amount of assets held for unit-linked contracts. Assets held for unit-linked contracts are excluded from the denominator, as they do not expose insurance corporations to liquidity risk.

133 To put this into perspective, Kubitza et al. (2019) estimate that for Germany an interest rate rise of 4.5 percentage points over two years would require the liquidation of 12% of life insurers' assets due to policy terminations.

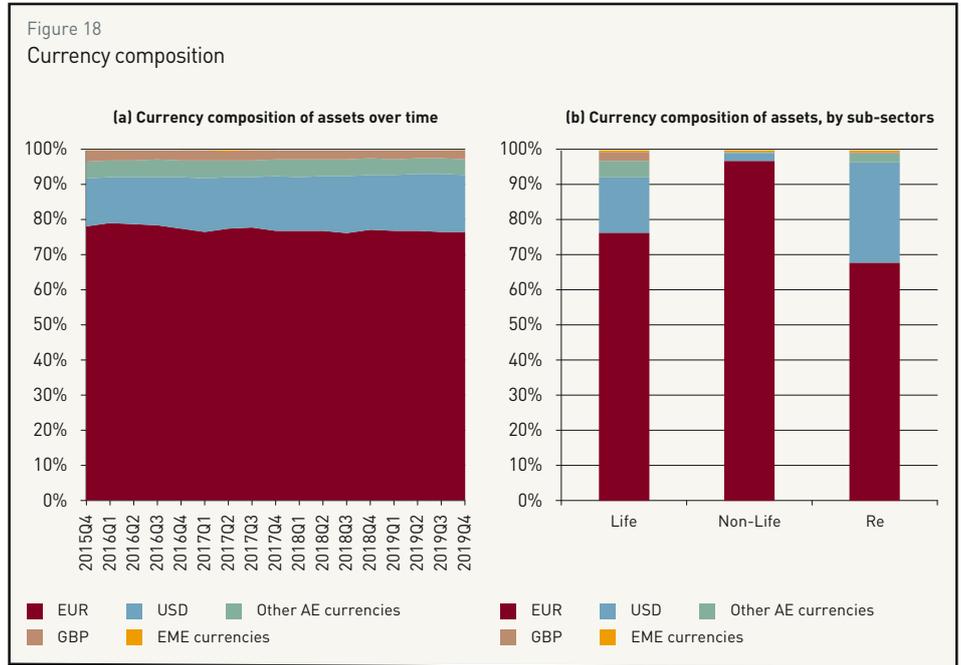
Similar to insurance corporations at the euro area level (ECB, 2019b), Luxembourg insurers hold the majority of their assets in euro denominated assets. As depicted in figure 18(a), more than 75% of the aggregate asset holdings are EUR-denominated. Over the past 5 years, the share of securities denominated in US-dollars has slightly increased from 14% to 17% of the aggregate asset holdings. Compared to the investment fund sector, the degree of international portfolio diversification, as measured by the share of non-euro denominated assets, appears lower, thereby making insurance corporations potentially more vulnerable to local shocks. However, life-insurance corporations, in particular, may indirectly increase their exposure to foreign currencies via investment fund shares/units.

Although there are no clear signs of increased risk-taking by insurance corporations in Luxembourg in recent years, a certain degree of portfolio rebalancing in their bond holdings is noticeable.

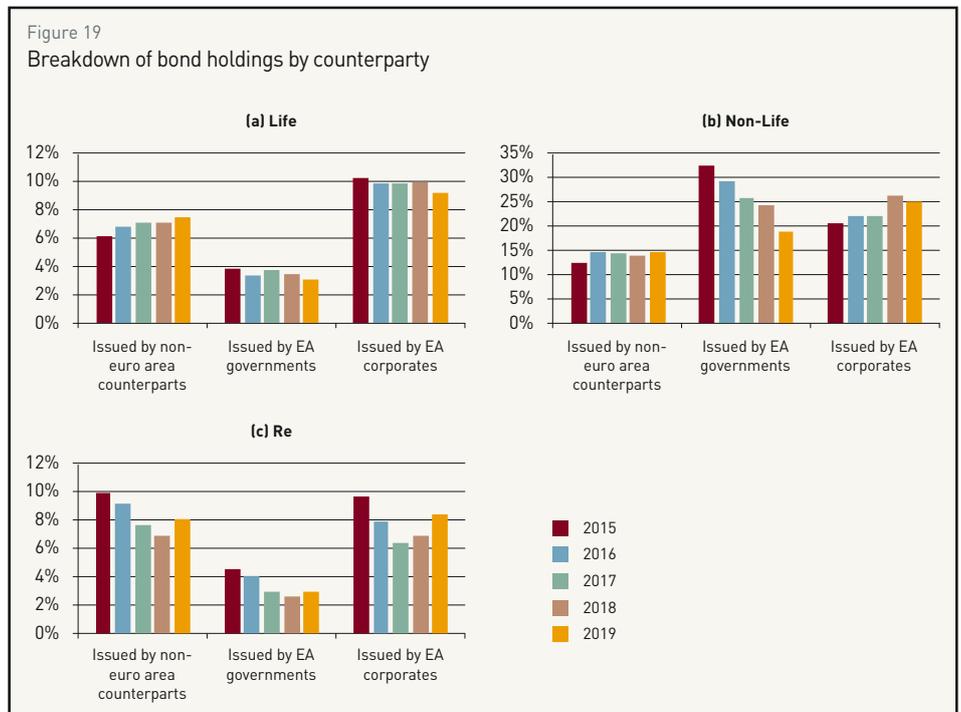
Life insurers have started to shift their bond portfolios towards securities issued by counterparties outside the euro area, potentially in search of higher yields (figure 19(a)).

At the same time, non-life insurers, which are heavily invested in fixed income assets (59% of their total assets), have shifted from euro area sovereign to corporate bonds.

Reinsurance corporations decreased their overall bond holdings from 24% of total assets in 2015 to 20% in 2019, which explains the decrease in all three bond categories in figure 19(c).

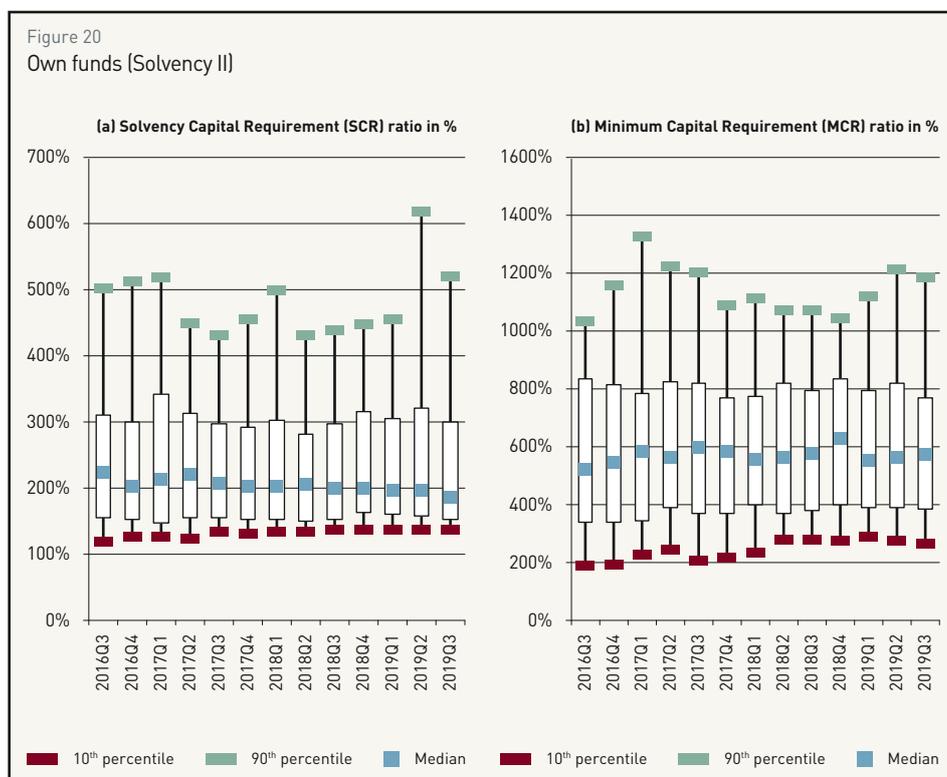


Sources: BCL, FTSE. Periods: December 2015 - December 2019 (left panel), December 2019 (right panel). Notes: AE = advanced economies, EME = emerging market economies. Currencies are assigned to AEs and EMEs according to the FTSE market classification of the underlying countries/regions. The left panel covers all types of assets, except for non-financial assets, financial derivatives and other assets (for which a currency breakdown is unavailable).



Source: BCL. Periods: December 2015 - December 2019 (all panels). Notes: The breakdown of bond holdings is in % of total assets. "EA" refers to euro area. Bonds issued by EA governments include securities issued by the public sector. Bonds issued by EA corporates include securities issued by non-financial and financial corporations.

Figure 20
Own funds (Solvency II)



Source: EIOPA (Solvency II template S.23.01). Periods: March 2016 - September 2019 (both panels). Notes: The SCR (MCR) ratio is the total eligible own funds to meet SCR (MCR) divided by the SCR (MCR). Reported are the median, the interquartile range and the 10th and 90th percentile.

Apart from the decrease in euro area government bond holdings displayed in figures 19(a)-(c), it is worth noting that the majority of these holdings were issued by higher-rated euro area governments.¹³⁴ For instance, only 12.5% of non-life insurers' euro area government bond holdings were issued by lower-rated euro area governments.

Going forward, the announced fiscal policy measures to counteract the effects of COVID-19 might lead to public debt sustainability concerns, thereby potentially triggering stress in sovereign debt markets, especially for lower-rated euro area government bonds.

Under the Solvency II regime, insurance corporations are required to comply with the Solvency Capital Requirement (SCR) and the Minimum Capital Requirement (MCR). Both requirements depend on the risk to which insurance corporations are exposed.¹³⁵

Insurance corporations' solvency position slightly deteriorated over the past quarters (figure 20). The median SCR ratio decreased from 198% in 2018Q3 to 187% in 2019Q3, while the MCR ratio decreased from 583% to 577%. Although there is considerable variation amongst insurance corporations, the distribution of SCR ratios and MCR ratios is still well above 100%, indicating that insurance corporations in Luxembourg hold enough eligible funds to absorb significant losses. Looking forward, the sustained low interest rate environment is expected to put further pressure on insurance corporations' capital position (EIOPA, 2019). Similarly, the adverse financial impact associated with the COVID-19 pandemic could adversely affect insurance corporations' solvency ratios, as they are required to value their assets using the mark-to-market method.

134 Higher-rated euro area government bonds had a credit rating of at least AA- in 2019Q4. Euro-area government bonds with a rating below AA- are considered as being lower-rated.

135 The SCR (standard formula) corresponds to the 99.5% Value at Risk (VAR) of own funds over a one-year period. Hence, an insurer holding own funds exactly equal to its SCR is expected to cover any unexpected losses over a one-year period with a probability of 99.5%. The Regulation 15/03 of the Commissariat aux Assurances (CAA) gives further details on eligible own funds to meet the SCR, eligible own funds to meet the MCR and on both capital requirements, the Solvency Capital Requirement (SCR) and the Minimum Capital Requirement (MCR).

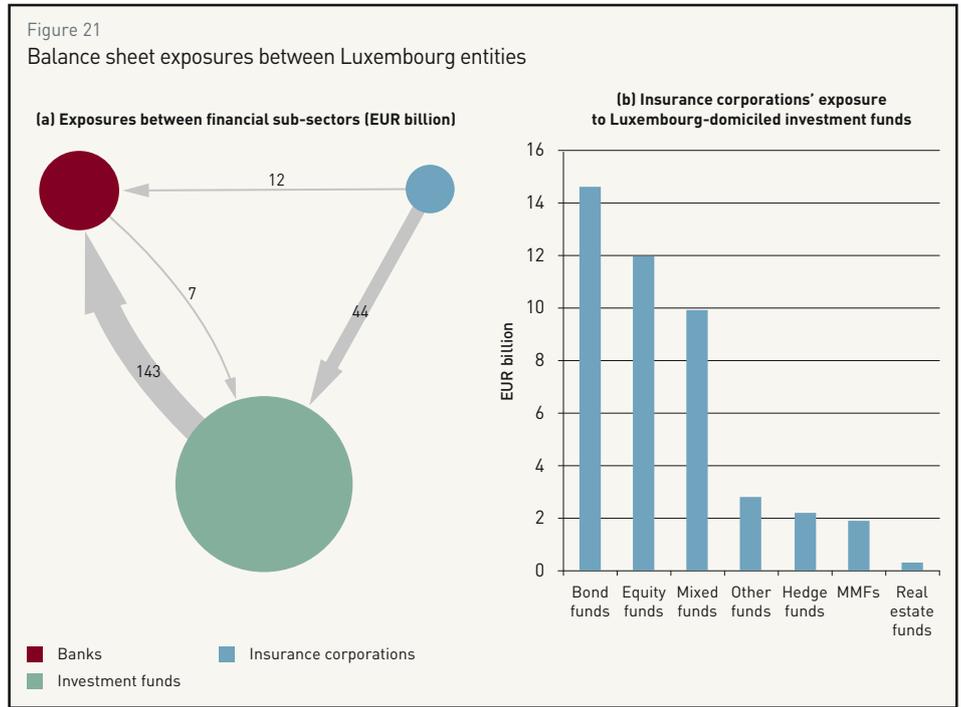
4 INTERCONNECTEDNESS

The ESRB (2019a) identifies “inter-connectedness and the risk of contagion across sectors and within the non-bank financial system (...)” as one of the major risks associated with the non-bank financial sector. Similarly, according to Portes (2018), “the essence of systemic risk is interconnectedness” as the collapse of individual entities or a market can lead to a breakdown of the financial system through interlinkages. In the context of Luxembourg, the importance of the investment fund sector from a financial stability perspective arises not only because of its size, but importantly also due to its linkages with banks and insurance corporations.

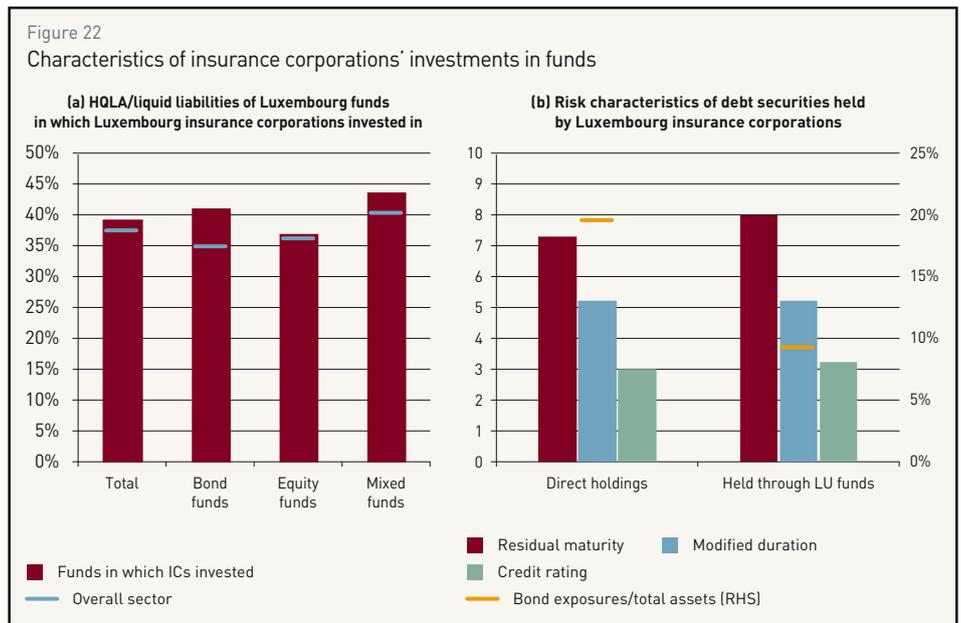
Direct balance sheet links

In the Luxembourg financial system, the most important direct balance sheet link between sectors originates from investment funds domiciled in Luxembourg that hold around half of their deposits at Luxembourg banks (figure 21(a)). A more detailed analysis on these linkages is provided in subsection 1.8.5. of this *Revue de stabilité financière*. Another important link arises because Luxembourg insurance corporations hold around half of their portfolio of investment fund shares/units or €44bn in securities issued by Luxembourg funds. They are mostly invested in Luxembourg bond, equity and mixed funds (figure 21(b)).

On aggregate, insurance corporations in Luxembourg are exposed to investment funds that display a level of liquidity risk that is slightly lower than the sector-wide average. More



Source: BCL. Period: February 2020. Notes: In the left panel, an arrow going from A to B indicates that A has an exposure on the asset side of its balance sheet towards B. The arrows are labelled with the relevant amounts in EUR billions. Exposures below €1bn are not displayed. The exposures from insurance corporations to banks (€12bn) and from banks to investment funds (€7bn) are based on December 2019 data.



Sources: BCL, ECB Centralised Securities Database (CSDB). Period: February 2020. Notes: In the left panel, the ratio of high-quality liquid assets (HQLA) to liquid liabilities of the investment funds in which Luxembourg insurance corporations invested in is weighted by the invested amounts. In the right panel, “direct holdings” refers to bonds directly reported in insurance corporations’ balance sheets. “Held through LU funds” refers to bonds held indirectly through shares/units of Luxembourg investment. The y-axis unit for the residual maturity is in years. The y-axis unit for the modified duration is the percentage change in bond prices following a one percentage point parallel shift of the yield curve. The y-axis unit for credit ratings is as follows: 1 (AAA), 2 (AA+ to AA-), 3 (A+ to A-), 4 (BBB+ to BBB-), 5 (BB+ to BB-), 6 (B+ to B-), and 7 (CCC+ and below).

specifically, as of February 2020, the weighted average HQLA to liquid liabilities ratio equalled 39% for funds in which insurance corporations invested in, compared to 37% for the whole investment fund sector (figure 22(a)). In addition, the ratio of HQLA to liquid liabilities for funds in which insurance corporations invested in remained unchanged between December 2019 and February 2020, amid the spread of COVID-19. This suggests that insurance corporations do not particularly rely on investment funds to gain indirect exposure to more illiquid asset classes, but that they invest in a set of funds that are rather representative for the overall composition of the Luxembourg investment fund sector.

In addition, insurance corporations' exposure to fixed income markets gained indirectly through investment funds displays broadly similar risk characteristics to the exposure gained through direct bond holdings (figure 22(b)). The residual maturity of the bonds held indirectly through fund shares/units is somewhat higher than the maturity of the bonds held directly, the modified duration is almost identical, and credit ratings are slightly lower.

Common securities holdings

In addition to direct interconnectedness, financial institutions can also be indirectly linked through, for example, common or closely correlated exposures towards a specific sector, instrument or asset. In the following paragraphs, the fact that two entities hold a security with the same ISIN will be considered as a common security holding or a portfolio overlap.

Due to the size of the Luxembourg investment fund sector, overlaps with the securities portfolios of the domestic banking and insurance sectors may be important. Indeed, 42% (49%) of the securities held by Luxembourg banks (insurance corporations) are also held by the investment fund sector (table 2).¹³⁶ Interestingly, these figures are higher than the ones observed at the euro area level (FSB, 2019). Meanwhile, from the perspective of the investment fund sector, the overlap of securities holdings with other sectors is much more limited, equalling 1% with banks and 2% with insurance corporations. The overlap is lower from the perspective of the investment fund sector due to the large difference in size.

Table 2:

Common securities holdings

		OVERLAP TO ... % WITH SECURITIES HELD BY ...		
		BANKS	INSURANCE CORPORATIONS	INVESTMENT FUNDS
THE SECURITIES HELD BY ...	Banks	100%	6%	42%
	Insurance corporations	5%	100%	49%
	Investment funds	1%	2%	100%

Source: BCL. Period: February 2020. Notes: The overlaps displayed in the above table are calculated between portfolios of Luxembourg entities only. The 42% in the last column of the row "Banks" indicate that 42% of the amount of securities held by Luxembourg banks can also be found in portfolios of Luxembourg investment funds (i.e. they invested in securities with the same ISIN). Details on the formula for calculating the overlap are provided in the FSB (2019), which takes into account the amounts of a security held by the two considered sectors. Investment funds exclude MMFs.

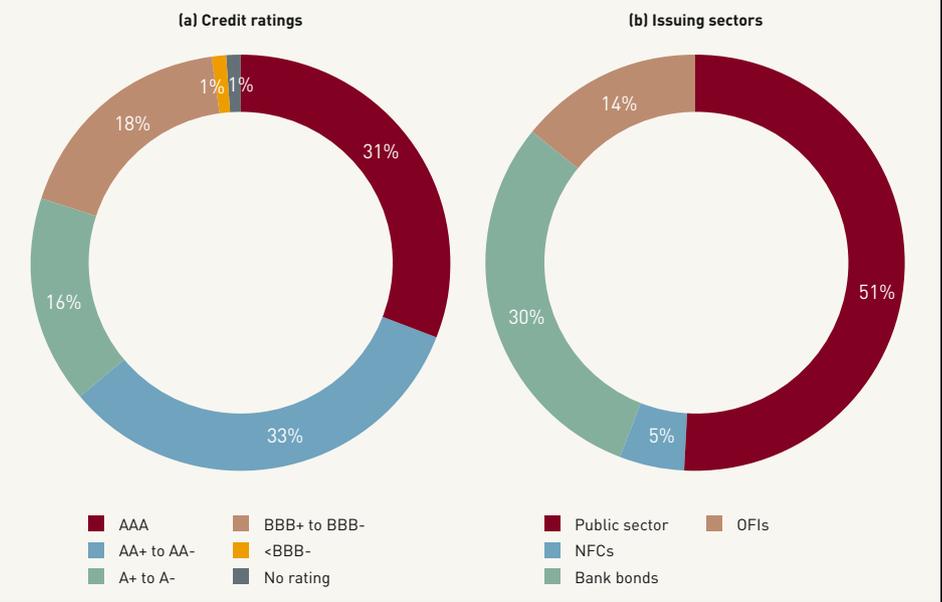
¹³⁶ It is worth noting that common securities holdings between banks or insurance corporations on one hand, and other parts of the financial system on the other hand (e.g. MMFs, securitisation vehicles or captive financial institutions) are negligible. The most important of these overlaps is between banks and MMFs and amounts to only 5% of banks' securities holdings.

Common securities holdings can have two implications. First, a high degree of portfolio overlap between two sectors means that these sectors are exposed to the same shocks and that the value of their portfolios is correlated. Second, if one sector sells the commonly held securities in large quantities, market prices could be negatively impacted and cause negative spillovers to other sectors. It is possible that the sale of securities by funds, for example to cover redemptions under adverse market conditions, puts downward pressure on price.

However, to assess whether common securities holdings can be a channel for contagion, it is necessary to assess more than the degree of the portfolio overlap. The potential for contagion also depends on the market liquidity of the securities underlying the portfolio overlap.¹³⁷ For example, two entities can hold exactly the same securities portfolio, thereby having a perfect overlap. However, if the overlapping securities are highly liquid, it appears unlikely that the sale of the portfolio by one entity would significantly impact the other entity.

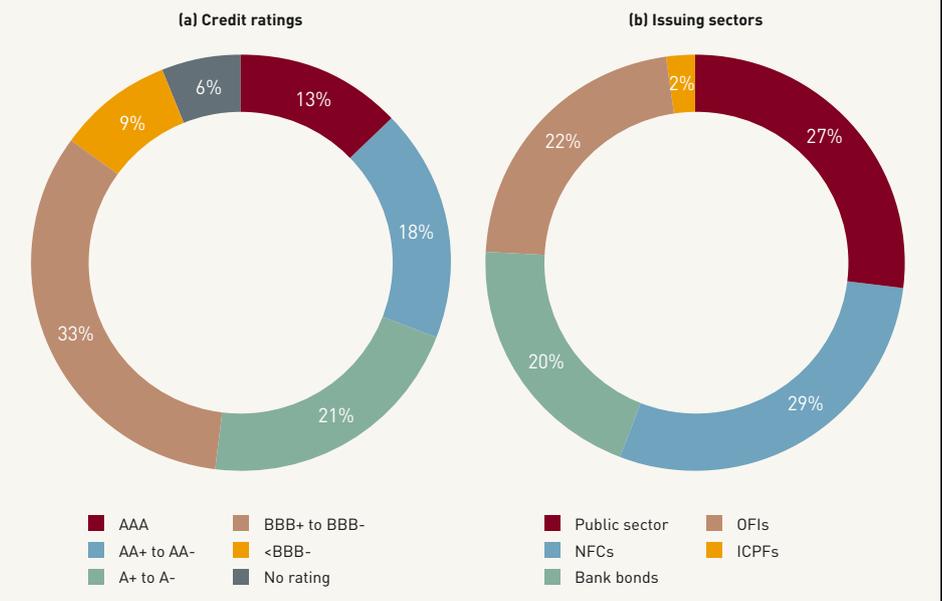
The portfolio overlap between banks and investment funds amounts to €47bn and arises mainly through common bond holdings, as opposed for example to common equity holdings. These bonds are generally of high quality as 98% are investment grade securities and around half were issued by the public sector

Figure 23 Characteristics of the common bond holdings between banks and non-MMF investment funds



Sources : BCL, ECB Centralised Securities Database (CSDB). Period: February 2020. Notes: NFCs = non-financial corporations, ICPFs = insurance corporations and pension funds, OFIs = other financial institutions.

Figure 24 Characteristics of the common bond holdings between insurance corporations and non-MMF investment funds



Sources : BCL, ECB Centralised Securities Database (CSDB). Period: February 2020. Notes: NFCs = non-financial corporations, ICPFs = insurance corporations and pension funds, OFIs = other financial institutions.

137 In the same vein, to assess the transmission of fire-sale losses between portfolios, Cont and Schaanning (2017) calculate a liquidity-weighted overlap.



(figure 23). Hence, the potential for contagion should be limited as these securities mostly trade in deep and liquid markets.

The portfolio overlap between insurance corporations and investment funds amounts to €71bn and arises through a more diverse set of securities (45% bonds, 35% fund shares/units, and 20% listed shares). The common bond holdings are also of lower credit quality than those between banks and funds and were to a large extent not issued by the public sector (figure 24). Although 85% are investment grade securities, 33% are rated BBB+ to BBB- and might be particularly vulnerable to rating downgrades into the high-yield domain and subsequent sell-offs in the current market environment driven by the adverse macro-financial impact of COVID-19.

At the same time, the equity holdings underlying the overlap between insurance corporations and investment funds consist to 87% of shares from large-cap companies in advanced economies, thereby suggesting a high level of market liquidity and a more limited potential for contagion.¹³⁸ However, compared to banks, insurance corporations appear more vulnerable to contagion from investment funds via common securities holdings, even though it should be kept in mind that most common bond holdings have an investment grade credit rating.

5. CONCLUSION

In an effort to compensate for decreasing yields on more standard debt securities, such as euro area government bonds, Luxembourg investment funds have increased their exposure towards interest rate risk, credit risk and to assets denominated in currencies other than the euro. At the same time, their holdings of high-quality liquid assets (HQLA) remain significant and could act as a potential safeguard against the large-scale investor runs under very adverse market conditions. Indeed, the outflows reported by the sector in March 2020, due to the adverse COVID-19 related shock, were significantly lower than the sector's HQLA holdings. However, certain types of funds such as high-yield bond funds appear significantly more vulnerable to investor runs than the broader sector.

In the insurance sector, no significant shift in risk appetite was observed. This might be because the investment strategy of insurance corporations is generally liability-driven (ESRB, 2020). Luxembourg life insurers, which represent the vast majority of the insurance sector in terms of total assets, have a high share of unit-linked business. Therefore, they have not guaranteed a return on those investments to policyholders, potentially reducing their incentives to engage in more risk-taking.¹³⁹ However, although life insurers might not be directly impacted in case of low unit-linked investment returns, they could be exposed to reputational risk in case those returns are below the policyholders' expectations.

Nonetheless, the adverse financial market effects resulting from the COVID-19 pandemic are expected to negatively affect insurers in Luxembourg through at least three channels: (i) the solvency ratios might decrease due to the recent reduction in asset valuations, (ii) adverse market conditions have the potential to significantly reduce investment income and profitability, and (iii) the macroeconomic environment may have a significant impact on insurers' cash inflows and outflows, potentially exposing them to higher liquidity risk.

¹³⁸ While this limits the potential for contagion spreading from the Luxembourg investment fund sector to Luxembourg insurance corporations, both sectors remain still vulnerable to a general decline in these assets emanating for example from the consequences of the spread of COVID-19.

¹³⁹ Unit-linked investments on life insurers' balance sheet do not reflect their own risk appetite, but the policyholders' risk appetite. The life insurance company only holds the unit-linked investments on their balance sheet without holding the investment risk.

Finally, the potential for negative spillovers between investment funds, insurance corporations and banks varies. On one hand, the potential for contagion through common securities holdings appears low from investment funds to banks, given the high quality of the debt securities responsible for this overlap. On the other hand, insurance corporations could be more susceptible to negative spillovers from investment funds, due to (i) their important direct holdings of investment fund shares/units and (ii) the lower quality of the debt securities underlying their common securities holdings.¹⁴⁰

REFERENCES

Agarwal, V., Aragon, G. O., & Shi, Z. (2019). Liquidity transformation and financial fragility: Evidence from funds of hedge funds. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 54(6), 2355-2381.

Basel Committee on Banking Supervision (2013). Basel III: The liquidity coverage ratio and liquidity risk monitoring tools, January 2013.

Bouveret, A. (2017). Liquidity stress tests for investment funds: a practical guide. *IMF Working Paper*, 17/226.

Chen, L., Lesmond, D. A., & Wei, J. (2007). Corporate yield spreads and bond liquidity. *The Journal of Finance*, 62(1), 119-149.

Chen, Q., Goldstein, I., & Jiang, W. (2010). Payoff complementarities and financial fragility: Evidence from mutual fund outflows. *Journal of Financial Economics*, 97(2), 239-262.

Cici, G., Gibson, S., & Merrick Jr, J. J. (2011). Missing the marks? Dispersion in corporate bond valuations across mutual funds. *Journal of Financial Economics*, 101(1), 206-226.

Cont, R., & Schaanning, E. (2017). Fire sales, indirect contagion and systemic stress testing. *Norges Bank Working Papers*.

Deutsche Bundesbank (2017). Financial Stability Review 2017.

Doyle, N., Hermans, L., Molitor, P. A., & Weistroffer, C. (2016). Shadow banking in the euro area: risks and vulnerabilities in the investment fund sector. *ECB Occasional Paper*, 174.

Duclos, C., & Morhs, R. (2017). Analysis of the shadow banking content of captive financial companies in Luxembourg. *Working document of the Comité du Risque Systémique*.

Edwards, A. K., Harris, L. E., & Piwowar, M. S. (2007). Corporate bond market transaction costs and transparency. *The Journal of Finance*, 62(3), 1421-1451.

European Banking Authority (2013). Report on appropriate uniform definitions of extremely high quality liquid assets (extremely HQLA) and high quality liquid assets (HQLA) and on operational requirements for liquid assets under article 509(3) and (5) CRR, 20 December 2013.

¹⁴⁰ Negative spillovers could for instance arise if investment funds facing large-scale redemptions requests under adverse market conditions were to sell large quantities of securities, thereby putting downward pressure on prices. If the insurance sector holds the same securities, it will be negatively affected through mark-to-market losses.



European Central Bank (2017). Financial Stability Review, November 2017.

European Central Bank (2018). Financial Stability Review, November 2018.

European Central Bank (2019a). Financial Stability Review, May 2019.

European Central Bank (2019b). Financial Stability Review, November 2019.

European Central Bank (2020). Financial Integration and Structure in the Euro Area, March 2020.

European Insurance and Occupational Pensions Authority (2019). Financial Stability Report, December 2019.

European Insurance and Occupational Pensions Authority (2020). Supervisory statement on the impact of the ultra-low/negative interest rate environment, February 2020.

European Securities and Markets Authority (2019). Stress simulation for investment funds, *ESMA Economic Report*.

European Securities and Markets Authority (2020). EU Alternative Investment Funds, *ESMA Annual Statistical Report*.

European Systemic Risk Board (2018). Macroprudential provisions, measures and instruments for insurance, November 2018.

European Systemic Risk Board (2019a). EU Non-Bank Financial Intermediation Risk Monitor, No 4/ July 2019.

European Systemic Risk Board (2019b). Risk Dashboard, December 2019.

European Systemic Risk Board (2020). Enhancing the macroprudential dimension of Solvency II, February 2020.

Feodoria, M. and Foerstemann, T. (2015). Lethal lapses: how a positive interest rate shock might stress German life insurers, *Discussion Paper*, No 12, Deutsche Bundesbank, June 2015.

Financial Stability Board (2013). Strengthening Oversight and Regulation of Shadow Banking: Policy Framework for Strengthening Oversight and Regulation of Shadow Banking Entities, 29 August 2013.

Financial Stability Board (2019). Global Monitoring Report on Non-Bank Financial Intermediation 2018, 4 February 2019.

Financial Stability Board (2020). Global Monitoring Report on Non-Bank Financial Intermediation 2019, 19 January 2020.

Goldstein, I., Jiang, H., & Ng, D. T. (2017). Investor flows and fragility in corporate bond funds. *Journal of Financial Economics*, 126(3), 592-613.

International Organization of Securities Commissions (2020). Report on the Fifth IOSCO Hedge Funds Survey, April 2020.

Kubitza, C., Berdin, E., & Gründl, H. (2019). Rising interest rates and liquidity risk in the life insurance sector, *ICIR Working Paper Series*, 29/17.

Lewrick, U. & Schanz, J. (2017). Is the price right? Swing pricing and investor redemptions. *BIS Working Papers*, 664.

Portes, R. (2018). Interconnectedness: mapping the shadow banking system. *Banque de France Financial Stability Review*, No.22, April 2018.

Schaub, N., & Schmid, M. (2013). Hedge fund liquidity and performance: Evidence from the financial crisis. *Journal of Banking & Finance*, 37(3), 671-692.

Van der Veer, K., Levels, A., Lambert, C., Molestina Vivar, L., Weistroffer, C., Chaudron, R., & de Sousa van Stralen, R. (2017). Developing macroprudential policy for alternative investment funds. Towards a framework for macroprudential leverage limits in Europe: an application for the Netherlands. *ECB Occasional Paper*, 202.



3. ESTIMATES OF BANK EFFICIENCY IN LUXEMBOURG: A DETAILED ASSESSMENT OF THE DRIVERS ACROSS BUSINESS MODELS

Boubacar Diallo¹⁴¹

1. INTRODUCTION

Since the Global Financial Crisis (GFC) 10 years ago, there have been significant changes in the global banking system with implications for bank efficiency. The reasons underlying these changes include the significant losses incurred by European and U.S. banks, the persistent low interest rate environment and newly introduced regulatory elements such as macroprudential policy as well as Basel III. Basel III was implemented in order to make banks more resilient to financial and economic downturns, and macroprudential measures were introduced to help mitigate systemic risk but combined, the increase in regulatory measures may have had an impact on bank efficiency.

In this research, we investigate the efficiency of banks in Luxembourg according to their country of origin as well as their different business models. In the second step, this work investigates the underlying drivers of bank efficiency scores. Luxembourg is an interesting candidate for assessing bank efficiency for numerous reasons. First, Luxembourg is a worldwide financial center and hosts more than 129 banks originating from 27 different countries.¹⁴² Indeed, more than 95 percent of banks operating in Luxembourg come from abroad having parent institutions in Germany, France, Switzerland, Italy and other non-European countries such as China, the U.S. and U.K., to name a few. The banking and financial sector contributed around 25 percent of the country's gross domestic product (GDP) in the third quarter of 2019.¹⁴³ In addition, the country is the second largest investment fund center in the world after the U.S. Finally, it is the most important private banking center and the leading center for reinsurance companies in Europe, and the IMF considers Luxembourg as one of the 25 most interconnected economies based on criteria such as the size of the financial sector and connections with financial sectors in other countries.¹⁴⁴ Hence, understanding bank efficiency in terms of different segments such as country of origin as well as business model may have important implications as far as financial stability is concerned in this context of the persistently low interest rate environment. Importantly, studying bank efficiency in a financial centre allows us to reduce potential biases related to the common use of self-reported country data in the sense that it decreases issues related to omitted variables. To the best of our knowledge, this study is the first to investigate bank efficiency in terms of segments and business models in general, and for a financial center, in particular.

One of the challenges in this paper is to measure bank efficiency, which cannot be directly observed. To tackle this issue, we use the nonparametric approach called Data Envelopment Analysis (DEA) to calculate bank efficiency scores. This helps us differentiate our study from the existing literature in the sense that previous research articles mainly used private credit, liquid liabilities or bank assets as measures of financial efficiency and development. However, many researchers including Hasan et al. (2009), Rousseau and Watchel (2011), Diallo (2018) among others have challenged the use of these measures and argued that they only measure the quantity of available funds within the financial sector rather than their quality. The use of the DEA approach also allows us to focus on microeconomic

141 Financial Stability and Macroprudential Surveillance Department, Banque centrale du Luxembourg

142 Revue de Stabilité Financière 2019, Banque Centrale du Luxembourg (BCL).

143 Statistics Luxembourg: <https://statistiques.public.lu/fr/economie-finances/index.html>

144 The IMF criteria do not reflect a country's broader economic or political importance, and may be periodically re-evaluated as financial sectors develop and their size and connections change over time.

measures of bank efficiency following the intermediation or value added approaches according to input and output variables.

This research uses two avenues for the implementation of the DEA, namely the intermediation and value added approaches. Under the intermediation approach banks play the role of intermediaries as they collect deposits to provide loans. With this approach, we use fixed assets, labor measured by the number of employees, administrative expenses and total deposits as inputs and total loans and non-interest income as outputs. The use of non-interest income as an output is motivated by the fact that the Luxembourg banking sector relies more on fees and commissions as a source of income after the financial crisis. The value added approach assumes that bank liabilities and assets are outputs. Specifically, the categories of both liabilities and assets that have a net contribution in terms of value added according to the external operating costs are considered as outputs. This approach considers a bank as an institution creating income from the difference between earnings from the sale of products and the costs of inputs used in producing these products. For this approach we use fixed assets, labor measured by the number of employees, administrative and interest expenses as inputs and total deposits and loans and non-interest income as outputs following Berger et al. (1987), Berger and Humphrey (1997) and Fethi and Pasiouras (2010). However, using deposits as an output has been challenged by Guarda et al. (2013) who found that deposits are inputs using the directional technology distance function. In this study, we also present the results of efficiency scores using the value added approach. The use of these two approaches in calculating efficiency scores is a novelty and fills a gap in the literature in banking since previous studies mainly followed one approach, namely the intermediation approach.

All data on inputs and outputs come from the Central Bank of Luxembourg (BCL). As this research focuses on bank efficiency in Luxembourg and, most importantly across segments and business models, we use seven geographical segments, namely Luxembourgish, German, French, Swiss, Italian, Chinese and other segments. In terms of business models, we follow the classification of the BCL and the Commission de Surveillance du Secteur Financier (CSSF) in collaboration with the International Monetary Fund (IMF). This classification scheme was used to divide banks into 7 business model segments such as universal, retail and commercial, private, custodian and investment funds, corporate finance and covered bonds banks. In addition, we employ the classification of the Single Supervisory Mechanism (SSM) to classify banks into 3 categories including significant and less significant banking institutions and others. Because the DEA approach assumes certain specifications for returns to scale, this paper uses constant returns to scale (CRS) since this estimator allows for a greater discriminatory power in measuring all banks to the same and optimal level of scale (Curi et al. (2013) and Zelenyuk and Zelenyuk (2015)). The variables in nominal values are converted to real terms using the GDP deflator of Luxembourg with the base year 2010. Our final sample covers 214 banks over the period of 2000-2018, with a total of 2049 bank-year observations available for estimations.

Our results show that the banking sector in Luxembourg has an average efficiency score lying between 0.79 and 0.83 using the intermediation and value added approaches, respectively. This suggests that banks operating in Luxembourg could increase their output by 21 and 17 percent while holding the quantity of inputs constant on average using the intermediation and value added approaches, respectively. We also find that the difference in subsidiary and branch efficiency scores is statistically significant at the 1 percent level using both the intermediation and value added approaches. However, in terms of segments, Luxembourgish banks are found to be the most efficient followed by the German segment. Under the different business models, we find that corporate and retail and commercial banks are the most efficient using both the intermediation and value added approaches. Significant banking institutions have an average score of 0.78, while less significant banking institutions exhibit a score of 0.79 on average. Despite these scores for bank efficiency, it is worth mentioning that average bank

efficiency has been decreasing since the GFC but still remains at acceptable level with an average value of 0.8. We also find a statistically significant difference in the means of efficiency scores before and after the global financial crisis at 1 percent level using both the intermediation and value added approaches.

Next, we investigate the micro drivers of bank efficiency in Luxembourg. Our results indicate that there is a positive and significant relationship between bank income diversification and efficiency both measured by the intermediation and value added approaches. We also show that bank concentration measured by the Herfindahl-Hirschmann index (HHI) is positively and significantly related to bank efficiency, rejecting the quiet life hypothesis (QLH). According to bank size, this research establishes the existence of a non-linear relationship between bank size and efficiency, namely an inverted U-shaped relation. In addition, this research finds that equity ratio has a negative and significant effect on bank efficiency, thus validating the agency costs theory. These findings remain robust to potential endogeneity issues such as reverse causality and omitted variables using an instrumental variable (IV) Tobit model. Furthermore, the use of the IV approach confirms the positive effect of bank income diversification on efficiency.

Finally, this research adds several advances to the existing literature. First, it determines efficiency scores for banks operating in a financial centre using both the intermediation and value added approaches. Second, it discusses those scores in terms of business models and segments. Third, it empirically investigates the micro drivers of bank efficiency across business models by tackling the endogeneity issues often present in such empirical exercises. The remainder of this special feature is as follows; section 2 outlines the model and data and section 3 presents the results. Finally, Section 4 discusses and summarizes the findings.

2. MODELS AND DATA

Despite the role played by the banking sector in Luxembourg there have been only a few parametric studies on the efficiency of the banking sector. This research adds to the existing literature by using the nonparametric DEA approach. The DEA is a linear programming based approach that links inputs and outputs of Decision Making Units (DMU) (Charnes et al. (1978) and Charnes et al. (1995)). This approach describes how inputs are used in order to produce outputs across banks. The DEA facilitates the estimation of efficiency scores associated with each bank during a certain period in the first stage. The resulting efficiency scores are analyzed across segments i.e. according to banks countries of origin, branch versus subsidiary; types of banking activities or business models, and implications for financial stability using the Single Supervisory Mechanism (SSM) classification. In the following section, we present the mathematical formalization of the DEA approach following Diallo (2018). We use the output-oriented technique following the literature in bank efficiency. The output-oriented technique solves a linear programming problem to maximize the output of a given bank without adjusting the amount of inputs.¹⁴⁵

The DEA Model Let n be the sample size of banks. k and o , be inputs and outputs, respectively of bank i . Let $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik})$ be the vector of inputs of bank i . Let $y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{io})$ also be the vector of outputs of bank i . For simplicity, let us assume that the matrix of inputs $k \times n$, and outputs $o \times n$ are respectively given by: $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ and $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$. The linear programming DEA problem of bank i , where ($i = 1 \dots n$) is:

$$1/Eff_i = \max\{\beta_i \geq 1/x_i, y_i, X, Y\} = \max\{\beta_i \geq 1 | \beta_i y_i \leq Y a_i, X a_i \leq x_i, a_i \geq 0, \sum a_i = 1\} \quad (1)$$

where a_i are non-negative vector of parameters.

¹⁴⁵ The output and input-oriented techniques give the same results under constant returns to scale (CRS).

This maximization problem is posed such that a virtual output Y_{ai} is constructed for each bank i according to the weights of outputs of all other banks and then this virtual output is expanded as much as possible under the inputs' constraints of that bank $X_{ai} \geq x_i$. This virtual output is then compared to the actual output y_i . In terms of efficiency, if the output obtained with the maximization problem, namely Y_{ai} is higher than the actual output y_i of bank i , then the bank is inefficient, otherwise the bank is located at the efficient frontier.

It is very important to choose the right specification for returns to scale. In their seminal paper, Charnes et al. (1978) first proposed a DEA linear programming technique using the input-oriented method combined with constant returns to scale (CRS). Notwithstanding, in 1984, Banker et al. (1984) introduced a model using variable returns to scale (VRS). Since then there has been significant debate among academics regarding the use of CRS and VRS in banking. Particularly, McAllister and McManus (1993), Wheelock and Wilson (2001), Hughes et al. (2001), Feng and Seritilis (2010), and Wheelock and Wilson (2012) all found that banks operate under increasing returns to scale for the U.S. banking sector. For example, according to Tim Coelli (2008) the use of the CRS should only be considered when all decision DMUs (i.e. banks in our case) are operating at an optimal scale. In this research, we use CRS since it allows for more discriminatory power across all banks in terms of the level of scale.

Econometric Model

To estimate the determinants of bank efficiency, we use the panel random-effects Tobit model, which imposes an upper limit of 1 on the efficiency scores obtained during the first stage. In doing so, the following econometric model is estimated:

$$\text{Efficiency}_{it} = X_{it}\beta + v_i + \theta_j + \rho_t + E_{it} \quad (2)$$

where i and t denote bank and year, respectively. X_{it} are the determinants of bank efficiency, consisting of capital and equity ratios, diversification, size and concentration. We also add bank, country of origin and year fixed-effects captured by v_i , θ_j and ρ_t , respectively. E_{it} is the error term.

Data

We use annual bank data obtained from the Central Bank of Luxembourg (BCL) for the period 2000-2018. Under the intermediation approach we use fixed assets consisting of the sum of property, equipment and investment property, labor measured by the number of employees, administrative expenses and total deposits defined as the sum of interbank and customer deposits as inputs and total loans consisting of interbank and customer loans and non-interest income such as net fees and commissions, foreign exchange and dividend income and other income as outputs. For the value added approach, we use fixed assets, labor, administrative and interest expenses as inputs and total deposits and loans and non-interest income as outputs. The variables in nominal values are converted to real terms using the GDP deflator of Luxembourg with the base year 2010. The final sample is an unbalanced panel and covers 2049 bank-year observations. Below we present some descriptive statistics of the input and output variables.

3. RESULTS

3.1 EFFICIENCY SCORES

The results obtained from the intermediation approach are displayed in Table 1. For our sample of 2049 bank-year observations, including branches and subsidiaries with all types of business models, the average bank efficiency in Luxembourg between 2000-2018 amounted to 0.79, with a standard deviation of 0.059. This suggests that banks in Luxembourg operating under this approach could increase their level of output by 21 percent on average while holding the quantity of inputs constant. In addition, the results suggest that the mean bank efficiency was equal to 0.78 and 0.82 for banks with subsidiaries and branches, respectively. Using segments, specifically classification according to a bank's country of origin, we find that Luxembourgish banks are the most efficient followed by German and Chinese banks. The least efficient banks are found to be French and Swiss banks. However, the efficiency scores of Chinese banks should be interpreted with caution since Chinese banks are predominantly corporate banking institutions. Using the business models classification, we find that corporate, custodian and retail and commercial banks are the most efficient with a score of 0.83 and 0.81 on average, respectively. In terms of financial stability based on SI versus LSI classification, significant and less significant banking institutions have efficiency scores of 0.78 and 0.79 on average, respectively.

Table 1:

Bank Efficiency Scores–Intermediation Approach

VARIABLES	OBS	MEAN	STD. DEV.	MIN.	MAX.
Average bank efficiency (Luxembourg)	2,049	0.788	0.059	0.570	1
Banks with subsidiaries	1,818	0.785	0.053	0.570	1
Banks with branches	231	0.818	0.088	0.601	1
Luxembourgish segment	88	0.835	0.080	0.719	1
German segment	214	0.804	0.068	0.601	1
French segment	175	0.779	0.040	0.723	0.997
Swiss segment	159	0.783	0.049	0.570	1
Italian segment	94	0.799	0.052	0.672	1
Chinese segment	77	0.801	0.079	0.618	1
Other segment	1,242	0.783	0.055	0.584	1
Universal banks	74	0.762	0.014	0.731	0.800
Retail and commercial banks	116	0.811	0.074	0.645	1
Custodian banks and IF activities	314	0.781	0.054	0.602	1
Private banks	663	0.780	0.044	0.570	1
Corporate finance banks	222	0.828	0.083	0.607	1
Covered bonds banks	23	0.805	0.060	0.690	1
Other	637	0.786	0.057	0.584	1
Significant banking institutions	518	0.784	0.044	0.653	1
Less significant banking institutions	585	0.790	0.061	0.570	1
Other	946	0.790	0.064	0.584	1

Source: BCL

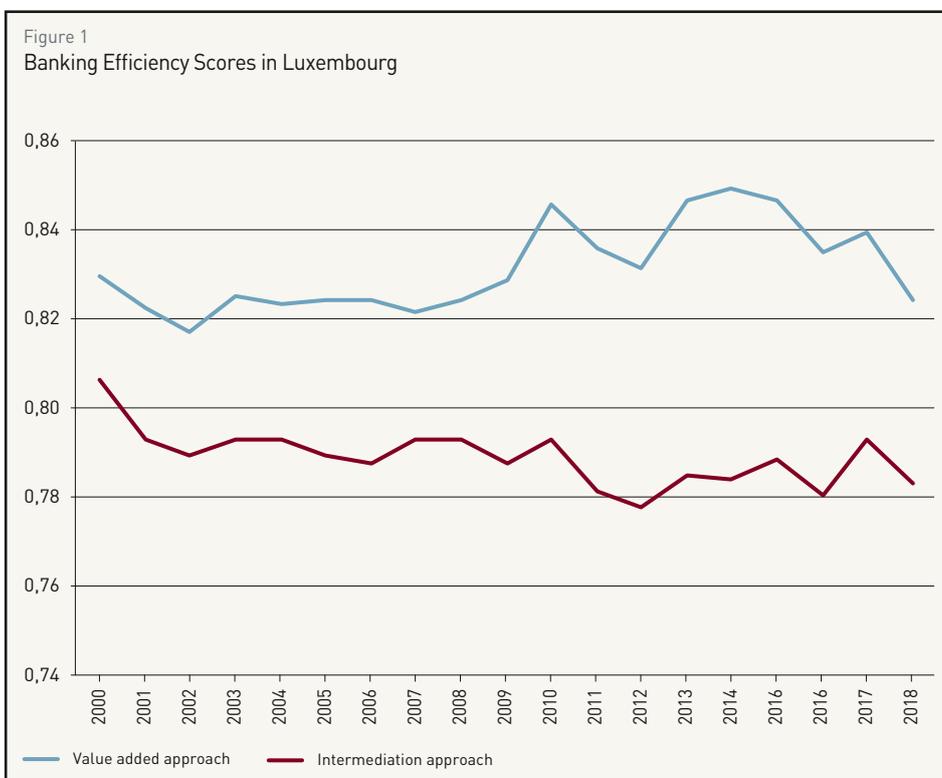
Table 2 displays the descriptive statistics of efficiency scores using the value added approach. The average level of bank efficiency in Luxembourg over the period of 2000-2018 was estimated at 0.83 with a standard deviation of 0.062. This suggests that under this approach banks could increase their output by 17 percent while holding the quantity of inputs constant on average. In terms of subsidiary versus branch banks, we find that the averages efficiency scores are equal to 0.82 and 0.87, respectively. The interpretation of findings obtained for segments, business models and financial stability are similar to those obtained via the intermediation approach. Figure 1 shows the evolution of bank efficiency scores using both the intermediation and value added approaches over the period 2000-2018 for the Luxembourg banking sector.

Table 2:

Bank Efficiency Scores–Value Added Approach

VARIABLES	OBS	MEAN	STD. DEV.	MIN.	MAX.
Average bank efficiency (Luxembourg)	2,049	0.831	0.062	0.543	1
Banks with subsidiaries	1,818	0.825	0.056	0.543	1
Banks with branches	231	0.874	0.082	0.696	1
Luxembourgish segment	88	0.866	0.075	0.767	1
German segment	214	0.851	0.067	0.696	1
French segment	175	0.818	0.046	0.752	1
Swiss segment	159	0.823	0.047	0.676	1
Italian segment	94	0.854	0.051	0.696	1
Chinese segment	77	0.842	0.062	0.754	1
Other segment	1,242	0.825	0.062	0.543	1
Universal banks	74	0.795	0.016	0.754	0.832
Retail and commercial banks	116	0.852	0.083	0.668	1
Custodian banks and IF activities	314	0.852	0.058	0.737	1
Private banks	663	0.821	0.049	0.676	1
Corporate finance banks	222	0.853	0.085	0.543	1
Covered bonds banks	23	0.834	0.055	0.719	0.968
Other	637	0.823	0.059	0.591	1
Significant banking institutions	518	0.826	0.048	0.696	1
Less significant banking institutions	585	0.835	0.067	0.543	1
Other	946	0.831	0.065	0.591	1

Source: BCL



Source: BCL

In order to test the independence of the two samples of efficiency estimates, we perform the mean-comparison test and we find that the efficiency scores of subsidiary and branch banks are statistically different from each other, on average, at the 1 percent level for both the value added and intermediation approaches. This finding is in contradiction with those of Aly et al. (1990) who showed that there is no difference in the distribution of efficiency estimates for branches versus non-branch banks in the United States. This result is, however, in line with Curi et al. (2013) for Luxembourg. In terms of efficiency in both the pre- and post-financial crisis periods (i.e. before and after 2007), we find a statistically significant difference in the means of efficiency scores before (p -value=0.0091) and after (p -value=0.000) the crisis using the intermediation and value added approaches, respectively.

3.2 DRIVERS OF BANK EFFICIENCY

Table 3 presents the descriptive statistics of the variables used to investigate the main drivers of bank efficiency in Luxembourg. Recall that capital and equity ratios are expressed in terms of total assets. Bank diversification is measured by the ratio between non-interest income and total assets. Size is the logarithm of total assets and concentration is the measure of a bank's market power in terms of total assets obtained using the Herfindahl-Hirschmann index (HHI).

Table 3:

Summary statistics–Determinants of Bank Efficiency

VARIABLES	OBS	MEAN	STD. DEV.	MIN.	MAX.
Efficiency (Intermediation)	2,049	0.788	0.059	0.570	1
Efficiency (Value added)	2,049	0.831	0.062	0.543	1
Capital ratio	2,049	0.064	0.187	0	3.078
Equity ratio	1,933	0.091	0.121	-0.523	1.172
Diversification	2,042	0.020	0.041	0.0000119	0.7252
Size	2,042	16.649	1.714	10.410	20.636
(Size) ²	2,042	280.148	57.073	108.380	425.868
HHI assets	2,049	0.165	0.301	0	1

Source: BCL

We present results in Table 4 using bank efficiency scores calculated under the intermediation approach as the dependent variable. In column (1) of this Table, we regress the determinants, namely capital and equity ratios, diversification, size and its square and concentration on bank efficiency for all banks in the sample. We find a positive and significant relationship between income diversification and efficiency at the 1 percent level. The coefficients associated with size and its square are positive and negative, respectively. Both estimated coefficients are significantly different from zero at the 1 percent level. This result suggests the existence of a nonlinear relation between bank size and efficiency. Moreover, it suggests that there is an inverted-U shaped relationship between size and efficiency in Luxembourg, reconciling both views on the impact of bank size on efficiency. Using the HHI index as measure of bank concentration, we are also able to reject the quiet life hypothesis (QLH) for banks operating in Luxembourg since its coefficient is positive and significantly different from zero at the 1 percent level. In columns (2)-(5) of Table 4, we look at the determinants of bank efficiency by considering different types of business models in the Luxembourg banking sector. Column (2) estimates the same model for universal banks and shows that bank income diversification is positively and significantly related to efficiency at the 1 percent level and the magnitude of its coefficient increases sharply. However, bank efficiency is negatively and significantly associated with equity ratio. In addition, the inverted U-shaped relationship between size and efficiency is confirmed for this type of banking business model. Column (3) focuses on retail and commercial banks, the coefficient of diversification remains positive but becomes insignificant. Moreover, the QLH is also rejected for this type of banking activity. Column (4), shows the results for private banks and confirms the fact that diversification and concentration remain positive and significant at the 1 level, respectively. For private banking, the nonlinear relationship between size and efficiency remains robust. Interestingly, the coefficient associated with the capital ratio enters positively and significantly different from zero at the 5 percent level, while the equity ratio is found to be negatively and significantly related to bank efficiency at the 5 percent level. Finally, columns (5) and (6) show the results for custodian and investment fund banks, and corporate banks, respectively. For these banks, the coefficient of bank income diversification remains positive and significant at the 1 percent level, supporting the positive association between diversification and efficiency. These findings are suggestive of the strong positive impact of bank income diversification on efficiency across banks and business models in Luxembourg.

Table 4:

Determinants Bank Efficiency–Intermediation Approach

	ALL BANKS	UB	RCB	PB	CIFB	CFB
Capital ratio	0.0075 (0.0073)	0.0037 (0.0103)	0.0811 (0.1378)	0.0194** (0.0087)	0.0037 (0.0215)	0.0128 (0.0188)
Equity ratio	-0.0130 (0.0172)	-0.1148*** (0.0203)	-0.0557 (0.0920)	-0.0526** (0.0252)	0.1478*** (0.0410)	-0.0351 (0.0486)
Diversification	0.4306*** (0.0409)	3.2070*** (0.1788)	0.1117 (0.7319)	0.7026*** (0.0917)	0.2865*** (0.0478)	1.4178*** (0.3871)
size	0.0747*** (0.0198)	0.3583** (0.1619)	0.3644*** (0.1290)	0.1233*** (0.0304)	0.0071 (0.0349)	0.0521 (0.0690)
(size) ²	-0.0016*** (0.0006)	-0.0085** (0.0041)	-0.0112*** (0.0043)	-0.0030*** (0.0009)	0.0001 (0.0011)	-0.0008 (0.0020)
HHI assets	0.0165*** (0.0059)	0.1124 (0.1241)	0.0622*** (0.0184)	0.0163* (0.0085)	0.0174 (0.0111)	0.0215 (0.0191)
Country of origin fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Bank fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Number of observations	1391	74	116	644	301	200
Number of groups	114	4	11	43	26	24
Number of right-censored observations	14	0	2	2	3	6
Log likelihood	2633.708	292.859	220.527	1390.872	585.034	305.690
χ^2	2231.058	624.389	445.531	968.879	321.934	394.911

Source: BCL. Note that (***, ** and *) indicate significance at the 1%, 5% and 10% levels, respectively. All regressions contain the constant coefficient. Standard errors are in parenthesis. UB, RCB, PB, CIFB and CFB, respectively stand for Universal, Retail and Commercial, Private, Custodian and Investment Funds and Corporate Finance Banking.

In Table 5, we use bank efficiency measured by the value added approach as dependent variable. Column (1) considers all banks and shows positive and significant relationships between diversification, concentration and bank efficiency at the 1 percent level. However, the coefficients associated with bank size and its square are not significant. Interestingly, the equity ratio enters negatively and significantly different from zero at the 1 percent level, suggesting that a higher level of equity decreases efficiency. This finding may be related to the agency costs theory developed by Jensen and Meckling (1976). Moreover, this theory argues that equity financing increases the agency costs between equity-holders and managers of banks because of their diverging objectives. The results for universal banks in column (2) indicate positive and significant relationships between banks' capital ratios and diversification at the 5 and 1 percent levels, respectively. Column (3) focuses on retail and commercial banks. The results show that the coefficients associated with size and concentration all enter positively and significantly different from zero at the 1 percent level, respectively. The square of bank size also enters negatively and is significantly different from zero at the 1 percent level. This evidence suggests the presence of an inverted U-shaped relation between size and efficiency for retail and commercial banks. The equity ratio and diversification are found to be negatively and significantly associated with efficiency at the 5 and 1 percent levels, respectively. This negative relationship between income diversification and efficiency may suggest that diversification has a negative impact on the efficiency of retail and commercial banks. Using private banks in column (4), the coefficients for income diversification and concentration remain positive and significant at the 1 percent level, thus rejecting the QLH. The same findings emerge for corporate finance banking in column (6). However, for custodian and investment fund banks, none of the determinants of bank efficiency are found to be significant as shown in column (5).

Table 5:

Determinants Bank Efficiency–Value Added Approach

	ALL BANKS	UB	RCB	PB	CIFB	CFB
Capital ratio	0.0095 (0.0072)	0.0286** (0.0133)	0.1771 (0.1397)	0.0151 (0.0096)	-0.0102 (0.0178)	0.0180 (0.0155)
Equity ratio	-0.0454*** (0.0167)	-0.0420 (0.0261)	-0.1586* (0.0926)	-0.0691** (0.0277)	0.0371 (0.0343)	-0.0034 (0.0398)
Diversification	0.1059*** (0.0404)	2.4202*** (0.2302)	-2.6255*** (0.7417)	0.4318*** (0.1007)	-0.0260 (0.0406)	0.8722*** (0.3196)
Size	0.0008 (0.0198)	0.2450 (0.2084)	0.3885*** (0.1298)	0.0252 (0.0334)	-0.0086 (0.0329)	0.0868 (0.0562)
[Size] ²	0.0003 (0.0006)	-0.0057 (0.0053)	-0.0127*** (0.0043)	-0.0003 (0.0010)	0.0001 (0.0010)	-0.0019 (0.0016)
HHI assets	0.0216*** (0.0057)	-0.0055 (0.1598)	0.0726*** (0.0189)	0.0334*** (0.0093)	-0.0004 (0.0091)	0.0481*** (0.0156)
Country of origin fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Bank fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Number of observations	1391	74	116	644	301	200
Number of groups	114	4	11	43	26	24
Number of right-censored observations	37	0	5	6	13	13
Log likelihood	2615.213	274.176	211.363	1315.159	615.184	329.659
χ^2	3106.954	495.128	587.754	1083.646	918.651	671.976

Source: BCL. Note that (***, ** and *) indicate significance at the 1%, 5% and 10% levels, respectively. All regressions contain the constant coefficient. Standard errors are in parenthesis. UB, RCB, PB, CIFB and CFB, respectively stand for Universal, Retail and Commercial, Private, Custodian and Investment Funds and Corporate Finance Banking.



3.3 Instrumental variable (IV) estimation and causal relationships

The use of the Tobit IV method allows us to deal with endogeneity problems in terms of reverse causality between our determinants i.e. capital and equity ratios, diversification, size and concentration, and bank efficiency as well as omitted variables issues. This endogeneity between capital, equity, diversification, size and concentration has been extensively discussed in the literature [Berger and Bonaccorsi di Patti (2006), Altunbas (2007), Laeven and Levine (2007) and Fiordelisi et al. (2011) among others]. For example, if bank efficiency affects the choice of capital structure in terms of leverage, then failure to take this reverse causality into account may result in simultaneous equations bias. In addition, as financial institutions choose to diversify or not to diversify, the same bank level characteristics that guide this decision may also impact bank efficiency, which may lead to omitted variables issues. Finally, more efficient banks seem to eventually become better capitalized, tend to increase their market share and hence, become larger financial institutions.

Instruments

Finding good instruments that satisfy both the independence assumption and exclusion restriction for a causal inference can be a challenging task in applied econometrics. In this paper, the instruments we use are the first and second lagged variables of banks capital and equity ratios, diversification, size and its square, and concentration in the spirit of Blundell and Bond (1998, 2000). Recently, Reed (2015) motivated the use of lagged variables as instruments instead of using them as controls if there is no serial correlation. The main idea is that the first and second lagged variables of capital and equity ratios, diversification, size and its square and concentration precede the real variables and the causality goes from the lagged variables to the real ones. This technique allows us to establish a causal relationship between our drivers and bank efficiency.

Table 6 re-estimates the model using the IV approach and intermediation method in selecting inputs and outputs. When all banks are considered in our sample, we find that income diversification has a positive and significant effect on bank efficiency at the 1 percent level, and there is an inverted U-shaped causal relationship between bank size and efficiency. These findings validate the results obtained with the panel Tobit model. However, the use of the IV approach renders the coefficient of concentration insignificant. This suggests that there is no clear evidence in favour of an impact of bank concentration on efficiency also known as the QLH. Moreover, the negative and significant effect of equity ratio on bank efficiency remains altered, thus confirming the agency costs theory. Using universal banks in column (2), the result related to diversification remains unaltered. For retail and commercial banks in column (3), the capital ratio also enters positively and significantly different from zero at the 5 percent level. However, bank income diversification becomes insignificant. Interestingly, the QLH is not rejected for this business model as the coefficient associated with bank concentration enters negatively and significantly different from zero at the 10 percent level. For private and custodian banks in columns (4) and (5), diversification and size seem to play an important role in enhancing bank efficiency.

Table 6:

IV Method–Intermediation Approach

	ALL BANKS	UB	RCB	PB	CIFB	CFB
Capital ratio	-0.0005 (0.0109)	-0.0573 (0.0367)	0.4761** (0.2090)	0.0183 (0.0120)	-0.0446* (0.0254)	0.0257 (0.0468)
Equity ratio	-0.0602* (0.0322)	-0.1067** (0.0525)	-0.0866 (0.1459)	-0.0934** (0.0369)	-0.0229 (0.0770)	-0.0513 (0.1410)
Diversification	0.3376*** (0.0689)	3.0128*** (0.4038)	-0.8386 (0.8002)	0.6545*** (0.2249)	0.0611 (0.0836)	1.4006 (1.1463)
Size	0.0898*** (0.0303)	0.4157 (0.4258)	0.1960 (0.1748)	0.1330*** (0.0441)	0.0756 (0.0467)	-0.0212 (0.1761)
[Size] ²	-0.0021** (0.0009)	-0.0099 (0.0108)	-0.0057 (0.0055)	-0.0032** (0.0013)	-0.0025* (0.0014)	0.0012 (0.0050)
HHI assets	-0.0335 (0.0417)	0.1986 (0.3411)	-0.4071* (0.2342)	0.0107 (0.0469)	-0.1507* (0.0822)	-0.0898 (0.1308)
Country of origin fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Bank fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Number of observations	1073	62	75	532	237	131
χ^2	2399.313	216.425	660.427	1124.67	333.140	295.274

Source: BCL. Note that [***, ** and *] indicate significance at the 1%, 5% and 10% levels, respectively. All regressions contain the constant coefficient. Standard errors are in parenthesis. UB, RCB, PB, CIFB and CFB, respectively stand for Universal, Retail and Commercial, Private, Custodian and Investment Funds and Corporate Finance Banking. The instruments are the first and second lag of capital and equity ratios, diversification, size and its square, and concentration.

Finally, Table 7 uses the IV method and value added approach for bank efficiency. The results are quite similar to those obtained previously, namely the positive and significant effect of bank income diversification on efficiency for all banks and business models exception for retail and commercial banks. In addition, the equity ratio has also a negative and significant impact on bank efficiency for retail and commercial, and private banks.

Table 7:

Instrumental Variable Method: Determinants Bank Efficiency–Value Added Approach

	ALL BANKS	UB	RCB	PB	CIFB	CFB
Capital ratio	0.0024 (0.0110)	0.0172 (0.0339)	0.9003*** (0.2667)	0.0137 (0.0134)	-0.0324 (0.0253)	0.0428 (0.0349)
Equity ratio	-0.0598* (0.0326)	-0.0283 (0.0485)	-0.4207** (0.1843)	-0.1094*** (0.0411)	0.0254 (0.0772)	-0.0802 (0.1054)
Diversification	0.2330*** (0.0706)	2.2159*** (0.3728)	-3.2534*** (1.0075)	0.8645*** (0.2505)	0.1938** (0.0981)	1.1531 (0.8699)
Size	-0.0117 (0.0339)	0.7009* (0.3932)	0.3532 (0.2200)	0.0415 (0.0491)	0.0113 (0.0639)	-0.1161 (0.1311)
(Size) ²	0.0006 (0.0010)	-0.0173* (0.0100)	-0.0112 (0.0070)	-0.0007 (0.0014)	-0.0003 (0.0019)	0.0037 (0.0037)
HHI assets	-0.0269 (0.0419)	-0.1550 (0.3149)	-0.2824 (0.2949)	-0.0578 (0.0522)	0.0910 (0.0912)	0.0364 (0.0973)
Country of origin fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Bank fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year fixed-effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Number of observations	1073	62	75	532	237	131
χ^2	3205.958	351.292	642.445	1249.751	709.077	637.530

Source: BCL. Note that (***, ** and *) indicate significance at the 1%, 5% and 10% levels, respectively. All regressions contain the constant coefficient. Standard errors are in parenthesis. UB, RCB, PB, CIFB and CFB, respectively stand for Universal, Retail and Commercial, Private, Custodian and Investment Funds and Corporate Finance Banking. The instruments are the first and second lag of capital and equity ratios, diversification, size and its square, and concentration.

4. CONCLUSION

According to our findings using both the intermediation and value added approaches, we show that corporate finance, retail, and commercial banks are the most efficient banks in Luxembourg, followed by custodian and investment funds and private banks. These findings may be explained by the revenue and cost structures of banks' business models. According to the BCL's 2019 Financial Stability Review, interest income represents more than 78 percent of retail and commercial banks revenues. A similar observation is also found for corporate finance banks with 69 percent of their income coming from interest-related income. However, different results emerged for custodian and investment funds and private banks. More precisely, non-interest income such as net fees and commissions represent the largest share of their incomes with 75 and 49 percent for custodian and private banks, respectively. In view of the persistently low interest rate environment, we looked at bank efficiency scores of banks deriving their revenues from interest-related activities, namely retail and commercial, and corporate finance banks before and after the Global Financial Crisis (GFC). Our results did not indicate any statistical differences in relation to efficiency estimates for these banks before and after the GFC using both the intermediation and value added approaches as we found *p-values* of 0.56 and 0.26, respectively. In order to delve into these findings, we assess the drivers and other factors underlying bank efficiency scores in Luxembourg. More precisely, this study conducts an empirical investigation to analyze the

main determinants of bank efficiency across business models. Using the instrumental variable approach for causal inference, we find the following results. For retail and commercial banks, the coefficient associated with the capital ratio in terms of total assets is positive and significant; suggesting that better capitalization enhances efficiency for this particular business model. This finding is in line with the literature in banking, which argues that banks holding more capital are more likely to be well managed and more profitable financial institutions, hence more efficient compared to those with less capital. For private and custodian and investment banks, size has a nonlinear impact on bank efficiency, namely an inverted U-shaped relationship between size and efficiency. Interestingly, we show that diversification has a positive and significant effect on efficiency for all banks across business models exception for retail and commercial banks.

To conclude, this research used the Data Envelopment Analysis (DEA) method to estimate bank efficiency in Luxembourg, which is an international financial center. Using data from 2000-2018, this study finds that the Luxembourg banking sector has an average efficiency score lying between 0.79 and 0.83 using the intermediation and value added approaches, respectively. According to segments, i.e. countries of origin, this work also shows that Luxembourgish banks are the most efficient, while corporate banks are found to be the most efficient in terms of their business models. In addition, the levels of bank efficiency for significant and less significant banking institutions are similar on average. However, bank efficiency scores in Luxembourg have been decreasing since the Global Financial Crisis (GFC). Precisely, we find a statistically significant difference in the means of efficiency scores before and after the crisis at the 1 percent level for both the intermediation and value added approaches.

Looking ahead, the results obtained in this paper may have important policy implications. First, this research has clearly shown the positive effect of bank income diversification on efficiency for banks according their type of activity. This result is in line with the ECB's November 2019 Financial Stability Review , which found that the low profitability of the euro area banking sector can be mainly attributed to the limited degree of revenue diversification since 2012. Second, it found an inverted U-shaped causal relationship between size and efficiency, suggesting there is a nonlinear relationship between bank size and efficiency. Third, the equity ratio has a negative and significant effect on bank efficiency, in line with the agency costs theory developed by Jensen and Meckling (1976). Hence, our results suggest that banks operating in Luxembourg could diversify their activities/revenues in order to increase efficiency. Additionally, financial regulators could monitor banks in terms of size and the equity ratio in order to enhance bank efficiency. Third, there was no clear evidence between bank concentration and efficiency as suggested by the quiet life hypothesis (QLH). The drivers identified in this research provide some insight into how banks in Luxembourg may potentially increase their efficiency.

REFERENCES

Aly, H.Y., Grabowski, R., Pasurka, C. and Rangan, N. (1990). Technical, Scale, and Allocative Efficiencies in U.S. Banking: An Empirical Investigation. *The Review of Economics and Statistics* 72 (2), 211-218.

Berger, A.N., Hanweck, G. and Humphrey, D.B. (1987). Competitive viability in banking: Scale, scope, and product mix economies. *Journal of Monetary Economics* 20 (3), 501-520.

Berger, A.N. and Humphrey, D.B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research* 98 (2), 175-212.

Berger, A.N. and Mester, L.J. (1997). Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions? *Journal of Banking and Finance* 21 (7), 895-947.



Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978). Measuring efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research* 2 (6), 429-444.

Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y. and Seiford, L.M. (1995). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*. Springer, 513 pages.

Coelli, T. (2008). *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*. CEPA Working Paper Series, WP96/2008.

Curi, C., Guarda, P., Lozano-Vivas, A. and Zelenyuk, V. (2013). Is foreign-bank efficiency in financial centers driven by home or host country characteristics? *Journal of Productivity Analysis* 40 (3), 367-385.

Diallo, B. (2018). Bank efficiency and industry growth during financial crises. *Economic Modelling* 68, 11-22.

ECB Financial Stability Review, November 2019.

Fethi, M.D. and Pasiouras, F. (2010). Assessing Bank Efficiency and Performance with Operational Research and Artificial Intelligence Techniques: A Survey. *European Journal of Operational Research* 204, 189-198.

Guarda, P. and Rouabah, A. (2009). Bank Productivity and Efficiency in Luxembourg: Malmquist Indices from a Parametric Output Distance Function. In *SUERF* 4, 151-166.

Guarda, P., Rouabah, A. and Vardanyan, M. (2013). Identifying bank outputs and inputs with a directional technology distance function. *Journal of Productivity Analysis* 40 (2), 185-195.

Hasan, I., Koetter, M. and Wedow, M. (2009). Regional growth and finance in Europe: is there a quality effect of bank efficiency? *Journal of Banking and Finance* (33), 1446-1453.

Hughes, J.P., Mester, L.J. and Moon, C.G. (2001). Are scale economies in banking elusive or illusive? evidence obtained by incorporating capital structure and risk-taking into models of bank production. *Journal of Banking and Finance* 25, 2169-2208.

Jensen, M.C. and Meckling, J.W. (1976). Theory of firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics* 3 (4), 305-360.

McAllister, P.H. and McManus, D. (1993). Resolving the scale efficiency puzzle in banking. *Journal of Banking and Finance* 17, 389-405.

Wheelock, D.C. and Wilson, P.W. (2001). New evidence on returns to scale and product mix among U.S. commercial banks. *Journal of Monetary Economics* 47, 653-674.

Wheelock, D.C. and Wilson, P.W. (2012). Do large banks have lower costs? New estimates of returns to scale for U.S. banks. *Journal of Money, Credit and Banking* 44 (1), 171-199.



BANQUE CENTRALE DU LUXEMBOURG
EUROSYSTÈME

2, boulevard Royal
L-2983 Luxembourg

Téléphone: +352 4774-1
Télécopie: +352 4774-4910

www.bcl.lu • info@bcl.lu