

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Exposition au risque de liquidité de financement en devises
des banques canadiennes et stabilité financière

par

Lise Godbout

Thèse présentée à la Faculté d'administration

comme exigence partielle
au doctorat en administration (DBA)
offert conjointement par l'Université de Sherbrooke
et l'Université du Québec à Trois-Rivières

Novembre 2013

© Lise Godbout, 2013

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'administration

Exposition au risque de liquidité de financement en devises
des banques canadiennes et stabilité financière

Lise Godbout

Cette thèse a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Professeur Jean Desrochers, Ph. D.	Président du jury
Professeur Jacques Préfontaine, Ph. D.	Directeur de recherche
Professeur David Tessier, Ph. D.	Examineur externe, UQO
Céline Gauthier, Ph. D.	Représentante du milieu, UQO
Professeur Benoit-Mario Papillon, Ph. D.	Membre du jury, UQTR

SOMMAIRE

L'objet d'étude de cette thèse porte sur le risque de liquidité de financement en devises. Plus particulièrement, le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères des institutions bancaires canadiennes ainsi que de son impact sur la stabilité financière pour la Banque du Canada sont à l'étude.

La problématique managériale a été mise à jour par la crise financière mondiale de 2007-2009, révélant à quel point les sources de financement des banques peuvent devenir instables. Des pressions importantes ont été observées sur les marchés internationaux du financement en dollars américains. La crise financière a également eu d'importantes répercussions au niveau de la réforme du système financier international et de la mise à jour du cadre de gestion des risques de liquidité du Comité de Bâle sur le contrôle bancaire. Le risque de liquidité de financement est une composante importante du point de vue de la stabilité financière. Et plus spécifiquement, la problématique associée au financement en devises pour une banque centrale est liée au fait qu'elle ne puisse émettre des liquidités en devises étrangères, suggérant ici la pertinence du sujet du point de vue des organismes de supervision prudentielle.

L'objectif général de la recherche consiste à identifier des outils de mesure permettant de quantifier le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères en général, et en dollars américains en particulier, des grandes banques canadiennes et d'en évaluer l'incidence sur la stabilité financière du système financier canadien. La mise en œuvre du cadre opératoire permet d'identifier, en utilisant le concept de causalité à la Granger, une série de variables explicatives, en lien avec le risque de liquidité de financement en devises, dont le contenu informationnel contribuerait à améliorer l'explication de l'indice de tension

financière pour le système financier canadien utilisé en tant que mesure de stabilité financière.

L'originalité de cette recherche repose sur la validation empirique d'observations relevées dans la littérature académique et professionnelle en lien avec le risque de liquidité de financement en devises. Les résultats des tests suggèrent l'existence de liens, en termes de causalité, entre l'exposition au risque de financement en devises des six grandes banques canadiennes et la stabilité financière au Canada.

Dans une perspective macroprudentielle, quatre mesures en lien avec les créances étrangères en devises et en dollars américains et deux mesures en lien avec la position nette en devises possèdent des relations significatives de causalité à la Granger avec l'indice de tension financière de la Banque du Canada. Cependant, les résultats ne permettent pas d'identifier des relations significatives de causalité à la Granger entre les mesures directement en lien avec le niveau des engagements étrangers en devises ou en dollars américains. Ainsi, en terme de causalité et en fonction des mesures identifiées, le niveau du financement étranger ne serait pas à l'origine de l'instabilité financière telle que mesurée par l'indice de tension financière de la Banque du Canada.

Dans une perspective microprudentielle, les résultats de tests ont permis de scinder les six grandes banques canadiennes en deux groupes distincts. Un premier groupe, composé d'institutions pour lesquelles aucun lien significatif de causalité n'a été identifié, pour les six mesures précédemment identifiées. Le second groupe est composé d'institutions pour lesquelles un nombre non négligeable de mesures affichent des relations significatives de causalité avec l'indice de tension financière de la Banque du Canada.

Cette thèse contribue à l'enrichissement des connaissances en lien avec les concepts inhérents au niveau d'exposition au risque de liquidité de financement en devises étrangères des grandes banques canadiennes en identifiant des outils de mesure dérivés de leur incidence en terme de causalité sur la stabilité financière du système financier canadien.

Mots Clés : banques canadiennes, devises étrangères, risque de liquidité de financement, stabilité financière

CANADIAN BANKS' EXPOSURE TO FUNDING LIQUIDITY RISK IN FOREIGN CURRENCY AND FINANCIAL STABILITY

ABSTRACT

This thesis investigates the level of exposure to funding liquidity risk in foreign currency of Canadian banks and its impact on financial stability from the viewpoint of the Bank of Canada.

The global financial crisis that began in 2007 showed how banks' funding sources can become unstable. Significant pressures were observed on the international funding markets in U.S. dollars. Funding liquidity risk is an important component in terms of financial stability. The issue associated with the banks' funding liquidity risk in foreign currency from the viewpoint of central banks is linked to the fact that they couldn't issue liquidity in foreign currencies, suggesting herein the subject pertinence from the perspective of prudential supervision authorities.

The general aim of the research is to identify metrics for quantifying the major Canadian banks' exposure to funding liquidity risk in foreign currency and in U.S. dollars and to assess the impact on the financial stability of the Canadian financial system. The originality of this investigation includes the empirical validation of observations made in the academic and professional literature on funding liquidity risk in foreign currency during the financial crisis. Using the concept of Granger causality, the test results suggest a series of explanatory variables in conjunction with funding liquidity risk in foreign currency for which the

informational content helps to improve the explanation of the Financial Stress Index (FSI) developed for the Canadian financial system and used as a measure of financial stability.

From a macroprudential perspective, measures linked to claims and net position in foreign currency and U.S. dollars have significant Granger causality relations with the FSI. However, the results did not identify such significant relationships between measures in conjunction with liabilities. From a microprudential perspective, the test results allowed to separate the six major Canadian banks into two distinct groups. One is composed of institutions for which no significant causal link has been identified and the second is composed of institutions for which a substantial number of measures show significant causal relationships with the FSI.

Keywords: Canadian banks, financial stability, foreign currency, funding liquidity risk

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE.....	3
ABSTRACT.....	6
LISTE DES TABLEAUX.....	13
LISTE DES FIGURES	16
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES, DES ACRONYMES ET DES VARIABLES DE TEST	18
REMERCIEMENTS	24
 INTRODUCTION.....	 26
 PREMIER CHAPITRE - PROBLÉMATIQUE MANAGÉRIALE	 29
1. CRISE FINANCIÈRE MONDIALE DE 2007-2009.....	35
2. RÉFORME DU SYSTÈME FINANCIER INTERNATIONAL	39
2.1 Cadre de gestion des risques de liquidité du Comité de Bâle sur le contrôle bancaire.....	41
2.2 Travaux du Comité sur le système financier mondial	44
3. RÉSIDENCE EN ENTREPRISE	46
3.1 Positions étrangères	47
3.2 Évolution des positions étrangères	49
3.3 Créances et engagements libellés en dollars américains.	53
3.4 Besoins de financement	57
4. OBJECTIF ET QUESTION GÉNÉRALE DE RECHERCHE	60
5. PERTINENCE.....	61
 DEUXIÈME CHAPITRE - LE CONTEXTE THÉORIQUE.....	 66
1. SYSTÈME FINANCIER	66
2. STABILITÉ DU SYSTÈME FINANCIER.....	70
3. RISQUES FINANCIERS	77

4.	CONCEPTS LIÉS À LA LIQUIDITÉ.....	83
4.1	Type de liquidité et risques associés.....	83
4.2	Liquidité de financement	88
4.3	Liquidité de financement en devises.....	89
5.	DÉTECTION DES VULNÉRABILITÉS ET DES CRISES FINANCIÈRES	94
5.1	Systèmes d'alerte avancée	94
5.2	Indicateurs de la formation de vulnérabilités.....	96
5.3	Indice de tensions financières	100
6.	SYNTHÈSE DU CONTEXTE THÉORIQUE ET QUESTIONS SPÉCIFIQUES DE RECHERCHE.....	103

TROISIÈME CHAPITRE - LE CADRE OPÉRATOIRE..... 106

1.	CADRE DE RÉFLEXION	106
2.	PROTOCOLE DE RECHERCHE.....	109
2.1	Détermination de l'ordre d'intégration	111
2.1.1	Procédure de test Dickey-Fuller augmenté	111
2.1.2	Procédure de test Phillip-Perron	114
2.2	Causalité à la Granger.....	116
2.2.1	Procédure de test de causalité de Granger	118
2.2.2	Procédure de test de causalité de Toda et Yamamoto.....	121
2.2.3	Procédure de test de causalité dans un cadre multivarié.....	122
2.3	Contribution individuelle des six grandes banques canadiennes.....	122
3.	OPÉRATIONNALISATION DES HYPOTHÈSES	124
3.1	Indicateurs de marché	126
3.1.1	Mesures liées au crédit.....	127
3.1.2	Mesures liées aux conditions de financement en dollars américains	132
3.1.3	Mesures liées aux conditions internationales.....	136
3.2	Indicateurs bilantaires	138
3.2.1	Mesures liées à la gestion du bilan	138
3.2.2	Mesures liées à la structure organisationnelle	146

4.	SPÉCIFICATION DE L'ÉCHANTILLON ET SOURCES DES DONNÉES	158
4.1	Indice de stabilité financière	159
4.2	Indicateurs de marché	160
4.2.1	Mesures liées au crédit	160
4.2.2	Mesures liées aux conditions de financement en dollars américains	161
4.2.3	Mesures liées aux conditions internationales	162
4.3	Indicateurs bilantaires	163
4.3.1	Mesures liées à la gestion du bilan	163
4.3.2	Mesures liées à la structure organisationnelle	167
4.4	Contribution individuelle des six grandes banques canadiennes	176
	QUATRIÈME CHAPITRE - LES RÉSULTATS.....	178
1.	INDICE DE STABILITÉ FINANCIÈRE	179
1.1	Statistiques descriptives	179
1.2	Ordre d'intégration	180
2.	INDICATEURS DE MARCHÉ	182
2.1	Ordre d'intégration	183
2.2	Résultats des tests de causalité	183
3.	INDICATEURS BILANTAIRES : ANALYSE CONSOLIDÉE	184
3.1	Ordre d'intégration	185
3.2	Résultats des tests de causalité : cadre bivarié.....	186
3.2.1	Mesures liées à la gestion du bilan	186
3.2.2	Mesures liées à la structure organisationnelle	187
3.3	Résultats des tests de causalité : cadre multivarié	188
3.3.1	Mesures liées à la gestion du bilan	188
3.3.2	Mesures liées à la structure organisationnelle	190
4.	INDICATEURS BILANTAIRES : ANALYSE INDIVIDUELLE	192
4.1	En lien avec le FSI.....	193
4.1.1	Ordre d'intégration.....	193
4.1.2	Résultats des tests de causalité : cadre bivarié.....	194
4.1.3	Résultats des tests de causalité : cadre multivarié	197

4.2	En lien avec la mesure de Bêta	199
4.2.1	Ordre d'intégration.....	199
4.2.2	Résultats des tests de causalité.....	200
5.	CONCLUSION DE CE CHAPITRE.....	201
CINQUIÈME CHAPITRE - ANALYSE ET DISCUSSION		203
1.	ANALYSE DES RÉSULTATS.....	203
1.1	Hypothèses liées aux indicateurs de marché	203
1.2	Hypothèses liées aux indicateurs bilantaires au niveau consolidé.....	205
1.3	Hypothèses liées aux indicateurs bilantaires au niveau individuel.....	215
2.	CONTRIBUTION DE LA RECHERCHE.....	221
3.	LIMITES ET AVENUES DE RECHERCHES FUTURES	225
CONCLUSION		230
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....		235
ANNEXE A - PRINCIPES DE GESTION ET DE SUPERVISION DU RISQUE DE LIQUIDITÉ		249
ANNEXE B - NORMES MINIMALES DE LIQUIDITÉ DE FINANCEMENT		253
ANNEXE C - DÉFINITION DES CATÉGORIES DE RISQUES.....		255
ANNEXE D - CLASSIFICATION DES RISQUES FINANCIERS.....		258
ANNEXE E - TESTS DE RACINE UNITAIRE DICKY-FULLER		260
ANNEXE F - COMPOSANTES DE L'INDICE FSI DE ILLING ET LIU		264
ANNEXE G - STRUCTURE DE MISE EN APPLICATION DU CADRE OPÉRATOIRE.....		266
ANNEXE H - INDICATEURS DE MARCHÉ : SOMMAIRE DES STATISTIQUES DESCRIPTIVES.....		268
ANNEXE I - INDICATEURS DE MARCHÉ : SOMMAIRE DES TESTS DE RACINE UNITAIRE.....		270
ANNEXE J - INDICATEURS DE MARCHÉ : DÉTAILS DES TESTS DE RACINE UNITAIRE		272

ANNEXE K - INDICATEURS DE MARCHÉ : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ - CADRE BIVARIÉ.....	278
ANNEXE L - INDICATEURS BILANTAIRES : SOMMAIRE DES STATISTIQUES DESCRIPTIVES.....	280
ANNEXE M - INDICATEURS BILANTAIRES : SOMMAIRE DES TESTS DE RACINE UNITAIRE.....	284
ANNEXE N - INDICATEURS BILANTAIRES : DÉTAILS DES TESTS DE RACINE UNITAIRE.....	287
ANNEXE O - INDICATEURS BILANTAIRES : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ - CADRE BIVARIÉ.....	302
ANNEXE P - INDICATEURS BILANTAIRES : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ - CADRE MULTIVARIÉ	305
ANNEXE Q - ANALYSE PAR BANQUE : SOMMAIRE DES TESTS DE RACINE UNITAIRE	308
ANNEXE R - ANALYSE PAR BANQUE : DÉTAILS DES TESTS DE RACINE UNITAIRE	310
ANNEXE S - ANALYSE PAR BANQUE : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ - CADRE BIVARIÉ.....	325
ANNEXE T - ANALYSE PAR BANQUE : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ – CADRE MULTIVARIÉ	328
ANNEXE U - MESURE DE BÊTA : DÉTAILS DES TESTS DE RACINE UNITAIRE.....	331
ANNEXE V - MESURE DE BÊTA : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ	334

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Documents du cadre de gestion des risques de liquidité du CBCB	43
Tableau 2	Rapports du CSFM émanant du projet d'enquête sur les changements des opérations bancaires internationales en réponse à la crise	45
Tableau 3	Comparaison des perspectives macroprudentielle et microprudentielle.....	75
Tableau 4	Source des données : Positions étrangères	164
Tableau 5	Source des données : Positions en dollars américains.....	165
Tableau 6	Source des données : Positions en devises	165
Tableau 7	Source des données : Mesures de désappariement.....	166
Tableau 8	Type de financement en dollars américains	168
Tableau 9	Source des données : Type de financement en dollars américains.....	169
Tableau 10	Source des données : Type de créances en dollars américains.....	171
Tableau 11	Source des données : Ratios en lien avec le concept de modèle organisationnel.....	172
Tableau 12	Source des données : Ratio en lien avec le concept de degré de centralisation de la gestion.....	173
Tableau 13	Source des données : Financement intragroupe en dollars américains.....	174
Tableau 14	Source des données : Créances intragroupe en dollars américains.....	175
Tableau 15	Catégorie de mesure par type d'indicateur.....	178
Tableau 16	Résultats des tests de racine unitaire du FSI	181
Tableau 17	Relation significative de causalité : indicateurs de marché.....	184
Tableau 18	Relations significatives de causalité - cadre bivarié : mesures liées à la gestion du bilan	187
Tableau 19	Relation significative de causalité – cadre bivarié : mesure liée au type de créances	188

Tableau 20	Relations significatives de causalité – cadre multivarié : mesures liées à la gestion du bilan	189
Tableau 21	Relation significative de causalité - cadre multivarié : mesure liée au type de créances	190
Tableau 22	Relation significative de causalité – cadre multivarié : mesure liée à la position intragroupe.....	191
Tableau 23	Résumé des relations significatives de causalité.....	191
Tableau 24	Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre bivarié : Banque A.....	195
Tableau 25	Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre bivarié : Banque D.....	196
Tableau 26	Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre bivarié : Banque E	197
Tableau 27	Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre multivarié : Banque D	198
Tableau 28	Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre multivarié : Banque E.....	199
Tableau 29	Relations significatives de causalité avec la mesure de Bêta - cadre bivarié : Banque F	200
Tableau 30	Résultats des tests de causalité entre le CE et les mesures de Bêta.....	201
Tableau 31	Facteurs de corrélations entre les mesures de créances en fonction de l'actif total	207
Tableau 32	Facteurs de corrélations entre les mesures de créances et d'engagements en fonction de l'actif total	208
Tableau 33	Facteurs de corrélation entre les mesures PNET-US et PNET-US/NB	210
Tableau 34	Facteurs de corrélations entre la mesure de créances étrangères libellées en dollars américains et ses composantes	213
Tableau 35	Résumé des résultats significatifs des tests de causalité - cadre bivarié	216
Tableau 36	Résumé des résultats significatifs des tests de causalité - cadre multivarié.....	219
Tableau 37	Indicateurs du niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères et en dollars américains.....	224

Tableau 38	Classification des types de risques financiers	259
Tableau 39	Composantes de l'indice FSI de Illing et Liu.....	265
Tableau 40	Sommaire des statistiques descriptives : indicateurs de marché	269
Tableau 41	Sommaire des tests de racine unitaire : indicateurs de marché	271
Tableau 42	Détails des tests de racine unitaire : indicateurs de marché	273
Tableau 43	Sommaire des tests de causalité - cadre bivarié : indicateurs de marché.....	279
Tableau 44	Sommaire des statistiques descriptives : indicateurs bilantaires	281
Tableau 45	Sommaire des tests de racine unitaire : indicateurs bilantaires	285
Tableau 46	Détails des tests de racine unitaire : indicateurs bilantaires	288
Tableau 47	Sommaire des tests de causalité - cadre bivarié : indicateurs bilantaires.....	303
Tableau 48	Sommaire des tests de causalité – cadre multivarié : indicateurs bilantaires.....	306
Tableau 49	Sommaire des tests de racine unitaire par banque.....	309
Tableau 50	Détails des tests de racine unitaire par banque.....	311
Tableau 51	Sommaire des tests de causalité - cadre bivarié : par banque	326
Tableau 52	Sommaire des tests de causalité - cadre multivarié : par banque	329
Tableau 53	Détails des tests de racine unitaire : mesures de Bêta des banques.....	332
Tableau 54	Sommaire des tests de causalité : par banque avec les mesures de Bêta.....	335

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Écart entre le taux interbancaire (CDOR) à trois mois et le taux des swaps à trois mois indexé sur le taux à un jour	37
Figure 2	Composition des positions étrangères selon les statistiques de la BRI	48
Figure 3	Créances étrangères pondérées par le PIB mondial	50
Figure 4	Taille et structure des opérations étrangères par système bancaire	51
Figure 5	Créances libellées en devises étrangères des six grandes banques canadiennes	52
Figure 6	Créances, engagements et dettes subordonnées libellés en dollars américains des six grandes banques canadiennes (G\$)	53
Figure 7	Total des créances libellées en dollars américains des six grandes banques canadiennes (G\$)	54
Figure 8	Total des dépôts payables libellés en dollars américains des six grandes banques canadiennes (G\$)	55
Figure 9	Dettes subordonnées libellées en dollars américains des six grandes banques canadiennes (G\$)	56
Figure 10	Créances, engagements et position nette libellée en dollars américains des six grandes banques canadiennes (G\$)	57
Figure 11	Position nette en dollars américains des six grandes banques canadiennes par type de contrepartie (G\$)	59
Figure 12	Relation entre les risques et le maintien de la sécurité et de la solidité de l'organisation selon la Banque Royale du Canada	63
Figure 13	Le processus de l'innovation financière	69
Figure 14	Schéma du stress financier	70
Figure 15	Catégorie de risques	79
Figure 16	Le risque de liquidité en tant qu'élément des risques bancaires	82
Figure 17	Les trois axes de liquidité du système financier	86
Figure 18	Spirales de liquidité : la spirale des marges et la spirale des pertes	87
Figure 19	Financement des créances étrangères	92

Figure 20	Degré de centralisation	93
Figure 21	Mise en application des tests de causalité à la Granger	118
Figure 22	Synthèse du protocole de test de causalité.....	123
Figure 23	Structure de présentation de l'opérationnalisation des hypothèses spécifiques.....	126
Figure 24	Synthèse des hypothèses opérationnelles - indicateurs de marché.....	137
Figure 25	Modèle international et modèle multinational	148
Figure 26	Synthèse des hypothèses opérationnelles - indicateurs bilantaires.....	157
Figure 27	Financement étranger global.....	174
Figure 28	Créances étrangères globales	176
Figure 29	Indice de stabilité financière	180
Figure 30	Graphiques du FSI en niveau et en première différence.....	181
Figure 31	Position nette libellée en dollars américains (G\$)	210
Figure 32	Type de créances libellées en dollars américains en fonction de l'actif total.....	212
Figure 33	Structure de mise en application du cadre opératoire	267

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES, DES ACRONYMES ET DES VARIABLES DE TEST

6GB	Six grandes banques canadiennes
ABS	Asset-backed Security [Valeur mobilière adossée à des actifs]
ACFC/FCAC	Agence de la consommation en matière financière du Canada / Financial Consumer Agency of Canada
AICA/IAIS	Association internationale des contrôleurs d'assurance / International Association of Insurance Supervisors
AMF	Autorité des marchés financiers
BBA	British Bankers' Association
BCE	Banque centrale européenne
BRI/BIS	Banque des Règlements Internationaux / Bank for International Settlements
BSIF/OSFI	Bureau du surintendant des institutions financières / Office of the Superintendent of Financial Institutions
CBCB/BCBS	Comité de Bâle sur le contrôle bancaire / Basel Committee on Banking Supervision
CCSF	Comité consultatif du secteur financier
CDO	Collateralised Debt Obligation [Obligation adossée à des actifs]
CERM/ MFRAF	Cadre d'évaluation des risques macrofinanciers / MacroFinancial Risk Assessment Framework
CFEC	Canadian Foreign Exchange Committee
CSIF/FISC	Comité de surveillance des institutions financières / Financial Institutions Supervisory Committee
CSFM/CGFS	Comité sur le système financier mondial / Committee on the Global Financial System
BCE/ECB	Banque centrale européenne / European Central Bank
FED	Federal Reserve System [Réserve fédérale des États-Unis]

FMI/IMF	Fonds monétaire international / International Monetary Fund
FSB	Financial Stability Board [Conseil de stabilité financière]
FSI	Financial Stress Index
G\$	Milliard de dollars
G20	Groupe des vingt
GQ	Relevé des Éléments d'actif et de passif répartis par pays et comptabilisés au Canada [Geographic Distribution of Assets and Liabilities Booked In Canada Return].
GR	Relevé des Éléments d'actif et de passif répartis par pays et comptabilisés à l'extérieur du Canada [Geographical Distribution of Assets and Liabilities Booked Outside of Canada Return].
IFF	Institution financière fédérale
IISD	Institut international du développement durable / International Institute for Sustainable Development
ISO	Organisation internationale de normalisation / International Organization for Standardization
LCR	Liquidity Coverage Ratio [Ratio de liquidité à court terme]
M\$	Million de dollars
NSFR	Net Stable Funding Ratio [Ratio structurel de liquidité à long terme]
OCDE/OECD	Organisation de coopération et de développement économiques / Organisation for Economic Co-operation and Development
OICV/IOSCO	Organisation internationale des commissions de valeurs mobilières / International Organization of Securities Commissions
RBC	Banque Royale du Canada
RMBS	Residential Mortgage-Backed Securities [Valeur mobilière adossée à des crédits hypothécaires résidentiels]
SAA/EWS	Système d'alerte avancée / Early warning system
SADC/CDIC	Société d'assurance-dépôts du Canada / Canada Deposit Insurance Corporation
SPTSX	Indice S&P/TSX

SPV	Special Purpose Vehicle
SSG	Senior Supervisors Group
T1, T2, T3 et T4	Respectivement : premier trimestre civil [janvier à mars], deuxième trimestre civil [avril à juin], troisième trimestre civil [juillet à septembre] et quatrième trimestre civil [octobre à décembre]
UE	Union européenne
VAR	Vecteur autogreressif
WGL	Working Group on Liquidity

LISTE DES VARIABLES DE TEST

CD	Créance en devises
CD/AT	Créance en devises / Actif total
CE	Crédit aux entreprises
CE/PIB	Crédit aux entreprises / PIB
CET	Créance étrangère
CET/AT	Créance étrangère / Actif total
CET-US	Créance étrangère en dollars américains
CET-US/AT	Créance étrangère en dollars américains / Actif total
CIG/CG	Créance intragroupe / Créance globale en dollars américains
CIG-US/CG	Créance intragroupe auprès de filiales aux États-Unis / Créance globale en dollars américains
CIL	Créance intérieure locale en dollars américains
CIL/AT	Créance intérieure locale en dollars américains / Actif total
CIL/CE	Créance intérieure locale en dollars américains / Créance étrangère totale en dollars américains

CIT	Créance intérieure transfrontalière en dollars américains
CIT/AT	Créance intérieure transfrontalière en dollars américains / Actif total
CIT/CE	Créance intérieure transfrontalière en dollars américains / Créance étrangère totale en dollars américains
CM	Crédit aux ménages
CM/PIB	Crédit aux ménages / PIB
COIS	Écart entre le taux CDOR et le taux OIS canadien 3 mois
CT	Crédit total
CTF/CL	Créance transfrontalière en dollars américains / Créance locale en dollars américains
CT/PIB	Crédit total / PIB
CT-DV(16)	Écart du ratio Crédit total / PIB par rapport à sa tendance avec un $\lambda = 1600$
CT-DV(400)	Écart du ratio Crédit total / PIB par rapport à sa tendance avec un $\lambda = 400\,000$
CXL	Créance extérieure locale en dollars américains
CXL/AT	Créance extérieure locale en dollars américains / Actif total
CXL/CE	Créance extérieure locale en dollars américains / Créance étrangère totale en dollars américains
CXT	Créance extérieure transfrontalière en dollars américains
CXT/AT	Créance extérieure transfrontalière en dollars américains / Actif total
CXT/CE	Créance extérieure transfrontalière en dollars américains / Créance étrangère totale en dollars américains
ED	Engagement en devises
ED/AT	Engagement en devises / Actif total
EET	Engagement étranger
EET/AT	Engagement étranger / Actif total
EET-US	Engagement étranger en dollars américains

EET-US/AT	Engagement étranger en dollars américains / Actif total
FF	Taux des Fonds fédéraux américains
FIG/FG	Financement intragroupe / Financement global en dollars américains
FIG-US/FG	Financement intragroupe auprès de filiales aux États-Unis / Financement global en dollars américains
FIL	Financement intérieur local en dollars américains
FIL/AT	Financement intérieur local en dollars américains / Actif total
FIL/FE	Financement intérieur local en dollars américains / Financement étranger total en dollars américains
FIT	Financement intérieur transfrontalier en dollars américains
FIT/AT	Financement intérieur transfrontalier en dollars américains / Actif total
FIT/FE	Financement intérieur transfrontalier en dollars américains / Financement étranger total en dollars américains
FTF/FL	Financement transfrontalier en dollars américains / Financement local en dollars américains
FX/FE	Financement extérieur en dollars américains / Financement étranger total en dollars américains
FXL	Financement extérieur local en dollars américains
FXL/AT	Financement extérieur local en dollars américains / Actif total
FXL/FE	Financement extérieur local en dollars américains / Financement étranger total en dollars américains
FXT	Financement extérieur transfrontalier en dollars américains
FXT/AT	Financement extérieur transfrontalier en dollars américains / Actif total
FXT/FE	Financement extérieur transfrontalier en dollars américains / Financement étranger total en dollars américains
GAP-I	Mesure de désappariement - Borne inférieure
GAP-S	Mesure de désappariement - Borne supérieure
IL	Intermédiation locale en dollars américains

LOIS	Écart entre le taux LIBOR et le taux OIS américain 3 mois
OR	Prix mondial de l'or
PET	Prix mondial du pétrole
PIB	Produit intérieur brut du Canada
PIB-M	Produit intérieur brut mondial
PND	Position nette en devises
PND/AT	Position nette en devises / Actif total
PNET	Position nette étrangère
PNET/AT	Position nette étrangère / Actif total
PNET-US	Position nette étrangère en dollars américains
PNET-US/AT	Position nette étrangère en dollars américains / Actif total
PNIG	Position intragroupe nette en dollars américains
PNIG-US	Position intragroupe nette auprès de filiales aux États-Unis en dollars américains
TED	TED spread 3 mois
VIX	Indice VIX

REMERCIEMENTS

Mes premiers remerciements vont naturellement au Professeur Jacques Préfontaine qui m'a encadrée tout au long de ces années de doctorat. Ma déférence est inestimable, merci pour la confiance témoignée. Pour reprendre ses paroles, ce fût un long marathon, mené avec un sac à dos rempli de pierres, j'ajouterais de pierres précieuses... À cet effet, son précieux et indéfectible soutien, sa disponibilité, sa rigueur et sa clairvoyance ont permis, non seulement, de mener à bien ce projet, mais par-dessus tout de vivre une expérience académique et humaine uniques.

Je tiens également à exprimer ma gratitude au Professeur Jean Desrochers pour l'honneur qu'il me fait en présidant le jury de Thèse, jury complété par le Professeur David Tessier, examinateur externe, par la Professeure Céline Gauthier, représentante du milieu, ainsi que par le Professeur Benoit-Mario Papillon de l'UQTR. Je remercie chaleureusement les membres du jury pour leurs précieux conseils et leurs commentaires formulés aux différentes étapes de ce cheminement.

Au cours de cette thèse, j'ai eu la chance d'effectuer ma Résidence en entreprise au sein du département de la Stabilité financière de la Banque du Canada. De nombreuses personnes ont directement contribué à ces travaux par leurs commentaires et suggestions, je remercie donc Pierre Duguay, Mark Zelmer, Toni Gravelle, Céline Gauthier, Ian Christensen, Étienne Bordeleau-Labrecque ainsi que les participants à l'atelier de la Banque du Canada où j'ai présenté les résultats de cette résidence en mars 2010.

Mes remerciements s'adressent également, pour leur soutien financier significatif, à la Chaire Desjardins en gestion du développement durable, pour l'attribution de bourses, ainsi qu'au gouvernement du Québec pour son soutien financier par le biais du Fonds de recherche du Québec - Société et culture.

Je termine en exprimant ma sincère reconnaissance à l'ensemble de mes proches qui ont contribué sans conteste au bon déroulement de cette thèse, leur écoute, leurs encouragements et leur confiance ont été d'un grand support. Merci à Shawn, mon conjoint, pour sa présence. Merci à Line de m'avoir si justement rappelé la chance que représentait cette aventure. Merci à M. Dubuc de m'avoir si généreusement ouvert les portes.

INTRODUCTION

L’Institut international du développement durable fait référence à la stabilité financière mondiale comme la condition préalable la plus fondamentale du développement durable (IISD, 2011). L’établissement d’un système financier stable, résilient et solide est au cœur des discussions des autorités de réglementation depuis la crise financière, et ce afin d’assurer une croissance économique prolongée et équilibrée (FSB, 2009; G20, 2010; CBCB, 2010*c*).

Selon la Banque des Règlements Internationaux, le principal risque systémique pour un marché financier est l’illiquidité (BRI, 2009*a*). Le Comité de Bâle sur le contrôle bancaire a émis en décembre 2010 les nouvelles normes internationales d’encadrement pour la mesure et la surveillance du risque de liquidité, dans le but de promouvoir un secteur bancaire plus résilient. L’objectif des réformes étant d’améliorer la capacité du secteur bancaire à absorber les chocs résultants de tensions financières et économiques et ainsi réduire le risque de contagion à l’économie réelle (CBCB, 2010*b*). Les crises de liquidité systémique découlent souvent de l’asymétrie d’information au sujet de la possibilité qu’une ou plusieurs institutions financières soient insolvables. Ceci peut déclencher un tarissement de la liquidité sur les marchés de financement, le risque de solvabilité et le risque de liquidité sont donc intrinsèquement liés. Le rôle des normes de liquidité ne doit pas être uniquement conçu dans l’optique d’une police d’assurance pour faire face à un risque de liquidité pouvant survenir lors de crise financière. Mais plutôt comme un outil de réglementation prudentielle au même titre que les exigences de fonds propres, lesquelles cherchent à limiter le risque de défaut et encourager une saine gestion des risques (BCE, 2012).

Les risques et la complexité associés à la gestion du financement et à la gestion des liquidités des banques internationales se sont sérieusement manifestés au

cours de la crise financière 2007-2009. L'évaporation de la liquidité de financement des grandes banques, de même que la liquidité du marché des swaps de change, auxquels se sont ajoutés d'importants désappariements en devises, ont impliqué de fortes pressions sur le bilan des banques actives au niveau international (CSFM, 2010c).

Cette recherche porte sur l'étude du risque de liquidité, plus particulièrement sur l'évaluation du niveau d'exposition des institutions bancaires canadiennes au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères et de son impact sur la stabilité financière du point de vue de la Banque du Canada.

Le premier chapitre introduit la problématique managériale. Après une présentation des faits saillants des origines de la crise financière mondiale de 2007-2009, seront exposées dans ce chapitre, les grandes lignes de la réforme du système financier international. Un compte rendu de la Résidence en entreprise, ayant conduit à l'élaboration de la question de recherche, sera ensuite présenté suivi de la question de recherche ainsi qu'une discussion sur sa pertinence.

Le second chapitre explore le contexte théorique relatif aux concepts sous-jacents à la problématique. Une revue de la littérature académique et professionnelle traitant de ces concepts est présentée et conduit à la formulation de questions spécifiques de recherche en lien avec les différents constats relevés dans cette littérature.

Le troisième chapitre se penche sur le cadre opératoire. Il débute par une discussion sur la position paradigmatique considérée dans le cadre de la recherche. S'en suit une description du protocole de recherche qui mène à la présentation de l'opérationnalisation des hypothèses pour conclure sur la spécification de l'échantillon.

Le quatrième chapitre expose les résultats des tests empiriques de la recherche dont l'objectif général consiste à identifier des outils permettant de mesurer le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères en général, et en dollars américains en particulier, des grandes banques canadiennes et d'en évaluer l'incidence sur la stabilité financière du système financier canadien.

Le cinquième chapitre porte sur l'analyse de ces résultats en lien avec la problématique et les résultats de recherches précédentes. Ce chapitre présente également une discussion sur les contributions de la recherche et se termine sur les limites de celle-ci tout en proposant des avenues de recherches futures.

PREMIER CHAPITRE

PROBLÉMATIQUE MANAGÉRIALE

Ce qui à l'été 2007 semblait être une crise de crédit s'est rapidement transformé en crise majeure de liquidité perturbant la stabilité financière de même que plusieurs secteurs de l'économie réelle (Moessner et Allen, 2010; Ratnovski et Huang, 2009; Engert, Selody et Wilkin, 2008). Les turbulences ayant affecté les marchés financiers au cours des dernières années ont été marquées par d'importantes périodes d'illiquidité (Tirole, 2010; FMI, 2008). Illiquidité à la fois des marchés, mais également du financement. Les constats en référence à ces événements sont nombreux et variés (CBCB, 2010a; SSG, 2009; Borio, 2008; CSFM, 2008). Les bouleversements, qui initialement ont affecté le marché du financement en dollars américains, se sont propagés à plusieurs fuseaux horaires et à plusieurs devises, perturbant les marchés et commandant une réponse substantielle de la part des instances gouvernementales d'un grand nombre d'économies (CSFM, 2010a). Ces événements ont fait ressortir la vulnérabilité des institutions financières dont le modèle d'affaires était grandement tributaire de l'accès continu au marché du financement garanti (SSG, 2009). La crise a également fait ressortir l'importance des marchés de financement essentiels¹ (Fontaine, Selody et Wilkins, 2009) et tout particulièrement l'importance des marchés du financement transfrontalier² (Terajima, Vikstedt et Witmer, 2010). Comme l'expliquent Fontaine *et al.* (2009), la liquidité de

¹ Par définition, un marché de financement essentiel comporte trois propriétés : a) il est une importante source de financement pour les institutions, b) il n'existe pas de substituts immédiats et c) s'il s'arrête de fonctionner, le risque de contagion est très important. Au Canada, on y retrouve le marché de la dette souveraine, le marché des pensions, le marché des prêts de titres, le marché des acceptations bancaires et le marché des changes (Fontaine *et al.*, 2009).

² La définition de Terajima *et al.* (2010) du financement transfrontalier fait référence aux emprunts effectués auprès de juridictions autres que celle dans laquelle une institution se situe et/ou libellés dans une devise autre que celle dans laquelle la plupart des transactions de l'institution sont libellées.

financement provenant des marchés de financement essentiels joue un rôle crucial dans l'efficacité et la stabilité du système financier. Toujours selon ces auteurs, les marchés de change font partie de la catégorie des marchés de financement essentiels. Ils sont une importante source de financement pour les institutions financières nationales ayant des passifs libellés en devises et pour les institutions étrangères qui ont des passifs en monnaies nationales. Et il n'existe aucun véritable substitut, ainsi une institution doit soit vendre ses actifs ou opter pour un financement direct sur les marchés locaux. L'intérêt des marchés du financement transfrontalier, tel que le mentionnent Terajima *et al.* (2010), relève du fait que ces derniers peuvent être plus profonds que les marchés du financement local, permettant ainsi aux institutions financières d'emprunter à moindre coût.

Pendant la crise, les institutions financières à l'extérieur des États-Unis ont fait face à de sérieuses difficultés pour obtenir du financement à court terme en dollars américains utilisé pour financer leurs actifs libellés dans cette devise (McGuire et von Peter, 2009; Coffey, Hrung et Sakar, 2009; Baba, Packer et Nagano, 2008). L'incertitude sur les pertes attribuables aux produits structurés adossés à des créances a augmenté les besoins de liquidité des institutions financières de même que leur aversion à se prêter entre elles sur le marché monétaire. Les turbulences, par effet d'entraînement, se sont propagées sur le marché des swaps de change³ (Baba et Packer, 2009b; Baba *et al.*, 2008). Elles ont en effet conduit à de fortes divergences dans les conditions de parité couverte des taux d'intérêt entraînant une perte de liquidité sur ce marché (Baba *et al.*, 2008; Coffey *et al.*, 2009). Ces divergences selon Baba *et al.* (2008) s'expliqueraient par le recours aux swaps de change par les institutions financières autres qu'américaines pour compenser le manque de financement en dollars américains. Au cours de la dernière décennie, un nombre

³ Swap de change : transaction de change au comptant (en anglais : spot) combinée à une transaction à terme (en anglais : forward) sur les mêmes devises, mais dans le sens inverse, il y a donc échange de capital, à la mise en place et à l'échéance. Également appelé swap cambiste. Le swap de change sert de mécanisme de couverture par exemple pour convertir le financement obtenu en dollars canadiens en dollars américains.

important d'institutions financières, principalement européennes, ont augmenté leurs avoirs en dollars américains de façon importante (Baba et Packer, 2009a; McGuire *et al.*, 2009). Ce taux de croissance, ayant surpassé celui de leurs dépôts de détail en dollars américains, a créé une forte demande de dollars américains de la part de ces institutions financières européennes. Mais la demande de devise européenne de la part des institutions financières américaines, étant pour sa part beaucoup moins élevée⁴, a induit une asymétrie importante entre l'offre et la demande de dollars américains sur le marché du financement. Certaines institutions financières européennes cherchaient également à obtenir des fonds en dollars américains pour répondre à leurs obligations à titre de fournisseur de liquidité auprès de véhicules *ad hoc*⁵ dont la conception repose sur l'hypothèse d'une liquidité continue. Ce facteur combiné au fait que les fournisseurs habituels de fonds en dollars américains sur le marché interbancaire cherchaient à conserver leurs liquidités, d'une part en raison de leurs propres besoins et d'autre part à cause des inquiétudes croissantes concernant le risque de crédit de contrepartie, ont contribué à l'asymétrie entre l'offre et la demande de dollars américains (Baba *et al.*, 2009b). De plus, en complément à l'évaporation des liquidités dans le financement des institutions financières ainsi que sur le marché des swaps de change, un désappariement assez considérable des échéances en devises étrangères a ajouté à la pression sur le bilan des banques à vocation mondiale (CSFM, 2010a; FMI, 2008). Ainsi, pour compenser la pénurie de financement en dollars américains, les institutions financières européennes ont été obligées de s'en remettre davantage aux marchés de swaps de change pour obtenir des dollars américains. Et ce qui initialement avait été principalement un problème de liquidités en dollars américains pour les institutions financières européennes, après la faillite de Lehman Brothers le 15 septembre 2008, s'est transformé en un phénomène

⁴ Les actifs en devises étrangères des institutions financières européennes étaient de 30 trillions (10¹⁸) de dollars au début de 2008 soit 10 fois plus que pour les institutions financières américaines (Baba, McCauley et Ramaswamy, 2009, p. 66).

⁵ En anglais : Special Purpose Vehicle (SPV).

de pénurie mondiale de dollars américains. Même les institutions financières américaines ont eu, après la faillite de Lehman Brothers, d'importantes difficultés, voire autant que les institutions européennes, à obtenir du financement dans leur propre devise (Baba *et al.*, 2009a).

Ces circonstances exceptionnelles ont occasionné la mise en place de mesures exceptionnelles de la part des instances de gouvernance. Les banques centrales ont répondu aux différentes perturbations par d'importantes opérations d'injection de liquidités et par des annonces coordonnées, pour renforcer la liquidité dans leur monnaie nationale. La réponse des banques centrales à la pénurie de liquidité en devises a été de mettre en place un réseau d'accords de swap permettant à une banque centrale de fournir des liquidités libellées dans une autre devise que sa devise officielle à une institution financière opérant dans sa juridiction (Moessner *et al.*, 2010). La Banque du Canada, la Banque d'Angleterre, la Banque centrale européenne (BCE), la Réserve fédérale des États-Unis⁶ (FED) et la Banque nationale suisse, le 12 décembre 2007, ont annoncé une série de mesures visant à faire face aux fortes pressions sur les marchés du financement à court terme. La FED a entre autres annoncé la mise en place de structures temporaires d'échange réciproque de devises⁷ avec la Banque centrale européenne et la Banque nationale suisse. Cette entente mettait à la disposition de ces deux banques centrales, respectivement 20 milliards et 4 milliards de dollars américains, que ces dernières pouvaient utiliser pour procurer des liquidités en dollars américains aux institutions financières exerçant leurs activités dans leur juridiction. Ces ententes ont été revues à la hausse et en octobre 2008 elles ont été renouvelées sans limites spécifiques (Goldberg, Kennedy et Miu, 2010). Dans le cadre de mesures concertées avec d'autres banques centrales, la Banque du Canada a aussi annoncé le 18 septembre 2008 la conclusion d'un accord

⁶ La Réserve fédérale des États-Unis est constituée de 12 banques de Réserve fédérale et de 25 Réserves fédérales territoriales à travers les États-Unis.

⁷ Accord de swap entre banques centrales destinées à accroître la distribution internationale de liquidité pour permettre aux institutions nationales de se procurer des fonds en dollars américains auprès de leur banque centrale.

de swap temporaire avec la FED de l'ordre de 10 milliards de dollars américains⁸. Accord qui a été revu à la hausse, le 29 septembre suivant, passant à 30 milliards de dollars américains. La Banque du Canada n'a pas eu à faire appel à cette facilité de crédit pendant la crise.

Le Comité sur le système financier mondial dans un tout récent document publié en 2010 et intitulé « *The functioning and resilience of cross-border funding markets* » affirme que dans certains pays, dont le Canada, les besoins de financement à court terme en dollars américains et les perturbations sur le marché des swaps de change n'ont pas été aussi sérieux que sur d'autres marchés. Ce qui expliquerait selon eux que la Banque du Canada n'ait pas eu à se servir du mécanisme afférent à l'accord de swap avec la FED pendant la crise. Une autre explication, associée à l'idée que les grandes banques canadiennes ont des succursales ou des filiales aux États-Unis, doit être considérée. Celles-ci sont donc en mesure de se procurer des fonds en dollars américains en accédant directement au guichet d'escompte de la FED (Armstrong et Caldwell, 2008) ou encore à partir du mécanisme d'adjudication de prêts à plus d'un jour de la FED (Term Auction Facility : TAF) mis en place à partir de décembre 2007 (Allen, Hortaçsu et Kastl, 2011). L'accès à ces facilités pourrait expliquer en partie pourquoi les banques canadiennes ont eu moins de problèmes à se financer. Les grandes banques canadiennes se sont appuyées sur les programmes de la Fed presque aussi fortement que sur les programmes d'aide canadiens pendant et après la crise financière (Macdonald, 2012). À leur apogée, les banques canadiennes ont emprunté l'équivalent de 33 milliards de dollars canadien de la FED en décembre 2008⁹. Qui plus est, comme le relève le CSFM (2010a), le fait que les banques de certaines juridictions (dont le Canada) aient été perçues comme étant relativement saines aurait également aidé ces banques à être épargnées de la perte d'accès au

⁸ Les accords de swap seraient utilisés en cas de besoin, pour accorder, aux institutions financières exerçant leurs activités au Canada, des facilités de trésorerie afin de mettre à leur disposition des liquidités en dollars américains (Banque du Canada, 2008).

⁹ À titre de comparaison, en décembre 2008 les banques canadiennes ont emprunté un peu plus de 41 milliards de dollars à partir des programmes offerts par la Banque du Canada (Macdonald, 2012).

marché étranger lorsque la pénurie de dollars américains s'est fait sentir. Il mentionne aussi le fait que les banques canadiennes opèrent dans les mêmes zones temporelles que leurs contreparties américaines. Ce qui aurait contribué à éviter les problèmes de fuseau horaire qui ont affecté plusieurs de leurs contreparties européennes. De plus, selon une récente étude du Canadian Foreign Exchange Committee (CFEC, 2010), relativement parlant, la meilleure position financière et le bilan des banques canadiennes ont été des facteurs ayant contribué à une plus grande stabilité des marchés canadiens durant la récente crise financière. Le marché des swaps et des contrats à terme de devises sur le dollar canadien ayant réalisé une meilleure performance que celui sur d'autres devises principales. Cela n'a pas empêché des perturbations au niveau de la liquidité de se manifester et au prix des contrats sur devises de s'éloigner de la parité des taux d'intérêt après l'effondrement de Lehman Brothers. Ce constat a également été relevé par Allen *et al.* (2011) dans une analyse du risque et de la demande de liquidité en dollars canadiens durant la crise. Ces auteurs analysent la demande de liquidité des banques canadiennes à partir des données sur les opérations de prise en pension de la Banque du Canada. Ils démontrent que si la volonté de payer une prime pour obtenir des liquidités a considérablement augmenté après l'effondrement de Lehman Brothers en septembre 2008, cette augmentation a été temporaire; les banques canadiennes n'ont donc pas utilisé ce mécanisme d'accès à la liquidité de manière intensive sur une longue période.

Les différentes analyses effectuées dans le cadre de la Résidence en entreprise ont permis d'estimer et de comparer la situation de financement à court terme en dollars américains des six grandes banques canadiennes¹⁰. D'une part, les mêmes tendances sont observables, sans être de la même ampleur si l'on s'en tient aux observations de McGuire *et al.* (2009) concernant les institutions financières à l'extérieur des États-Unis. Mais il est possible de penser que le système bancaire

¹⁰ Banque Canadienne Impériale de Commerce, Banque de Montréal, Banque de Nouvelle-Écosse, Banque Royale du Canada, Banque Nationale du Canada, Banque Toronto Dominion.

canadien ait contribué marginalement à l'augmentation globale de la demande de dollars américains pendant la crise. Ainsi même si les problèmes de financement en dollars américains n'ont pas été aussi marqués pour les banques canadiennes que pour les banques européennes, il serait tout de même imprudent, à partir des résultats de ces travaux, de conclure qu'elles ne couraient aucun danger. L'enrichissement concernant les concepts inhérents au niveau d'exposition au risque de liquidité de financement en devises étrangères des institutions bancaires canadiennes sera donc au cœur de cette proposition de recherche.

Après une introduction sur la crise financière mondiale de 2007-2009, seront présentés dans ce chapitre, les grandes lignes de la réforme du système financier international incluant le cadre de gestion des risques de liquidité du Comité de Bâle sur le contrôle bancaire ainsi que les travaux du Comité sur le système financier mondial. Un compte rendu de la Résidence en entreprise sera ensuite dépeint suivi d'une présentation de la question de recherche. Cette première section se terminera par une discussion sur la pertinence de cette question.

1. CRISE FINANCIÈRE MONDIALE DE 2007-2009

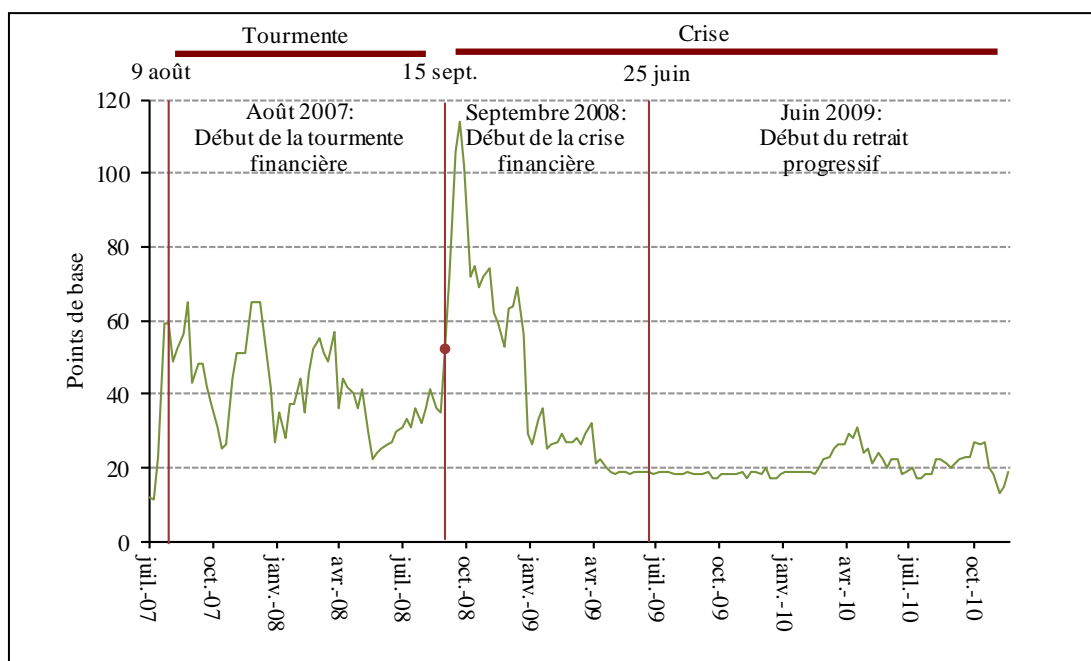
Les grandes lignes de l'histoire de la récente crise sont maintenant bien connues et largement documentées (Stiglitz, 2010; Trichet, 2010; Bhalla, 2009; Brunnermeier, 2009; Borio, 2008). À l'origine de la tourmente financière se retrouve l'augmentation rapide des défaillances sur les prêts hypothécaires à risque (*subprimes*) aux États-Unis, séquelle de la bulle immobilière, assortie du processus de titrisation afférent et des structures qu'il présuppose. Trichet (2010) distingue trois grandes périodes. La première, la période de « *tourmente financière* », ayant débuté le 9 août 2007 par l'injection majeure de liquidités sur les marchés interbancaires par la BCE de l'ordre de 94,8 milliards d'euros, ainsi que par la FED, par l'injection de 24 milliards de dollars américains dans leur système financier respectif. Le tout pour permettre aux institutions financières de financer leurs activités et d'éviter le

déclenchement potentiel d'une crise systémique. Rappelons les problèmes de valorisation des titres adossés à des créances (ABS, RMBS, CDO et autres variantes) suivis de leur dévalorisation, la perte de confiance non seulement de nombreux investisseurs, mais également des institutions financières entre elles, qui ont tous eu des répercussions sur de nombreux segments des marchés monétaires dont celui du financement à un jour et celui du financement en dollars américains. La seconde phase, la « *crise financière* » proprement dite, a été déclenchée le 15 septembre 2008 par la faillite de Lehman Brothers. Elle correspond à une période qui a été caractérisée par de sévères resserrements du crédit, des liquidations précipitées sur les marchés boursiers à travers le monde, des faillites ou quasi-faillites d'institutions financières aux États-Unis et en Europe et par les perspectives grandissantes d'une récession internationale (Bhalla, 2009). Diverses interventions coordonnées des grandes banques centrales ont été mises en place au cours de cette période. Et finalement, la troisième période, qui est caractérisée par les premières étapes d'un « retrait progressif des mesures exceptionnelles » mises en place par les instances de réglementation. Trichet (2010) fixe le début de cette période au 3 décembre 2009, date de l'annonce, par le Conseil des gouverneurs de la BCE, du retrait graduel des mesures exceptionnelles. Au Canada, c'est à la fin de juin 2009 que la Banque du Canada a communiqué les premières dates auxquelles elle considérerait mettre fin à ses injections exceptionnelles de liquidités. À titre d'exemple, la Banque du Canada a annoncé que le mécanisme de prise en pension à plus d'un jour de titres privés et les facilités de prêt à plus d'un jour seraient supprimés respectivement le 28 et le 29 octobre 2009 (Zorn, Wilkins et Engert, 2009). Ainsi, spécifiquement pour le Canada, le début de la troisième période de la crise pourrait très bien être fixé à la fin de juin 2009.

Comme il s'agit d'une crise financière mondiale, les différentes périodes définies par Trichet (2010) s'appliquent au déroulement de la crise autant aux États-Unis, en Europe qu'au Canada. L'évolution de l'écart entre le taux de financement de gros non garanti des banques et le taux à un jour est couramment utilisée pour évaluer

les pressions sur le marché du financement bancaire à court terme (Enenajor, Sebastian et Witmer, 2010; Allen *et al.*, 2011). Un élargissement de cet écart reflète soit une augmentation du risque de crédit bancaire, soit un risque de liquidité de financement plus élevé ou une combinaison des deux. Au Canada, cet écart peut être mesuré par la différence entre le taux interbancaire offert (taux CDOR¹¹) et le taux attendu du financement à un jour mesuré par le taux fixe des swaps indexés sur le taux à un jour (taux OIS¹²) pour une même échéance. Il est alors possible d'observer à la Figure 1 l'évolution des conditions de financement à court terme au Canada et ainsi identifier les trois périodes décrites précédemment.

Figure 1
Écart entre le taux interbancaire (CDOR) à trois mois et le taux des swaps à trois mois indexé sur le taux à un jour



Source : Bloomberg

¹¹ Le taux CDOR (sigle formé des initiales de Canadian Dealer Offered Rate) sert d'indice de référence pour les acceptations bancaires. Il est déterminé à partir d'un sondage quotidien auprès de neuf mainteneurs de marché pour les acceptations bancaires.

¹² Le taux OIS (sigle formé des initiales de Overnight Index Swap) sert d'indicateur des attentes du marché concernant l'évolution future des taux directeurs.

Stiglitz (2010) parle de la crise comme de la « *Grande récession* ». Dans la préface de son ouvrage intitulé « *Freefall: America, free markets, and the sinking of the world economy* », se déclarant de la tradition de John Maynard Keynes, il exprime l'essence de sa pensée : « I believe that markets lie at the heart of every successful economy but that markets do not work well on their own » (Stiglitz, 2010, p. xii). Il discute donc dans cet ouvrage des raisons qui ont fait en sorte que le système financier n'a pas aussi bien fonctionné qu'il aurait dû, et parallèlement, des réformes qu'il juge essentielles pour le secteur financier. Parmi celles-ci, citons l'amélioration des processus d'incitation et de transparence, la restriction en matière de prise de risques excessive, la réduction des menaces liées aux institutions trop importantes pour faire faillite ainsi que de la nécessité de s'attaquer aux produits financiers les plus problématiques incluant les produits dérivés. Mark Carney, gouverneur de la Banque du Canada, dans un discours prononcé devant le Centre international d'études monétaires et bancaires de Genève le 9 novembre 2010 va essentiellement dans le même sens lorsqu'il discute des leçons tirées de la crise : « La crise a fait ressortir l'importance des incitations, les dangers de la conformité, la nécessité du fonctionnement continu des marchés essentiels et la valeur de la prise de risques en fonction de la capacité de les supporter » (Carney, 2010).

L'importance de la crise et son amplitude ont également engendré de sérieuses réflexions sur l'encadrement des systèmes bancaires (CSFM, 2010c; SSG, 2009). Des faiblesses en matière de gestion du risque et de contrôle interne ont été identifiées comme ayant pu contribuer à aggraver les difficultés rencontrées par les institutions financières durant la crise, remettant en question la réglementation jusqu'alors en vigueur (SSG, 2009). Le Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (CBCB) ayant pour mission d'améliorer la compréhension des aspects prudentiels et la qualité de la surveillance bancaire au niveau international tire d'importants enseignements de la crise (BRI, 2010). Parmi ces enseignements, le CBCB note la nécessité d'instituer des fonds de sécurité de fonds propres et de liquidité dans le système bancaire ainsi que la nécessité d'axer la surveillance à la fois sur la solidité

des institutions financières prises individuellement et ce, tout en considérant les objectifs globaux de stabilité financière.

2. RÉFORME DU SYSTÈME FINANCIER INTERNATIONAL

De façon générale, et ainsi que le fait remarquer les auteurs du onzième rapport « *Geneva Report on the World Economy* », Brunnermeier, Crocket, Goodhart, Persaud, et Shin (2009), lorsqu'une crise sérieuse surgit, celle-ci procure à la fois un mobile et une opportunité de revoir les principes fondamentaux de la réglementation en général et ceux des marchés financiers en particulier, afin de s'assurer qu'ils sont conçus de manière appropriée. À cet effet, les auteurs ne suggèrent pas nécessairement davantage de réglementation, même si elle était requise dans certains domaines, mais plutôt une réglementation meilleure et différente. Selon eux, la réglementation doit nécessairement avoir une vocation micro-prudentielle (du point de vue des institutions financières) et une vocation macro-prudentielle (à l'échelle du système), avec une coordination judicieuse entre les deux.

En octobre 2010, pour répondre aux objectifs de refonte du secteur bancaire établi par le groupe des vingt¹³ (G20) lors de son sommet à Pittsburgh en 2009¹⁴, le CBCB et son instance de gouvernance, le Groupe des gouverneurs de banque centrale et des responsables du contrôle bancaire, ont élaboré et présenté, et ce, à partir des enseignements tirés de la crise financière, un programme de réformes dans le but de renforcer la résilience des institutions financières et du système bancaire mondial. De

¹³ Le G20, formé en 1999, à l'initiative du ministre canadien Paul Martin lors d'une réunion des ministres des Finances du groupe, compte les membres du G8 plus l'Afrique du Sud, l'Arabie saoudite, l'Argentine, l'Australie, le Brésil, la Chine, la Corée du Sud, l'Inde, l'Indonésie, le Mexique, la Turquie et l'Union européenne.

¹⁴ Les dirigeants du G20 se sont réunis cinq fois pour coordonner leurs politiques par rapport à la crise; en novembre 2008 à Washington, en avril 2009 à Londres, en septembre 2009 à Pittsburgh, en juin 2010 à Toronto et en novembre 2010 à Séoul. Au Sommet de Pittsburgh, il a été convenu de faire des réunions du G20 le forum principal pour la coordination de la politique économique internationale, dont la réforme des réglementations bancaires et financières. Le Sommet de Séoul quant à lui marque l'acceptation de principe de la réglementation de Bâle III que chaque pays membre devra transposer dans son droit national pour ensuite le mettre en œuvre.

façon intéressante, le document (CBCB, 2010a) est divisé en quatre sections. Les deux premières sections ont pour objet, respectivement, les mesures de réforme micro-prudentielles, orientées à l'endroit des établissements, et les mesures macro-prudentielles. La troisième section traite de la mise en œuvre des réformes et la quatrième concerne les futurs travaux du groupe. Le document fait également référence à l'interrelation entre les dimensions micro-prudentielles et macro-prudentielles du contrôle bancaire, entendu qu'une meilleure résilience des institutions financières réduit les risques de chocs à l'échelle du système. L'ensemble des nouvelles normes internationales conçues pour gérer les risques au niveau des institutions financières et du système financier est maintenant connu sous le nom de « Bâle III ».

Les mesures de réforme micro-prudentielles comportent une nouvelle définition des fonds propres adoptée par le CBCB en juillet 2010. Cette nouvelle définition met l'accent sur les composantes les plus solides (composantes dures) des fonds propres. Bâle III institue également des niveaux plus élevés de fonds propres. Par exemple, le ratio minimal, formé de la composante dure, qui sera augmenté de 2 % à 4,5 % après l'application des ajustements maintenant plus stricts. Ratio auquel sera ajouté un volant de conservation de 2,5 %, faisant passer les exigences totales pour la composante dure à 7 %. En complément des exigences de fonds propres fondées sur le risque, Bâle III introduit également un ratio, indépendant du risque, pour contenir l'usage excessif de l'effet de levier¹⁵. Le calcul proposé inclut la nouvelle définition des fonds propres ainsi que des éléments hors bilan. Toujours dans le cadre des mesures micro-prudentielles, le CBCB introduit l'instauration de normes minimales en présentant deux ratios de liquidité qui seront discutés un peu plus en détail à la section 2.1. En ce qui concerne les mesures de réforme macro-prudentielles, l'objectif est double. D'une part, réduire la procyclicité et d'autre part

¹⁵ Au Canada, depuis les années 1980, il existe pour les banques un plafond réglementaire sur le ratio de levier financier non pondéré (ratio actifs / fonds propres). Selon Bordeleau, Crawford et Graham (2009) le plafond réglementaire au Canada a contribué à restreindre l'augmentation procyclique de ce ratio.

renforcer la résilience de l'ensemble du système bancaire. L'introduction de volants de fonds propres, soit le volant de conservation qui s'ajoutera au ratio minimal de fonds propres et qui pourra être utilisé pour absorber les pertes en période de tensions financières et économiques et le volant contracyclique, qui sera appliqué selon la conjoncture nationale, sont introduits à titre de mesures de réduction de la cyclicité excessive liée aux exigences minimales de fonds propres.

2.1 **Cadre de gestion des risques de liquidité du Comité de Bâle sur le contrôle bancaire**

En février 2000, le CBCB a publié un document décrivant les « *Saines pratiques pour la gestion des liquidités dans les organisations bancaires* » (CBCB, 2000). Le document était organisé autour d'un ensemble de quatorze principes mettant en évidence les éléments clés d'une gestion efficace des liquidités. Ce document remplaçait l'article de 1992 sur la liquidité intitulé : « *A framework for measuring and managing liquidity* » (CBCB, 1992). Plus qu'une mise à jour, le document tenait compte du fait que les pratiques de gestion des liquidités bancaires avaient changé depuis, faisant entre autres référence aux dernières innovations technologiques et financières fournissant aux institutions financières de nouveaux moyens de financer leurs activités et de gérer leur liquidité. Le CBCB citait également une série de facteurs ayant modifié la façon dont les institutions financières envisageaient la liquidité. La baisse de la capacité de s'appuyer sur les dépôts de base, le recours accru aux fonds de gros et les turbulences sur les marchés financiers¹⁶ comptaient parmi ces facteurs.

Avant même l'avènement de la dernière crise financière (2007-2009), soit en décembre 2006, le CBCB avait mis sur pied un groupe de travail, le Basel Committee's Working Group on Liquidity (WGL), afin d'examiner et de faire le bilan des pratiques concernant le risque de liquidité des organismes de surveillance des

¹⁶ Notamment la crise asiatique de 1997, la crise russe de 1998 et la crise brésilienne de 1999.

pays membres. D'une part en évaluant les types d'approches et les outils utilisés pour évaluer le risque de liquidité par les organismes de supervision, et d'autre part en examinant la gestion du risque de liquidité telle qu'exercée par les institutions financières suite à l'évolution des marchés financiers. En réponse aux événements survenus à la mi-2007, le mandat original a été étendu et le rapport du WGL comportait à la fois les résultats de leurs consultations, mais également des observations préliminaires sur les forces et les faiblesses de la gestion de la liquidité en période de turbulence. Deux documents ont été publiés par le WGL en 2008. Un premier, publié en février intitulé « *Liquidity Risk : Management and Supervisory Challenges* » (CBCB, 2008a), présente les principales conclusions du groupe de travail. Ce document discute des régimes nationaux de contrôle et de leurs composantes et décrit les premières observations concernant la crise alors en développement. Le second, « *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision* » (CBCB, 2008b) publié en septembre, traite des principes de saine gestion et de surveillance du risque de liquidité. Il consiste en une révision fondamentale des principes publiés en 2000, tenant compte à la fois de l'évolution des marchés financiers, mais aussi des leçons tirées de la crise. Le document est cette fois organisé autour des dix-sept principes de gestion et de surveillance du risque de liquidité (voir l'Annexe A pour plus de détails) Aux fins de compléter ces principes, d'améliorer la résilience des institutions financières actives au niveau international aux contraintes de liquidité en période de crise et d'accroître l'harmonisation internationale de la surveillance du risque de liquidité, le CBCB a publié en décembre 2009 un document de consultation intitulé « *International Framework for Liquidity Risk Measurement, Standards and Monitoring* » qui se voulait également une réponse aux recommandations du G20 (CBCB, 2009). La version définitive du document, publié en décembre 2010, fait maintenant partie intégrante des nouvelles règles de Bâle III (CBCB, 2010b). Ce document introduit deux normes minimales sous forme de ratio. Un premier ratio, appelé le *Ratio de liquidité à court terme* (Liquidity Coverage Ratio : LCR), permet de s'assurer que les institutions financières détiennent des actifs liquides de haute qualité en quantité suffisante afin de couvrir leurs besoins

selon l'hypothèse qu'une crise de liquidité qui durerait 30 jours. Le second ratio, le *Ratio structurel de liquidité à long terme* (Net Stable Funding Ratio : NSFR), cherche à inciter les institutions financières à avoir recours à des sources de financement stables. L'Annexe B présente la composition de ces deux ratios. En janvier 2013 le CBCB a publié un nouveau document intitulé « *Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and liquidity risk monitoring tools* » issue d'un processus d'examen et d'analyse du calibrage des normes dans lequel est essentiellement présenté une révision du Ratio de liquidité à court terme (CBCB, 2013a). Le document présente essentiellement les modifications apportées aux définitions des composantes de ce ratio, soit les concepts concernant les actifs liquides de haute qualité et les sorties nettes de trésorerie. Le CBCB y revoit également le calendrier de mise en œuvre de cette norme et réitère la possibilité d'utiliser l'encours des actifs liquides en période de tensions. Le Tableau 1 résume les différents documents du cadre de gestion des risques de liquidité du CBCB.

Tableau 1
Documents du cadre de gestion des risques de liquidité du CBCB

Parution	Document
1992	A framework for measuring and managing liquidity
2000	Saines pratiques pour la gestion des liquidités dans les organisations bancaires
2008	Liquidity Risk : Management and Supervisory Challenges
2008	Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision
2010	International Framework for Liquidity Risk Measurement, Standards and Monitoring (Basel III)
2013	Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and liquidity risk monitoring tools

2.2 Travaux du Comité sur le système financier mondial

En parallèle des travaux du CBCB, le Comité sur le système financier mondial (CSFM) suit et analyse les questions de stabilité macro-financière. Plus spécifiquement, ce comité a pour vocation de suivre et analyser les implications de l'évolution des marchés financiers en matière de stabilité financière (BRI, 2010). Il a pour mandat de déceler et d'évaluer les sources potentielles de tensions sur les marchés financiers mondiaux, d'améliorer la compréhension des structures fondamentales de ces derniers et de favoriser leur fonctionnement et leur stabilité. De plus, il supervise la collecte des statistiques bancaires et financières internationales pour la Banque des Règlements Internationaux. En juin 2009, le CSFM a tenu une série de tables rondes avec des participants du secteur privé afin de discuter des causes et des conséquences de la forte baisse de l'activité bancaire internationale depuis l'intensification de la crise financière dans la seconde moitié de 2008. Ces discussions ont laissé entendre que les graves tensions, liées au financement, éprouvées par les institutions financières au cours de cet épisode, sont susceptibles de conduire à des changements significatifs dans les opérations de banque à vocation internationale, et ce, particulièrement en ce qui concerne leurs approches par rapport au financement et à la gestion de la liquidité. En septembre 2009, le CSFM a donné suite à cette investigation initiale en entamant une série de projets visant à enquêter sur un éventail de questions touchant les changements dans l'organisation des opérations bancaires internationales en réponse à la crise. Trois rapports, présentés au Tableau 2, ont été produits dans le cadre de ce projet. Le premier rapport (CSFM, 2010a) a pour objet le fonctionnement et la résilience des marchés de financement transfrontalier. Le second rapport (CSFM, 2010c) s'intéresse aux modes de financement et de gestion des liquidités des institutions financières actives au niveau international. Et le troisième rapport (CSFM, 2010d), basé sur les deux précédents tout en les complétant, se penche sur des questions de long terme dans le secteur bancaire international. Les propos et la teneur de ces rapports mettent en évidence que la crise a souligné l'urgence d'une analyse minutieuse de financement des

institutions financières internationales et de leurs pratiques de gestion des liquidités. Les rapports ont également comme aspiration d'éclairer les débats actuels d'une part sur les projets de réglementation visant le risque de liquidité de financement transfrontalier et d'autre part, sur les changements dans le secteur bancaire international en réponse à la crise financière mondiale et finalement sur le débat en cours sur l'avenir de ce secteur.

Tableau 2
Rapports du CSFM émanant du projet d'enquête sur les changements
des opérations bancaires internationales en réponse à la crise

Parution	Document
Mars 2010	The functioning and resilience of cross-border funding markets
Mai 2010	Funding patterns and liquidity management of internationally active banks
Juillet 2010	Long-term issues in international banking

Une grande leçon identifiée dans ces travaux réside dans les conséquences de l'accumulation des asymétries d'échéances¹⁷ dans les opérations de change par un grand nombre d'institutions financières. La demande de financement transfrontalier, notamment en dollars américains, est demeurée élevée pendant la crise en partie parce que les institutions financières possédant des investissements en dollars américains à plus long terme ont été incapables de vendre leurs actifs, soit à cause de l'illiquidité des marchés ou parce qu'elles n'étaient pas disposées à réaliser les pertes qui en auraient découlé. Il convient de souligner que ce n'est ni le financement en devises, ni les activités bancaires transfrontalières proprement dites qui doivent être considérés comme le principal problème de cette crise. La menace pour la stabilité du système financier résidait davantage dans l'identification et la gestion inadéquates des

¹⁷ Liées aux swaps de change qui étaient généralement assortis d'une durée plus courte que les investissements qu'ils soutenaient.

risques encourus lorsqu'une institution financière a recours à du financement à court terme et à l'exposition à des actifs potentiellement non liquides (CSFM, 2010a). Ce qui explique que parmi les leçons apprises, l'accumulation des asymétries d'échéances en devises et celles entre devises ont été identifiées comme une vulnérabilité majeure qui devrait être mieux contrôlée et gérée. À cette leçon, se greffent les recommandations suggérant davantage de surveillance au niveau individuel, soit banque par banque, soulignant ensuite l'importance d'évaluer les inadéquations des échéances potentielles à un niveau plus global et mettant en évidence l'importance de recueillir de meilleures informations sur les activités hors bilan.

3. RÉSIDENCE EN ENTREPRISE

La Résidence en entreprise s'est déroulée de décembre 2009 à avril 2010 à la Banque du Canada au département de la stabilité financière. La thématique générale de cette Résidence a porté sur le risque de liquidité de financement, plus spécifiquement sur le risque lié au financement de positions de bilan libellées en devises étrangères des six grandes banques canadiennes. Ces travaux cherchaient à déterminer dans quelle mesure les banques canadiennes ont été exposées au risque de financement en devises étrangères, plus particulièrement en dollars américains, au cours de la dernière crise financière; soit d'août 2007 à l'automne 2009.

Le point de départ de ces travaux a reposé sur un article publié par la Banque des Règlements Internationaux (BRI) en octobre 2009 de McGuire et von Peter (2009) intitulé « *The US dollar shortage in global banking and the international policy response* ». Ici « *US dollar shortage* » fait référence aux difficultés auxquelles une institution fait face lorsqu'elle tente d'obtenir du financement à court terme en dollars américains. L'intérêt de cet article, aux fins de la Résidence, reposait d'abord et avant tout sur la méthodologie utilisée pour estimer les besoins de financement en devises étrangères des banques. Cet article a également permis de comparer le système bancaire canadien à d'autres systèmes bancaires nationaux. Plus

précisément, des analyses comparatives sur la composition des créances et des engagements étrangers et sur le désappariement du financement en devises des six grandes banques canadiennes ont été effectuées.

Les travaux effectués lors de la Résidence ont d'abord permis de définir le concept de position étrangère. Ils ont également permis d'effectuer une première série d'analyses à partir de données divulguées dans deux relevés déposés par les banques canadiennes auprès de la Banque du Canada¹⁸ qui ont été utilisées pour reconstituer les positions étrangères des six grandes banques canadiennes. La suite des travaux a consisté à dupliquer, à partir de ces données pour les six grandes banques canadiennes, et à comparer une série d'analyses graphiques effectuées par McGuire *et al.* (2009) sur l'évolution de la composition des bilans bancaires. Le même type d'analyse et de comparaison a ensuite été effectué sur la composition des créances et des engagements étrangers libellés en dollars américains. La dernière série d'analyse a quant à elle utilisé la méthodologie utilisée par McGuire *et al.* (2009) pour étudier les pressions sur les besoins de financement en dollars américains durant la dernière crise financière. Les principales observations sont ici résumées.

3.1 Positions étrangères

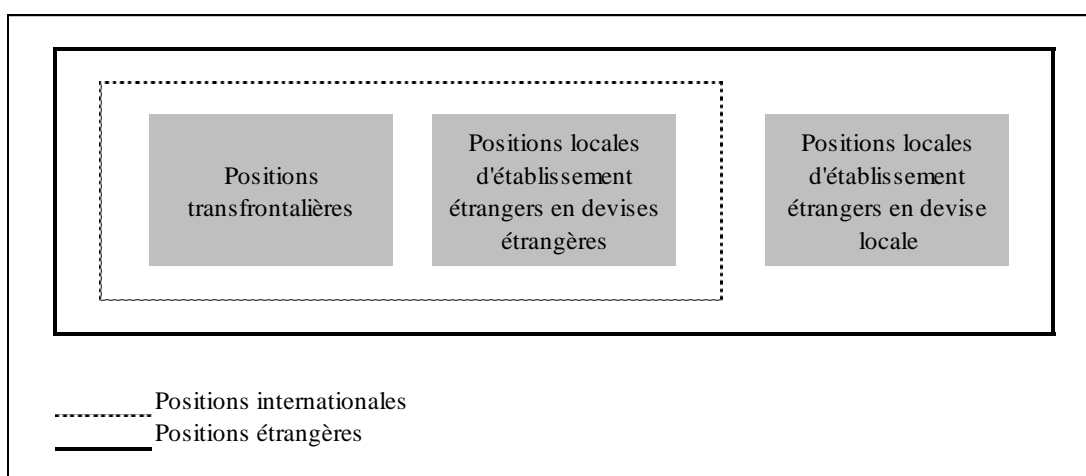
Comme il a été mentionné précédemment, les analyses effectuées lors de la Résidence se sont largement inspirées des travaux de McGuire *et al.* (2009). Un des objectifs poursuivis par les auteurs était d'estimer la position consolidée d'un système bancaire. La reconstitution des positions d'un système bancaire a été réalisée grâce au croisement de deux bases de données complémentaires de la BRI, soit les statistiques bancaires consolidées¹⁹ et les statistiques bancaires territoriales²⁰. Les statistiques

¹⁸ Les données divulguées dans ces relevés sont utilisées aux fins du calcul de la balance des paiements du Canada et dans l'établissement de rapports exigés par la BRI.

¹⁹ Base de données construite à partir du concept de nationalité de la banque déclarante. En anglais : Consolidated banking statistics on an immediate borrower basis (CBS).

bancaires consolidées de la BRI capturent les créances et les engagements consolidés des groupes bancaires nationaux²¹. Ces statistiques ont pour objectif de mesurer l'exposition des systèmes bancaires nationaux au risque-pays²². Ainsi la notion et la composition d'une position étrangère (c'est-à-dire les créances et les engagements) sont fonction de cet objectif. La Figure 2 en présente les différentes composantes.

Figure 2
Composition des positions étrangères selon les statistiques de la BRI



Adapté de Banque des Règlements Internationaux - BRI (2009b). Guide to the international financial statistics. *BIS Papers*, n° 14, p. 11.

Une position transfrontalière²³ correspond à une position comptabilisée par un établissement d'un pays déclarant envers une contrepartie résidant dans un autre pays (autre juridiction). Une position locale correspond à une position comptabilisée en devise locale ou étrangère par un établissement étranger envers un résident du pays d'accueil. Ainsi, du point de vue d'un système bancaire national donné, les créances

²⁰ Base de données construite à partir du concept de résidence. En anglais : Locational banking statistics by nationality (LBSN).

²¹ Correspond aux banques nationales, incluant leurs bureaux à l'étranger (succursales et filiales), ayant leur siège social dans un pays donné.

²² Également appelé risque souverain, il correspond globalement à la probabilité qu'un pays ne puisse payer ses dettes.

²³ En anglais : cross-border.

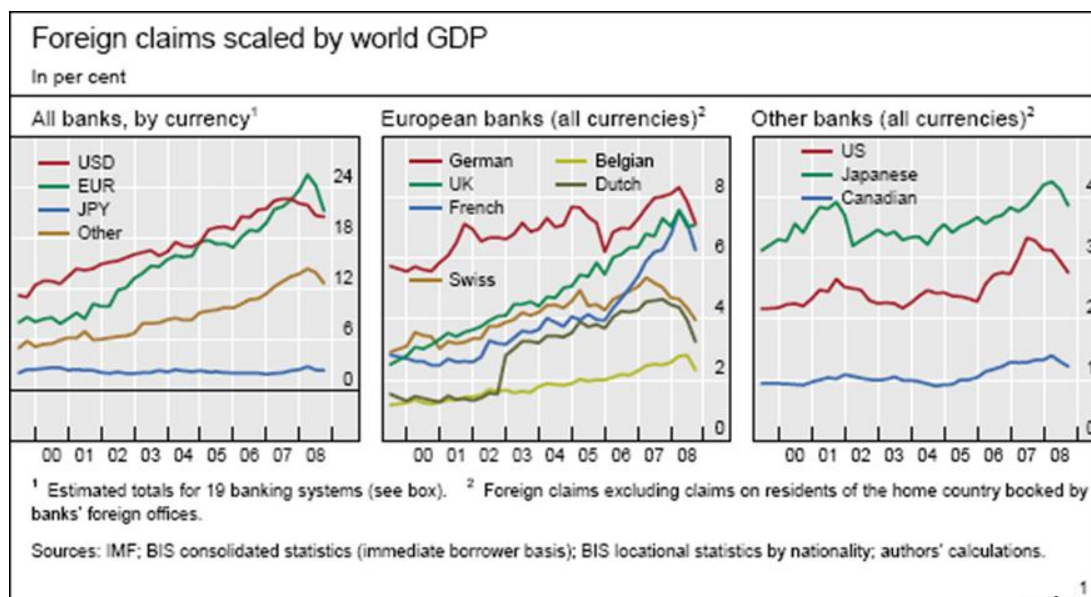
internationales comprennent toutes les créances transfrontalières des banques nationales et de leurs bureaux²⁴ à l'étranger plus les créances locales de leurs bureaux à l'étranger en devises. Le concept plus général de créances étrangères inclut quant à lui les créances internationales ainsi que les créances locales de leurs bureaux à l'étranger en devise locale (monnaie nationale).

3.2 Évolution des positions étrangères

Selon McGuire *et al.* (2009), la récente crise financière a démontré à quel point les sources de financement des banques peuvent devenir instables. Selon eux, les difficultés de financement connues pendant la crise sont directement liées à l'importante croissance globale des bilans des banques au cours de la dernière décennie. Parmi leurs observations, la croissance des bilans s'est également caractérisée par une croissance des actifs libellés en devises, plus particulièrement en dollars américains, et ce, même lorsque ces actifs sont pondérés par le PIB. La Figure 3 présente les créances mondiales telles que présentées par les auteurs dans leur article. Tout comme ils le notent, les créances étrangères du système bancaire canadien (graphique de droite de la Figure 3) ont constamment augmenté, mais de façon beaucoup moins importante. Selon les données recueillies par McGuire *et al.* (2009), parmi onze des systèmes bancaires inclus dans leur base de données, le système bancaire canadien, en date du 31 décembre 2007, est caractérisé par un nombre relativement petit de sièges sociaux (17). Celui-ci se compare aux systèmes bancaires britannique, belge et suisse (respectivement 17, 18 et 23), mais est loin derrière l'Italie (724) et l'Allemagne (1801). L'actif total du système bancaire canadien est évalué à 2 400 milliards de dollars. Ce qui se compare au système bancaire belge tout en étant au moins 4 fois moins élevé que l'actif des systèmes bancaires japonais, américain, britannique et allemand.

²⁴ Le terme « *bureau* » est ici utilisé pour représenter les succursales et agences étrangères, les sociétés étrangères contrôlées par une banque, ainsi que les succursales ou bureaux étrangers de sociétés canadiennes contrôlés par cette banque.

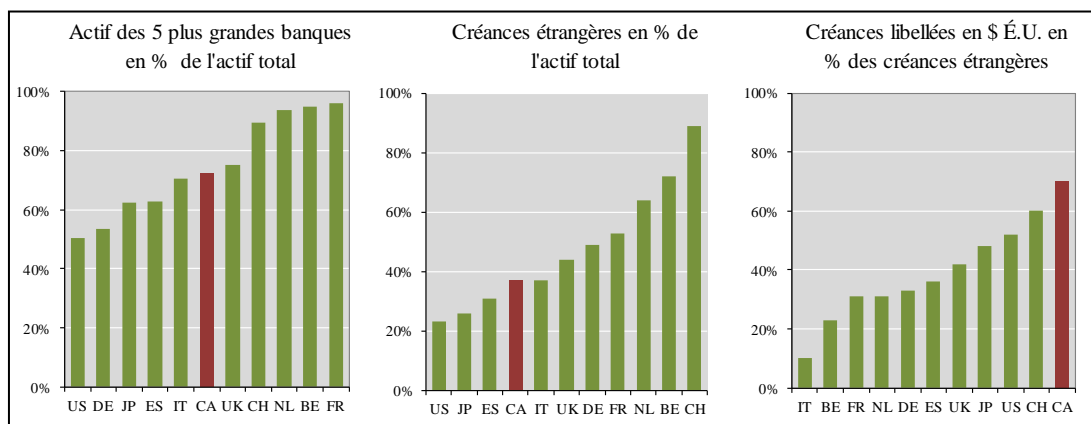
Figure 3
Créances étrangères pondérées par le PIB mondial



McGuire, P et von Peter, G. (2009). The US dollar shortage in global banking and the international policy response. *BIS Papers*, n° 291, p. 9.

Le degré de concentration, mesuré par la part de l'actif des cinq plus grandes banques, est de 72 % pour le système bancaire canadien selon les données recueillies par les auteurs, plaçant le Canada en milieu de peloton (graphique de gauche à la Figure 4). Pour le Canada, les créances étrangères en pourcentage de l'actif, tout comme pour les États-Unis, le Japon l'Italie et l'Espagne sont sous le seuil des 40 %. Loin derrière les Pays-Bas, la Belgique et la Suisse qui ont des pourcentages supérieurs à 60 % (graphique du centre de la Figure 4). Le pourcentage des créances étrangères libellé en dollars américains est par contre très élevé pour le système bancaire canadien. Il représente 70 % des créances étrangères par rapport à des niveaux inférieurs à 40 % pour l'Italie, la Belgique, les Pays-Bas, l'Allemagne et l'Espagne (graphique de droite à la Figure 4).

Figure 4
Taille et structure des opérations étrangères par système bancaire

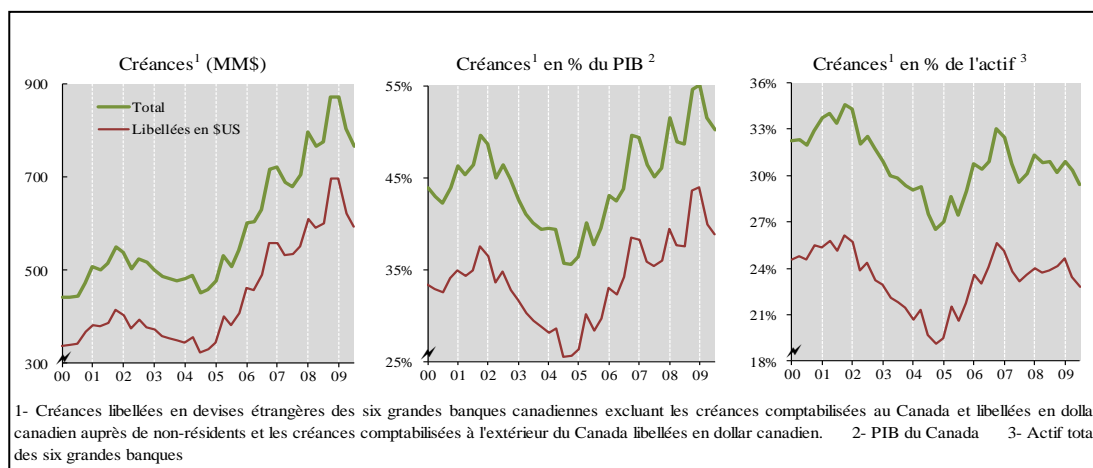


Adapté de McGuire, P et von Peter, G. (2009). The US dollar shortage in global banking and the international policy response. *BIS Papers*, n° 291, Table 1, p. 7

Regardons un peu plus en détail la composition des créances libellées en devises étrangères des six grandes banques canadiennes à partir de la Figure 5. Qu'elles soient présentées en valeurs absolues ou en pourcentage par rapport au PIB canadien ou par rapport à l'actif total, une tendance marquée à la hausse est nettement observable à partir de T3-2004. Les créances libellées en devises étrangères ayant atteint un minimum de 441 milliards de dollars en T3-2004 ont atteint un peu plus de 873 milliards en T1-2009, représentant une augmentation de 98 % (graphique de gauche). La même tendance est observée pour ces créances exprimées en fonction du PIB, cette fois avec une augmentation de 79 % entre T3-2004 et T1-2009 (graphique du centre). Les tendances observées des créances libellées en devises étrangères exprimées en fonction de l'actif se comportent différemment des deux précédentes à partir de T4-2006 (graphique de droite). En effet, entre ce trimestre et T3-2007, trimestre où une première vague d'agitation s'est fait sentir sur le marché, le ratio a diminué de 33 % à 29,6 %. Il se maintient depuis en moyenne à 30,5 %. La Figure 5 permet également d'apprécier l'importance des créances étrangères libellées en dollars américains (trait rouge). En valeur absolue, elles représentent en moyenne un peu plus de 75 % des créances totales libellées en devises. La part des créances

libellées en dollars américains a d'ailleurs atteint son niveau maximum de 80 % en T1-2009 et se maintient depuis à 77,4 %.

Figure 5
Créances libellées en devises étrangères des six grandes banques canadiennes



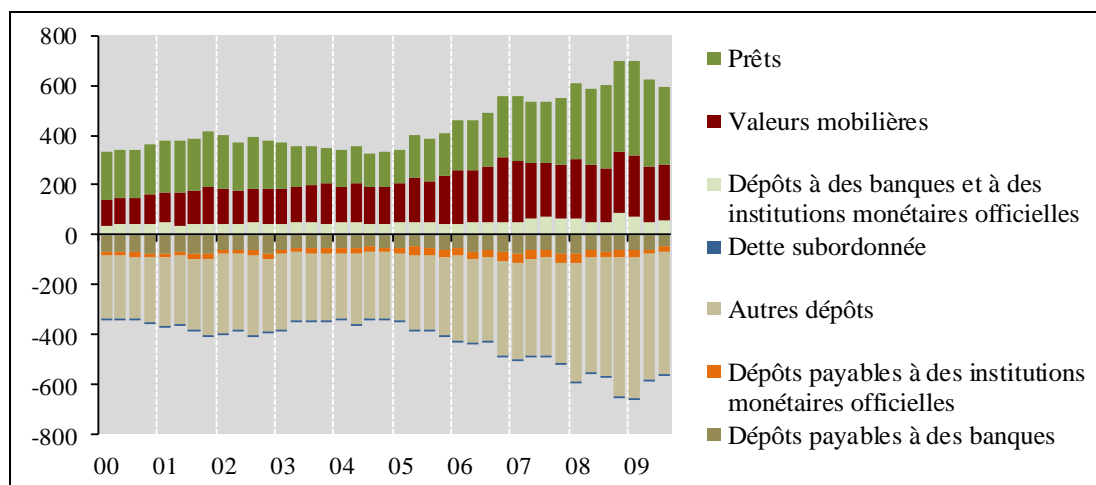
Source : Banque du Canada, Relevés GQ et QR

En résumé, en utilisant les observations de McGuire *et al.* (2009) sur les systèmes bancaires européens et en les comparant aux observations du système bancaire canadien, il est possible d'observer que les créances étrangères du système bancaire canadien présentent une nette progression à partir de 2004, mais ce, dans une moindre mesure que dans le cas des banques européennes. Une seconde observation porte sur les positions libellées en devises étrangères du système bancaire canadien, ces dernières sont principalement libellées en dollars américains et sans surprise de façon beaucoup plus importante, en pourcentage, que dans le cas des systèmes bancaires européens analysés. La suite des analyses a donc porté plus spécifiquement sur l'analyse historique des créances et engagements étrangers libellés en dollars américains du système bancaire canadien.

3.3 Créances et engagements libellés en dollars américains.

Un résumé de la composition des créances et des engagements libellés en dollars américains est ici présenté²⁵. Les données des six grandes banques canadiennes sur une base consolidée ont été utilisées. À titre de rappel, parmi leurs observations, McGuire *et al.* (2009) signalent, au cours de la dernière décennie, un accroissement important des bilans globaux des banques, particulièrement des positions étrangères et plus spécifiquement des créances libellées en dollars américains auprès des établissements non bancaires. La prochaine figure (Figure 6) présente un premier aperçu de l'historique du niveau des créances (dépôts, valeurs mobilières et prêts), des engagements (dépôts payables aux banques, aux institutions monétaires officielles et aux autres institutions) ainsi que de la dette subordonnée libellés en dollars américains.

Figure 6
Créances, engagements et dettes subordonnées libellés en dollars américains des six grandes banques canadiennes (G\$)

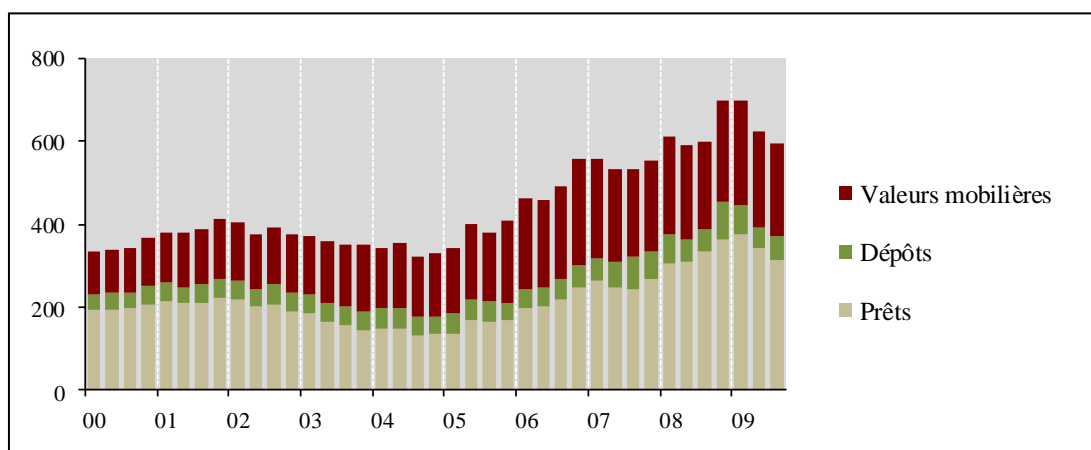


Source : Banque du Canada, Relevés GQ et GR

²⁵ Les données historiques, du premier trimestre de 2001 au troisième trimestre de 2009, sur les créances et les engagements libellés en dollars américains provenant du Relevé GQ : *Éléments d'actif et de passif répartis par pays et comptabilisés au Canada* et du Relevé GR : *Éléments d'actif et de passif répartis par pays et comptabilisés à l'extérieur du Canada*, tous deux disponibles auprès de la Banque du Canada, ont été considérées dans cette analyse.

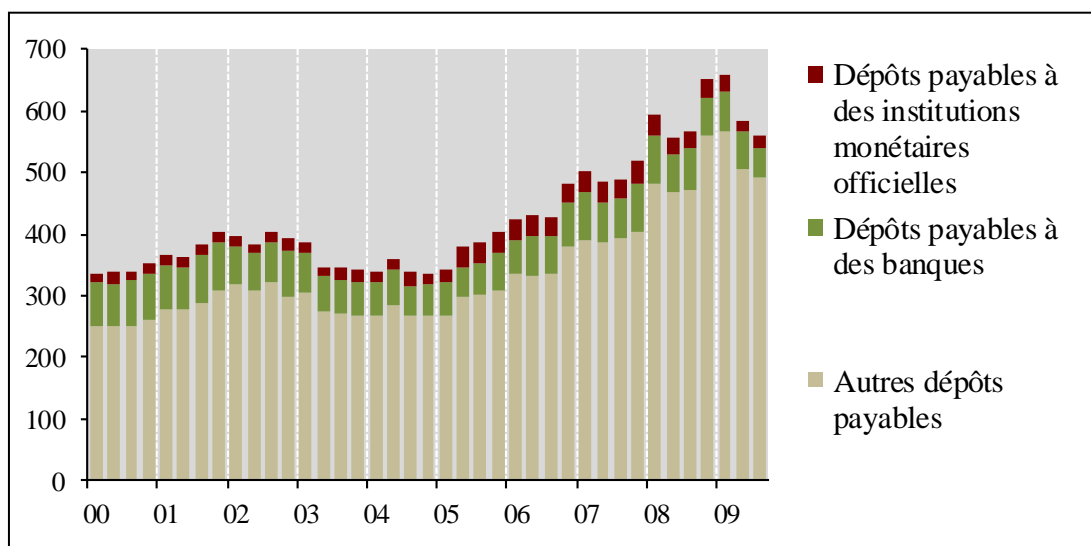
On remarque, à partir de T3-2004, la tendance à la hausse des créances et des engagements observée par les auteurs²⁶. La Figure 7 présente quant à elle le détail des créances libellées en dollars américains. En résumé, entre T1-2000 et T4-2005, le total des créances libellées en dollars américains a évolué dans une fourchette, oscillant entre 323 et 415 milliards de dollars, pour ensuite augmenter graduellement. Aux trimestres T4-2008 et T1-2009, le niveau total des créances a atteint la somme de 700 milliards de dollars. En terme de pourcentage par rapport aux créances totales, au cours de ces deux mêmes trimestres, la part des dépôts a augmenté tandis que celles des prêts et des valeurs mobilières sont demeurées presque les mêmes.

Figure 7
Total des créances libellées en dollars américains des six grandes banques canadiennes (G\$)



Les deux prochaines figures porteront sur les différentes catégories d'engagements. Les engagements correspondent aux éléments de passif suivants : les dépôts à vue, les dépôts à préavis et les dépôts à terme fixe et la dette subordonnée. Ainsi qu'il est possible d'observer à partir de la Figure 8, les dépôts payables à des institutions monétaires officielles ont augmenté de façon significative à partir de T2-2005 après une évolution relativement stable. Parallèlement, les dépôts payables à des banques ont atteint leur minimum à la suite d'une tendance à la baisse depuis 2004. Après quoi, l'ensemble des dépôts payables de même que les trois catégories de classification ont connu un mouvement à la hausse jusqu'en T4-2007. Et les deux derniers trimestres sont marqués par une baisse significative à la fois du total et de chacune des trois catégories. En termes de proportion, la catégorie des autres dépôts a vu sa part augmenter depuis T1-2008 au détriment des deux autres catégories.

Figure 8
Total des dépôts payables libellés en dollars américains des six
grandes banques canadiennes (G\$)

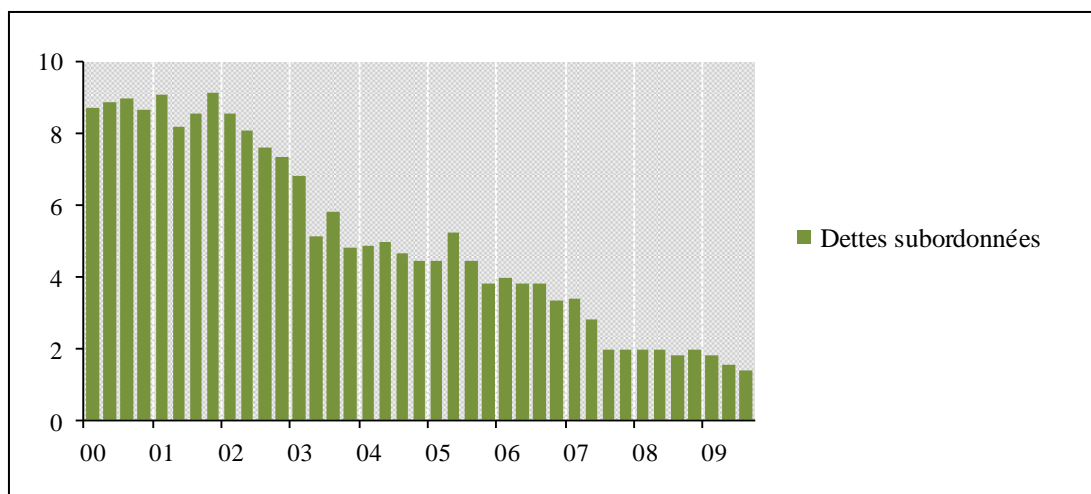


Source : Banque du Canada, Relevés GQ et GR

La prochaine Figure (Figure 9) porte sur la dette subordonnée. On y note une nette tendance constante à la baisse, passant d'un total de près de 9 milliards de dollars à moins de 1,3 milliard de dollars au troisième trimestre de 2009, ce qui

représente 5,5 % de l'encours total de la dette subordonnée pour les six grandes banques canadiennes. Caldwell (2005) se penche sur le recours des banques canadiennes à l'émission de titres de dette subordonnée. Il dresse un portrait qualitatif et quantitatif du cadre réglementaire et des conditions du marché canadien de la dette subordonnée. En 1996, l'encours de la dette subordonnée de l'ensemble des banques nationales en devises étrangères représentait près de 50 % de l'encours total. Dans l'échantillon utilisé par l'auteur (1996-2004), une tendance constante à la baisse est observable. Selon lui, cette tendance reflète le changement dans la réglementation ayant eu lieu en 1994. En effet, depuis les banques doivent obtenir le consentement du Bureau du surintendant des institutions financières lorsque le lieu de l'émission est à l'extérieur de la juridiction canadienne. On voit ici que la tendance s'est maintenue après 2004.

Figure 9
Dettes subordonnées libellées en dollars américains des six grandes banques canadiennes (G\$)

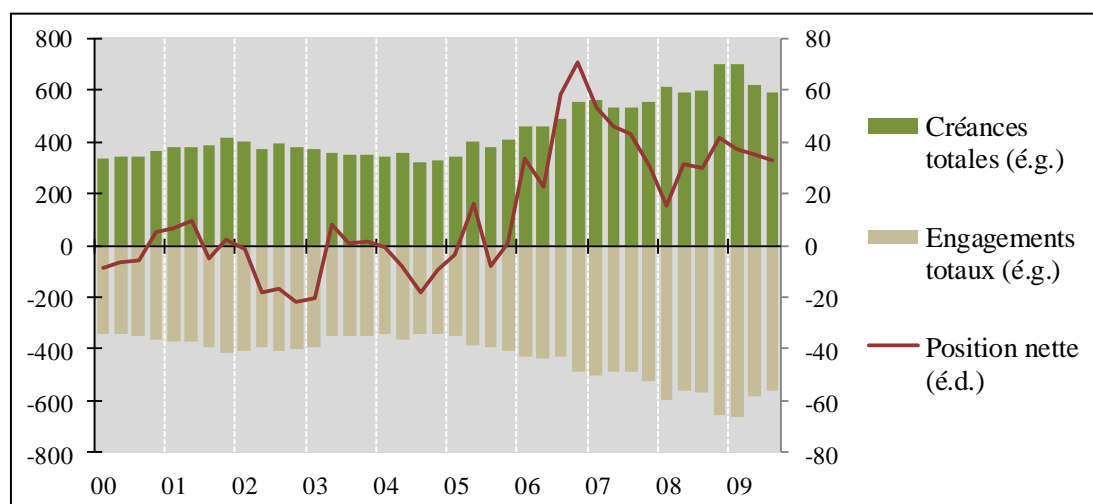


Source : Banque du Canada, Relevés GQ et GR

La position nette, correspondant à la différence entre les créances et les engagements libellés en dollars américains par type de contrepartie, est par la suite analysée. Les résultats exhibés à la Figure 10 présentent la situation globale et permettent les observations suivantes. Avant T1-2006, la position nette a varié entre

+16 milliards et –22 milliards de dollars. À partir de 2006, la position nette devient significativement positive et augmente jusqu'à près de 71 milliards de dollars en T4-2006. En matière de risque, le risque de change au bilan, correspondant à une position longue en devises, a augmenté de façon notable pendant cette période. L'importante augmentation de la position nette en dollars américains est également observée par McGuire *et al.* (2009) pour les systèmes bancaires du Japon et la majorité des systèmes bancaires européens. L'ampleur des positions étant différente, il n'en demeure pas moins que la même observation peut être faite en termes de tendance pour les six grandes banques canadiennes.

Figure 10
Créances, engagements et position nette libellée en dollars américains
des six grandes banques canadiennes (G\$)



Source : Banque du Canada, Relevés GQ et GR

3.4 Besoins de financement

De façon générale, une banque peut financer ses créances en devises étrangères en empruntant auprès des banques centrales ayant des réserves en devises, en empruntant sur le marché interbancaire mondial ou encore auprès d'établissements non bancaires. Les soldes de financement sont alors composés d'emprunts en monnaie nationale. McGuire *et al.* (2009) supposent qu'une banque finance ses

créances en devises étrangères en couvrant le risque de change par une combinaison d'engagements et de swaps de change. Il existera un risque de financement en devises si l'horizon d'investissement des créances est supérieur à la date d'échéance du financement. L'horizon d'investissement dépend de la période de détention, de l'échéance et de la liquidité du marché des créances. Plus spécifiquement, le risque de financement sera fonction de la possibilité de renouveler le financement à son échéance. Dans l'impossibilité d'un renouvellement, les créances en devises pourraient être vendues et potentiellement dans des conditions de marché défavorables en cas de détresse financière. C'est donc à partir de la classification par type de contreparties²⁷ que McGuire *et al.* (2009) ont bâti leurs hypothèses concernant les échéances des créances et des engagements pour analyser les besoins de financement en dollars américains des systèmes bancaires. Ainsi les swaps de change²⁸, les positions auprès des institutions monétaires officielles et auprès des banques sont spécifiquement de court terme. Les créances auprès des établissements non bancaires sont de long terme et les engagements sont considérés sous deux angles soit de court ou de long terme.

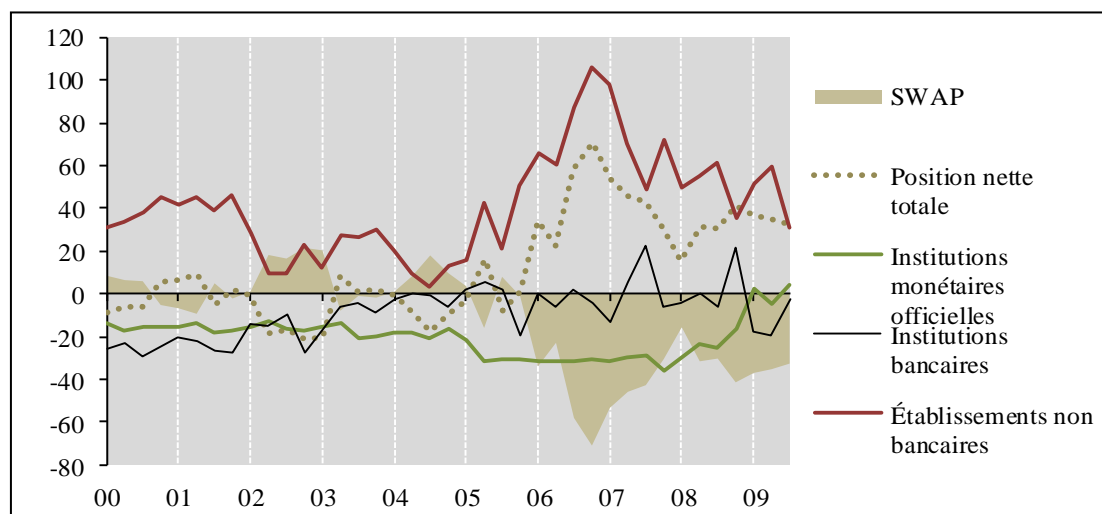
La Figure 11 résume les positions nettes, mais cette fois par type de contrepartie. La position nette des établissements non bancaires constitue la composante principale de la position nette totale et tout comme la position nette totale, elle a connu une importante ascension à partir de T4-2005 et atteint son maximum en T4-2006. Selon la méthodologie développée par McGuire *et al.* (2009), cette augmentation serait financée par les swaps de change. Avant 2004, l'utilisation des swaps de change est significativement moins importante que l'utilisation des deux autres sources de financement, soit celle auprès des institutions monétaires officielles et celle auprès des autres banques. Par la suite, entre 2005 et 2008, la

²⁷ Selon la ventilation de l'information disponible dans les Relevés GQ et GR soit les institutions monétaires officielles, les banques et les institutions non bancaires.

²⁸ L'information concernant les swaps de change n'est pas observable au bilan; McGuire *et al.* (2009) l'estiment à partir de la différence entre les créances et les engagements libellés en dollars américains.

position nette auprès des institutions monétaires officielles est demeurée relativement stable et la position nette auprès des banques a fluctué entre +/- 20 milliards de dollars. Encore une fois, les mêmes tendances, soit l'augmentation de la position nette auprès des établissements non bancaires et l'utilisation de swaps de change, sont observées chez les six grandes banques canadiennes à partir de 2004. Mais les niveaux sont bien sûr beaucoup moins importants. À titre de comparaison, l'utilisation maximale des swaps de change des systèmes bancaires britannique, suisse et allemand est de +/- 200 milliards de dollars américains, tandis que pour les six grandes banques canadiennes le maximum est d'un peu plus de 60 milliards de dollars canadiens.

Figure 11
Position nette en dollars américains des six grandes banques canadiennes par type de contrepartie (G\$)



Source : Banque du Canada, Relevés GQ et GR

Le fruit de ces travaux, combiné aux commentaires recueillis auprès de gestionnaires de la Banque du Canada à la suite de la Résidence en entreprise, portait le germe d'une piste de recherche future qui a mené à la formulation de la question générale de recherche.

4. OBJECTIF ET QUESTION GÉNÉRALE DE RECHERCHE

Le rôle fondamental des institutions financières consiste à la transformation des échéances, voire de la transformation de dépôts à court terme en prêts à long terme. Ainsi, ce rôle rend les institutions financières intrinsèquement vulnérables au risque de liquidité, à la fois au niveau spécifique de l'institution ou au niveau généralisé de l'ensemble des marchés (CSFM, 2010*b*; CBCB, 2008*b*).

La littérature différencie deux types de risque de liquidité, le risque de liquidité de marché et le risque de liquidité de financement (CBCB, 2008*b*). Le risque de liquidité de financement comprend le risque relié au renouvellement du financement, ce dernier étant intrinsèque au désappariement des échéances (actif de long terme financé par un passif de court terme devant être renouvelé). Une autre spécificité du risque de liquidité est liée au financement en devises. De nombreuses institutions actives au niveau international gèrent leurs liquidités de façon globale, donc sur une base internationale. Ces modèles sous-entendent que le financement, dans les principales monnaies, est entièrement convertible, ainsi, les institutions n'effectuent pas automatiquement un appariement devise par devise (Northcott et Zelmer, 2009). Le risque de financement en devises pour une institution financière correspond donc au risque de dépendre d'une entrée de fonds ou d'un actif libellé dans une devise pour satisfaire un engagement dans une autre devise (Joint Forum²⁹, 2006). Tel qu'il a été discuté précédemment, la récente crise financière a manifestement fait ressortir cette vulnérabilité, car elle a été marquée par d'importants problèmes de financement en devises et il est alors devenu très difficile pour les institutions financières à l'extérieur des États-Unis d'obtenir du financement en dollars américains, et ce, même contre des sûretés.

²⁹ Le Forum conjoint a été créé en 1996 sous l'égide du CBCB, de l'Organisation internationale des commissions de valeurs mobilières (OICV) et de l'Association internationale des contrôleurs d'assurance (AICA) pour traiter des questions communes aux services bancaires, valeurs mobilières et des assurances.

Conséquemment, du point de vue d'une banque centrale en général, et pour la Banque du Canada en particulier, la mesure du niveau de l'exposition au risque de financement en devises des institutions financières canadiennes revêt toute son importance afin d'assurer son rôle au niveau du maintien de la stabilité financière au Canada.

La recherche sera donc guidée par la question générale suivante :

« Quel est le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères des institutions bancaires canadiennes et quel est son impact sur la stabilité financière pour la Banque du Canada? »

5. PERTINENCE

L'importance du risque de liquidité de financement et plus particulièrement le risque de liquidité de financement en devise durant la récente crise financière, suggère la pertinence du sujet comme en témoigne les citations suivantes :

The build-up of cross-border maturity and currency mismatches by a large number of financial institutions created a major vulnerability. The direct or indirect exposure of some of these vulnerable institutions to common losses (eg on US subprime-related assets), coupled with their reliance on short-term interbank and FX swap markets for foreign currency funding, contributed to the extraordinary pressures that spread across various funding markets during the crisis (CSFM, 2010a, p. 11).

A prominent feature of the recent financial crisis was the dislocation in *funding markets*. Arising from the *liability* structure of banks' balance sheets, the problem developed when a large number of institutions found themselves in need of US dollars that they had incorrectly assumed they could either borrow directly or obtain through the foreign exchange swap market (Cecchetti, Fender et McGuire, 2010, p. 7).

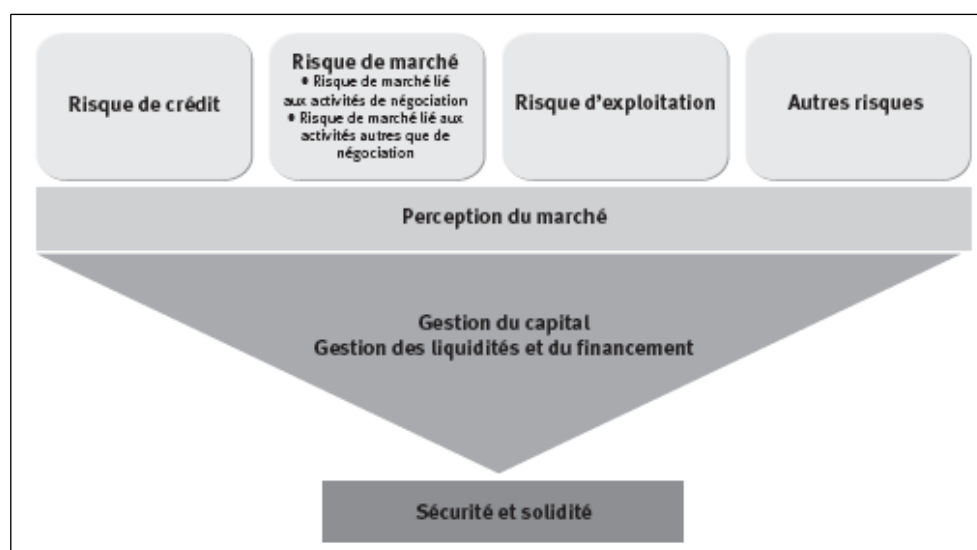
Le risque de liquidité de financement est également une composante importante du point de vue de la stabilité financière suggérant également la pertinence du sujet du point de vue des organismes de supervision prudentielle. À cet effet, en introduction dans le document portant sur le nouveau cadre international du risque de liquidité (CBCB, 2010*b*), il est mentionné à quel point la crise a mis en évidence l'importance de la liquidité pour le bon fonctionnement des marchés financiers et du secteur bancaire. Et en dépit de la résilience de l'infrastructure du marché des changes au cours de la crise, l'accumulation d'asymétries d'échéances en devises s'est avérée être un éminent facteur de vulnérabilité (CSFM, 2010*c*). Dans un tout récent article de la BRI, une revue de la littérature portant sur les canaux de transmission des chocs entre le secteur financier et les secteurs de l'économie réelle est présentée (CBCB, 2011). Le document définit trois canaux de transmission, soit par la voie du bilan de l'emprunteur, du bilan d'une banque et par le truchement de la liquidité. Les deux premiers canaux sont souvent désignés à titre d'accélérateur financier, tandis que le troisième, qui en référence à la récente crise a soulevé davantage d'intérêt dans la littérature académique, fait référence à la position de liquidité au bilan des banques.

Le lien unissant le concept de stabilité financière et celui de la liquidité relève du fait qu'ils font tous deux appels à la notion de confiance. Fondamentalement, la stabilité financière désigne la capacité du système financier à assurer, de manière durable et sans interruption majeure, une allocation efficace de l'épargne vers des opportunités d'investissement (CCSF 2006, p. 6). Cette définition fait directement référence au rôle traditionnel d'intermédiation des institutions bancaires. Le Comité consultatif du secteur financier (CCSF) postule la solidité du système financier comme un bien collectif dont la valeur se fonde principalement sur la confiance que lui octroient les agents économiques. Cette confiance reposant sur la capacité du système financier à résister à des chocs de diverses natures; crises économiques, monétaires, bulles financières. La situation des liquidités d'une institution bancaire est aussi ultimement fonction de la confiance. La confiance des contreparties et des

déposants dans l'institution ainsi que de la solvabilité ou de l'adéquation perçue de ses fonds propres. L'importance de la liquidité transcende les considérations d'une institution bancaire prise individuellement, car un problème de liquidité propre à une institution peut entraîner des répercussions pour l'ensemble du système. La perte de confiance dans cette institution pouvant se propager à d'autres institutions perçues comme étant exposées aux mêmes types de problème (Armstrong *et al.*, 2008). Tel que l'affirment Greuning et Bratanovic (2009) la gestion des liquidités est au cœur de la confiance dans un système bancaire d'où l'importance du risque de liquidité.

Une autre voie intéressante pour appréhender la liquidité du point de vue d'une institution bancaire est de la considérer comme représentant un élément qualitatif de la solidité financière d'une banque (Duttweiler, 2009). La liquidité ne se résume donc pas par un niveau ni par un ratio. La Figure 12, extraite du rapport annuel 2009 de la Banque Royale du Canada (RBC), exploite ce concept.

Figure 12
Relation entre les risques et le maintien de la sécurité et de la solidité de l'organisation selon la Banque Royale du Canada



Source : Banque Royale du Canada (2010). Rapport annuel 2009, p. 50.

Les différents risques, répartis en quatre catégories, soit le risque de crédit, le risque de marché, le risque d'exploitation (terminologie alternative pour le risque opérationnel) et les autres risques influencent l'ensemble de la gestion des liquidités et du financement ainsi que la gestion du capital. À cet effet il est clairement indiqué dans le rapport annuel : « le fait de maintenir une solide situation de capital et de liquidité favorise les possibilités d'expansion et contribue à préserver la sécurité et la solidité de ce capital, particulièrement lors de périodes de stress » (RBC 2010, p. 50).

La problématique spécifique associée au financement en devises pour une banque centrale est liée au fait qu'elle ne puisse émettre des liquidités en devises étrangères ce qui peut potentiellement menacer la stabilité de son système financier. Car elle est la source ultime de liquidité pour le système financier et, en qualité de prêteur de dernier ressort, elle se doit de fournir une aide d'urgence lorsque des circonstances exceptionnelles surviennent (Banque du Canada, 2004). Au Canada, il s'agit d'une préoccupation importante, car près de 40 % de l'actif et du passif figurant au bilan des banques canadiennes est libellé en devises, et ce, principalement en dollars américains, soit dans une proportion moyenne de 75 % (Daniel, Engert et Maclean, 2004). Les risques au niveau individuel tout comme l'accumulation des risques sont tous deux importants au point de vue de la stabilité financière. Pour la Banque du Canada le suivi au niveau individuel est intrinsèque à son rôle de prêteur de dernier ressort et le suivi au niveau global s'inscrit quant à lui dans la poursuite de ses objectifs de promotion de la fiabilité, de la solidité et de l'efficience des systèmes financiers au Canada et dans le monde. D'où l'intérêt d'estimer les besoins de financement en devises étrangères en général et ceux en dollars américains en particulier des six grandes banques canadiennes pour mieux comprendre leur niveau d'exposition au risque de liquidité de financement en devises sur une base individuelle et agrégée. Ainsi, en accord et selon les propositions recommandées par le département de la stabilité financière de la Banque du Canada, l'objectif général de la recherche consiste à identifier des outils permettant de mesurer le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devise étrangère en

général, et en dollars américains en particulier, des grandes banques canadiennes et d'en évaluer l'incidence sur la stabilité financière du système financier canadien

Ce plaidoyer sur la pertinence du sujet proposé termine ce chapitre. Ce dernier a permis d'abord de situer la problématique managériale mise à jour par la crise financière mondiale de 2007-2009, ensuite à relever les importantes répercussions en matière de réforme du système financier international et de la mise à jour du cadre de gestion des risques de liquidité du CBCB et enfin à souligner l'influence sur les travaux du Comité sur le système financier mondial. Le compte rendu de la Résidence en entreprise a présenté, quant à lui, les bases ayant mené à l'élaboration de la question de recherche. Le prochain chapitre traitera maintenant des concepts théoriques sous-jacents à cette problématique.

DEUXIÈME CHAPITRE

LE CONTEXTE THÉORIQUE

Dans une perspective allant du général au particulier, le concept de système financier sera d'abord présenté suivi de celui de la stabilité financière. Par la suite, ce seront les concepts liés au risque en général et aux risques financiers en particulier qui seront traités. Pour enfin se concentrer sur le concept de risque de liquidité et plus spécifiquement sur celui de risque de liquidité de financement. Ce chapitre se terminera par une revue de la littérature de nature plus empirique en lien avec la détection de vulnérabilités et de crises financières.

1. SYSTÈME FINANCIER

Un système financier peut être analysé sous différents angles. Il peut par exemple être analysé sous l'angle des fonctions qu'il accomplit ou encore sous l'angle des institutions qui le composent.

La fonction de base d'un système financier est d'assurer une allocation efficace des ressources. Il est constitué d'un ensemble de mécanismes d'ajustement des capacités aux besoins de financement des agents économiques. Merton (1995) propose une décomposition par fonction en associant à la fonction de base d'un système financier six fonctions essentielles soit : a) assurer le fonctionnement des systèmes de paiement, de compensation et de règlement dans le but de faciliter les échanges, b) procurer un mécanisme de mise en commun des ressources pour financer des projets d'investissement de grande taille et non divisible³⁰, c) permettre le transfert économique des ressources à travers le temps, entre les différents pays et entre les différents secteurs de l'économie, d) offrir des mécanismes de gestions des

³⁰ En référence à la collecte et l'agrégation de l'épargne.

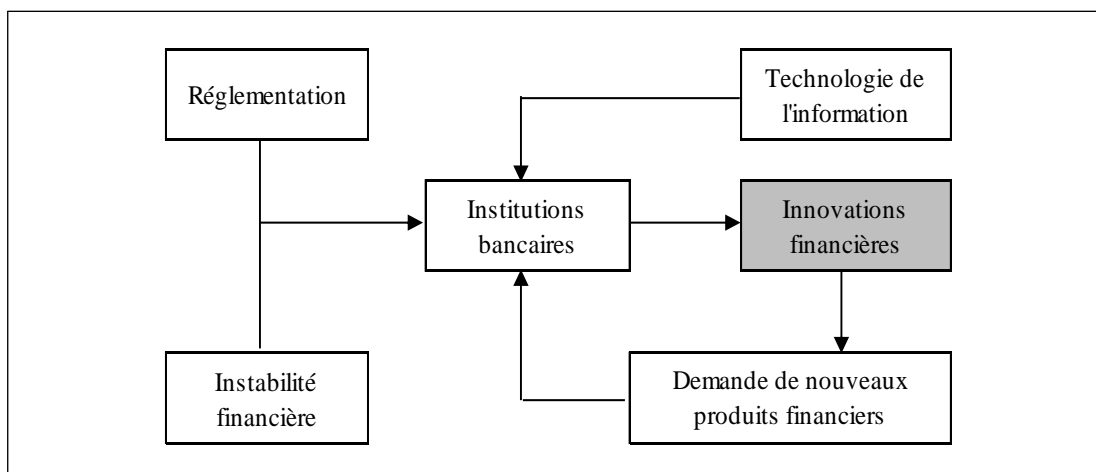
risques financiers, e) produire et diffuser de l'information financière afin de faciliter la prise de décision des différents agents économiques et f) fournir un moyen de faire face aux problèmes d'asymétrie d'information et de coûts d'agence.

Un système financier est composé d'institutions financières, de marchés financiers ainsi que d'institutions d'encadrement légal et de supervision. Les institutions financières produisent des services d'intermédiation entre les épargnants et les investisseurs par le truchement des transactions financières qu'elles effectuent pour leur propre compte. Tandis que les marchés financiers, pour leur part, mettent directement en présence les épargnants et les investisseurs, voire les acheteurs et les vendeurs. Le rôle de l'intermédiation peut se comprendre en réponse aux imperfections de marché, typiquement, aux asymétries d'information (Leland et Pyle, 1977) et au coût de l'information pour remédier aux problèmes des incitations (Diamond, 1984). Scialom (2007) différencie deux formes d'intermédiation. L'intermédiation bancaire traditionnelle qui est axée sur la collecte de dépôts et l'octroi de crédit, et l'intermédiation de marché qui est quant à elle centrée sur la mise en commun de l'épargne et la gestion active de portefeuille. Incidemment, il est également possible de classer les intermédiaires financiers en deux catégories; les intermédiaires financiers bancaires et les intermédiaires financiers ou non bancaires. Le concept d'intermédiaire financier bancaire selon cette classification est utilisé au sens large, dans la mesure où il fait référence aux institutions de dépôts acceptant l'argent des particuliers ou de sociétés, privées ou publiques, sous forme de dépôts ou d'instruments financiers semblables. Les institutions de dépôts incluent donc par définition les institutions bancaires, les sociétés de fiducie et de prêt et les associations coopératives de crédit. Dans le cadre de cette recherche, ce sont spécifiquement les institutions bancaires qui seront à l'étude. Les intermédiaires financiers non bancaires quant à eux incluent principalement les organismes de placement collectif, les compagnies d'assurance et les fonds de pension qui, en tant qu'investisseurs institutionnels, participent activement au processus d'intermédiation par la voie de la gestion collective de portefeuille.

Le système financier en général, et les institutions bancaires en particulier, ont connu de nombreuses transformations au cours des dernières décennies modifiant le rôle traditionnel d'intermédiation financière assuré par les institutions bancaires. Matthews et Thompson (2008) citent trois grandes tendances ayant conditionné la transformation des activités et des stratégies des institutions bancaires soit, la déréglementation, l'innovation financière ainsi que la mondialisation. La première tendance, la déréglementation, fait référence à l'atténuation de la législation financière limitant la concurrence tels les barrières légales à l'entrée et le cloisonnement des différents types de services et d'intermédiaires financiers. Au Canada, les différentes modifications à la Loi sur les banques³¹ ou encore l'article 14 de l'Accord de libre-échange nord-américain portant sur la libéralisation du commerce des services financiers, en sont quelques exemples concrets. En revanche, cette déréglementation a été accompagnée d'un accroissement du cadre de supervision prudentielle des institutions financières et de surveillance des systèmes de compensation et de règlement visant à accroître la confiance dans la solidité du système financier. La deuxième tendance est liée à l'innovation financière qui est souvent associée à la notion de nouveaux produits ou instruments financiers destinés par exemple à mieux couvrir des risques ou à créer de nouvelles offres de placement. Matthews *et al.* (2008) traitent du concept en présentant le processus. Selon eux, trois influences ont stimulé l'innovation financière, soit l'instabilité de l'environnement financier, la réglementation et le développement des technologies de l'information. L'innovation crée également, par rétroaction, une demande pour de nouveaux produits financiers, qui se retransmet dans le système bancaire à travers la réaction et la demande des clients. La Figure 13 résume ce processus.

³¹ À titre d'exemple : les modifications de 1980 ont permis aux institutions bancaires de créer des filiales dans divers marchés de services financiers et aux banques étrangères de créer des filiales bancaires au Canada, les modifications de 1987 ont permis aux banques canadiennes de devenir propriétaires de maisons de courtage (activités de courtage et de souscription), les modifications de 1992 ont permis aux banques canadiennes de participer au marché des activités fiduciaires par la création ou l'achat de sociétés de fiducie et les modifications de 1999 ont permis aux banques étrangères d'exploiter directement des succursales au Canada, sans devoir créer de filiale (Allen et Engert, 2007).

Figure 13
Le processus de l'innovation financière



Source : Matthews K. et Thompson, J. (2008). *The Economics of Banking*. West Sussex, UK : John Wiley & Sons Ltd, p. 5.

Et finalement la troisième tendance fait référence à la mondialisation de l'activité bancaire, mouvement ayant évolué en parallèle avec la mondialisation des systèmes financiers et la croissance du commerce international en lien avec l'intégration et l'interconnexion des marchés. Fender et McGuire (2010b), dans un article portant sur les concepts et les mesures des structures bancaires, du risque de financement et de la transmission internationale des chocs, expliquent :

Its key premise (the article) is that the geography of banks' international activities matters, and should be taken into account in the measurement of systemic vulnerabilities... If the structure of banks' business activities matters, then this should be reflected in the way financial stability is monitored (Fender et *al.*, 2010b, p. 63).

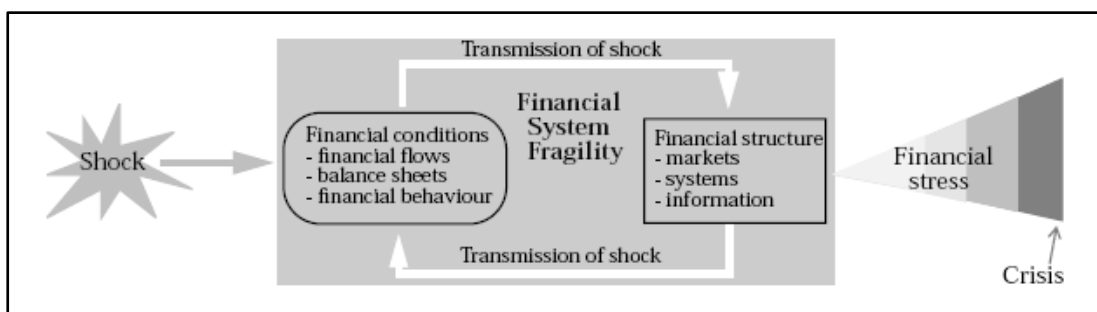
La mondialisation de l'activité bancaire a ainsi mené à un mouvement de réorientation dans les stratégies utilisées par les banques et incidemment dans leurs structures organisationnelles. La structure peut sans aucun doute avoir une influence sur la transmission de chocs et incidemment sur la stabilité des systèmes financiers.

2. STABILITÉ DU SYSTÈME FINANCIER

La solidité et la sécurité des marchés financiers sont des enjeux économiques importants. Un document intitulé « *Financial Stability and Systemic Risk: Lenses and Clocks* », publié en 2010 par l'Institut international du développement durable (IISD), met en évidence la façon dont l'évolution de la pensée provenant des concepts de finance durable et d'investissement responsable peut éclairer le débat sur la stabilité financière, et vice versa. L'objectif principal de ce document est influencé entre autres par l'importance d'une meilleure compréhension des questions relatives au risque systémique et à une meilleure gouvernance, thèmes centraux à la fois à la réforme des systèmes financiers de même qu'aux principes et aux pratiques de la finance et des investissements durables.

Lai (2003) définit la stabilité financière comme la capacité d'un système financier à résister à une crise financière suite à un choc dont le système financier est l'objet. Elle explique que les crises financières, imposant des coûts importants sur l'économie réelle, sont des manifestations de l'instabilité du système financier et que le risque systémique quant à lui correspond à la probabilité qu'une telle crise se produise.

Figure 14
Schéma du stress financier



Source : Illing, M. et Liu, Y. (2006). Measuring financial stress in a developed country: An application to Canada. *Journal of Financial Stability*, 2(3), p. 245.

Dans le même ordre d'idée, Illing et Liu (2006) précisent que le niveau de stress (ou de tension financière), pouvant ultimement mener à une crise financière, est fonction de l'ampleur des chocs et du degré de fragilité du système financier. Tel qu'illustré à la Figure 14, le degré de fragilité est quant à lui fonction des conditions financières, de la structure financière et de l'interrelation entre leurs composantes respectives.

L'industrie bancaire est sans contredit une des industries les plus réglementées. Selon Santos (2000), deux raisons sont essentiellement invoquées pour expliquer que les institutions financières soient soumises à une réglementation plus exigeante, soit le risque de crise systémique et l'impossibilité pour les déposants d'assurer la surveillance de ces institutions. Ainsi, la faillite d'une institution financière peut avoir des effets importants pour les déposants et les investisseurs, mais elle peut également avoir des conséquences systémiques importantes sur certains marchés. Les banques, plus particulièrement, étant responsables de la création de liquidité dans l'économie, trouvent dans cette responsabilité la source fondamentale de leur fragilité. De graves problèmes de liquidité peuvent également survenir lorsque les clients ou les contreparties ne croient plus dans la solidité et la sécurité d'une institution.

D'autres facteurs différencient les institutions financières d'autres entreprises; le ratio d'endettement affiché par les institutions financières figure parmi ceux-ci. Ce ratio, pouvant être trop élevé, rend les institutions financières plus sensibles aux événements imprévus de nature défavorable. De même, la valeur de certains actifs et passifs d'institutions financières peut être volatile et difficile à évaluer adéquatement, soit parce qu'ils ne sont pas négociés sur un marché ou parce qu'il s'agit d'instruments financiers complexes. Ces facteurs posent des défis importants sinon fondamentaux pour la gouvernance d'entreprise, d'où l'importance du système de gestion de risque. La prise de risques fait partie intégrante des activités des institutions financières. Le choix des objectifs et des stratégies est lié aux décisions

sur les risques que les institutions sont prêtes à prendre. Les moyens qui seront utilisés pour identifier, gérer et réduire ces risques doivent nécessairement être pris en compte.

Favoriser la bonne gouvernance et la stabilité du système financier est un objectif commun à plusieurs organismes des secteurs publics et privés. Au Canada, la responsabilité du secteur public est partagée par plusieurs entités, soit la Banque du Canada, le Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF) et la Société d'assurance dépôts du Canada (SADC). Ces trois organismes forment ce que l'on appelle le filet de sécurité financière qui constitue un élément important du cadre de conduite des politiques en matière financière (Engert, 2005). Pour des fins de coordination et d'efficacité, le Comité de surveillance des institutions financières (CSIF) a été mis sur pied pour faciliter la consultation et l'échange d'information entre ses membres. Il est présidé par le BSIF et composé du sous-ministre des Finances, du gouverneur de la Banque du Canada, du président de la SADC et du commissaire de l'Agence de la consommation en matière financière du Canada (ACFC). Le BSIF à ce titre examine et coordonne les besoins des membres du CSIF en matière d'information dans le but de diminuer le recoupement, le double emploi et les coûts. L'ACFC s'occupe d'assurer la conformité aux lois fédérales qui s'appliquent aux banques constituées en vertu d'une loi fédérale sur la protection des consommateurs.

Le BSIF a été mis sur pied en 1987 pour réglementer et superviser les institutions financières et les régimes de retraite privés fédéraux. Les activités de réglementation du BSIF relèvent de deux grandes fonctions, soit la réglementation et la surveillance. La réglementation permet de rehausser la sûreté et la solidité du système financier en ciblant les risques systémiques et en faisant la promotion de pratiques commerciales et financières saines au moyen de lignes directrices, de politiques et de recommandations. Le BSIF est par exemple responsable de l'élaboration des normes de fonds propres. La surveillance quant à elle consiste à

évaluer la sûreté et la solidité des institutions financières fédérales et à avoir recours aux pouvoirs de surveillance de manière à intervenir en temps utile pour protéger les droits et intérêts des déposants, des souscripteurs et des créanciers d'institutions financières. La SADC pour sa part est une société d'État fédérale créée pour fournir de l'assurance-dépôts à l'égard de certains dépôts en cas de faillite bancaire et ainsi favoriser la stabilité du système financier canadien. Un barème de primes annuelles à l'intention des institutions membres est fixé annuellement par la SADC. Chaque institution membre est classée dans l'une des quatre catégories de tarification établies. Les institutions sont classées conformément à un système de notation fondé sur un certain nombre de critères ou de facteurs relevant de deux grandes catégories : des indicateurs qualitatifs et des indicateurs quantitatifs.

En tant que banque centrale, la Banque du Canada est principalement responsable de la politique monétaire, de la promotion de la stabilité et de l'efficience du système financier canadien. Sa ligne de conduite vise, en matière de politique monétaire, l'économie dans son ensemble de même que la promotion de la stabilité au sein de l'entièreté du système financier. En maintenant l'inflation à un niveau bas et relativement stable, la politique monétaire a pour mission de favoriser une activité économique soutenue. Le cadre de conduite de la politique monétaire canadienne s'appuie sur deux composantes principales, une cible de maîtrise de l'inflation et un régime de changes flottants. La mise en œuvre de cette politique s'opère par l'influence sur le taux directeur, à savoir, le taux cible du financement à un jour, ce dernier ayant à son tour une influence sur les taux d'intérêt à court terme. Du point de vue de la Banque du Canada, le système financier canadien est constitué des institutions financières, des marchés financiers et des systèmes de paiement. Ainsi, un des moyens utilisés par la Banque du Canada pour favoriser la stabilité du système financier est de fournir des liquidités aux institutions financières, aux marchés financiers et aux systèmes de paiement, de compensation et de règlement.

La Banque du Canada est la source ultime de liquidités en monnaie nationale pour les institutions financières. Outre le fait de fournir des liquidités sur une base régulière pour soutenir le règlement des paiements, la Banque du Canada met en œuvre différentes mesures lors de situations exceptionnelles. D'autre part, en situation d'urgence, la Banque peut fournir aux institutions financières ayant besoin de crédits plus importants une aide sous forme de prêt. La Banque agit alors à titre de prêteur de dernier ressort. De même, si le système financier dans son ensemble fait face à un stress important et exceptionnel, la Banque peut injecter des liquidités en concluant des prises en pension spéciales, en augmentant les soldes de règlement excédentaires quotidiens dans le système financier ou en abaissant son taux cible de financement à un jour. En réponse à la crise financière 2007-2009, la Banque du Canada est intervenue à plusieurs reprises pour rétablir la stabilité du système financier, principalement en augmentant son apport en liquidités par l'augmentation de la fréquence de ses transactions, l'élargissement de l'éventail des contreparties, la prolongation des échéances et l'acceptation d'une plus large gamme de titres (Zorn *et al.*, 2009). De nouveaux dispositifs de soutien à la liquidité ont été mis en place, par exemple le mécanisme ordinaire de prise en pension à plus d'un jour³², le mécanisme de prise en pension à plus d'un jour de titres privés³³ et les facilités de prêt à plus d'un jour³⁴. À partir d'avril 2009, les opérations d'injection de liquidités à plus d'un jour ont été intégrées au cadre de politique monétaire de la Banque du Canada, ces opérations visent dès lors à la fois la promotion de la stabilité du système financier et l'atteinte des objectifs de politique monétaire³⁵. Par contre, pour ce qui est de l'aide d'urgence en monnaies étrangères, la problématique est différente. Car la Banque du

³² Annoncée le 12 décembre 2007, la dernière modification remonte au 22 septembre 2009 (Zorn *et al.*, 2009).

³³ Annoncé le 14 octobre 2008, mis en vigueur le 27 octobre 2008 pour des titres privés du marché monétaire et aboli le 16 mars 2009 pour être remplacé par le mécanisme de prise en pension à plus d'un jour de titres privés qui lui a été supprimé le 28 octobre 2009 (Zorn *et al.*, 2009).

³⁴ Annoncées le 12 novembre 2008 et supprimées le 29 octobre 2009 (Zorn *et al.*, 2009).

³⁵ Il existe également des modalités d'application du mécanisme de prise en pension à plus d'un jour pour des fins de gestion de bilan.

Canada ne peut émettre de liquidités en devises. À l'évidence, la Banque du Canada pourrait prêter à une institution financière des dollars canadiens à l'aide d'un des dispositifs de soutien à la liquidité existant et l'institution pourrait ensuite acheter sur le marché la quantité de devises voulue avec ces dollars.

Les responsabilités de la stabilité financière qui incombent aux banques centrales font en sorte qu'elles ont un intérêt capital dans la politique dite macroprudentielle (CSFM, 2010*b*). Dans ce même document, le Comité sur le système financier mondial fixe les objectifs d'une politique macroprudentielle. En résumé il s'agit de réduire le risque systémique, de renforcer le système financier contre les chocs et de contribuer à sa stabilité. La fonction globale de stabilisation économique et financière à l'aide de la politique monétaire répond à ces objectifs. Le Comité explique que les politiques macroprudentielles se concentrent sur les interactions entre les institutions financières, les marchés, les infrastructures et l'économie en général. Elles servent de complément aux politiques microprudentielles dont le point de mire est les risques des institutions prises individuellement et qui considèrent le reste du système financier comme un facteur exogène. Borio (2003) identifie trois caractéristiques fondamentales distinguant ces deux approches de la réglementation : l'objectif, la finalité et la caractérisation du risque. Le Tableau 3 résume la comparaison de ces deux perspectives.

Tableau 3
Comparaison des perspectives macroprudentielle et microprudentielle

Perspective	Macroprudentielle	Microprudentielle
Objectif immédiat	Limiter la crise financière systémique	Limiter les difficultés individuelles des institutions
Objectif final	Éviter les coûts en termes de PIB	Protéger le consommateur (investisseur/déposant)
Caractérisation du risque	Endogène	Exogène
Corrélations et expositions communes entre les institutions	Importantes	Sans objet

Source : Borio, C. (2003). Towards a macroprudential framework for financial supervision and regulation? *BIS Working Papers*, n° 128, p. 2.

Ainsi que le conçoit Borio (2003), selon la perspective microprudentielle, le risque est qualifié d'exogène puisqu'il est considéré comme indépendant du comportement des individus, voire des institutions. Par opposition à la perspective macroprudentielle qui considère le risque comme dépendant du comportement collectif des institutions, le risque est conséquemment endogène. De plus, Borio (2003) suggère d'analyser la perspective macroprudentielle selon deux dimensions. La première, la dimension transversale, fait référence au niveau de risque à un moment donné en lien avec les expositions communes et la contribution des différentes institutions au risque systémique. La seconde, la dimension temporelle, fait référence à la notion de la procyclicité. Cette différenciation est importante au niveau de la calibration des outils de supervision. Les nouvelles normes de Bâle III, en introduisant une surcharge³⁶ pour les banques d'importance systémique et un volant contra-cyclique³⁷ de fonds propres, prennent manifestement compte de ces deux dimensions.

La récente crise financière a mis en évidence la nécessité d'aller au-delà d'une approche purement microprudentielle de la réglementation et de la supervision financières. Calomiris (2009) passe en revue les principales politiques gouvernementales qui ont donné lieu à la crise des prêts hypothécaires à risque (subprimes) et suggère différentes réformes de la réglementation et de la supervision; parmi celles-ci, revoir la réglementation microprudentielle. Il soulève par contre que les réformes qu'il propose, quoique pouvant être extrêmement utiles, ne suffisent pas. Il poursuit en proposant une réglementation macroprudentielle du capital réglementaire et des normes de liquidité. L'aspect macroprudentiel pour Calomiris est spécifiquement caractérisé par l'établissement de normes minimales qui varieraient

³⁶ Exigences supplémentaires de fonds propres imposées par les autorités, de 1 % à 2,5 %, aux établissements financiers ayant une importance systémique mondiale.

³⁷ Volant imposé par les autorités, de 0 à 2,5 %, lorsqu'elles jugent que la croissance du crédit entraîne une augmentation inacceptable du risque systémique.

dans le temps en fonction de l'état macroéconomique de l'économie. Il existe en fait un consensus croissant parmi les décideurs politiques d'adopter une approche macroprudentielle de la réglementation et de la surveillance (Galati et Moessner, 2011). Les auteurs du Geneva Report (Brunnermeier *et al.*, 2009) abondent dans le même sens lorsqu'ils citent que du point de vue de chaque banque, il est clair que la liquidité du marché et la liquidité de financement ne sont pas exogènes, mais déterminées dans l'économie dans son ensemble et que, par conséquent, des effets de rétroaction négatifs importants peuvent se produire. Ainsi une vision plus systémique des crises de liquidité est primordiale.

Le Cadre d'évaluation des risques macrofinanciers (CERM) de la Banque du Canada présenté par Gauthier et Souissi (2012) résume bien cette dernière section. L'objectif de ce cadre est essentiellement de comprendre le risque systémique au sein de secteur bancaire canadien. Le CERM modélise les liens d'interrelation entre la liquidité et la solvabilité dans un système financier dans lequel plusieurs institutions sont reliées par l'intermédiaire d'un réseau interbancaire. Le CERM innove en intégrant le risque de liquidité de financement comme une conséquence endogène de l'interaction entre le risque de liquidité de marché, le risque de solvabilité et la structure des bilans des banques. Le CERM se distingue aussi des modèles de simulation de crise de nature macroéconomique en introduisant des fondements microéconomiques, et ce en intégrant l'impact du risque de liquidité de financement, du risque de crédit et des retombées des expositions interbancaires. Les auteurs démontrent que le fait de ne pas tenir compte des effets de réseau et du risque de liquidité entraînerait une sous-estimation significative de l'ampleur du risque systémique dans le système financier.

3. RISQUES FINANCIERS

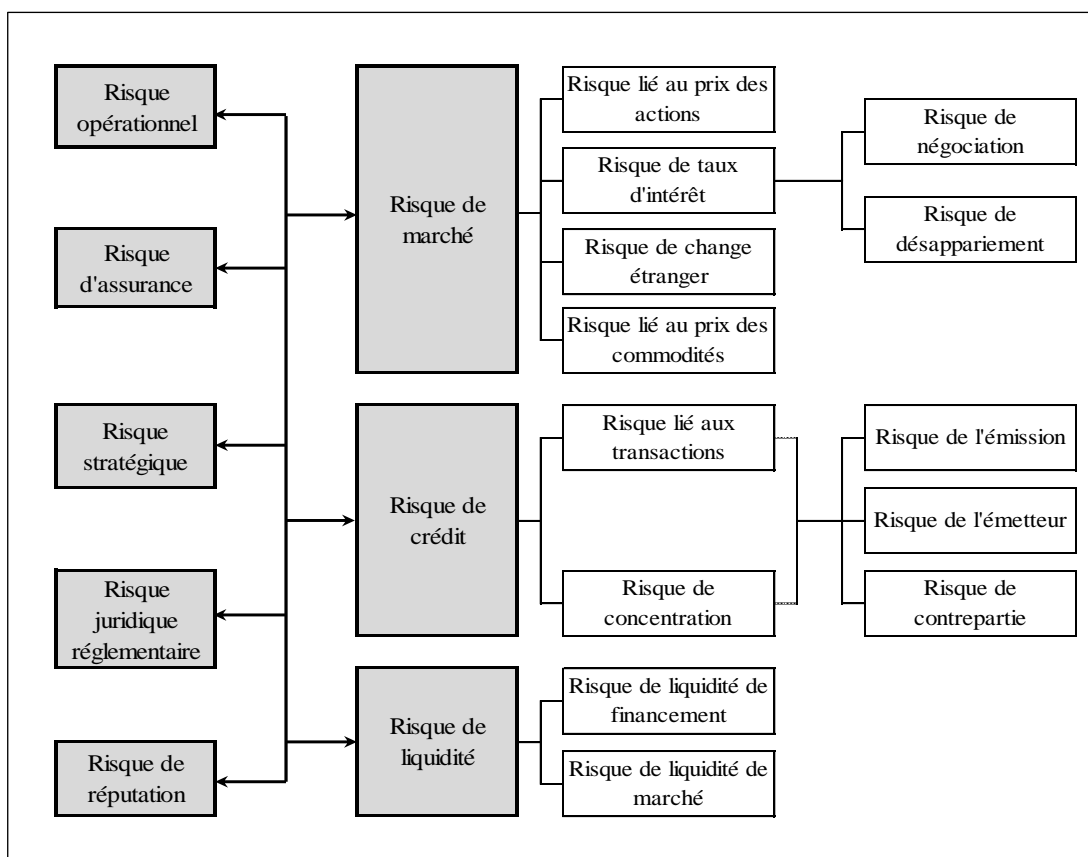
L'Organisation internationale de normalisation (ISO, 2009) définit le risque comme « l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs ». Où littéralement a) un

effet est un écart, positif ou négatif, par rapport à une attente, b) les objectifs peuvent avoir différents aspects (financiers, de santé et de sécurité, ou environnementaux) et peuvent concerner différents niveaux (niveau stratégique, niveau d'un projet, d'un produit, d'un processus ou d'un organisme tout entier), c) un risque est souvent caractérisé en référence à des événements et des conséquences potentielles ou à une combinaison des deux, d) un risque est souvent exprimé en termes de combinaison des conséquences d'un événement (incluant des changements de circonstances) et de sa vraisemblance et e) l'incertitude est l'état, même partiel, de défaut d'information concernant la compréhension ou la connaissance d'un événement, de ses conséquences ou de sa vraisemblance. Ces définitions proviennent de l'ISO Guide 73 qui a été mis au point par le groupe de travail du Bureau de gestion technique ISO sur le management du risque. Il s'agit d'un guide générique, il vise donc le domaine général du risque.

Il existe plusieurs typologies lorsque l'on cherche à catégoriser les risques en finance. La Figure 15 présente un schéma représentatif, inspiré de Crouhy, Galai et Mark (2006), de différentes catégories de risque propres aux institutions financières. Sans être une norme absolue, ces catégories sont largement utilisées dans l'industrie³⁸ et amplement reprises dans la littérature académique et professionnelle (BSIF, 2010; Saunders, Cornett et McGraw, 2010; AMF, 2009). Les définitions de chaque catégorie de risque sont relativement homogènes et grandement influencées par les prescriptions des agences réglementaires. L'Annexe C présente les définitions proposées par le BSIF dans son cadre de surveillance (BSIF, 2010).

³⁸ Voir le rapport annuel des grandes banques canadiennes.

Figure 15
Catégorie de risques



Source : adapté de Crouhy, M., Galai, D. et Mark, R. (2006). *The Essentials of Risk Management*. New York, NY : McGraw-Hill, p. 26 à 30.

Pour Vaughan (1997), un risque financier doit intégrer les trois éléments suivants : a) un individu ou une organisation exposés à une perte, b) un actif ou un revenu dont la destruction ou la disposition engendrerait une perte financière et c) une menace qui peut donner lieu à une perte. De même, le BSIF dans un document instauré en 1999 et révisé en 2010 intitulé « *Cadre de surveillance* », où sont énoncés les principes, les concepts et le processus qui orientent ses activités de surveillance des institutions financières, intègre ces trois notions dans sa définition des risques inhérents. Le BSIF définit le risque inhérent comme suit :

Le risque inhérent s'entend de la probabilité d'une perte importante et de l'incertitude liée à l'exposition à un événement connu ou pressenti. Une perte importante s'entend d'une perte ou d'un agencement de pertes susceptible de nuire à la suffisance des fonds propres d'une institution financière de sorte qu'il y ait possibilité de pertes pour les déposants ou les souscripteurs (BSIF, 2010, p. 5).

La notion de risque inhérent fait partie des concepts fondamentaux définis par le BSIF, de même que la notion d'activités d'envergure. La notion d'activités d'envergure fait référence à un secteur d'activité, une unité d'exploitation ou à un processus d'affaires essentiel au modèle d'affaires d'une institution financière et ce indépendamment de l'importance de l'activité par rapport à la taille de l'institution financière. Les risques inhérents sont donc intrinsèques à chaque activité d'envergure. Le BSIF dans son cadre de supervision distingue six catégories de risque inhérent : le risque de crédit, le risque de marché, le risque d'assurance, le risque opérationnel, le risque de conformité à la réglementation et le risque stratégique. Cette nomenclature comporte deux différences importantes si elle est comparée à la Figure 15. Le BSIF ne considère pas le risque de réputation comme une catégorie distincte de risque inhérent³⁹. Mais plus important, le BSIF n'identifie pas le risque de liquidité en tant que risque inhérent proprement dit, il y fait plutôt référence à titre de principe fondamental régissant l'évaluation des risques. De même, la typologie des risques proposée par Bernard, Aubert, Bourdeau, Clément, Debuissy, Dumoulin, Laberge, de Marcellis, et Peignier (2002), incarne aussi cette idée. Cette typologie, présentée à l'Annexe D, est composée de 7 catégories de risque : a) risque de marché financier, b) risque de liquidité de marché financier, c) risque de crédit, d) risque d'opérations financières, e) risque lié à la réglementation financière, f) risque de base⁴⁰ et g) risque de liquidité interne à la firme. Pour chaque type de risques, les auteurs présentent une série de facteurs qui fait référence aux sources de ces risques. Il est intéressant de

³⁹ Le BSIF considère plutôt le risque de réputation comme une incidence de chacune des six catégories de risques inhérents.

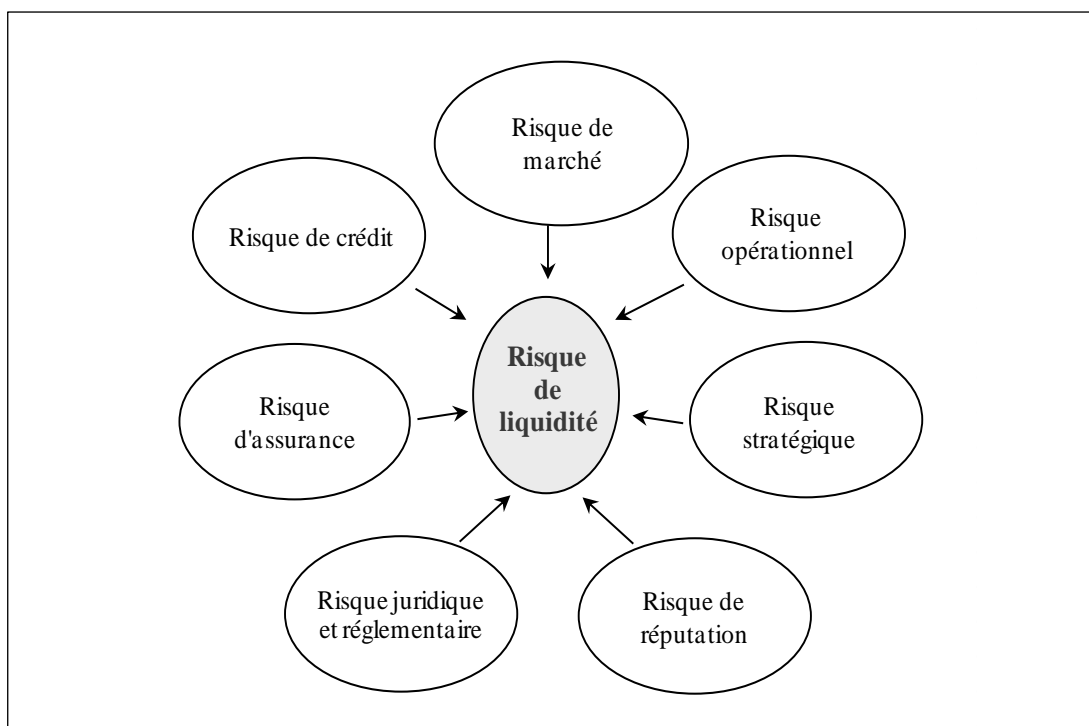
⁴⁰ Aussi appelé risque résiduel.

noter que dans le cas des sources de risques liées au risque de liquidité interne à la firme, faisant référence à ses coûts de financement, les auteurs incluent toutes les sources de risque attribuées aux six autres types de risque.

Ainsi le risque de liquidité a de particulier qu'il peut être vu comme étant à l'origine d'autres types de risque, mais il peut également être vu comme en étant un corollaire implicite. L'illustration du principe utilise ici le développement proposé par Greuning *et al.* (2009) sur la gestion de portefeuille de liquidité d'une institution bancaire. Traditionnellement, le portefeuille de liquidité est un des outils de prédilection pour la gestion des liquidités procurant une source de fonds de sûreté pour répondre aux besoins de liquidité provenant par exemple de retraits ou de remboursements inattendus. Le portefeuille de liquidité est également une source de revenus; l'objectif d'investissement visant l'optimisation des rendements, donc la réalisation d'une marge d'intérêt positive (rendements supérieurs au coût des fonds) en tenant compte des contraintes liées aux politiques de gestion. La réalisation d'une marge d'intérêt positive est généralement réalisée par des hypothèses impliquant du risque de crédit et du risque de taux d'intérêt. À titre d'exemple, l'on parle de transformation du crédit lorsqu'une institution bancaire investit dans des titres qui ont un statut de crédit inférieur et donc un risque et un rendement supérieur à celui des instruments de financement de l'institution. À partir du même principe, il est possible d'effectuer une transformation d'échéance, par exemple en tirant parti d'une courbe de taux ascendante, et ce, en investissant dans des actifs ayant une durée plus élevée que celle des instruments de financement. Ainsi une politique liée au contrôle et à la gestion des risques de liquidité cherchera typiquement à fixer la taille minimale du portefeuille de liquidité, mais également à établir des limites pour contrôler le risque de crédit, de taux d'intérêt et de devises pour assurer le niveau de liquidité nécessaire et pour protéger les revenus et le capital (Greuning *et al.*, 2009). Ceci fournit un exemple simple des liens unissant, dans ce cas, les risques de liquidité, de marché et de crédit. Duttweiler (2009) propose aussi une façon alternative de concevoir la liquidité. Ainsi plutôt que d'inclure le risque de liquidité dans un schéma par

catégorie des différents risques auxquels sont exposé les institutions financières (Figure 15), il présente la liquidité, non pas seulement comme un élément constituant, mais comme étant également tributaire des autres types de risque. La Figure 16 présente une représentation du risque de liquidité en tant que composante des risques bancaires inspirée de cet auteur.

Figure 16
Le risque de liquidité en tant qu'élément des risques bancaires



Source : adapté de Duttweiler, R. (2009). *Managing Liquidity in Banks - A Top Down Approach*. West Sussex, UK : John Wiley & Sons Ltd, p. 4.

Cette section a permis de présenter les différents types de risque inhérents aux marchés financiers en général et aux institutions bancaires en particulier. Elle a également fait ressortir les caractéristiques propres du risque de liquidité. La prochaine section portera maintenant sur les caractéristiques propres aux différents concepts de liquidité.

4. CONCEPTS LIÉS À LA LIQUIDITÉ

Le rôle fondamental des institutions financières consiste à la transformation des échéances, voire de la transformation de dépôts à court terme en prêts à long terme. Ainsi, ce rôle rend les institutions financières intrinsèquement vulnérables au risque de liquidité, à la fois au niveau spécifique de l'institution ou au niveau généralisé de l'ensemble des marchés (CSFM 2010*b*; CBCB 2008*b*).

4.1 Type de liquidité et risques associés

Une littérature importante s'intéresse à la notion de liquidité et en différencie communément deux catégories : la liquidité de marché et la liquidité de financement (CBCB, 2008*b*).

La liquidité de marché fait référence à la capacité d'acheter ou de vendre promptement une position sans que cela ait d'effet important sur les prix. Le niveau de liquidité de marché est communément caractérisé par trois dimensions : la profondeur⁴¹, l'étroitesse⁴² et la résilience⁴³ du marché (Duttweiler, 2009). La profondeur du marché désigne la capacité de celui-ci à absorber des transactions de grande taille sans incidence significative sur les prix. L'étroitesse du marché correspond quant à elle à l'amplitude de la fourchette des cours acheteur et vendeur. Et enfin, la résilience fait référence à la vitesse à laquelle les chocs sont absorbés par le marché. Le risque de liquidité de marché correspond donc au risque qu'une institution ne puisse facilement négocier à la valeur marchande.

Drehmann et Nikolaou (2009) définissent le concept de liquidité de financement comme la capacité d'une institution financière de répondre à ses

⁴¹ En anglais : depth.

⁴² En anglais : breadth.

⁴³ En anglais : resiliency.

engagements en temps opportun et le concept de risque de liquidité de financement comme étant fonction de la probabilité, sur un horizon donné, qu'une institution financière devienne incapable de satisfaire à ses engagements en temps opportun. Ils démontrent que le risque de liquidité de financement inclut deux composantes, d'une part les entrées et sorties d'actifs de règlement⁴⁴ futurs⁴⁵ et d'autre part les prix d'obtention de liquidités de financement futures provenant de différentes sources. Ainsi en concevant la liquidité tel un concept de flux, une banque est liquide, si à tout moment, les sorties de fonds sont plus petites ou égales au total des entrées de fonds et de l'encaisse. Le principal actif de règlement est la monnaie de banque centrale⁴⁶ (aussi appelé base monétaire), ainsi comme l'explique Drehmann *et al.* (2009), la capacité d'une institution bancaire à satisfaire à ses engagements est étroitement liée à sa capacité de satisfaire à la demande de monnaie de banque centrale qu'elle peut obtenir auprès de la banque centrale, sur le marché interbancaire, en vendant des actifs ou en augmentant les dépôts de sa clientèle et chaque source à un prix différent.

De récents travaux (Nikolaou 2009, Cecchetti et Disyatat 2010) discutent du concept de « liquidité de banque centrale » dans le contexte de la dernière crise financière. Dans une analyse portant sur la liquidité du système financier et des risques inhérents, Nikolaou (2009) identifie et définit trois principales catégories de liquidité, soit la liquidité du marché, la liquidité de financement et la liquidité de banque centrale. La liquidité de banque centrale correspond à la capacité d'une banque centrale à approvisionner la liquidité nécessaire au système financier. Celle-ci est généralement mesurée par la liquidité fournie à l'économie par la banque centrale, c'est-à-dire par le flux de base monétaire de banque centrale dans le système

⁴⁴ En anglais « settlement asset ». La trésorerie (en anglais : cash), la monnaie de banque centrale (en anglais : central bank money) en sont des exemples.

⁴⁵ Par exemple, la volatilité des sorties de fonds liée aux produits hors bilan, la possibilité d'une contrepartie de faire défaut et le comportement des déposants sont tous caractérisés par un certain aspect aléatoire (Drehmann *et al.*, 2009, p. 13).

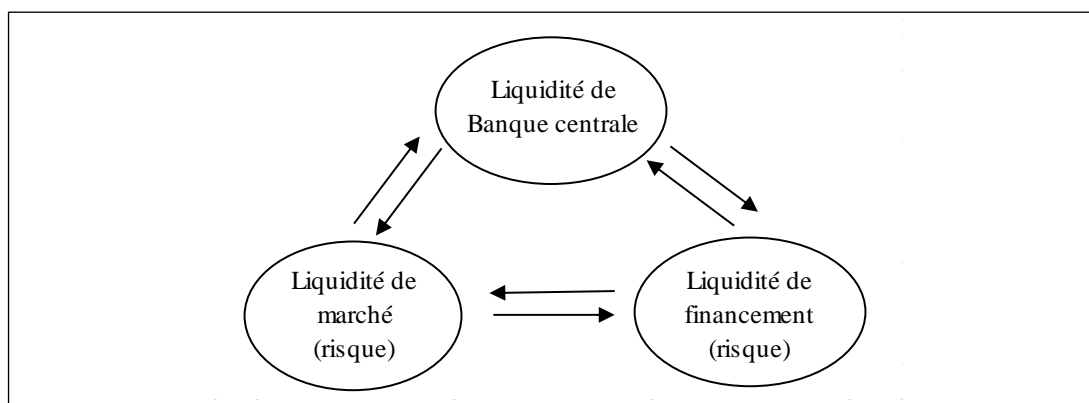
⁴⁶ Également appelé base monétaire ou masse monétaire M_0 . Correspondant aux billets en circulation et aux soldes des comptes des banques dans les livres de la banque centrale.

financier. Selon cette auteure, et à sa connaissance, il n'existe dans la littérature aucune définition du risque de liquidité de banque centrale en raison de l'opinion largement répandue selon laquelle le risque de liquidité de banque centrale est inexistant. Car une banque centrale est toujours en mesure d'assurer l'offre de la base monétaire et ne peut, par conséquent, être illiquide⁴⁷. Cecchetti et Disyatat (2010), dans le cadre d'un article sur le rôle de prêteur de dernier ressort des banques centrales, font également référence aux trois catégories de liquidité en y associant trois types de pénurie de liquidité. Selon eux, une pénurie de liquidité de banque centrale fait référence à une situation où des institutions se trouveraient à découvert dans leurs soldes (réserves) auprès de la banque centrale. Ces découverts seraient attribuables à des lacunes dans l'offre globale de base monétaire ou encore à des problèmes liés à sa distribution au sein du système donc principalement associés à des problèmes de nature technique. Les deux autres types de pénurie de liquidité étant une pénurie aiguë de liquidité de financement spécifique à une institution et une pénurie systémique de la liquidité de financement et de marché. Nikolaou (2009) établit aussi un lien important entre la liquidité de marché et de financement, mais aussi avec la liquidité de banque centrale. Elle explique qu'en période dite « normale », correspondant à une période de faible risque de liquidité, les liens unissant les trois catégories de liquidité font en sorte de promouvoir un cercle vertueux dans la liquidité du système financier en garantissant son bon fonctionnement. Chaque type de liquidité assurant un rôle spécifique. La liquidité de banque centrale procure la quantité de liquidité équilibrant l'offre et la demande, la liquidité de marché assure la redistribution de ces liquidités et la liquidité de financement en assurant une allocation efficiente. Mais en période de turbulence, les liens demeurent importants, mais dans ce cas conduisent à un cercle vicieux

⁴⁷ Nikolaou (2009) explique qu'une banque centrale peut être illiquide dans le cas où il n'y aurait pas de demande pour sa monnaie nationale, et donc son offre de base monétaire centrale ne pourrait se matérialiser. Cela pourrait se produire en cas d'hyperinflation ou d'une crise de change. Elle souligne qu'un tel scénario est peu probable, du moins dans les pays industrialisés et c'est pourquoi il n'est pas pris en compte dans la littérature.

accentuant la propagation du risque de liquidité dans le système financier et finissant par le déstabiliser. La Figure 17 schématise ces relations.

Figure 17
Les trois axes de liquidité du système financier

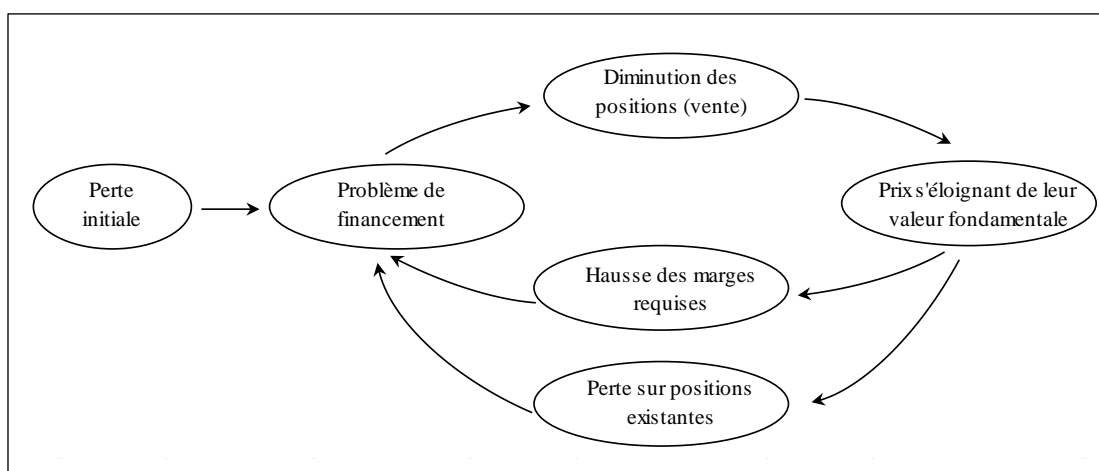


Source : Nikolaou, K. (2009). Liquidity (Risk) Concepts Definitions and Interactions. *European Central Bank Working paper Series*, n° 1008, p. 22.

Brunnermeier et Pederson (2008) présentent un modèle établissant une relation entre la liquidité de marché d'actifs et la liquidité de financement d'un opérateur de marché (trader). Les auteurs décrivent deux mécanismes amplificateurs, tels qu'illustrés à la Figure 18, se renforçant l'un et l'autre et contribuant à un effet total plus important que la somme des effets considérée séparément (Brunnermeier *et al.*, 2008, p. 2205). En résumé, un opérateur de marché peut acheter un titre et l'utiliser comme collatéral pour emprunter. Mais il ne peut emprunter la valeur totale du titre. La marge correspond alors à la différence entre le prix du titre et la valeur du collatéral et cette marge doit être financée par du capital. La détérioration du bilan d'un opérateur de marché, à la suite de la diminution du prix et de la liquidité d'actifs en période de turbulence ou de crise, augmentera les pressions sur le financement. L'opérateur de marché devra alors réduire son effet de levier en diminuant ses positions, créant ainsi une pression à la baisse sur les prix qui à son tour créera une hausse des appels de marge en déclenchant ainsi un premier cercle vicieux amplifiant les effets des turbulences initiales. Les auteurs parlent alors de *la spirale des marges*

correspondant à l'effet de rétroaction négatif entre les marges et les prix. Les pressions sur le financement augmenteront l'illiquidité de marché menant ainsi les mainteneurs de marché, en réponse aux pertes encourues sur leurs positions initiales, à vendre davantage de positions pour obtenir des liquidités impliquant une pression à la baisse sur les prix et des pressions supplémentaires sur le financement qui imposeront de nouvelles ventes menant ainsi à *la spirale des pertes*.

Figure 18
Spirales de liquidité : la spirale des marges et la spirale des pertes



Source : Brunnermeier, M.K. et Pedersen, L.H. (2008). Market Liquidity and Funding Liquidity. *The Review of Financial Studies*, 22(6), p. 2204.

En conclusion Brunnermeier *et al.* (2008) relèvent une implication au niveau de l'encadrement de la part des banques centrales à savoir qu'elles peuvent atténuer les problèmes de liquidité de marché en contrôlant les liquidités de financement. Les auteurs du Geneva Report (Brunnermeier *et al.*, 2009) postulent quant à eux que le risque de liquidité de financement se décline sous trois formes : a) le risque de marge⁴⁸ en relation à l'augmentation des marges requises, b) le risque de refinancement⁴⁹, lié à l'augmentation des coûts ou à l'impossibilité de renouveler des

⁴⁸ En anglais : margin/haicut funding risk.

⁴⁹ En anglais : rollover risk.

emprunts à court terme et c) le risque de rachat⁵⁰ en référence au risque que les déposants et les actionnaires cherchent à retirer leurs fonds. Et ils insistent sur le fait que ces trois formes du risque de liquidité de financement ne sont nuisibles que lorsque les actifs doivent être vendus à des prix de vente de feu⁵¹, ce qui est le cas lorsque la liquidité du marché est faible.

De récentes recherches empiriques confirment le modèle de Brunnermeier *et al.* (2009) mettent en évidence le lien entre le risque de liquidité de marché et le risque de liquidité de financement (Boudt, Paulus et Rosenthal, 2013; Banti, et Phylaktis, 2012; Tang, 2012; Drehmann *et al.*, 2009). À titre d'exemple, Drehmann *et al.* (2009) trouvent une forte relation négative en temps de turbulence entre les deux types de risque de liquidité; ainsi un risque de liquidité de financement plus élevé implique une liquidité de marché moins élevée. Et ce à partir d'une mesure du risque de liquidité de financement, basé sur les informations de la liquidité des opérations principales de refinancement⁵² de la BCE⁵³ et d'un indice de la liquidité du marché utilisé par la BCE⁵⁴.

4.2 Liquidité de financement

La structure du financement est la pierre angulaire de la gestion du financement et implicitement du risque de liquidité de financement. Greuning *et al.*

⁵⁰ En anglais : redemption risk.

⁵¹ En anglais : fire-sale prices.

⁵² En anglais : Main refinancing operation.

⁵³ Opérations d'open market effectuées par l'Eurosystème (le système de banque centrale de la zone euro), sous la forme d'une opération de cession, dans le but de fournir au système bancaire les montants de liquidité jugée nécessaires. Ces opérations sont effectuées par voie d'appels d'offres hebdomadaires et ont normalement une échéance d'une semaine.

⁵⁴ Indice de la liquidité du marché utilisé par la BCE dans la revue semestrielle Financial Stability Review de juin 2008 dans la section III portant sur le système financier de la zone euro (BCE 2008, graphique 3.1, p. 77). Cet indice est une moyenne pondérée des différentes mesures de liquidité de marché telles que les écarts acheteur-vendeur sur les marchés obligataires, monétaires, de change et des actions.

(2009) identifient l'évaluation de la structure et de la nature du type de base de dépôts et l'estimation des conditions des dépôts, en termes de stabilité et de qualité, comme le point de départ pour l'évaluation du risque de liquidité. Parmi les informations susceptibles d'orienter une telle évaluation, les auteurs citent la gamme de produits, en fonction des types de produits, mais aussi en fonction de la nature des déposants ainsi que du niveau de concentration. Le CBCB (2008a), en tirant les premiers enseignements de la crise financière, dénote que les institutions financières financées principalement par des dépôts de détail ont subi moins de pression sur leurs liquidités que celles dépendant davantage des fonds de gros. La capacité d'une institution financière d'obtenir du financement interbancaire est également déterminante dans l'évaluation de sa structure de financement (Greuning *et al.*, 2009). La problématique liée à ce type d'évaluation tient au fait qu'il est très difficile d'estimer la capacité à emprunter. Car tant et aussi longtemps que l'institution financière ne va pas directement sur le marché, la quantité et le coût sont difficiles à estimer. Tel que le mentionne Bhalla (2009) personne n'avait anticipé la crise de la titrisation et des financements structurés, ni de leurs retombées sur les marchés monétaires et les marchés interbancaires. De plus, l'incertitude sur les pertes a augmenté les besoins en liquidités des institutions financières ainsi que leur réticence à se prêter les unes aux autres sur les marchés monétaires (Borio, 2008). Tel qu'il a été mentionné précédemment, le désappariement des échéances est intrinsèque à l'activité bancaire, ainsi tel que l'explique Greuning *et al.* (2009) ce n'est pas le désappariement en soi qui est problématique; la question est plutôt d'identifier si le désappariement est raisonnable et demeure dans les limites de la prudence. Ainsi l'ampleur du désappariement, mais aussi son évolution dans le temps sont des angles d'analyse à considérer.

4.3 Liquidité de financement en devises

Dans la section portant sur la mesure et la gestion du risque de liquidité du document sur les principes de saine gestion et de surveillance du risque de liquidité,

le CBCB (2008*b*) précise que toute banque devrait identifier, mesurer, surveiller et contrôler les positions présentant un risque de liquidité pour les devises dans lesquelles elle opère. Le cinquième principe (voir Annexe A) discute de recommandations concernant ces positions. En spécifiant par exemple qu'une banque devrait mesurer ses besoins cumulés de liquidité en devises et établir des niveaux acceptables d'asymétries. Une banque devrait également procéder à une analyse séparée de sa stratégie pour chaque devise dans laquelle elle a une activité importante, et ce, en tenant compte des contraintes potentielles en période de tensions. La probabilité de perte d'accès aux marchés des changes est un exemple de contrainte potentielle. De plus, il y est précisé qu'une banque doit connaître et être en mesure de gérer l'exposition au risque de liquidité résultant de l'utilisation des dépôts et des lignes de crédit à court terme en devises pour financer des actifs en monnaie nationale et le financement en monnaie nationale des actifs libellés en devises. Une banque devrait également concevoir un ensemble d'indicateurs pour faciliter le processus d'identification de l'émergence d'un risque accru (ou de vulnérabilités) dans sa position de risque de liquidité ou dans ses besoins de financement potentiels. Parmi les indicateurs avancés proposés, on retrouve l'augmentation des désappariements en devises.

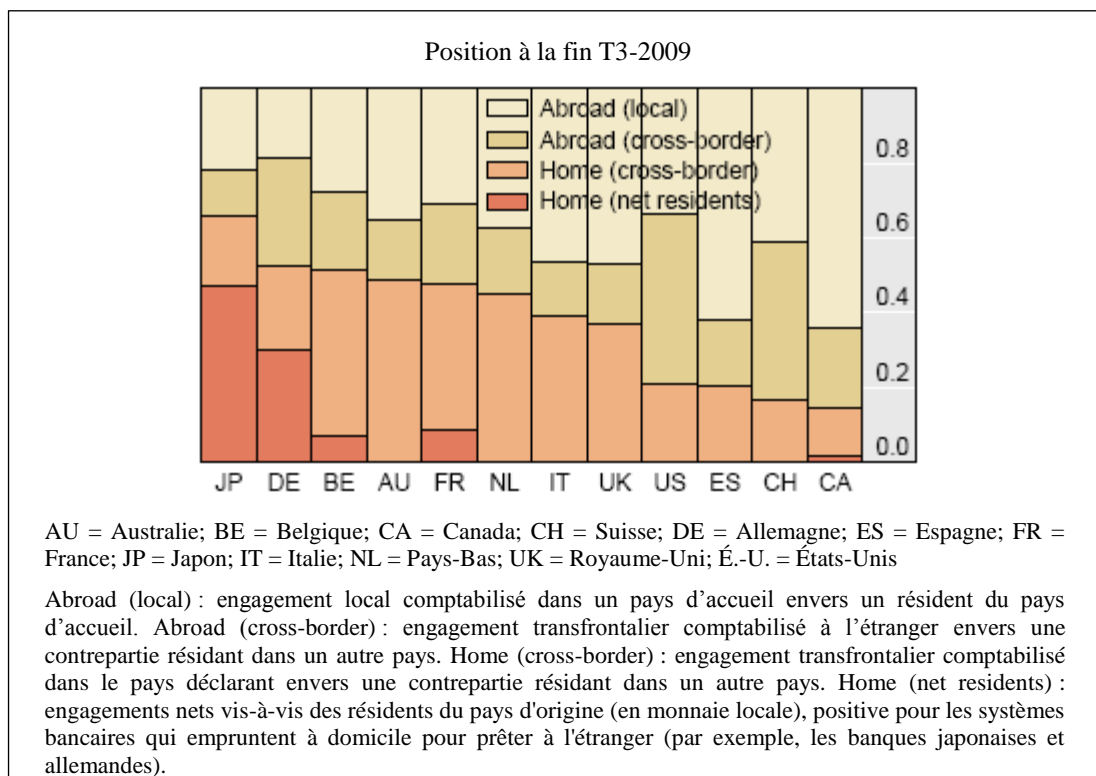
En complément aux principes de saine gestion et de surveillance du risque de liquidité, le CBCB (2010*b*) a renforcé son cadre de liquidités par l'élaboration de deux normes minimales relatives à la liquidité de financement (voir Annexe B). Le CBCB présente dans ce même document un ensemble d'outils de suivi à être utilisés dans la surveillance continue de l'exposition au risque de liquidité. Afin de mieux saisir le désappariement en devises, bien que les normes s'appliquent au niveau consolidé, le CBCB précise que les banques et les superviseurs devraient également se préoccuper du ratio de liquidité à court terme pour les devises importantes. Les banques et les superviseurs ne peuvent assumer que les devises resteront transférables et convertibles en période de tension, même pour les devises qui en temps normal sont aisément transférables et convertibles. Cela permettrait aux banques et aux

superviseurs d'identifier d'éventuels problèmes, liés aux asymétries de devises, qui pourraient survenir. Une devise est considérée comme « importante » si le passif libellé dans cette devise représente plus de 5 % du passif total de la banque.

Terajima *et al.* (2010) soulèvent l'importance de la structure organisationnelle des institutions financières sur le risque de financement. Dans le même ordre d'idée McCauley, McGuire et von Peter (2010), dans un article portant sur l'architecture des groupes bancaires mondiaux, analysent les modèles opérationnels des banques à dimension mondiale et identifient deux modèles soit, le modèle international et le modèle multinational, auxquels correspondent des modèles de financement distincts. Une banque internationale (centrée sur des activités transfrontalières) utilise des fonds provenant de son marché interne pour financer ses créances étrangères. Alors qu'une banque multinationale utilise des fonds collectés sur le marché étranger lui-même et finance ainsi les emplois locaux par des ressources locales (McCauley, Ruud et Wooldridge, 2002). Le Comité sur le système financier mondial (CSFM, 2010c) dans le document portant sur les modes de financement et de gestion des liquidités des institutions financières actives au niveau international effectue une analyse graphique à partir de statistiques bancaires consolidées de la BRI. Pour capturer les différents modèles opérationnels de financement, les données sont agrégées en fonction de l'ensemble des banques ayant leur siège social dans un pays donné. La Figure 19 permet d'apprécier la façon dont les créances étrangères sont financées, soit par des engagements comptabilisés à l'intérieur ou à l'extérieur du pays (*home* ou *abroad*) et envers une contrepartie résidente ou non résidente (*local* ou *cross-border*). Dans cette Figure on remarque que les systèmes bancaires canadien et espagnol sont de dimension plutôt multinationale avec plus de 60 % des engagements étrangers mobilisés localement. À l'autre extrémité du spectre, le modèle international japonais, où les deux tiers des créances sont comptabilisés au Japon⁵⁵.

⁵⁵ Les banques japonaises comptabilisent, à leurs bureaux à Tokyo, la plupart de leurs actifs étrangers (80 %) en tant que transactions transfrontalières (CSFM, 2010c).

Figure 19
Financement des créances étrangères

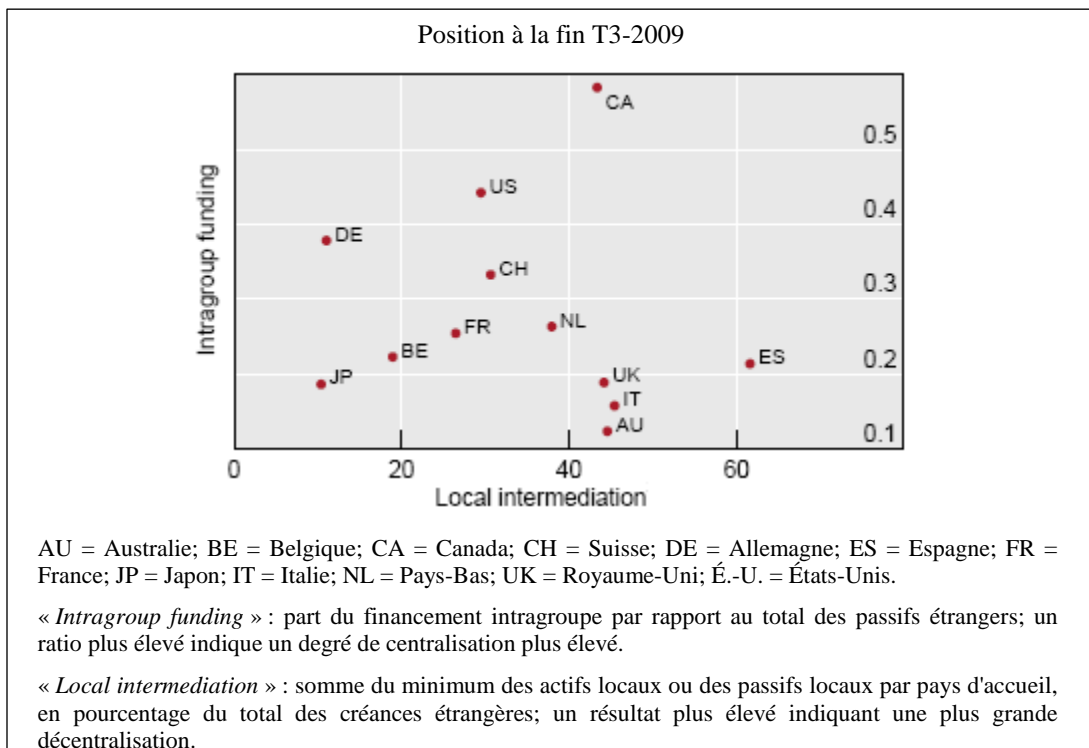


Source : Comité sur le système financier mondial - CSFM (2010c). Funding patterns and liquidity management of internationally active banks. CGFS Papers, n° 39, p. 6.

Une analyse des systèmes bancaires est également effectuée sous l'angle du degré de centralisation de leur gestion. Tel qu'il est présenté dans la Figure 20, provenant du document du CSFM (2010c), le degré de centralisation est mesuré d'une part en fonction des créances locales financées localement (axe des abscisses : *local intermediation*) et d'autre part en fonction du financement intragroupe (axe des ordonnées : *intragroup funding*). Ainsi un modèle de financement décentralisé est caractérisé par un rôle limité de la trésorerie centrale dans l'allocation et la distribution des fonds correspondant à une faible part de financement intragroupe au sein du groupe bancaire. Selon cette mesure, les systèmes bancaires australien, italien, britannique, japonais et espagnol sont les plus décentralisés et les systèmes canadien, américain et allemand sont les plus centralisés. Un modèle décentralisé est également caractérisé par un degré d'intermédiation locale élevé, c'est-à-dire des

actifs locaux financés principalement localement plutôt que par des emprunts transfrontaliers. En fonction de cette mesure, le système bancaire espagnol est le plus décentralisé, suivi des systèmes bancaires italien, australien, britannique et canadien.

Figure 20
Degré de centralisation



Source : Comité sur le système financier mondial - CSFM (2010c). Funding patterns and liquidity management of internationally active banks. CGFS Papers, n° 39, p. 6.

Les différences dans les structures organisationnelles sont notables, les modèles de financement le sont également et ont fort probablement une influence différente sur la vulnérabilité d'un système bancaire. Ces travaux permettent d'identifier des ratios potentiels, pouvant servir de mesure du niveau de l'exposition au risque de liquidité, qu'il sera intéressant d'évaluer pour le système bancaire canadien au niveau global et pour chacune des six grandes banques canadiennes.

5. DÉTECTION DES VULNÉRABILITÉS ET DES CRISES FINANCIÈRES

Cette section se penchera sur une littérature de nature plus empirique. Cette dernière sera utilisée pour structurer le cadre opératoire dont il sera question dans le prochain chapitre. La première section porte sur la littérature traitant des systèmes d'alerte avancée dans une optique de prévision de crises financières. La section suivante présente un résumé de la littérature contemporaine axé sur les indicateurs de formation de vulnérabilités menant à des crises financières. Et la dernière section introduit l'utilisation du concept de tension financière.

5.1 Systèmes d'alerte avancée

Il existe une vaste littérature sur la prévision de crises financières axée sur les systèmes d'alerte avancée appelés en anglais les *Early Warning Systems* (EWS). Les systèmes d'alerte avancée (SAA) sont des procédures statistiques qui fournissent des signaux ex ante d'occurrence de crises financières dans un pays. La littérature empirique sur le sujet utilise différentes approches méthodologiques. Ces approches sont elles-mêmes souvent combinées au sein d'une même étude. Elles peuvent toutefois être classifiées en trois grandes catégories.

La première catégorie d'approches est basée sur l'analyse événementielle. Celle-ci est effectuée à l'aide de comparaisons qualitatives et est essentiellement basée sur l'analyse graphique de niveaux de variables économiques précédant une crise financière en les comparant à leurs niveaux en temps « normal ». La première partie des travaux de Kaminsky et Reinhart (1999) en présente un exemple. Dans ce cas, les auteurs présentent des graphiques illustrant le comportement des variables peu avant l'apparition de crises de balance des paiements, de crises bancaires et de crises jumelles. L'axe des abscisses y exhibe le nombre de mois avant et après le début de la crise et l'axe des ordonnées représente la différence des variations, en pourcentage, des variables. Eichengreen et Rose (1998) effectuent le même type

d'analyse, mais en comparant le comportement de variables, en réponse à une crise de taux de change, à celui d'un groupe de contrôle d'observations de pays et de périodes pour lesquelles aucune crise de taux de change n'a eu lieu. Dans des travaux plus récents (Borio et Lowe, 2002; Borio et Drehmann, 2009), les auteurs présentent leurs résultats, mais cette fois en présentant les écarts des variables par rapport à leur tendance.

La seconde catégorie d'approches est composée des modélisations d'extraction de signaux. L'article de Kaminsky *et al.* (1999) est la référence classique, tant pour l'étude des déterminants que pour la littérature sur les SAA de crises financières. Il s'agit d'une approche d'estimation non paramétrique cherchant à évaluer le comportement des variables (ou indicateurs) avant les périodes de crise et ultimement à évaluer l'utilité de celles-ci à « signaler » une crise potentielle. Cette approche requiert de déterminer un seuil critique pour chaque indicateur à partir duquel sont différenciés les comportements normaux et des comportements anormaux, ces derniers signalant une crise. Ce qui permet d'obtenir une série chronologique d'observations binaires correspondant soit à un « signal » ou à un « non-signal » de crise. Pour mesurer la performance des seuils critiques à signaler correctement les périodes de crise, la série chronologique est comparée aux événements réels identifiés préalablement. Quatre cas de figure sont alors possibles : a) l'indicateur émet un signal de crise qui correspond effectivement à une période de crise, b) aucun signal n'est émis et il n'y a pas de crise, c) l'indicateur n'émet aucun signal lorsqu'une crise se matérialise et d) une fausse alarme où un signal est émis ne correspondant pas à une crise. Les deux premiers cas de figure produisent de bons signaux, le modèle est alors performant. Les deux autres cas correspondent respectivement à des erreurs de type I et II. Le ratio bruit/signal [erreur type II / (1 – erreur type I)] est couramment utilisé dans la littérature pour tenter de minimiser la probabilité d'occurrence à la fois des erreurs de type I et II. L'approche d'extraction de signaux est utilisée en général avec un grand nombre de variables, pour un grand ensemble de pays et sur une longue période. À titre d'exemple, Kaminsky *et al.*

(1999) utilisent les données de 15 variables relatives à 20 pays pour les périodes de 1970 à 1995.

La troisième catégorie d'approches utilise des modélisations économétriques, principalement des modèles de type logit ou probit, pour vérifier si certains indicateurs sont associés à une grande probabilité d'occurrence de crises financières. Avec cette approche, la probabilité qu'une crise se produise est fonction d'un vecteur de variables explicatives. Un modèle logistique est ajusté aux données et une estimation de la probabilité de crise est obtenue en maximisant une fonction de vraisemblance. Les travaux de Demirgüç-Kunt et Detragiache (1998) en sont les exemples classiques. Les auteurs utilisent ici les données de 12 variables explicatives relatives à 65 pays pour les périodes de 1980 à 1994. La prise en compte de l'interdépendance des variables explicatives compte parmi les avantages de cette approche paramétrique. La possibilité d'évaluer la contribution de chaque variable explicative ainsi que d'évaluer la qualité d'ajustement du modèle⁵⁶ sont également des facteurs à considérer.

5.2 Indicateurs de la formation de vulnérabilités

C'est à partir d'observations, sur les origines attribuées aux crises bancaires, que Borio *et al.* (2002) établissent leur stratégie de mise au point d'indicateurs. Les auteurs prennent en considération quatre observations. Premièrement, la détérioration des données économiques fondamentales, particulièrement la baisse de la qualité des actifs, est souvent à l'origine d'une crise bancaire. Deuxièmement, une crise bancaire avec des coûts économiques importants en termes réels est souvent engendrée par l'exposition de plusieurs établissements à des risques communs. Troisièmement, les vulnérabilités ont tendance à s'accumuler au fil du temps sous l'effet de l'interaction

⁵⁶ À partir de mesures descriptives, telles que le coefficient de détermination des Pseudo-R², les mesures du ratio de vraisemblance, du critère d'Akaike (Akaike Information Criterion : AIC) et de la statistique de Wald testant l'hypothèse nulle que tous les coefficients sont égaux à zéro (Davis et Karim, 2008).

se renforçant mutuellement entre le secteur financier et l'économie réelle, autrement dit une crise bancaire résulte notamment de l'accumulation de fragilités liées à un cycle financier. Et quatrièmement, si le moment où une crise se déploie demeure imprévisible, il devrait tout de même être possible de détecter les symptômes de l'accumulation de déséquilibres financiers. À partir de ces observations, les auteurs identifient un petit groupe de variables explicatives. Les variables utilisées, soit l'évolution du crédit, des prix des actifs et du cours de change, sont mesurées respectivement par le ratio du crédit au secteur privé sur le PIB, le prix des actions ajusté pour l'inflation et le taux de change effectif réel. Les variables sont considérées séparément et conjointement⁵⁷ et elles sont mesurées à partir de déviations par rapport à leur tendance *ex ante*, et ce sur différents horizons. Le dépassement du niveau d'une variable par rapport à un seuil critique donné, sous-entend selon les auteurs, l'apparition de déséquilibres financiers signalant alors un risque de difficultés financières. L'échantillon considéré comporte 34 pays⁵⁸, les données annuelles couvrent la période de 1960 à 1999 et la définition standard de crise bancaire employée dans des recherches passées est utilisée⁵⁹. La variable composite réunissant les mesures de crédit et de prix des actifs obtient les meilleurs résultats en fonction du ratio bruit/signal, mais également par l'identification d'un plus fort pourcentage de crises. Il est à noter que dans le cadre de cette étude aucun exercice hors échantillon n'est réalisé.

Misina et Tkacz (2008) s'inspirent des travaux de Borio *et al.* (2002) en se penchant plus particulièrement sur le cas du Canada⁶⁰. Les auteurs innovent en

⁵⁷ Les combinaisons suivantes sont considérées; a) crédit et prix des actifs, b) crédit et cours de change, c) crédit et prix des actifs ou cours de change et d) crédit et prix des actifs et cours de change.

⁵⁸ Dont 21 économies industrielles et 13 de pays émergents.

⁵⁹ Il s'agit plus précisément des travaux de Bordo, Eichengreen, Klingebiel, et Martinez-Peria (2001) couramment cités dans la littérature.

⁶⁰ Dans la base de données de Bordo *et al.* (2001), le Canada n'a connu aucune crise jumelle (crises bancaires et crise de devises) depuis le début de leur échantillon débutant en 1883, et il a seulement connu 4 crises monétaires depuis 1945.

utilisant le concept de tension financière plutôt que celui de crise financière et en ayant recours à l'estimation de modèles linéaires ainsi qu'à l'estimation de modèles à seuils endogènes. Ils tentent, entre autres, de confirmer les résultats de Borio *et al.* (2002) concernant la performance à anticiper les tensions financières des mesures de crédit et de prix des actifs. Ils ajoutent également une série de variables explicatives de nature internationale pour tenir compte du fait que pour le Canada, étant une petite économie ouverte, les tensions financières sont nécessairement influencées par des événements internationaux⁶¹. Les auteurs utilisent un ensemble de 24 variables explicatives classées en 4 catégories soit, les mesures de crédit, les mesures de prix des actifs, les variables économiques et les variables internationales. Les variables explicatives sont converties en taux de croissance en glissement trimestriels et annuels. La fréquence des données est ici trimestrielle et ces dernières couvrent la période de 1984 à 2006. Comme mentionné ci-haut les auteurs utilisent, à titre de variable dépendante, un indice de tensions financières soit l'indice développé par Illing et Liu (2006) spécifiquement pour le système financier canadien appelé *Financial Stress Index* (FSI). Les auteurs observent que les pics de l'indice coïncident largement avec des périodes de tension qui sont de nature internationale justifiant ainsi leur choix d'ajouter des variables de dimension internationale. Afin d'évaluer la contribution marginale de diverses variables explicatives, Misina *et al.* (2008) définissent un modèle de référence où le FSI à une période donnée est simplement régressé sur ses propres valeurs déphasées. Par la suite, les variables explicatives seront ajoutées une à une et en paire pour différents horizons. Concernant les principaux résultats, les auteurs observent que la croissance du crédit aux entreprises (*Business credit*) obtient la meilleure performance explicative du FSI sur tous les horizons. Mais la performance de la combinaison crédit et prix des actifs observée par Borio *et al.* (2002) ne se concrétise pas dans le cadre de leurs travaux. Et finalement,

⁶¹ Les auteurs soulignent que les événements internationaux se sont intégrés dans de nombreuses variables de nature domestique. Ils citent l'exemple du prix des actions canadiennes qui varie en réponse aux gains attendus des entreprises canadiennes, qui à leur tour dépendent en grande partie de facteurs internationaux ou du prix des matières premières.

il est intéressant de relever que le taux des Fed Funds⁶² est identifié par les auteurs à titre d'indicateur performant dans le meilleur des modèles linéaires de prévision à court terme.

Les travaux de Borio et Lowe (2002) ont été repris, cette fois par Borio et Drehmann (2009). Les auteurs innovent en introduisant d'une part un quatrième indicateur, le prix de l'immobilier et d'autre part en évaluant les performances hors échantillon des indicateurs au cours de la période de 2004 à 2008, en regard de la dernière crise financière. Les données sur le prix de l'immobilier sont rarement disponibles pour les pays émergents, l'échantillon considéré inclut donc uniquement des pays industrialisés pour lesquels les données sur le prix de l'immobilier étaient disponibles pour une période minimale de dix ans. Ainsi 18 pays sont pris en compte, la période utilisée pour la calibration des seuils est de 1980 à 2003 et la fréquence des données est annuelle. L'identification et le moment des crises bancaires sont basés sur Borio *et al.* (2002) et sont mis à jour avec les résultats de Laeven et Valence (2008), mais ils n'incluent pas les récents épisodes. Ainsi, pour les tests hors échantillon, les auteurs adoptent deux définitions de crise bancaire. La première où une crise survient dans un pays si le gouvernement a dû injecter des capitaux dans plus d'une grande banque ou plus d'une grande banque a fait faillite. Selon cette définition, à la fin 2009, 7 des 18 pays auraient fait face à une crise. La seconde définition où une crise survient dans un pays ayant entrepris au moins deux des interventions suivantes : accord de garanties, achat d'actifs, injection de capitaux dans au moins une grande banque ou annonce d'un programme de recapitalisation à grande échelle. Conformément à cette définition, à la fin 2009, 14 des 18 pays auraient fait face à une crise. Concernant les résultats, les auteurs démontrent que de façon générale, l'indicateur fondé exclusivement sur les prix des actions ne parvient pas à émettre de signal afférent à la dernière crise financière, alors qu'en intégrant le prix de l'immobilier le signal est déclenché pour de nombreux pays. En considérant la

⁶² Taux d'intérêt auquel les banques américaines prêtent les fonds réglementaires qu'elles détiennent auprès de la Fed à d'autres banques américaines.

deuxième définition de crise bancaire et la meilleure spécification incluant la mesure du prix de l'immobilier, l'indicateur ne parvient pas à déceler un signal de crise pour le Canada et la Suisse. Les auteurs expliquent que l'indicateur ne tient pas compte des cas où, sans qu'il y ait de signes clairs de déséquilibres financiers dans l'économie nationale, les banques ont tout de même des difficultés en raison de pertes sur leurs expositions internationales. Ce qui s'explique par le fait que, par construction, les indicateurs supposent que les banques dans un pays donné ne sont exposées qu'au cycle financier de leur propre pays. Une conclusion importante à retenir de leurs travaux est donc l'importance d'intégrer parmi les indicateurs une mesure des expositions transfrontalières, celles-ci ayant joué un rôle important pendant la dernière crise. Les auteurs ont calculé une moyenne pondérée du risque des expositions étrangères des systèmes bancaires dans les années juste avant la crise. Ils observent que le degré de risque des expositions étrangères est assez élevé pour la plupart des systèmes bancaires de l'échantillon, suggérant ainsi que de ne pas en tenir compte revient en fait à ignorer une importante source de vulnérabilité.

5.3 **Indice de tensions financières**

Cette dernière section portera une attention spéciale au concept d'indice de tension financière. Ce concept a déjà été mentionné dans les travaux de Misina *et al.* (2008) et utilisé par ces auteurs comme variable dépendante dans la modélisation d'indicateurs de tensions financière. Il y est ici plus spécifiquement question de l'indice de tension financière développé par Illing *et al.* (2006) pour le système financier canadien. Cet indice, appelé le *Financial Stress Index* (FSI), a été conçu pour mesurer le degré de tension régnant dans le système canadien, et non à des fins de prévision. Plutôt que de reproduire littéralement les mesures proposées par la littérature et ainsi de mieux représenter l'expérience canadienne, les auteurs ont d'abord mené une enquête interne à la Banque du Canada pour déterminer les événements qui au cours des 25 dernières années avaient été plus stressants pour le système financier canadien. Une série d'indices ont ensuite été construits, à partir de

différentes approches méthodologiques et ont été évalués en fonction de leur capacité à reproduire les résultats de l'enquête. Par construction, la mise au point d'un indice de tension financière requiert d'une part le choix des variables et d'autre part un système de pondération. Des treize indices considérés, l'indice ayant la meilleure performance globale⁶³, correspond à un indice pondéré selon un poids de crédit. Ainsi, plus la part d'un marché associé à une variable par rapport au total du crédit dans l'économie est importante⁶⁴, plus important est le poids attribué à cette variable. Tel que l'expliquent les auteurs, il s'agit de l'un des indices les plus simples à répliquer et il possède les qualités d'être également simple à interpréter et à communiquer. À titre de conclusion, Illing *et al.* (2006) indiquent que le FSI est une mesure ordinale de tension dans le système financier et les changements dans le FSI sont utiles pour évaluer si la tension est en hausse ou en baisse. Ils mentionnent également que le FSI étant évalué périodiquement, l'historique des niveaux pourrait être utilisé en tant que série de référence dans l'élaboration de modèles de SAA. Ce qui permettrait l'utilisation de modélisations autres que les modèles de crise à variables dichotomiques standards fréquemment utilisés dans la littérature. Les travaux de Misina *et al.* (2008) en sont un exemple. Mais on retrouve dans la littérature d'autres applications intéressantes de ce concept. De récents travaux entrepris par Singh (2010) utilisent également le concept d'indice de tension financière. L'auteur construit d'abord un indice de fragilité du secteur bancaire, le secteur financier en Inde étant encore dominé par le secteur bancaire ce dernier est à la base de la stabilité du système financier dans ce pays. Il développe par la suite un modèle probit pour prévoir les crises bancaires en utilisant des indicateurs macro-économiques. L'échantillon est composé de données mensuelles de mars 1999 à novembre 2009. Les dates de période de crise sont ici établies à partir du niveau de l'indice en fonction d'un seuil (ϕ), qui correspond à l'écart-type de l'indice. Lorsque

⁶³ Avec la plus faible erreur de type I, à 13 %, et la plus faible erreur de type II, à 33 %.

⁶⁴ Le crédit total dans l'économie correspond à la somme du crédit bancaire, des obligations de sociétés, des obligations d'État, des actions et du crédit en dollars américains. Le crédit en dollars américains quant à lui, correspond aux prêts en dollars américains auprès des résidents canadiens et aux obligations libellées en dollars américains et émises par les résidents canadiens.

la valeur de l'indice est supérieure à 0, il s'agit d'une zone sans crise. Toutefois, lorsque la valeur est inférieure à 0, il représente une situation dite fragile. Sur la base de la valeur de seuil, les périodes de moyenne fragilité correspondent à une valeur de l'indice comprise entre 0 et $-|\phi|$ et les périodes de haute fragilité correspondent à une valeur de l'indice inférieure à $-|\phi|$. L'indice de la « Federal Reserve Bank of Kansas City » pour les États-Unis de Hakkio et Keeton (2009), l'indice des conditions de stabilité financière pour les Pays-Bas développé par Van den End (2006) et l'indice de tensions financières se concentrant exclusivement sur le secteur bancaire suisse de Hanschel et Monnin (2005) comptent parmi les autres indices conçus pour mesurer le degré de tension régnant dans un système national que l'on retrouve dans la littérature. Et de façon intéressante, ces auteurs font tous référence aux travaux de Illing *et al.* (2006). Et tout récemment, dans un article de Cardarelli, Elekdagb et Lall (2011), les auteurs identifient ce qu'ils appellent des *épisodes* de tension financière dans les économies avancées en utilisant également un tel indice. Les données d'un échantillon de 17 pays sur la période de 1980 à 2007 sont utilisées. Un des principaux avantages de cet indice vient du fait qu'il est développé en utilisant un ensemble uniforme d'indicateurs facilitant donc l'analyse comparative entre pays. L'indice pour chaque pays est construit comme une moyenne pondérée de la variance de trois sous-indices associés au marché bancaire, au marché des valeurs mobilières ainsi qu'au marché des changes. Pour un pays donné, les épisodes de tension financière sont identifiés comme étant ceux où l'indice du pays est supérieur à un écart-type par rapport à sa tendance. La tendance est ici déterminée à partir du filtre de Hodrick-Prescott (HP), permettant la prise en compte des cycles de court et long terme. Ayant déterminé les épisodes de tensions financières, les auteurs cherchent ensuite à déterminer si ces dernières étaient suivies d'un ralentissement économique ou d'une récession. Les auteurs constatent que les épisodes de tensions financières sont souvent, mais pas toujours, précurseurs d'un ralentissement ou d'une récession économique. Une expansion rapide du crédit, une hausse rapide des prix des logements, et d'importants emprunts par les sociétés et les ménages contribuent à une

plus grande probabilité qu'une tension dans le système financier mène à un sévère ralentissement voir à une récession économique.

6. SYNTHÈSE DU CONTEXTE THÉORIQUE ET QUESTIONS SPÉCIFIQUES DE RECHERCHE.

La dernière crise financière a largement influencé la littérature autant réglementaire qu'académique, et ce, autant au niveau théorique et qu'empirique. Cette revue de littérature a permis à la fois d'apprécier le rôle joué par le risque de liquidité de financement au cours de la dernière crise financière, mais également de souligner son importance du point de vue de la stabilité financière. Les systèmes d'alerte avancée, en tant qu'outils d'identification de crises financières, offrent une perspective permettant de traiter globalement de la problématique managériale soulevée au premier chapitre. Cependant la littérature sur les SAA assimile généralement les tensions financières à l'apparition des crises. Toutefois, l'absence de crises financières, dans un pays donné, n'implique pas l'absence de tensions financières ou la présence de déséquilibres financiers accumulés qui pourraient conduire à une crise financière. Le problème de mesure des tensions financières en l'absence de crises financières peut être contourné en utilisant la notion d'indice de tensions financières tel que le FSI développé par Illing *et al.* (2006) pour le Canada.

La mise en place d'un réseau d'accords de swaps entre les banques centrales afin de fournir des liquidités libellées en dollars américains aux institutions financières pendant la crise, combinée d'une part aux observations de McGuire *et al.* (2009) sur la croissance globale des bilans des banques caractérisée par une croissance des actifs libellés en devises et plus particulièrement en dollars américains et d'autre part aux observations de Borio *et al.* (2009) suggèrent l'importance d'intégrer les expositions transfrontalières dans les modélisations de SAA. Transposées dans le contexte canadien, ces observations suggèrent l'utilité de tenter

d'identifier des indicateurs de formation de vulnérabilité en lien avec le risque de liquidité de financement en devises étrangères des banques canadiennes.

Ce chapitre a mené à la formulation de trois questions spécifiques de recherche en lien avec les différents constats relevés dans la littérature, mis en œuvre pour les institutions financières canadiennes, et ce, du point de vue de la Banque du Canada.

1. Les recherches récentes sur les SAA utilisent le concept de tension financière plutôt que celui de crise financière pour l'étude de performance d'indicateurs d'alerte avancée. Est-il possible d'identifier des variables explicatives de marché représentatives de tensions financières en lien avec le risque de liquidité de financement des banques canadiennes pour expliquer les variations de l'indice de stabilité financière développé par Illing *et al.* (2006) pour le Canada?
2. En s'inspirant de la récente littérature, l'analyse de l'évolution des modèles d'affaires propres aux six grandes banques canadiennes permet-elle d'identifier des mesures du niveau de l'exposition au risque de liquidité de financement en dollars américains du système bancaire canadien?
3. Dans l'éventualité où il existe des relations entre la structure du bilan ou la structure organisationnelle de gestion des créances et des engagements libellés en dollars américains de l'ensemble des six grandes banques canadiennes et l'indice de stabilité financière, quelle est la nature de la relation pour chacune des six grandes banques canadiennes avec cet indice?

Quoique s'inspirant initialement de la littérature sur les SAA, le cadre opératoire qui sera développé au prochain chapitre pour répondre à ces questions spécifiques suivra une logique explicative. Loin de vouloir diminuer l'intérêt de la

dimension prévisionnelle liée au concept d'indicateurs avancés, la visée de cette recherche doit être appréhendée comme une étape du processus de production des connaissances scientifiques, une étape d'identification d'indicateurs de vulnérabilité, où un indicateur correspond à une variable qui permet de mesurer ou d'apprécier un état des faits. Et ce par l'intermédiaire de l'identification de variables explicatives du niveau de l'indice de stabilité financière, tel que mesuré par le FSI de Illing *et al.* (2006), en lien avec le risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères des banques canadiennes.

TROISIÈME CHAPITRE

LE CADRE OPÉRATOIRE

L'objectif général de la recherche consiste à identifier des outils permettant de mesurer le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères en général, et en dollars américains en particulier, des grandes banques canadiennes et d'en évaluer l'incidence sur la stabilité financière du système financier canadien. Ainsi l'objectif poursuivi par la mise en œuvre du cadre opératoire est d'identifier une série de variables explicatives dont le contenu informationnel contribuerait à améliorer l'explication de l'indice de stabilité financière. La première partie de ce chapitre présente le cadre de réflexion propre à l'implantation du cadre opératoire. La seconde partie décrit en détail le protocole de recherche. Cette partie sera suivie de la présentation de l'opérationnalisation des hypothèses de recherche, plus spécifiquement des outils de mesure utilisés. Et la dernière partie conclut sur la spécification de l'échantillon.

1. CADRE DE RÉFLEXION

Il convient dans un premier temps de préciser la position paradigmatique considérée dans le cadre de cette recherche, et ce afin de bien positionner les concepts et le protocole de recherche utilisés. Guba et Lincoln (1994) définissent un paradigme comme étant une représentation du monde, ou encore un système de valeurs guidant le chercheur dans le choix des fondements ontologiques, épistémologiques et méthodologiques. Les auteurs ont identifié trois questions fondamentales, pour lesquelles les réponses permettent d'analyser les différents paradigmes. Une première question relève des présupposés ontologiques, quelle est la nature de la réalité? Est-elle objective, donc externe à l'observateur, ou s'agit-il plutôt d'un construit de l'esprit? La seconde question relève des présupposés épistémologiques, concernant la

nature de l'observateur. Est-il neutre, voire objectif, ou encore est-il subjectif? Et la troisième question est d'ordre méthodologique. Comment le chercheur peut-il trouver ce qu'il croit pouvoir connaître? Il existe plusieurs classifications distinguant différents paradigmes. Guba *et al.* (1994) présentent quatre paradigmes qu'ils analysent sous l'angle des réponses à chacune des trois questions soit celui du positivisme, du postpositivisme, de la théorie critique et du constructivisme. Dans le même ordre d'idée, Saunders, Lewis et Thornhill (2012), parlent plutôt de positivisme, de réalisme critique, de pragmatisme et d'interprétationisme⁶⁵. Ayant recours à la nomenclature proposée par Saunders *et al.* (2012), la présente démarche de recherche se positionne dans une perspective épistémologique dérivée du réalisme dit critique. Bisman (2010) présente le réalisme critique comme une philosophie postpositiviste.

En finance appliquée, l'utilisation de données quantitatives favorise davantage l'approche positiviste caractérisée par la recherche d'explications, de relation de cause à effet, où la réalité est objective, indépendante du chercheur et qui postule la dualité sujet/objet. Une critique importante du paradigme positiviste (Guba *et al.* 1994) réside dans l'exclusion de la dimension de la découverte dans la recherche. Traditionnellement, l'importance accordée à la vérification d'hypothèses postulées à priori à partir de théorie, propre au cycle de déduction, limite les possibilités d'exploration et de découverte. Ce point est important dans le développement du cadre opératoire. Creswell (2009) explique qu'une théorie peut représenter un ensemble interrelié de construits ou de variables élaboré à l'aide de propositions ou d'hypothèses, qui précisent la relation entre les variables, généralement en terme de grandeur ou de direction. Dans le cadre de la présente recherche, la problématique ne prend racine dans aucune théorie fondamentale proprement dite, que ce soit de nature financière ou économique. Le cadre théorique est basé à priori sur une revue de littérature, cette dernière ayant fait ressortir le rôle joué par le risque de liquidité de

⁶⁵ En anglais : Interpretivism

financement au cours de la dernière crise financière et son importance du point de vue de la stabilité financière, et ce à partir d'observations, sans pour autant qu'il y ait eu formellement de vérification empirique. C'est à partir de cette littérature que les questions spécifiques de recherche ont été développées et que les hypothèses seront opérationnalisées. Sachant que la réflexion épistémologique est fonction non seulement de la représentation du monde, mais aussi des questions de recherche, il semble important d'adopter une position tenant compte bien sûr de ces questions, mais également de l'état des connaissances concernant la problématique. Ainsi un cadre permettant à la fois une approche explicative sans exclure un aspect exploratoire semble avisé. Une recherche explicative cherche à expliquer une situation ou un problème, traditionnellement, mais non exclusivement, en termes de relation de causalité. Une recherche exploratoire, quant à elle, cherche à comprendre des situations moins bien connues de la communauté scientifique (Robson, 2002).

Dans la perspective du réalisme critique, du point de vue ontologique, la réalité est aussi indépendante de l'observateur qui la décrit. Mais en raison des limites du chercheur, cette réalité ne peut être saisie que de manière imparfaite et de façon probabiliste (Robson, 2002). Mingers (2006) renchérit en expliquant qu'ontologiquement le réalisme critique admet l'existence du réel composé de structures (également appelées mécanismes) interagissant et menant à l'occurrence d'événements particuliers. Ce sont ces événements qui sont observables empiriquement. Du point de vue épistémologique, tout comme dans le cas du paradigme positiviste, seuls les phénomènes observables peuvent fournir des données crédibles. Cependant, contrairement à l'approche positiviste qui met l'accent sur la causalité et la généralisation de lois, le réalisme critique reconnaît que la connaissance est provisoire, historique, culturelle (Mingers, 2006) et donc contextuelle. Ainsi selon la perspective du réalisme critique, les résultats sont probablement vrais, contextuels et limités dans le temps; ce qui peut bien sûr limiter leur généralisation (Saunders *et al.*, 2012). Et finalement en ce qui a trait au point de vue méthodologique, la question ne se réduit pas à un choix de méthodes, car les

méthodes doivent être basées à priori sur une méthodologie (Guba *et al.*, 1994). La question peut être abordée sous l'angle de l'approche de recherche à savoir si elle est de nature quantitative ou qualitative. Le réalisme critique préconise d'orienter le choix en fonction de la nature des phénomènes à l'étude (Saunders *et al.* 2012). Dans de nombreuses disciplines des sciences sociales, la recherche empirique semble procéder en utilisant un mélange des deux approches et de leurs différentes techniques (Downward, Finch et Ramsay, 2002; Mingers 2006). Une recherche de nature quantitative permettant de répondre à la question de recherche est ici tout à fait concevable. La perspective du réalisme critique est donc cohérente avec notre objectif de recherche qui consiste à l'identification d'indicateurs du niveau d'exposition au risque de liquidité de financement en devises.

En terminant, la recherche en comptabilité et en finance est couramment appréhendée dans un paradigme fonctionnaliste revendiquant une méthodologie scientifique (Gaffikin, 2008). Saunders *et al.* (2012) identifient également le paradigme fonctionnaliste comme étant le courant dominant en recherche en administration et en management et Ardalan (2000, 2004) comme le courant dominant de la finance académique. Le paradigme du fonctionnalisme fait référence au schème d'analyse développé par Burrell et Morgan (1979) en science sociale. Ces auteurs analysent les différents paradigmes selon deux axes. Le premier axe est fonction de la nature des sciences sociales avec aux deux extrémités une vision subjectiviste et objectiviste. Le second axe est quant à lui fonction de la nature de la société et il oppose une vision de régulation à une vision de changement radical. Le paradigme fonctionnaliste relève ici de l'influence du positivisme quant à la nature des sciences et de la régulation en ce qui a trait à la nature de la société.

2. PROTOCOLE DE RECHERCHE

Dans cette section, les choix effectués en matière de stratégie et de méthode pour répondre aux questions spécifiques de recherche seront exposés.

Conceptuellement, la notion de causalité à la Granger sera utilisée pour étudier la relation entre une mesure de stabilité financière du système financier canadien et diverses variables explicatives potentielles liées au financement en devises des grandes banques canadiennes. La causalité à la Granger est une approche déductive dans la mesure où elle est basée sur des données sans référence directe à une théorie économique ou financière de base (Hoover, 2008). Ce qui est en accord avec le paradigme de recherche évoqué précédemment dans la mesure où la problématique ne prend racine dans aucune théorie fondamentale proprement dite, le cadre théorique est plutôt basé sur une revue de littérature réglementaire et académique, cette dernière ayant fait ressortir le rôle joué par le risque de liquidité de financement au cours de la dernière crise financière et son importance du point de vue de la stabilité financière, et ce à partir d'observations. Le principal avantage de la définition de la causalité selon Granger (1969) réside dans le fait qu'elle soit directement vérifiable à partir des données observées, elle ne nécessite donc pas d'hypothèses théoriques à priori pour générer des prévisions (Kuersteiner, 2008). La causalité à la Granger est également une approche processuelle mise au point pour être appliquée à des modèles dynamiques sur des séries chronologiques (Hoover, 2008). Le test de causalité de Granger est défini en termes de prévisibilité en ce qu'il permet de vérifier si les valeurs passées d'une variable X contribuent significativement à prévoir la valeur présente d'une variable Y, au-delà du pouvoir explicatif de l'histoire passée de cette variable.

La mise en application de cette procédure de test requiert dans un premier temps de déterminer l'ordre d'intégration des séries, concept qui sera présenté dans la première section. La section suivante portera sur la notion de causalité à la Granger et sur les procédures de test afférentes. Et par la suite une présentation du protocole de recherche spécifique à l'étude sera discutée.

2.1 Détermination de l'ordre d'intégration

Il est maintenant de notoriété publique que les variables économiques et financières suivent rarement des processus stationnaires (Nelson et Plosser, 1982). La recherche d'existence de relations entre différentes variables fait à priori appel à des méthodes statistiques d'estimation requérant la stationnarité des séries. Les tests de causalité ne font pas exception. L'application de ces tests requiert d'étudier la stationnarité de chaque série afin d'en déterminer l'ordre d'intégration. Une série non stationnaire est intégrée d'ordre d , notée $I(d)$, si après avoir été différenciée d fois celle-ci devient stationnaire. La première étape consistera donc à déterminer l'ordre d'intégration des séries à l'aide des tests de racine unitaire développés par Dickey et Fuller (1979). Afin de s'assurer de la robustesse des résultats, une seconde procédure de test sera exécutée soit, la procédure de test développé par Phillip et Perron (1988).

2.1.1 Procédure de test Dickey-Fuller augmenté [ADF]

La procédure de test Dickey-Fuller augmenté⁶⁶ (Dickey et Fuller, 1979) requiert l'estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) de trois modèles autorégressifs d'ordre p ⁶⁷, noté $AR(p)$. Et ce pour chaque série estimée d'abord en niveau et ensuite en première et seconde différence, jusqu'à l'obtention de résultats présentant une série stationnaire. Les trois modèles représentent trois processus de génération de données différents, soit un processus sans constante et sans tendance (SCT), un processus avec constante et sans tendance (AC) et un

⁶⁶ Le test Dickey-Fuller *traditionnel* requiert l'estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires de trois modèles autorégressifs d'ordre un, $AR(1)$, où l'erreur est par hypothèse un bruit blanc. Le test Dickey-Fuller augmenté en est une version modifiée pour tenir compte de l'autocorrélation des termes d'erreur. Il s'agit d'une correction paramétrique effectuée par l'augmentation dans les régressions initiales de retards de la variable dépendante parmi ses variables explicatives.

⁶⁷ Un modèle est dit autorégressif s'il contient parmi ses variables explicatives des décalages de la variable dépendante. L'objectif des p décalages est ici d'éliminer l'autocorrélation des erreurs.

processus avec constante et avec tendance (ACT). Les équations de tests sont les suivantes :

$$\text{SCT} \quad \Delta y_t = \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 1}]$$

$$\text{AC} \quad \Delta y_t = \mu + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 2}]$$

$$\text{ACT} \quad \Delta y_t = \mu + \delta t + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 3}]$$

Où p : nombre de décalages déterminé à partir du critère d'information de Schwarz (1978)

ε_t : bruit blanc⁶⁸

Il s'agit alors de tester la nullité du coefficient estimé (ϕ) associé à y_{t-1} . L'hypothèse nulle du test correspond donc à la présence de racine unitaire, c'est-à-dire la non-stationnarité d'un processus autorégressif d'ordre p . La statistique de test est calculée exactement comme un t de Student pour $\phi = 0$ et l'hypothèse alternative est unidirectionnelle à gauche. La règle de décision stipule que si la valeur de la statistique t calculée est inférieure à la valeur critique il y a alors rejet de l'hypothèse nulle de non-stationnarité. Ici les propriétés asymptotiques de la statistique t calculée ne sont pas standards, les valeurs critiques sont donc déterminées à partir de valeurs tabulées à l'aide de simulations Monte-Carlo par MacKinnon (1996). Les hypothèses de tests s'expriment comme suit :

$H_0 : \phi = 0$ (processus non stationnaire)

$H_1 : \phi < 0$ (processus stationnaire)

L'Annexe E présente le détail des équations de tests et l'origine des hypothèses afférentes.

⁶⁸ Variables aléatoires indépendantes, d'espérance et de variance constantes.

L'objectif des décalages p est d'éliminer l'autocorrélation des erreurs. Le nombre de retards est identifié à partir du critère d'information de Schwarz. Tel que l'expliquent Galbraith et Zinde-Walsh (2004) la conception de critères d'information est basée sur la divergence entre deux fonctions de densité. Une approximation de cette divergence peut être obtenue à partir de la méthode du maximum de vraisemblance. Le critère d'information développé par Schwarz (1978) utilise cette avenue, dans le contexte des séries chronologiques, la formulation du critère d'information de Schwarz (SIC) est la suivante :

$$SIC = \ln \hat{\sigma}_\varepsilon^2 + \frac{k \ln T}{T} \quad [\text{EQ 4}]$$

Où : $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$: variance estimée des erreurs de prévision⁶⁹
 k : nombre de paramètres du modèle
 T : taille de l'échantillon

En considérant deux modélisations, appliquées à un même échantillon, la sélection du modèle statistique représentant le mieux les données correspondra au modèle produisant la valeur du critère SIC la plus petite. Ici le maximum de vraisemblance est une mesure de performance, une mesure du degré d'ajustement du modèle aux données; plus celui-ci est élevé, plus le modèle est ajusté aux données et selon la formulation du critère SIC, plus celui-ci sera petit (négatif). À cette mesure de performance s'ajoute une pénalité pour tenir compte de la complexité du modèle. Cette pénalité est fonction du nombre de paramètres dans le modèle.

Tel que l'expliquent Ng et Perron (1995), le niveau et la puissance du test ADF sont fonction du nombre de retards choisi pour effectuer le test. Si ce dernier est trop petit, il y aura une distorsion de niveau et s'il est trop grand, il y aura une perte

⁶⁹ Moyenne des carrés des écarts entre le modèle et les observations : $\frac{\sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2}{T}$

de puissance. Le niveau d'un test est la probabilité d'une erreur de type I⁷⁰. Une distorsion de niveau correspond, en échantillon fini, à une situation où la probabilité d'une erreur de type I diffère significativement de la probabilité théorique. La puissance quant à elle correspond à la probabilité pour un test d'hypothèse de ne pas effectuer d'erreurs de type II⁷¹ (Bernard et Roy, 2003). Une façon de s'assurer la robustesse des résultats est d'effectuer une seconde procédure de test. La procédure de test proposée par Phillips et Perron (1988), qui fournit un test de portée plus générale que la procédure ADF, sera appliquée. Cette approche tient compte de l'autocorrélation et de la présence d'hétéroscédasticité en apportant une correction non paramétrique au test Dickey-Fuller *traditionnel*⁷². Ainsi aucune hypothèse sur le nombre de retards n'est nécessaire à l'application de ce test. La procédure nécessite par contre le choix d'un paramètre de troncature qui intervient dans le calcul de la variance de long terme des résidus. La valeur suggérée par Newey et West (1987) sera utilisée dans le cadre de l'application de la procédure de test. Lardic et Mignon (2002) soulignent que le test de Phillip et Perron est moins sensible au choix du paramètre de troncature que le test ADF l'est aux choix du nombre de retards.

2.1.2 Procédure de test Phillip-Perron [PP]

La procédure de test Phillip-Perron (Phillip et Perron, 1988) repose sur une correction non paramétrique de la statistique de Student pour tenir compte de l'autocorrélation des erreurs. Cette procédure de test requiert aussi l'estimation par la méthode MCO de trois modèles dans lesquels cette fois l'erreur suit un processus autorégressif d'ordre 1, soit AR(1)⁷³. Les trois modèles représentent les trois mêmes processus, mais s'expriment comme suit :

⁷⁰ Une erreur de type I survient lorsqu'un test d'hypothèse rejette une hypothèse nulle qui est vraie.

⁷¹ Une erreur de type II survient lorsqu'un test d'hypothèse ne parvient pas à rejeter une hypothèse nulle qui est fausse.

⁷² Voir l'Annexe E pour plus de détail sur le test Dickey-Fuller traditionnel.

⁷³ Correspondant aux trois modèles initiaux de la procédure de test Dickey-Fuller traditionnel.

$$\text{SCT} \quad \Delta y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 5}]$$

$$\text{AC} \quad \Delta y_t = \mu + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 6}]$$

$$\text{ACT} \quad \Delta y_t = \mu + \delta t + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 7}]$$

Où : ε_t : bruit blanc

Et les hypothèses correspondantes sont les suivantes :

$H_0 : \phi = 0$ (processus non stationnaire)

$H_1 : \phi < 0$ (processus stationnaire)

L'hypothèse nulle du test correspond ici aussi à la présence de racine unitaire. Il y a donc rejet de l'hypothèse nulle de non-stationnarité si la valeur de la statistique corrigée de Student calculée est inférieure à la valeur critique déterminée à partir des mêmes valeurs tabulées du test ADF.

Ainsi pour qu'une série soit qualifiée de stationnaire, les tests ADF et PP devront tous deux rejeter l'hypothèse nulle de non-stationnarité avec un seuil marginal de signification d'au moins 5 %. Étant donné le nombre d'observations composant l'échantillon⁷⁴, l'analyse des résultats devra être effectuée avec prudence et circonspection. Perron (1992) souligne à cet effet qu'une certaine expérimentation est requise dans le but d'apprécier la robustesse des résultats de tests de racine unitaire suggérant ainsi d'examiner la représentation graphique des séries. L'analyse graphique complétera donc les résultats des tests de racine unitaire.

⁷⁴ Selon Shiller et Perron (1985), la puissance des tests est beaucoup plus affectée par l'horizon temporel retenu (en terme de nombre d'années) que par le nombre d'observations à proprement dit.

2.2 Causalité à la Granger

La prochaine étape appliquera le concept de causalité tel que défini par Granger (1969). Ce concept traite de la question à savoir si une variable X cause une variable Y . Et ce en déterminant d'abord la portion de la valeur actuelle de Y pouvant être expliquée par ses propres valeurs passées et ensuite en déterminant si l'ajout de valeurs passées de X génère une capacité d'explication supplémentaire. Il est important de noter que l'énoncé « X cause Y au sens de Granger » n'implique pas que Y est l'effet ou le résultat de X . La causalité à la Granger mesure le contenu informatif, mais n'implique pas en soi la causalité dans l'utilisation courante du terme. Le concept de causalité à la Granger a l'avantage d'indiquer le sens de la relation entre deux variables, mais il ne permet pas d'identifier le signe des effets qui permettrait de s'assurer que les liens observés vont dans le sens d'hypothèses potentielles. Ainsi, s'il est possible d'identifier une relation de causalité à la Granger entre une variable explicative donnée et l'indice de stabilité financière, cette variable sera alors identifiée à titre de variable représentative de tensions financières en lien avec le risque de liquidité de financement des banques canadiennes.

On retrouve dans la littérature trois approches principales pour réaliser le test de causalité à la Granger. La première correspond au test traditionnel de causalité de Granger (1969) et elle s'applique dans le cadre de systèmes stationnaires, plus précisément dans les cas où les séries considérées sont stationnaires en niveau $I(0)$, ou dans le cas où elles sont intégrées d'ordre un $I(1)$ et non cointégrées.

La seconde approche est d'intérêt lorsque les variables sont cointégrées. La cointégration fait référence à la présence de relations de long terme stables entre les variables bien qu'à court terme elles puissent diverger de façon importante. L'horizon temporel⁷⁵ de l'échantillon dans le contexte de cette étude est ici peu approprié à

⁷⁵ L'échantillon porte sur une période de 12 ans, soit de T1-2000 à T4-2011.

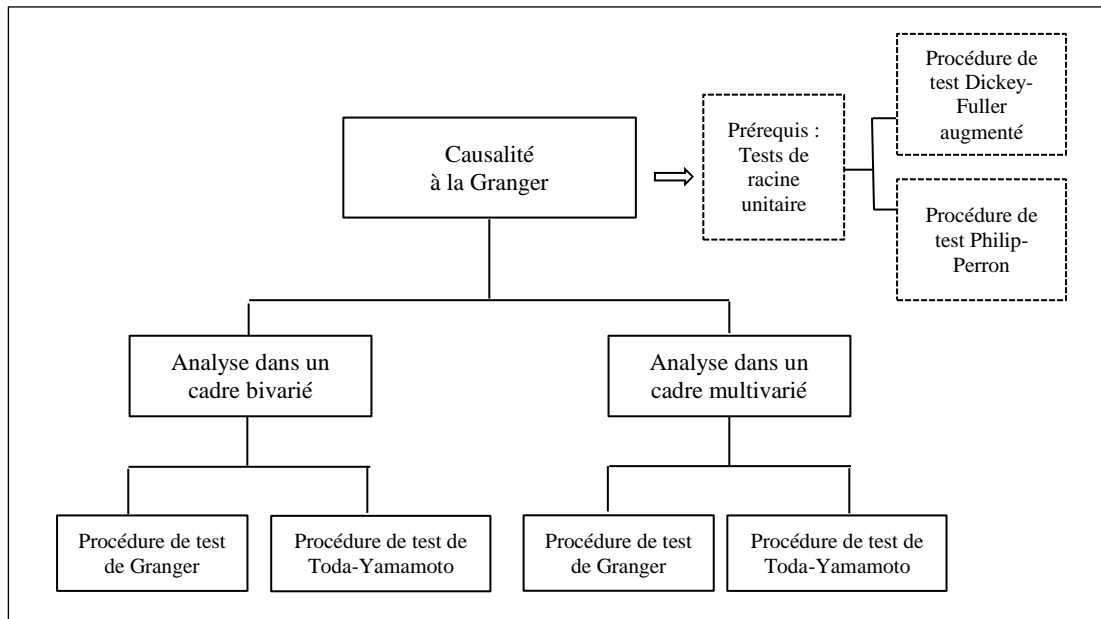
l'analyse de relation de long terme. Dans ce contexte, cette seconde approche ne sera pas considérée. De plus, cette stratégie de test, comme l'expliquent Toda et Yamamoto (1995), requiert de tester des hypothèses qui sont préalablement tributaires d'estimations sur l'existence de racine unitaire, sur le rang de cointégration et sur le vecteur de cointégration lui-même, rendant les résultats vulnérables à des biais de pré-test importants. Les auteurs poursuivent en expliquant que dans l'utilisation de nombreuses applications de modèles VAR, l'intérêt du chercheur ne porte pas directement sur l'existence de racine unitaire ou de relations de cointégration, mais plutôt sur la vérification d'hypothèses sous la forme de restrictions sur les coefficients du modèle. Le test de causalité à la Granger effectué à partir de modélisation VAR, où l'hypothèse nulle porte la nullité de coefficients, en représente un très bon exemple.

Toda et Yamamoto (1995) sont donc à l'origine de la troisième approche⁷⁶, que l'on retrouve dans la littérature économétrique, pour tester les liens de causalité à la Granger. Selon cette approche, il est possible de considérer comme probable qu'une modélisation VAR estimée en niveau puisse être utilisée pour tester des contraintes même en présence d'intégration et de cointégration dans les séries.

Deux procédures de tests seront donc appliquées dans le présent protocole. Les détails de la procédure de causalité de Granger (1969) et de la procédure proposée par Toda et Yamamoto (1995) seront présentés dans les prochaines sections. Ces procédures seront présentées d'abord dans un cadre bivarié et ensuite dans un cadre multivarié dans l'idée de tester la causalité à la Granger de variables potentielles envers l'indice de stabilité financière. La Figure 21 résume la mise en application des tests de causalité à la Granger.

⁷⁶ Dolado et Lütkepohl (1996) présentent indépendamment une procédure similaire au test de Toda-Yamamoto. Toutefois Dolado et Lütkepohl traitent uniquement des variables qui sont intégrées d'ordre un $I(1)$.

Figure 21
Mise en application des tests de causalité à la Granger



Ainsi en référence au concept de validité d'un protocole de recherche, le degré de confiance pouvant être accordé aux inférences statistiques est ici mis en œuvre en effectuant deux procédures de tests à chacune des étapes du protocole. En résumé, pour les tests de racines unitaires, la procédure Dickey-Fuller augmenté et la procédure de test Phillip-Perron seront effectuées. Et pour les tests de causalité, la procédure de test de causalité de Granger de même que la procédure de test de causalité de Toda et Yamamoto seront mises en œuvre.

2.2.1 Procédure de test de causalité de Granger

Conceptuellement, le test traditionnel de causalité de Granger [GR] s'applique dans le cadre de systèmes stationnaires, plus précisément dans les cas où deux séries considérées sont stationnaires en niveau $I(0)$, ou toutes deux intégrées d'ordre un $I(1)$ et non cointégrées. Si tel qu'attendu, la série FSI est intégrée d'ordre un, le test de causalité GR pourra être appliqué sur toutes les paires de séries où la variable

combinée au FSI est également d'ordre un. La procédure GR sera appliquée sur chaque paire de séries exprimée en première différence indépendamment de la présence ou non de cointégration.

Le test de causalité GR sera effectué dans un contexte de modèles VAR(p) à deux variables, où les variables seront estimées en première différence. Ici p correspond à l'appréciation raisonnable concernant la plus longue période durant laquelle l'une des variables pourrait aider à prévoir l'autre, on parle alors du nombre optimal de retards. Les tests seront unidirectionnels⁷⁷, et ce pour les variables potentielles vers le FSI (X cause Y). La régression suivante sera utilisée :

$$Y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \lambda_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 8}]$$

Où ε_t : bruit blanc

Le test de causalité à la Granger correspond à un test de significativité globale des coefficients associés aux valeurs passées de la variable X . L'hypothèse nulle correspond ici à l'absence de causalité, on cherche donc à tester la nullité des coefficients λ_i . L'hypothèse nulle générique se pose donc comme suit : X ne cause pas Y au sens de Granger. Dans le cas de cette étude, X correspond à une série d'indicateurs potentiels et Y au FSI. Les hypothèses se formulent ainsi :

$$\begin{aligned} H_0 : \lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_p = 0 \\ H_1 : \text{au moins un des } \lambda_i \neq 0 \end{aligned} \quad \text{pour } i = 1 \dots p$$

⁷⁷ Traditionnellement l'exécution des tests de causalité à la Granger prescrit de tester deux régressions, une première pour identifier si une variable X cause la variable Y et une seconde pour identifier si une variable Y cause la variable X . Dans le cadre de cette étude, l'objectif des tests de causalité à la Granger est conceptuellement de tester les liens de causalité entre une série de variables potentielles et le FSI.

La significativité des coefficients λ_i est testée à partir de la statistique de Wald qui suit asymptotiquement une loi du khi-deux (χ^2) à p degrés de liberté. La règle de décision stipule que si la valeur de la statistique de Wald calculée est supérieure à la valeur tabulée, il y a alors rejet de l'hypothèse nulle d'absence de causalité. L'application de la procédure GR requiert d'identifier le nombre optimal de retards p . Il s'agira ici d'estimer, à partir d'une modélisation VAR des variables exprimées en première différence, le nombre optimal de retards p pour chaque paire de variables. Le concept de critères d'information utilisé précédemment sera ici utilisé pour déterminer l'ordre de retard du processus VAR. Il s'agit d'abord de déterminer un ordre de retard maximum m . En tenant compte de la fréquence et de la grandeur de l'échantillon, l'ordre de retard maximum sera fixé à huit, correspondant à un horizon maximal de deux ans. Des modèles VAR d'ordre p , allant de 0 à m , sont ensuite estimés et le retard p minimisant les critères d'information est retenu. Les principaux critères de sélection utilisés dans la littérature empirique pour déterminer le nombre optimal de retards sont le critère d'information d'Akaike (1969) qui est le plus populaire, le critère d'information de Schwarz (1978) présenté plus tôt (voir [EQ 4]) et le critère HQ proposé par Hannan et Quinn (1979). De façon générale, il est reconnu que le critère d'information d'Akaike (AIC) est asymptotiquement biaisé, alors que les critères de SIC et HQ ne le sont pas (Lardic *et al.*, 2002). À partir de simulations, Galbraith *et al.* (2004), concluent également à la prédominance du critère SIC et, à un moindre degré, du critère HQ sur le critère AIC. Ainsi dans le cadre de l'application de l'approche GR, le retard p , minimisant les critères d'informations SIC et HQ, correspondra au nombre optimal de retards. La formulation du critère d'information HQ est la suivante :

$$HQ = \ln \sigma_{(\varepsilon)}^2 + 2 \frac{k \ln \ln T}{T} \quad [\text{EQ 9}]$$

Où : $\hat{\sigma}_{\varepsilon}^2$: variance estimée des erreurs de prévision
 k : nombre de paramètres du modèle
 T : taille de l'échantillon

L'emploi de plus d'un critère peut conduire à des conclusions différentes. En présence de contradiction des conclusions tirées à partir des différents critères d'information, le critère produisant le nombre de retards le plus élevé sera retenu.

2.2.2 Procédure de test de causalité de Toda et Yamamoto

La procédure de test de causalité Toda et Yamamoto [TY] s'applique quant à elle indépendamment du degré d'intégration des séries considérées et de la présence potentielle de cointégration. Concrètement, il s'agit d'abord de déterminer le nombre de l'ordre d'intégration maximum du processus VAR en niveau. Ainsi à partir des tests de racine unitaire précédemment effectués, il est possible d'identifier l'ordre d'intégration maximum, d_{max} , pour chaque paire de séries. Si tel qu'attendu, le FSI est intégré d'ordre un, l'ordre maximum d'intégration devrait théoriquement être au minimum égal à un. Tout comme dans la méthode traditionnelle, il s'agit ensuite d'estimer, à partir d'une modélisation VAR, le nombre optimal de retards p pour chaque paire de variables, mais cette fois-ci exprimé en niveau. Ce qui mène à évaluer une modélisation VAR($p+d_{max}$) où le nombre de retards considéré correspond au nombre optimal de retards p auquel est ajouté l'ordre d'intégration maximum identifié (d_{max}). Il est alors possible d'effectuer le test de causalité de Granger en testant la nullité des p coefficients retardés en utilisant la statistique traditionnelle de Wald. Les retards ajoutés sont issus d'une surparamétrisation qui sert à incorporer, dans la modélisation VAR en niveau, la cointégration potentielle des séries; ceux-ci sont donc considérés comme étant nuls aux fins des tests de causalité. La statistique de Wald suit toujours asymptotiquement une loi du χ^2 où le degré de liberté correspond à p , soit le nombre de restrictions imposées. L'équation de test utilisée est la suivante :

$$Y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^{p+d_{max}} \beta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p+d_{max}} \lambda_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ } 10]$$

L'hypothèse nulle correspond toujours à l'absence de causalité et l'hypothèse se formule ainsi :

$$\begin{aligned} H_0 : \lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_p = 0 \\ H_1 : \text{au moins un des } \lambda_i \neq 0 \end{aligned} \quad \text{pour } i = 1 \dots p$$

2.2.3 Procédure de test de causalité dans un cadre multivarié

Afin de s'assurer de la robustesse des résultats précédents et ainsi traiter de la problématique liée aux questions de spécification des tests de causalité (Dupuis et Tessier, 2000)⁷⁸, l'étape suivante appliquera le concept de causalité à la Granger dans un cadre multivarié. Et ce en s'inspirant des résultats de Misina et Tkacz (2008), qui dans le cours de leurs travaux, ont identifié la variable *Crédit aux entreprises* comme obtenant la meilleure performance explicative du FSI sur tous les horizons testés permettant ainsi d'améliorer la version linéaire et la version à seuils endogènes de leur modèle de base qui correspond à la régression du FSI sur ses propres valeurs retardées. Par souci de cohérence, il est nécessaire de tester dans un premier temps l'existence d'un lien de causalité à la Granger entre le FSI et la variable *Crédit aux entreprises* (CE) en appliquant la procédure traditionnelle de Granger et la procédure de TY. Dans la perspective où les résultats obtenus impliqueraient que le contenu informationnel de la variable CE contribue significativement à améliorer la prévision du FSI, des tests de causalité dans un cadre multivarié seront appliqués en considérant le FSI, la variable CE et chacune des variables explicatives potentielles.

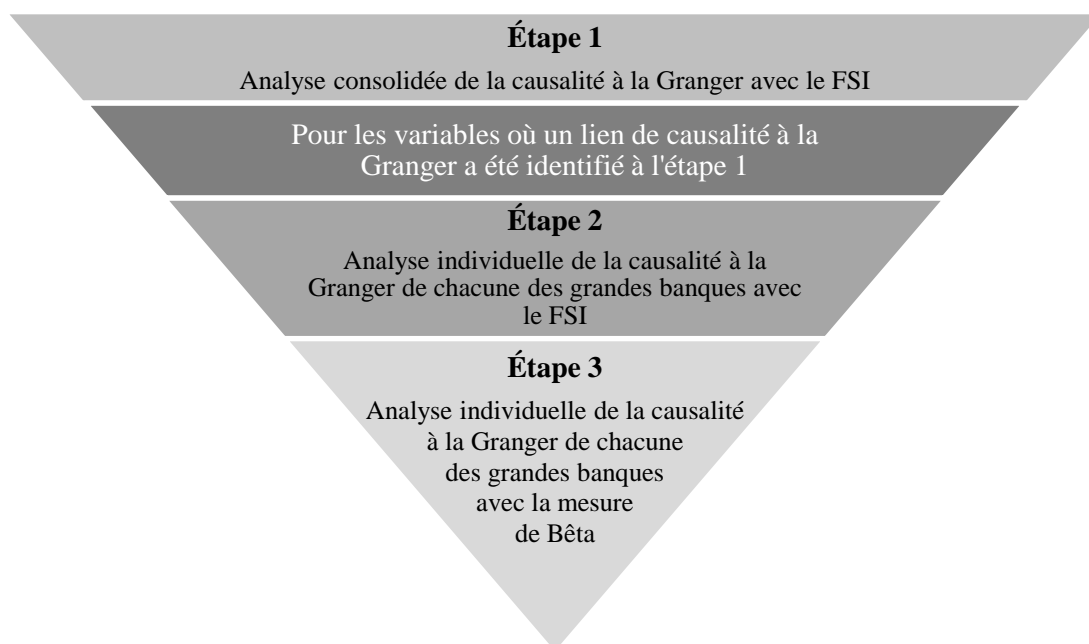
2.3 Contribution individuelle des six grandes banques canadiennes

En fonction des résultats des tests de causalité effectués dans un cadre bivarié et ensuite dans un cadre multivarié, dans l'éventualité où il existe des relations de

⁷⁸ Dupuis et Tessier (2000, page 8) citent Lütkepohl (1982) qui démontre qu'une erreur de spécification provenant d'un manque de variables significatives peut faire apparaître de fausses relations.

causalité à la Granger entre les variables associées à la structure du bilan ou la structure organisationnelle de gestion des six grandes banques canadiennes, une série de tests de causalité à la Granger sera effectuée afin d'identifier la contribution individuelle pour chacune des six grandes banques canadiennes. Les tests portant sur le degré d'intégration de chacune des séries considérées seront d'abord effectués pour ensuite appliquer la procédure GR et la procédure de TY aux données individuelles de chacune des six grandes banques, et ce dans un cadre bivarié, avec le FSI, et potentiellement dans un cadre multivarié, avec le FSI et le CE. Et enfin, dans une perspective exploratoire, à partir des résultats obtenus à l'étape précédente, les tests afférents de causalité à la Granger seront effectués, mais cette fois-ci en remplaçant le FSI par la composante du système bancaire du FSI soit la mesure du Bêta de chacune des banques. La Figure 22 qui suit présente graphiquement une synthèse du protocole de recherche propre au test de causalité permettant de résumer la présente section.

Figure 22
Synthèse du protocole de test de causalité



3. OPÉRATIONNALISATION DES HYPOTHÈSES

Les hypothèses de recherche cherchent à répondre aux trois questions spécifiques soulevées dans la problématique. Essentiellement, il s'agira ici d'identifier des relations de causalité à la Granger entre une série de mesures potentielles et l'indice de stabilité financière [FSI]. Le choix des différentes mesures considéré repose sur les travaux empiriques antérieurs afférents aux notions de risque de liquidité de financement et de stabilité financière. Afin de structurer l'opérationnalisation des hypothèses, mais également la présentation des résultats dans le prochain chapitre, les mesures sont classées en deux grandes catégories. La première catégorie, les indicateurs de marché, en référence à la première question spécifique, inclut des mesures liées aux conditions de crédit, aux conditions de financement et aux conditions financières et économiques internationales. Les trois hypothèses spécifiques afférentes sont les suivantes :

- Hypothèse S1 : Il existe une relation entre les conditions de crédit [CR] et le FSI.
- Hypothèse S2 : Il existe une relation entre les conditions de financement [CF] en dollars américains et le FSI.
- Hypothèse S3 : Il existe une relation entre les conditions internationales [CI] et le FSI.

La seconde catégorie, les indicateurs bilantaires, dérivés des mesures en lien avec les modèles d'affaires, tel que stipulé dans la seconde question spécifique, inclut des mesures liées à la gestion du bilan et des mesures liées à la structure organisationnelle des six grandes banques canadiennes. Les deux hypothèses spécifiques correspondantes sont les suivantes :

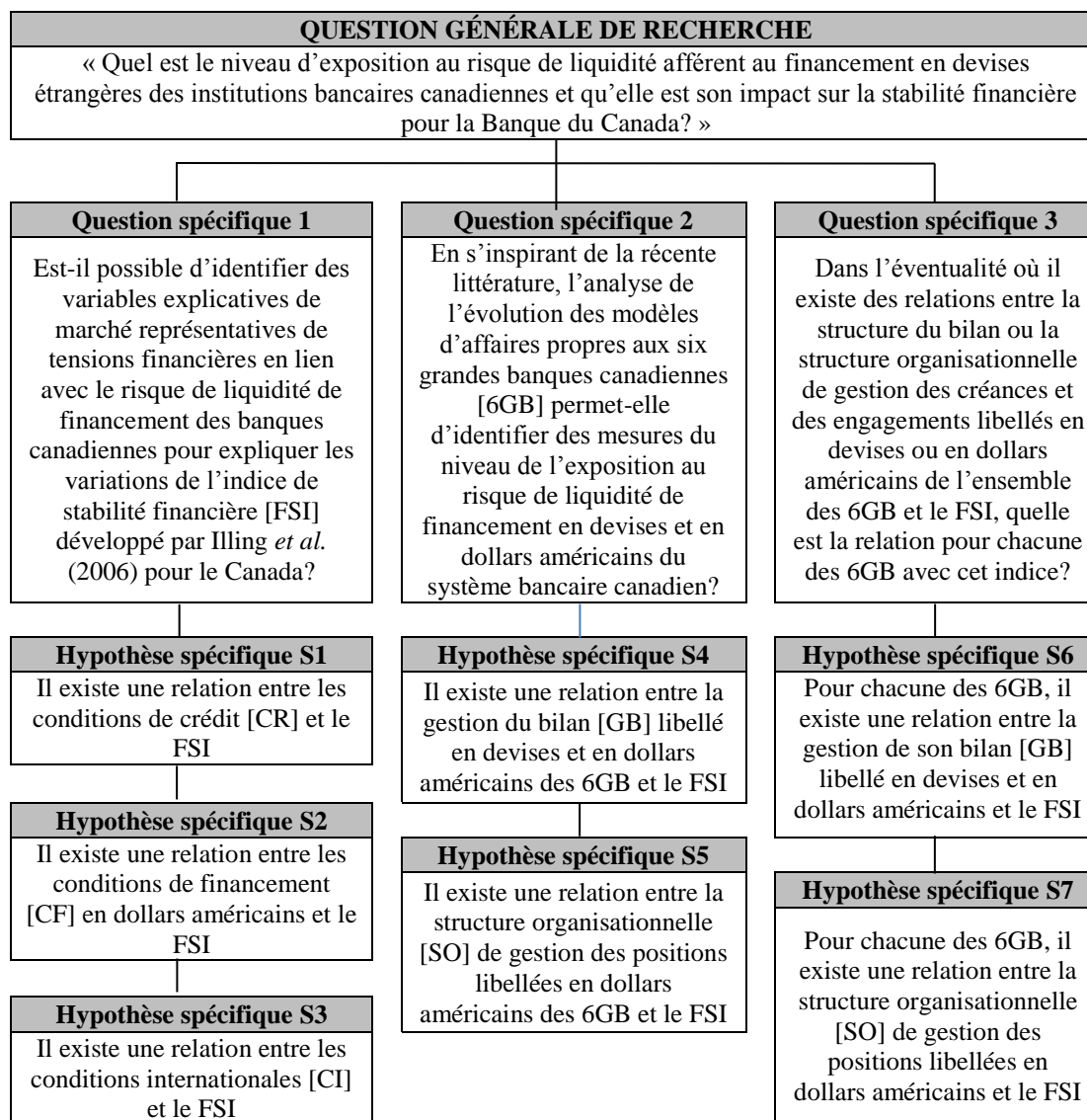
- Hypothèse S4 : Il existe une relation entre la gestion du bilan [GB] libellé en dollars américains de l'ensemble des six grandes banques canadiennes et le FSI.
- Hypothèse S5 : Il existe une relation entre la structure organisationnelle [SO] de gestion des créances et des engagements libellés en dollars américains de l'ensemble des six grandes banques canadiennes et le FSI.

Cette seconde catégorie d'indicateurs sera également utilisée dans la vérification de deux hypothèses spécifiques supplémentaires élaborées pour répondre à la troisième question spécifique concernant la relation individuelle pour chacune des banques dans l'éventualité où une mesure possède un lien significatif de causalité au niveau consolidé. Les hypothèses spécifiques se posent ainsi :

- Hypothèse S6 : Pour chacune des six grandes banques canadiennes, il existe une relation entre la gestion de son bilan [GB] libellé en dollars américains et le FSI.
- Hypothèse S7 : Pour chacune des six grandes banques canadiennes, il existe une relation entre la structure organisationnelle [SO] de gestion de ses créances et de ses engagements libellés en dollars américains et le FSI.

La prochaine section a donc pour objet de présenter les séries de variables sélectionnées pour chaque catégorie de mesures et les hypothèses opérationnelles s'y rapportant. La Figure 23 synthétise la structure de présentation de l'opérationnalisation des hypothèses spécifiques à partir de la question générale de recherche et des questions spécifiques afférentes.

Figure 23
Structure de présentation de l'opérationnalisation des hypothèses spécifiques



3.1 Indicateurs de marché

Cette catégorie d'indicateurs potentiels porte sur une série de mesures utilisées pour prévoir l'apparition de tensions financières sur le marché canadien en lien avec le risque de liquidité de financement des banques canadiennes. De

nombreux travaux empiriques portant principalement sur les systèmes d'alerte avancés identifient et utilisent les mouvements du crédit à titre de mesure afin de prévoir l'avènement de crises financières. Ainsi une première série d'indicateurs portera sur différentes mesures liées aux conditions de crédit. La problématique portant sur le niveau d'exposition au risque de liquidité de financement en devises, la seconde série d'indicateurs portera spécifiquement sur des mesures liées aux conditions de financement et plus particulièrement sur les conditions de financement en dollars américains. Et enfin, le Canada étant une petite économie ouverte il est également de circonstance d'intégrer quelques mesures liées aux conditions économiques et financières de nature internationale.

3.1.1 *Mesures liées au crédit* [CR]

La variable explicative du crédit aux entreprises a été identifiée par Misina *et al.* (2008) comme la variable la plus performante dans la mesure où elle permet d'améliorer la spécification à la fois dans l'estimation de modèles linéaires et de modèles à seuils endogènes, et ce sur tous les horizons considérés. La première étape consiste ici à vérifier si l'existence d'un lien significatif dans la modélisation de Misina *et al.* (2008) se concrétise par l'existence d'un lien de causalité entre le crédit aux entreprises et le FSI. Une première hypothèse opérationnelle portera donc sur cette mesure.

Hypothèse CR1 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau du crédit aux entreprises [CE] et l'indice de stabilité financière.

Toutefois, dans le cadre de leurs travaux, Misina *et al.* (2008) ont testé trois mesures de crédit, soit le crédit aux ménages, le crédit aux entreprises et le ratio du crédit total au PIB. Il semble donc indiqué de vérifier s'il existe un lien de causalité entre ces trois variables explicatives et le FSI et de compléter en considérant le crédit total en niveau et les ratios du crédit aux ménages au PIB et du crédit aux entreprises au PIB. Les hypothèses opérationnelles correspondantes sont les suivantes :

- Hypothèse CR2 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau du crédit aux ménages [CM] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse CR3 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau du crédit total [CT] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse CR4 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du crédit aux entreprises au PIB [CE/PIB] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse CR5 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du crédit aux ménages au PIB [CM/PIB] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse CR6 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du crédit total au PIB [CT/PIB] et l'indice de stabilité financière.

Il apparaît également important d'analyser des mesures de crédit alternatives de plus en plus présentes dans la littérature empirique. Plus précisément, dans la littérature portant sur les systèmes d'alerte avancés (Borio *et al.*, 2002; Borio *et al.*, 2009) et plus récemment dans la littérature réglementaire sur les questions d'indicateur d'ajustement pour le capital réglementaire contracyclique (Drehmann, Borio, Gambacorta, Jiménez et Trucharte 2010; Drehmann, Borio et Tsatsaronis, 2011).

Les travaux de Borio *et al.* (2002) ont été présentés dans la section portant sur le contexte théorique. À titre de rappel, les auteurs ont identifié trois indicateurs⁷⁹ à partir d'observations sur les origines attribuées aux crises bancaires. Ils saisissent le processus cumulatif en transformant les variables en termes de déviations par rapport à leur tendance. Il convient à cette étape de préciser la procédure employée pour

⁷⁹ Les trois variables sont : le crédit (mesuré par le ratio du crédit au secteur privé sur le PIB), le prix des actifs (mesuré par le prix des actions ajusté pour l'inflation) et le cours de change (mesuré par le taux de change effectif réel).

calculer la mesure du ratio du crédit total au PIB exprimée en déviation par rapport à sa tendance. Les auteurs estiment la tendance à partir de la méthode du filtre Hodrick-Prescott (HP). Le filtre HP est devenu une méthode standard pour identifier les cycles tendanciels principalement dans la littérature portant sur les cycles économiques (Ravn et Uhlig, 2002). Le filtre HP est une méthode de lissage bilatérale qui permet d'obtenir une estimation de la tendance à long terme d'une série en séparant la composante tendancielle des mouvements de court terme (la composante dite cyclique); permettant ultimement de calculer une mesure de déviation par rapport à la tendance. Une version modifiée de la méthode du filtre HP permet de calculer un filtre unilatéral pour estimer la composante tendancielle de la série qui ne tient compte que de l'information passée pour chaque période t . La méthode du filtre HP présuppose donc qu'une série X se décompose en une composante tendancielle T et une composante cyclique C qui peut être exprimée ainsi :

$$X_t = T_t + C_t \quad [\text{EQ 11}]$$

Cette méthode cherche à minimiser simultanément une moyenne mobile pondérée dans le temps de l'écart entre les données effectives et la tendance à un moment donné et le taux de variation de cette tendance à ce même moment. Ainsi on cherche une tendance qui soit suffisamment lisse pour ne pas suivre toutes les fluctuations d'une série, tout en ne s'écartant pas trop des mouvements de cette dernière.

La tendance T découle donc du calcul d'optimisation suivant.

$$\min \sum_{t=1}^N \left((X_t - T_t)^2 + \lambda (\Delta T_{t+1} - \Delta T_t)^2 \right) \quad [\text{EQ 12}]$$

Le premier terme de l'équation mesure l'adéquation de la tendance T par rapport à la série X , c'est-à-dire la qualité de l'ajustement de la série temporelle. Le second terme mesure le degré de variabilité⁸⁰ de la tendance T . Le paramètre de lissage λ quant à lui permet un arbitrage entre ces deux mesures en fixant le poids accordé aux fluctuations. À priori, la valeur retenue pour le paramètre λ dépend de la périodicité de la série, la valeur recommandée par Hodrick et Prescott (1997) pour des données trimestrielles est de 1600; cette valeur est d'ailleurs devenue la norme pour l'analyse de cycles économiques lorsque des données trimestrielles sont utilisées (Borio *et al.*, 2002). Plus la valeur de λ est élevée, plus lisse est la tendance. Lorsque le λ tend vers l'infini, la tendance correspond à une tendance linéaire. Et si le $\lambda = 0$, la tendance devient alors équivalente à la série originale. Borio *et al.* (2002) utilisent des données annuelles, un filtre HP unilatéral qui ne considère que l'information passée disponible à chaque période t et une valeur du paramètre de lissage λ de 1600.

Toujours à titre de rappel, Borio *et al.* (2009) reprennent les travaux de Borio *et al.* (2002) en ajoutant cette fois un quatrième indicateur lié au prix de l'immobilier et en évaluant les performances hors échantillon des indicateurs. Ils utilisent également un λ de 1600 pour le calcul de la déviation par rapport à leur tendance des indicateurs, ce qui est assez élevé compte tenu de la fréquence annuelle des données. Les auteurs expliquent que le haut degré de lissage est destiné à mieux saisir l'accumulation progressive et cumulative de déséquilibres, qui pourrait être ignorée si la tendance suit de trop près les données. En utilisant une approche d'extraction de signaux, les auteurs observent que le ratio du crédit total au PIB exprimé en déviation par rapport à sa tendance fonctionne relativement bien en ce qui a trait à la signalisation d'accumulations de déséquilibres avant les crises. Cette mesure sera donc considérée comme mesure alternative à la mesure de crédit aux entreprises. L'hypothèse opérationnelle correspondante se formule comme suit :

⁸⁰ En anglais : smoothness.

Hypothèse CR7 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre la mesure du ratio du crédit total au PIB évalué en termes de déviation par rapport à une tendance calculée à partir d'un filtre HP unilatéral avec un λ de 1600 [CT-DV(16)] et l'indice de stabilité financière.

Dans un second courant de littérature de nature réglementaire, portant sur les questions d'indicateur d'ajustement pour le capital réglementaire contracyclique, Drehmann, *et al.* (2010) analysent différentes variables qui pourraient servir de guide pour identifier les périodes d'accumulation et de libération de capital. Parmi les variables considérées figure le ratio de crédit au PIB, exprimé en déviation par rapport à sa tendance, qui est identifié à titre de la meilleure variable pour identifier les phases d'accumulation de déséquilibres. Les auteurs précisent que cette mesure fournit une normalisation de la variable de crédit en tenant compte que l'offre et la demande de crédit s'accroissent avec la taille de l'économie. De plus, ils soulignent qu'historiquement il existe un lien étroit entre la croissance plus rapide que la moyenne du ratio du crédit au PIB et les crises bancaires. Le filtre HP unilatéral est également utilisé, mais une valeur différente du paramètre de lissage λ est considérée. Choisir une valeur pour le paramètre λ correspond à fixer la longueur moyenne d'un cycle d'activité. Drehmann *et al.* (2010) expliquent qu'un $\lambda=1600$ assume implicitement un cycle d'affaires de 7,5 années, mais empiriquement la durée d'un cycle d'affaires pour les pays de l'OCDE est entre 4 et 8 ans, avec une moyenne de 5 ans. Quant au cycle de crédit (nombre d'années entre deux crises), celui-ci varie entre 5 et 20 ans, la médiane étant d'environ 15 ans. Le cycle de crédit est de trois à quatre fois plus long, le λ doit donc être ajusté. En s'inspirant des travaux Ravn *et al.* (2002)⁸¹, Dreahmann *et al.* (2010) fixent le λ à 400 000 et démontrent que la tendance

⁸¹ Si la durée du cycle de crédit = 4 fois la durée du cycle d'affaires, alors $\lambda = 400\ 000 \approx 4^4 * 1\ 600$.

Si la durée du cycle de crédit = 3 fois la durée du cycle d'affaires, alors $\lambda = 125\ 000 \approx 3^4 * 1\ 600$.

Si la durée du cycle de crédit = la durée du cycle d'affaires, alors $\lambda = 1600 \approx 1^4 * 1\ 600$.

calculée à partir de ce λ donne de bons résultats. Drehmann, *et al.* (2011) corroborent ces résultats. Ils confirment la performance du ratio du crédit, mesurée par l'écart du ratio de crédit au PIB par rapport à sa tendance, à titre de meilleure variable pour la phase d'accumulation de capital réglementaire supplémentaire. Ces auteurs utilisent également un λ de 400 000. Cette mesure sera également considérée comme mesure alternative à la mesure de crédit aux entreprises et l'hypothèse opérationnelle correspondante est :

Hypothèse CR8 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre la mesure du ratio du crédit total au PIB évalué en termes de déviation par rapport à une tendance calculée à partir d'un filtre HP unilatéral avec un λ de 400 000 [CT-DV(400)] et l'indice de stabilité financière.

3.1.2 Mesures liées aux conditions de financement en dollars américains [CF]

Outre la variable explicative du crédit aux entreprises Misina *et al.* (2008) ont observé que le taux des Fed Funds émerge à titre d'indicateur, à plus court terme, de tensions financières. Le taux des Fed Funds correspond au taux d'intérêt auquel les banques américaines prêtent les fonds réglementaires qu'elles détiennent auprès de la FED à d'autres banques américaines. Cette mesure sera donc considérée et l'hypothèse opérationnelle se postule comme suit :

Hypothèse CF1 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le taux des Fed Funds [FF] et l'indice de stabilité financière.

La crise financière a été marquée de fortes tensions sur les marchés du financement en dollars américains ainsi que d'importantes perturbations dans les relations des écarts de taux traditionnels de marché monétaire. Selon Poskitt (2011), l'évolution de l'écart entre le taux interbancaire offert à trois mois et le taux des swaps indexés sur le taux à un jour, appelé l'écart LIBOR-OIS, mesuré

respectivement par le taux LIBOR⁸² et le taux OIS⁸³ américain, en est l'un des plus significatifs. Théoriquement l'arbitrage devrait impliquer un écart LIBOR-OIS nul. Ainsi la présence d'un écart est révélatrice de tension sur le marché interbancaire (Beirne, Caporale et Spagnolo, 2010).

Le taux LIBOR est un indice composite des taux d'intérêt interbancaires sur le marché de Londres tel qu'établi par le British Bankers' Association (BBA) pour différentes devises. Ces taux sont maintenant la principale référence pour les taux à court terme au niveau mondial (Hartheiser et Spieser, 2009). Ils sont couramment utilisés à titre de référence pour le règlement des contrats de taux d'intérêt tels les contrats à terme et les options.

Le taux OIS correspond, quant à lui, au taux fixe sur un contrat de swap appelé OIS. Un contrat OIS est un swap de taux d'intérêt de court terme pour lequel le taux variable échangé correspond à la moyenne géométrique du taux à un jour sur la durée du swap et le taux fixe du swap représente l'espérance de la moyenne géométrique du taux à un jour pour la durée du swap. Le taux OIS est de plus en plus considéré comme le taux sans risque de référence sur le marché monétaire (Poskitt, 2011). Le taux d'intérêt à un jour correspond aux États-Unis au taux des Fed Funds.

Hui, Genberg et Chung (2009) évaluent l'écart OIS-LIBOR d'une devise comme une mesure appropriée du risque de liquidité de financement dans le système financier. Dans le même ordre d'idée, Beirne *et al.* (2010) utilisent l'écart LIBOR-OIS à titre de mesure du risque de liquidité, et ce pour modéliser la volatilité de l'écart entre le taux d'intérêt à un jour et le taux de la banque centrale au Royaume-Uni et dans la zone euro. Tel que l'expliquent de nombreux auteurs (Michaud et Upper, 2008; McAndrews, Sarkar et Wang, 2009; Gefang, Koop et Potter, 2011)

⁸² Sigle formé des initiales de London Interbank Offered Rate.

⁸³ Sigle formé des initiales de Overnight Index Swap.

l'écart LIBOR-OIS peut être décomposé en deux composantes, soit une composante de risque de liquidité et une composante de risque de crédit. Poskitt (2011) décompose également l'écart LIBOR-OIS entre le risque de crédit et le risque de liquidité. Son analyse révèle que les changements dans le risque de liquidité, plutôt que ceux dans le risque de crédit, expliquent les grandes fluctuations dans l'écart LIBOR-OIS au cours de la crise financière mondiale. Ainsi ce premier écart de taux sera retenu à titre de mesure potentielle et correspond à l'hypothèse opérationnelle ci-dessous :

Hypothèse CF2 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'écart LIBOR-OIS 3 mois [LOIS] et l'indice de stabilité financière.

Tout comme l'écart LIBOR-OIS est une mesure classique de tension du marché interbancaire américain, l'écart CDOR-OIS est tout aussi utilisé pour évaluer les pressions sur le marché du financement interbancaire au Canada (Enenajor, Sebastian et Witmer, 2010). Ainsi à titre exploratoire l'hypothèse opérationnelle suivante est considérée :

Hypothèse CF3 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'écart CDOR-OIS 3 mois [COIS] et l'indice de stabilité financière.

Un second écart de taux sera retenu à titre de mesure liée aux conditions de financement en dollars américains. Il s'agit du TED-spread qui est en fait l'abréviation pour l'écart *Treasury - Eurodollar*. Le TED-spread correspond à la différence entre le taux d'intérêt auquel le gouvernement américain est en mesure d'emprunter sur une période de trois mois et le taux auquel les banques se prêtent entre elles pour la même période. En pratique, il correspond à l'écart entre le taux des bons du Trésor américain (Treasury) et le taux LIBOR en dollars américains qui à titre de rappel correspond au taux d'intérêt interbancaire sur le marché de Londres.

Christensen (2009) de la Federal Reserve Bank of San Francisco qualifie le TED-spread de l'une des mesures les plus couramment suivies des conditions du marché interbancaire et de l'appétit, ou l'aversion, pour le risque de la part des participants du marché. Tel que l'expliquent Hammoudeha, Chenb, et Yuanc (2011), une hausse du TED-spread est considérée comme un signe d'augmentation du risque dans le système financier, les institutions financières préférant investir leurs surplus de trésorerie dans l'achat de bons du Trésor, plutôt que de prêter aux autres banques. Dès le début de la crise financière les problèmes de valorisation des titres adossés à des créances et leur dévalorisation, ont mené à une perte de confiance des institutions financières entre elles, entraînant une baisse importante des prêts interbancaires, donc une diminution de la liquidité du marché interbancaire. Les bons du Trésor sont devenus une valeur refuge, ainsi la demande accrue a eu un effet à la baisse sur leur taux, avec comme finalité une augmentation du TED-spread. Cet écart est une bonne mesure de la liquidité du marché interbancaire (Mishkin, 2009) et il est généralement interprété comme un facteur de prévision fiable de crise financière (Cheung, Fung et Tsai, 2010; Caballero, 2010). À ce sujet, selon Brunnermeier (2009), le TED-spread a fourni une base utile pour évaluer la gravité de la crise de liquidité 2007-2008. L'hypothèse opérationnelle s'énonce comme suit :

Hypothèse CF4 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le TED-spread 3 mois (TED) et l'indice de stabilité financière.

L'indice du Chicago Board Options Exchange, appelé VIX, est la quatrième mesure considérée. L'indice VIX estime la volatilité implicite du Standard & Poor's 500 (S&P500) pour les 30 prochains jours. Cet indice correspond à la moyenne des volatilités des options d'achat et des options de vente sur l'indice du S&P500. La volatilité implicite est intéressante, car elle reflète le consensus du marché sur la volatilité probable du titre sous-jacent donc du risque perçu. Illing et Aaron (2005), dans un article présentant et évaluant une série d'indices de propension au risque, expliquent que des variations prononcées du degré d'appétit pour le risque peuvent

avoir des répercussions négatives sur la stabilité financière. Ils examinent quatre indices athéoriques⁸⁴, six indices théoriques⁸⁵ découlant de modèles économiques et financiers ainsi que l'indice VIX. Les résultats des travaux de Khashanah et Miao (2011) suggèrent que le VIX a été un facteur dominant influençant le système financier avant la récession. Adrian et Shin (2010) expliquent que l'indice VIX reflète la volatilité globale des marchés financiers ainsi que le prix du risque de volatilité de marché. Bekaert, Hoerova et Lo Duca (2011) quant à eux, ont détecté un lien entre l'indice VIX utilisé à titre d'indicateur d'aversion au risque sur les marchés financiers et l'application de la politique monétaire mesurée par le taux d'intérêt réel⁸⁶. De plus, selon Bruno et Shin (2012), l'indice VIX est un indicateur clé de la liquidité globale en raison de son association étroite avec l'effet de levier du secteur bancaire. L'hypothèse opérationnelle correspondante se pose ainsi :

Hypothèse CF5 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le VIX et l'indice de stabilité financière.

3.1.3 Mesures liées aux conditions internationales [CI]

Afin d'évaluer l'importance des facteurs externes dans la prévision des difficultés financières au Canada, Misina *et al.* (2008) testent un ensemble de variables explicatives de nature internationale. De ces variables, le PIB mondial, le prix mondial de l'or et le prix mondial du pétrole ont été retenus et produisent les hypothèses opérationnelles suivantes :

⁸⁴ L'indice LCVI (Liquidity, Credit and Volatility) de JP Morgan, l'indice de confiance des investisseurs d'UBS (UBS), l'indice de stress financier de Merrill Lynch (ML) et l'indice de propension au risque de Westpac (WP).

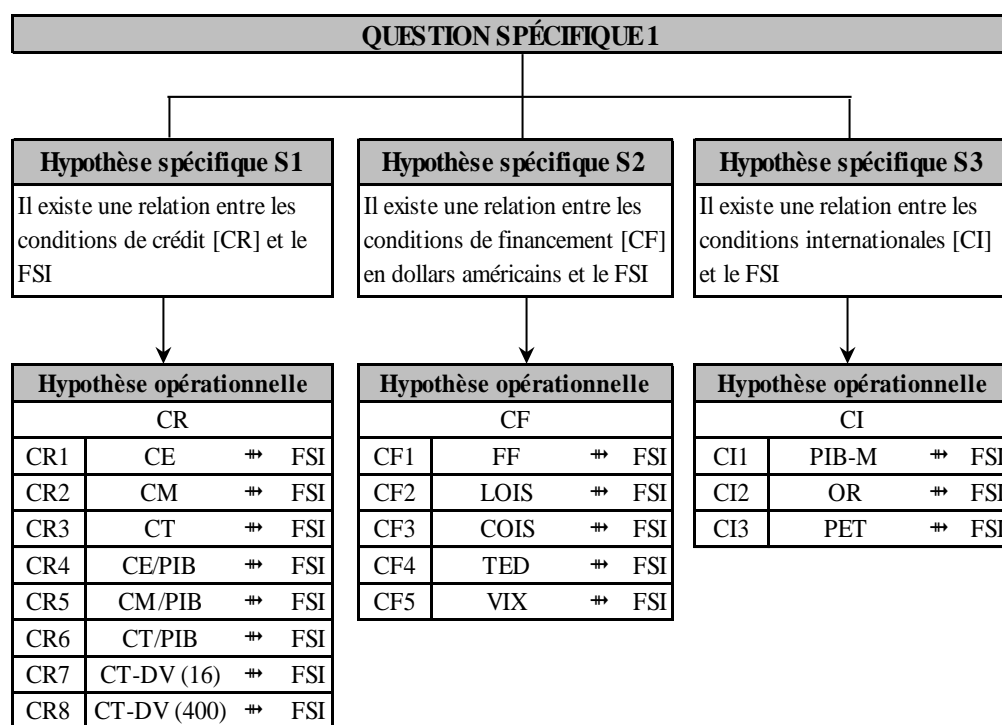
⁸⁵ L'indice de propension au risque de Tarashev, Tsatsaronis et Karampatos, élaboré par la Banque des Règlements Internationaux; l'indice de Gai et Vause, élaboré à la Banque d'Angleterre; l'indice de Credit Suisse First Boston; l'indice mondial de propension au risque de Kumar et Persaud élaboré par le FMI et JP Morgan; l'indice de confiance des investisseurs de State Street et l'indice d'aversion pour le risque de Goldman Sachs.

⁸⁶ Correspondant à la différence entre le taux des Fonds fédéraux américains et le taux d'inflation.

- Hypothèse CI1 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le PIB mondial [PIB-M] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse CI2 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le prix mondial de l'or [OR] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse CI3 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le prix mondial du pétrole [PET] et l'indice de stabilité financière.

En résumé, la Figure 24 présente une synthèse de l'ensemble des hypothèses opérationnelles en lien avec les indicateurs de marché en réponse à la première question spécifique.

Figure 24
Synthèse des hypothèses opérationnelles - indicateurs de marché



3.2 Indicateurs bilantaires

Cette catégorie d'indicateurs porte sur des mesures liées à la composition du bilan des six grandes banques canadiennes. En regard de la crise financière et des difficultés généralisées rencontrées sur le marché du financement en dollars américains, de nombreux travaux empiriques analysent les composantes du bilan des banques libellées en devises sous différents angles.

Ainsi une première série d'indicateurs portera sur différentes mesures liées à la gestion du bilan [GB] des six grandes banques canadiennes en prenant en compte les créances et les engagements libellés en devises et en dollars américains ainsi que les mesures de désappariement à court terme du financement en dollars américains. La structure organisationnelle d'une institution influençant la manière dont elle finance ses actifs, la seconde série d'indicateurs portera spécifiquement sur des mesures en lien avec la structure organisationnelle [SO] des dites banques. Ces différentes mesures seront considérées pour l'ensemble des données bilantaires des six grandes banques canadiennes.

3.2.1 *Mesures liées à la gestion du bilan [GB]*

Selon McGuire *et al.* (2009), les difficultés de financement connues pendant la crise sont directement liées à l'importante croissance globale des bilans des banques au cours de la dernière décennie, croissance des créances étrangères, mais plus particulièrement des créances étrangères libellées en dollars américains. À partir de 2000, ils expliquent que certains systèmes bancaires ont pris des positions nettes étrangères de plus en plus importantes et principalement en dollars américains. Les auteurs admettent que les risques de change associés ont sans doute été couverts à l'aide de produits hors-bilan, il n'en demeure pas moins que l'accumulation d'importantes positions en dollars américains a exposé ces banques au risque de financement, incluant le risque de non-renouvellement. Ces observations proviennent

de l'analyse de bases de données sur les activités bancaires internationales de la BRI et suggèrent une série de mesures potentielles du niveau d'exposition au risque de financement en devises qui seront ici définies à partir des différents types de positions. Une première série d'hypothèses sera basée sur le niveau des créances et des engagements étrangers libellé en toutes devises (hypothèses GB1 et GB2) et libellé en dollars américains (hypothèses GB3 et GB4). McGuire *et al.* (2009) utilisent le concept de créances et engagements étrangers qui diffère quelque peu du concept de créances et engagements en devises utilisé dans le cadre de la Résidence en entreprise. La différence réside dans le fait que les positions en devises excluent les positions comptabilisées au Canada et libellées en dollars canadiens auprès de non-résidents et les positions comptabilisées à l'extérieur du Canada libellées en dollars canadiens auprès des résidents et des non-résidents des pays déclarants qui sont incluses dans le concept plus large de positions étrangères. Ainsi deux hypothèses supplémentaires, reposant sur l'évolution des positions libellées en devises, seront ajoutées (hypothèses GB5 et GB6). Les hypothèses opérationnelles correspondantes sont les suivantes :

- Hypothèse GB1 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des créances étrangères [CET] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse GB2 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des engagements étrangers [EET] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse GB3 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des créances étrangères libellées en dollars américains [CET-US] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse GB4 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des engagements étrangers libellés en dollars américains [EET-US] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB5 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des créances libellées en devises [CD] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB6 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des engagements libellés en devises [ED] et l'indice de stabilité financière.

La croissance des créances et des engagements, soit étrangers ou en devises, pourrait simplement provenir de la croissance globale du bilan des banques. Afin de tenir compte de ce facteur, six hypothèses supplémentaires (hypothèses GB7 à GB12) seront testées où le niveau des créances et celui des engagements seront exprimés en fonction de l'actif total des six grandes banques canadiennes.

Hypothèse GB7 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des créances étrangères sur l'actif total [CET/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB8 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des engagements étrangers sur l'actif total [EET/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB9 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des créances étrangères libellées en dollars américains sur l'actif total [CET-US/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB10 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des engagements étrangers libellés en dollars américains sur l'actif total [EET-US/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB11 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des créances libellées en devises sur l'actif total [CD/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB12 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des engagements libellés en devises sur l'actif total [ED/AT] et l'indice de stabilité financière.

Toujours basé sur les observations de McGuire *et al.* (2009), une série de mesures portera sur l'évolution de la position étrangère nette (hypothèse GB13), de la position étrangère nette libellée en dollars américains (hypothèse GB14) ainsi que de la position nette en devises (hypothèse GB15). La position nette correspondant simplement à la différence entre les créances et les engagements par catégorie.

Hypothèse GB13 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre la position étrangère nette [PNET] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB14 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre la position étrangère nette libellée en dollars américains [PNET-US] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB15 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre la position nette en devises [PND] et l'indice de stabilité financière.

Et toujours pour tenir compte de l'évolution relative des positions nettes, des hypothèses supplémentaires (hypothèses GB16, GB17 et GB18) seront testées en considérant les positions exprimées en fonction du niveau total de l'actif total des six grandes banques canadiennes.

Hypothèse GB16 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio de la position étrangère nette sur l'actif total [PNET/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB17 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio de la position étrangère nette libellée en dollars américains sur l'actif total [PNET-US/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB18 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio de la position nette en devises sur l'actif total [PND/AT] et l'indice de stabilité financière.

Les analyses réalisées lors de la Résidence se sont largement inspirées des travaux de McGuire *et al.* (2009). Ces auteurs ont développé deux mesures de

désappariement pour étudier les pressions sur les besoins de financement à court terme en dollars américains. En principe, une banque autre qu'américaine peut financer ses créances en dollars américains de deux manières. Elle peut emprunter directement des dollars américains soit en empruntant auprès des banques centrales ayant des réserves en devises, soit sur le marché interbancaire mondial ou encore en empruntant auprès d'établissements non bancaires. Elle peut également emprunter en monnaie nationale (ou dans une tierce devise) auprès des mêmes intervenants pour ensuite convertir l'emprunt en dollars américains à l'aide des swaps de change. Afin de minimiser la position de change, une banque cherchera à apparier le niveau des créances et des engagements en dollars américains, au bilan et hors bilan. Mais s'il y a asymétrie des échéances, plus précisément si les échéances des actifs sont supérieures aux échéances des passifs, la banque sera tout de même exposée au risque de renouvellement du financement en dollars américains. Les mesures de désappariement de McGuire *et al.* (2009) sont destinées à déterminer le montant net du financement à court terme en dollars américains devant être renouvelé. Ces mesures sous-entendent certaines hypothèses. Les auteurs supposent qu'une banque finance ses créances en dollars américains en couvrant le risque de change par une combinaison d'engagements et de swaps de change, soit :

$$C_{us} = E_{us} + S \quad [\text{EQ 13}]$$

Où C_{us} : créances libellées en dollars américains
 E_{us} : engagements libellés en dollars américains
 S : swap de change

Il existera un risque de financement en devises si l'horizon d'investissement des créances est supérieur à la date d'échéance du financement. L'horizon d'investissement dépend de la période de détention, de l'échéance et de la liquidité du marché des créances. Plus spécifiquement, le risque de financement sera fonction de la possibilité de renouveler le financement à son échéance. Dans l'impossibilité d'un

renouvellement, les créances en devises pourraient être vendues et potentiellement dans des conditions de marché défavorables en cas de détresse financière.

En considérant que les engagements à court terme en devises puissent être satisfaits à partir de créances liquides ou venant à échéance, les auteurs définissent une mesure de désappariement à court terme du financement en devises (Foreign currency funding GAP) comme la différence entre le financement à court terme (incluant les engagements à court terme et les swaps de change) et les créances à court terme soit :

$$GAP = E_{us}^{Ct} + S - C_{us}^{Ct} \quad [EQ 14]$$

Où : E_{us}^{Ct} : engagements à court terme libellés en dollars américains
 C_{us}^{Ct} : créances à court terme libellées en dollars américains

Les créances totales libellées en dollars américains peuvent être réparties entre les créances de court terme et les créances de long terme, il est alors possible d'exprimer les créances à court terme comme suit :

$$C_{us}^{Ct} = C_{us} - C_{us}^{Lt} \quad [EQ 15]$$

Où : C_{us}^{Lt} : créances à long terme libellées en dollars américains

De la même façon, le financement à court terme se traduit selon l'expression suivante :

$$E_{us}^{Ct} = (E_{us} - E_{us}^{Lt}) + S \quad [EQ 16]$$

Où : E_{us}^{Lt} : engagements à long terme libellés en dollars américains

Mais le niveau des swaps de change n'étant pas observable il est remplacé à partir de l'équation [EQ 13] par $(C_{us} - E_{us})$, l'équation [EQ 16] devient donc :

$$E_{us}^{Ct} = (E_{us} - E_{us}^{Lt}) + (C_{us} - E_{us}) \quad [\text{EQ 17}]$$

La mesure de désappariement à court terme du financement en dollars américains, appelée par la suite GAP, correspondant à la différence entre les créances et le financement à court terme dérivée en utilisant les équations [EQ 15] et [EQ 17]. L'expression suivante est alors obtenue :

$$GAP = C_{us}^{LT} - E_{us}^{Lt} \quad [\text{EQ 18}]$$

Cette mesure correspond à la différence entre les créances et les engagements à long terme, autrement dit, au montant en dollars américains investi à long terme et non couvert par du financement à long terme en dollars américains. C'est à partir de la classification par type de contrepartie, soit les institutions monétaires officielles, les banques et les institutions non bancaires, que ces auteurs ont bâti leurs hypothèses portant sur les échéances des créances et des engagements pour analyser les besoins de financement en dollars américains des systèmes bancaires nationaux. Leurs mesures présupposent que les créances à des entités non bancaires composent le portefeuille *désiré* d'investissement en dollars américains⁸⁷ (*desired US dollar investment portfolio*). Les swaps de change, les créances et engagements auprès des institutions monétaires officielles et auprès des banques sont considérés spécifiquement de court terme. Les engagements auprès des institutions non bancaires sont quant à eux considérés comme ayant différentes échéances. Ce qui amène les auteurs à définir deux mesures de désappariement. La première estime une limite

⁸⁷ Ce portefeuille d'investissement inclut les prêts à des établissements non bancaires ainsi que l'ensemble de la catégorie des valeurs mobilières.

inférieure de désappariement correspondant à la position nette auprès des institutions non bancaires. Ici les engagements auprès des institutions non bancaires sont considérés comme étant de long terme. La mesure devient la suivante :

$$GAP_{Inférieur} = C_{us}^{INB} - E_{us}^{INB} \quad [EQ 19]$$

Où C_{us}^{INB} : créances libellées en dollars américains auprès d'institutions non bancaires
 E_{us}^{INB} : engagements libellés en dollars américains auprès d'institutions non bancaires

La seconde mesure établit une limite supérieure de désappariement qui correspond à la somme des créances aux institutions non bancaires. Ici, les engagements à des institutions non bancaires sont censés être à court terme.

$$GAP_{Supérieur} = C_{us}^{INB} \quad [EQ 20]$$

Fender et McGuire (2010a) identifient la croissance de l'exposition au risque de financement des banques, le désappariement des devises et l'asymétrie des échéances comme des indicateurs de vulnérabilité financière pouvant mener à un resserrement de la liquidité mondiale si les bilans des banques sont en situation de stress. Une dernière série d'hypothèses (GB19 et GB20) sera ainsi basée sur les deux mesures de désappariement à court terme du financement en devises McGuire *et al.* (2009).

Hypothèse GB19 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre la mesure de désappariement à court terme du financement en dollars américains établissant une limite inférieure [GAP-I] telle que définie par McGuire *et al.* (2009) et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse GB20 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre la mesure de désappariement à court terme du financement en dollars américains établissant une limite supérieure [GAP-S] telle que définie par McGuire *et al.* (2009) et l'indice de stabilité financière.

3.2.2 Mesures liées à la structure organisationnelle [SO]

La crise financière a également fait ressortir les risques et la complexité associés à la gestion du financement et de la liquidité des institutions financières à dimension mondiale (CSFM, 2010c). La structure organisationnelle d'une institution influence la manière dont elle finance ses actifs. Et conséquemment la façon dont elle gère ses liquidités (Terajima *et al.*, 2010). La structure organisationnelle peut être appréhendée sous deux dimensions (McCauley *et al.*, 2010), une première en lien avec les modèles opérationnels et une seconde en fonction du degré de centralisation de la gestion. McCauley *et al.*, 2010 analysent ces dimensions pour différents systèmes bancaires à partir de la structure des créances et des engagements étrangers. Ces analyses servent ici d'assise afin d'identifier différentes mesures potentielles du niveau d'exposition au risque de financement en dollars américains.

La première dimension de McCauley *et al.* (2010) fait référence au concept de modèles opérationnels d'un système bancaire national ou encore d'une institution financière en particulier active au niveau mondial. On différencie alors deux modèles extrêmes, le modèle international et le modèle multinational qui ont tous deux été introduits dans le deuxième chapitre traitant des concepts théoriques liés à la liquidité. La principale différence entre ces deux types d'activité bancaire tient essentiellement à la manière de financer les créances étrangères. Un système bancaire international utilise des fonds provenant d'un marché pour financer des prêts dans un autre marché (essentiellement basé sur des activités transfrontalières). Tandis qu'un système bancaire multinational utilise des fonds provenant de marchés étrangers locaux pour

financer des créances étrangères sur ce même marché. Bien entendu peu d'institutions financières sont purement internationales ou multinationales.

L'analyse du type de modèles opérationnels requiert de classer les créances et les engagements selon le lieu de comptabilisation ainsi que le lieu de résidence de la contrepartie. Dans un premier temps, si le financement étranger, faisant ici référence aux engagements étrangers, est comptabilisé au Canada on parle alors de financement étranger intérieur et s'il est comptabilisé à l'extérieur du Canada, il s'agit alors de financement étranger extérieur. Dans un second temps, en fonction du pays de résidence du détenteur de la dette, il est possible de différencier le financement étranger local du financement étranger transfrontalier. Il est alors concevable de classer le financement en quatre catégories, soit : a) Financement étranger extérieur local⁸⁸, b) Financement étranger extérieur transfrontalier⁸⁹, c) Financement étranger intérieur local⁹⁰ et d) Financement étranger intérieur transfrontalier⁹¹. Les créances étrangères peuvent également être classées selon ces quatre types. Les catégories deviennent les suivantes : a) Créances étrangères extérieures locales⁸⁸, b) Créances étrangères extérieures transfrontalières⁸⁹, c) Créances étrangères intérieures locales⁹⁰ et d) Créances étrangères intérieures transfrontalières⁹¹.

L'information sur le type de créances ou de financement étranger permet donc d'évaluer l'évolution temporelle de chacune des catégories ou encore de comparer les systèmes bancaires entre eux et voir même des institutions financières entre elles. Elle permet également de qualifier le type de modèles opérationnels d'un système

⁸⁸ Engagements ou créances comptabilisés à l'extérieur du Canada envers des résidents du pays où est situé le bureau de la banque qui a comptabilisé les positions.

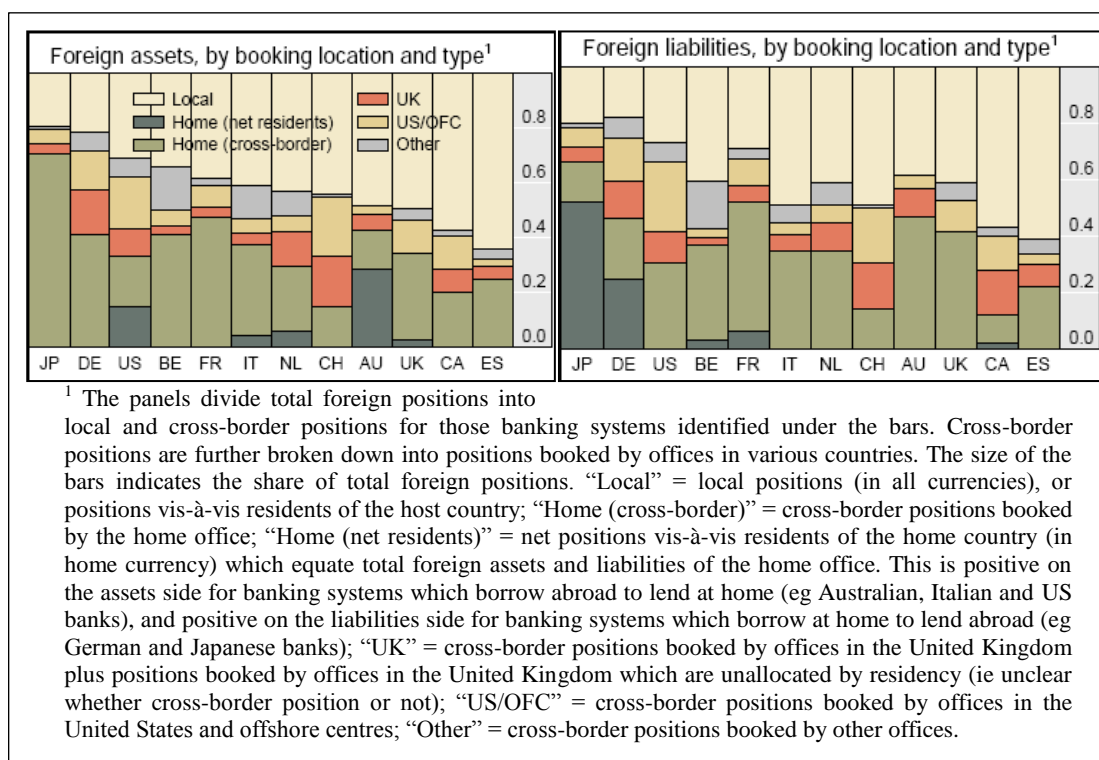
⁸⁹ Engagements ou créances comptabilisés à l'extérieur du Canada auprès de non-résidents du pays où est situé le bureau de la banque qui a comptabilisé les positions.

⁹⁰ Engagements ou créances comptabilisés au Canada auprès de résidents canadiens.

⁹¹ Engagements ou créances comptabilisés au Canada auprès de non-résidents canadiens.

bancaire. À titre d'exemple, à partir du graphique de gauche de la Figure 25, on voit que la proportion des créances étrangères transfrontalières est beaucoup plus importante dans le système bancaire japonais, de nature plus internationale, que dans le système bancaire espagnol, de nature multinationale, qui est caractérisé par une plus grande proportion de créances étrangères locales.

Figure 25
Modèle international et modèle multinationale
Position T4-2007



Source : McCauley *et al.* (2010). The architecture of global banking: from international to multinational? BIS Quarterly Review, mars, Graphique 2 partiel, p. 29.

L'analyse du financement étranger peut également être faite sous le même angle (voir le graphique de droite de la Figure 25) et produit les mêmes conclusions; le système japonais finance ses créances étrangères principalement auprès de ses résidents et le système espagnol obtient principalement son financement étranger localement à l'étranger. Selon cette analyse, le système canadien est davantage multinational tout comme le système espagnol, la majorité des créances étrangères

étant des créances extérieures locales financées par des engagements extérieurs locaux. Au nombre des observations sur la crise financière, le CSFM (2010c) relève que le déclin des créances locales en devise locale a été moins abrupt que celui des créances transfrontalières et des créances locales en devises étrangères. Il indique également que le même scénario est observable du point de vue des engagements suggérant que globalement le financement local en devise locale a été plus résilient lors de la crise.

Tenter d'établir un lien entre les différents modèles de financement et la vulnérabilité aux perturbations sur le marché du financement requiert une analyse de la structure des créances et des engagements en considérant les devises prises individuellement (McCauley *et al.*, 2010). Les prochaines mesures seront donc développées pour appréhender le niveau d'exposition au risque de liquidité de financement spécifiquement en dollars américains. Ainsi, la transposition de ces observations aux positions libellées en dollars américains suggère certaines mesures. Un lien de causalité entre l'évolution des types de créances et des types de financement et l'évolution du FSI est susceptible d'exister. Dans un premier temps, à titre exploratoire, des hypothèses opérationnelles sur les liens de causalité entre les types de créances et le FSI seront formulées. Et par la suite ces hypothèses seront transposées pour les types de financement. Dans le but d'alléger le texte, les vocables « Créances-US » et « Financement-US » feront référence respectivement aux créances étrangères libellées en dollars américains et au financement étranger libellé en dollars américains. Ainsi, les hypothèses SO.C1 à SO.C4 portent sur les quatre types de créances exprimées en niveau :

Hypothèse SO.C1 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des Créances-US extérieures locales [CXL] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C2 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des Créances-US extérieures transfrontalières [CXT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C3 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des Créances-US intérieures locales [CIL] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C4 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau des Créances-US intérieures transfrontalières [CIT] et l'indice de stabilité financière.

Des hypothèses supplémentaires seront testées afin de tenir compte de la possibilité que d'une part, les types de créances évoluent en fonction de la croissance globale des créances libellées en dollars américains, et d'autre part qu'elles évoluent en fonction de la croissance globale du bilan des six grandes banques. Les hypothèses SO.C5 à SO.C8 portent ainsi sur les quatre types de créances exprimées en fonction des créances totales libellées en dollars américains et les hypothèses SO.C9 à SO.C12 sur ces mêmes créances cette fois exprimées en fonction de l'actif total.

Hypothèse SO.C5 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des Créances-US extérieures locales sur les Créances-US totales [CXL/CE] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C6 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des Créances-US extérieures transfrontalières sur les Créances-US totales [CXT/CE] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C7 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des Créances-US intérieures locales sur les Créances-US totales [CIL/CE] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C8 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des Créances-US intérieures transfrontalières sur les Créances-US totales [CIT/CE] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C9 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des Créances-US extérieures locales sur l'actif total [CXL/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C10 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des Créances-US extérieures transfrontalières sur l'actif total [CXT/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C11 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des Créances-US intérieures locales sur l'actif total [CIL/AT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.C12 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio des Créances-US intérieures transfrontalières sur l'actif total [CIT/AT] et l'indice de stabilité financière.

La transposition de ces hypothèses aux quatre types de financement libellé en dollars américains se traduit par les hypothèses SO.F1 à SO.F4 sur les types de financement exprimés en niveau, les hypothèses SO.F5 à SO.F8 sur les types de financement exprimés en fonction du financement total aussi libellé en dollars américains et les hypothèses SO.F9 à SO.F12 sur les types de financement exprimés en fonction de l'actif total.

Hypothèse SO.F1 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau du Financement-US extérieur local [FXL] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.F2 : Il existe une relation de causalité entre le niveau du Financement-US extérieur transfrontalier [FXT] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.F3 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau du Financement-US intérieur local [FIL] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.F4 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau du Financement-US intérieur transfrontalier [FIT] et l'indice de stabilité financière.

- Hypothèse SO.F5 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du Financement-US extérieur local sur le Financement-US total [FXL/FE] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse SO.F6 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du Financement-US extérieur transfrontalier sur le Financement-US total [FXT/FE] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse SO.F7 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du Financement-US intérieur local sur le Financement-US total [FIL/FE] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse SO.F8 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du Financement-US intérieur transfrontalier sur le Financement-US total [FIT/FE] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse SO.F9 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du Financement-US extérieur local sur l'actif total [FXL/AT] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse SO.F10 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du Financement-US extérieur transfrontalier sur l'actif total [FXT/AT] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse SO.F11 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du Financement-US intérieur local sur l'actif total [FIL/AT] et l'indice de stabilité financière.
- Hypothèse SO.F12 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre le ratio du Financement-US intérieur transfrontalier sur l'actif total [FIT/AT] et l'indice de stabilité financière.

McCauley *et al.* (2010) classent les différents modèles opérationnels de chaque pays à partir de la part de créances transfrontalières par rapport à la part de créances locales et parallèlement à la part du financement transfrontalier par rapport à la part de financement local. Au même titre que le CSFM concernant les observations sur la crise financière (CSFM, 2010c), McCauley *et al.* (2010) remarquent que, même s'il reste du travail à faire pour évaluer la performance des types de modèles

opérationnels durant la crise, les créances locales se sont révélées plus stables lors de la crise et les créances et engagements transfrontaliers quant à eux se sont avérés moins stables. À partir de ces observations, et encore une fois dans une optique exploratoire, des mesures adaptées des ratios étudiés par McCauley *et al.* (2010) seront testées à titre de variables explicatives du FSI. Un premier ratio considéré (hypothèse SO.R1) représente le rapport des Créances-US transfrontalières sur les Créances-US locales et un second (hypothèse SO.R2), le rapport du Financement-US transfrontalier sur le Financement-US local auxquels correspondent les hypothèses opérationnelles suivantes :

Hypothèse SO.R1 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution du ratio des Créances-US transfrontalières sur les Créances-US locales [CTF/CL] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.R2 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution du ratio du Financement-US transfrontalier sur le Financement-US local [FTF/FL] et l'indice de stabilité financière.

McCauley *et al.* (2010) utilisent également une mesure appelée « Financement étranger » qui correspond au rapport du Financement-US extérieur sur le Financement-US étranger total le tout libellé en dollars américains. Ce ratio est également considéré avec l'hypothèse opérationnelle ci-dessous :

Hypothèse SO.R3 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution du ratio Financement-US extérieur sur le Financement-US étranger total libellé en dollars américains [FX/FE] et l'indice de stabilité financière.

La seconde dimension de McCauley *et al.* (2010) porte sur le degré de centralisation⁹² de gestion des systèmes bancaires nationaux. Conformément à leur

⁹² Un système bancaire centralisé recueille des fonds auprès de leurs principaux bureaux et les redistribue à travers le groupe bancaire pour le financement de créances. Dans un système bancaire

nature, les systèmes bancaires ou les institutions financières suivant un modèle international auront tendance à être davantage centralisés. Par contre, le type de gestion des institutions financières suivant un modèle multinational peut être plus ou moins centralisé. Deux mesures sont utilisées par le Comité sur le système financier mondial pour mesurer le degré de centralisation des systèmes bancaires nationaux (CSFM, 2010c). Une première mesure consiste à estimer le ratio des créances étrangères financées localement sur les créances étrangères totales. Ce ratio est utilisé à titre de mesure d'intermédiation locale⁹³. Une banque ou un système bancaire purement multinational (international) aura un ratio de 1 (0) (Matthews *et al.*, 2008). À notre connaissance, cette mesure est utilisée à priori pour qualifier les systèmes bancaires et les comparer entre eux et non pas dans le cadre d'études temporelles. Cependant, à titre exploratoire l'hypothèse opérationnelle suivante sera donc considérée :

Hypothèse SO.R4 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution de la mesure d'intermédiation locale [IL] et l'indice de stabilité financière.

Une seconde mesure porte sur la proportion du financement intragroupe qui peut être estimée à partir du ratio du financement étranger intragroupe sur le financement étranger total. Cette mesure permet d'apprécier le rôle joué par la Trésorerie du siège social dans l'allocation des fonds. Toujours selon le Comité sur le système financier mondial (CSFM, 2010c), bien qu'il existe des avantages évidents au financement intragroupe, il intègre aussi le risque de réputation qui pourrait déclencher un effet de contagion entre le système financier des pays d'origine et du pays hôte. Il est ici important de noter que, jusqu'à maintenant, les niveaux de créances et du financement ont été considérés au niveau du bilan consolidé, les actifs

décentralisé, les filiales recueillent des fonds de manière autonome pour financer des créances locales.

⁹³ McCauley *et al.* (2010) et le CSFM (2010c) estiment les créances étrangères financées localement par le minimum des créances locales ou du financement local des filiales étrangères.

d'une entité correspondant au passif d'une seconde, les transactions entre affiliés s'annulent. Mais pour cette mesure, le financement étranger total inclut ici le financement étranger intragroupe et afin de rester clair celui-ci sera appelé « *financement étranger global* ». Le financement étranger global correspond alors à la somme des engagements étrangers libellés en dollars américains et des engagements étrangers intragroupe comptabilisés au Canada également libellés en dollars américains. Le ratio correspondant étant alors le financement étranger intragroupe sur le financement étranger global. Ainsi à titre exploratoire, l'hypothèse opérationnelle correspondante se posant comme suit est considérée :

Hypothèse SO.IG1 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution du ratio du financement étranger intragroupe sur le financement étranger global en dollars américains [FIG/FG] et l'indice de stabilité financière.

De façon intéressante, le Comité sur le système financier mondial (CSFM, 2010c) souligne qu'en réponse aux difficultés rencontrées pendant la crise pour obtenir du financement à court terme en dollars américains, les banques européennes établies aux États-Unis ont été en mesure d'emprunter de la Réserve Fédérale Américaine et ensuite de transférer ces fonds à leur siège social via des transactions intragroupe. Les banques canadiennes ont également largement bénéficié de ces facilités (Macdonald, 2012). À titre exploratoire et pour tenir compte de l'importance des activités de certaines institutions financières canadiennes aux États-Unis, un ratio du financement étranger intragroupe auprès des filiales et des succursales aux États-Unis sur le financement étranger global est considéré avec l'hypothèse opérationnelle suivante :

Hypothèse SO.IG2 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution du ratio financement étranger intragroupe auprès des filiales et des succursales aux États-Unis sur le financement étranger global en dollars américains [FIG-US/FG] et l'indice de stabilité financière.

Le CSFM (2010c) a également observé que pendant la crise, les créances étrangères intragroupe n'ont pas chuté aussi fortement que les créances étrangères sur des contreparties non affiliées. Toujours à titre exploratoire, des ratios considérant le rapport des créances étrangères intragroupe sur les créances étrangères globales en dollars américains⁹⁴ et des créances étrangères intragroupe auprès des filiales et succursales aux États-Unis sur les créances étrangères globales en dollars américains sont considérés. Les hypothèses opérationnelles correspondantes sont :

Hypothèse SO.IG3 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution du ratio des créances étrangères intragroupe totales sur les créances étrangères globales [CIG/CG] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.IG4 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution du ratio des créances étrangères intragroupe auprès des filiales et succursales aux États-Unis sur les créances étrangères globales [CIG-US/CG] et l'indice de stabilité financière.

Et enfin pour terminer cette section et en s'inspirant des mesures liées à la gestion du bilan, une mesure de l'évolution de la position intragroupe étrangère nette totale libellée en dollars américains et une mesure de la position étrangère intragroupe nette auprès des filiales et succursales aux États-Unis seront considérées à titre de mesures exploratoires avec les hypothèses opérationnelles ci-dessous :

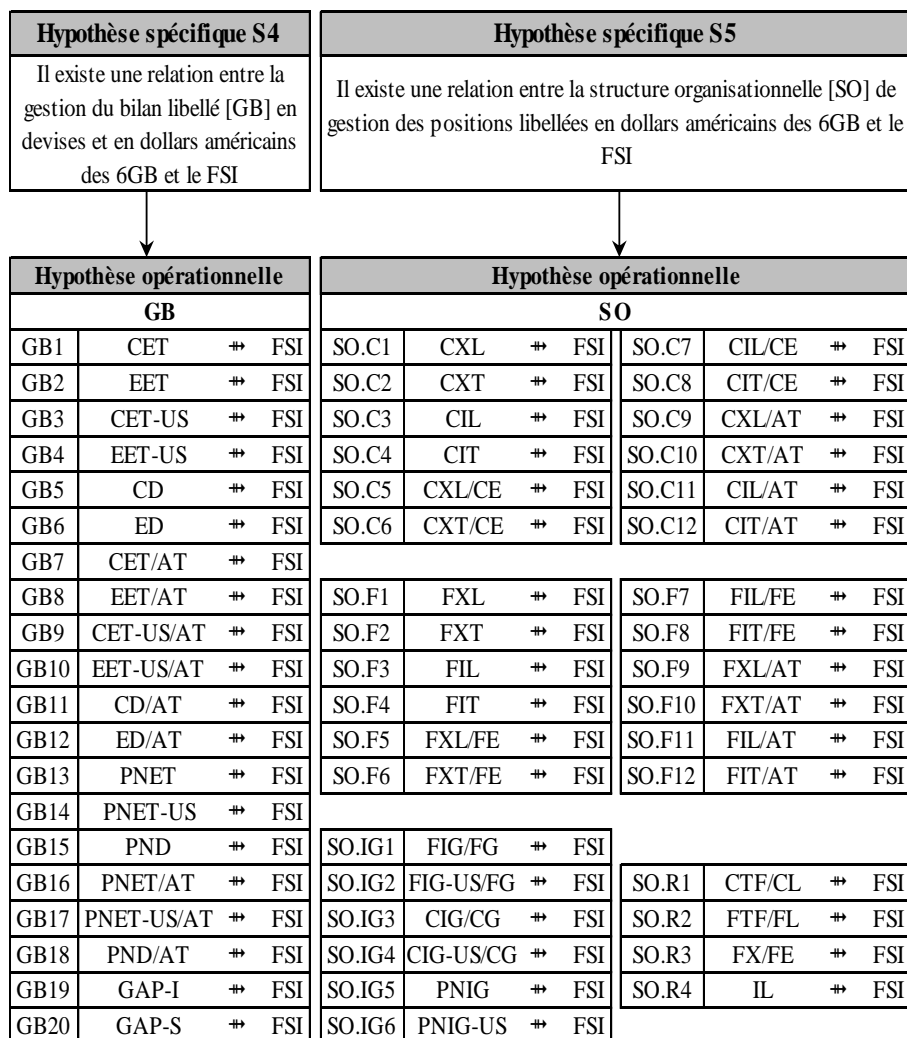
Hypothèse SO.IG5 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution de la position étrangère intragroupe nette totale [PNIG] et l'indice de stabilité financière.

Hypothèse SO.IG6 : Il existe une relation de causalité à la Granger entre l'évolution de la position étrangère intragroupe nette auprès de filiales aux États-Unis [PNIG-US] et l'indice de stabilité financière.

⁹⁴ Les créances globales incluent les créances étrangères consolidées plus les créances intragroupe.

La Figure 26 qui suit présente une synthèse de l'ensemble des hypothèses opérationnelles en lien avec les indicateurs bilantaires en réponse à la deuxième question spécifique.

Figure 26
Synthèse des hypothèses opérationnelles - indicateurs bilantaires



Pour conclure cette section, il semble approprié de rappeler que la qualité des instruments de mesure, dans l'optique où les variables sélectionnées pour mesurer un construit représentent bien le concept étudié, est également un aspect de la validité associé à un protocole de recherche (Saunders *et al.*, 2012). Le choix des variables est

ici basé sur une revue de littérature réglementaire et académique afférente aux notions de risque de liquidité de financement et de stabilité financière permet d'assurer une validité de contenu mais ce tout en tenant compte des réserves concernant la nature exploratoire de certaines mesures.

4. SPÉCIFICATION DE L'ÉCHANTILLON ET SOURCES DES DONNÉES

L'axe de recherche, centré sur le risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères des grandes banques canadiennes, guide les choix portant sur les spécifications des échantillons utilisés. Des données externes secondaires, provenant du secteur public et du secteur privé, sont ici utilisées. Les données relatives aux différents instruments de mesure sont disponibles pour des fréquences et à des périodes variées. En ce qui concerne l'information détaillée sur la composition des créances et engagements par catégorie de devises et par pays, utilisée au cours de la Résidence, elle n'est disponible que sur une base trimestrielle, à partir du premier trimestre de 2000. Ainsi les analyses empiriques seront menées sur des échantillons avec une fréquence trimestrielle, portant sur les périodes du premier trimestre de 2000 (T1-2000) au quatrième trimestre de 2011 (T4-2011) pour un total de 48 observations par série sauf dans le cas d'indication contraire. Toujours en ce qui concerne les données relatives aux créances et engagements, ces dernières sont uniquement disponibles pour les six grandes banques canadiennes. Cependant, le marché canadien est caractérisé par un fort degré de concentration. Par exemple, au premier trimestre de 2011, l'actif des six grandes banques canadiennes représentait un peu plus de 90 % de l'actif total des banques canadiennes et l'actif libellé en devises de ces six banques en représente environ 98 %. Spécifiquement pour les variables utilisées à titre d'indicateurs bilantaires sur une base consolidée, un échantillon incluant des données sur les six grandes banques est jugé représentatif du système bancaire canadien.

Un dispositif de recherche valide et des mesures fiables sont les qualités recherchées d'un protocole de recherche scientifique. Conceptuellement, la fiabilité

de données externes secondaires est fonction de la source et de la méthode de collecte des données (Saunders *et al.*, 2012). Dans le cas des données de marché, les sources utilisées sont essentiellement Statistique Canada et Bloomberg. Dans tous les cas, les données ont été saisies à plus d'une reprise et comparées; une analyse graphique a également été effectuée afin de s'assurer de l'absence d'anomalie ou d'erreur de saisie. Dans le cas des données bilantaires, les données proviennent de la Banque du Canada qui elle-même les a obtenues auprès des six grandes banques canadiennes. Plus spécifiquement, les données proviennent du relevé « *Éléments d'actif et de passif répartis par pays et comptabilisés au Canada* » et du relevé « *Éléments d'actif et de passif répartis par pays et comptabilisés à l'extérieur du Canada* ». Afin d'alléger le texte, les références futures à ces sources de données le seront sous les libellés respectifs de GQ et GR. Toutes les banques sont tenues d'établir ces relevés sur une base trimestrielle en vertu de l'article 628 de la Loi sur les banques et à l'article 24 de la Loi sur la Banque du Canada. De plus, à la fin de chaque trimestre, chaque banque doit effectuer un rapprochement entre les données des relevés GQ et GR et les soldes d'actif et de passif en devises figurant au bilan. La Banque du Canada utilise d'ailleurs ces données aux fins du calcul de la balance des paiements ainsi que pour établir les rapports exigés par la Banque des Règlements Internationaux. Toujours en termes de fiabilité, l'existence d'une documentation officielle portant sur les définitions et les composantes des catégories considérées est ici un facteur supplémentaire à considérer.

4.1 **Indice de stabilité financière**

Tel que l'expliquent Illing *et al.* (2006), l'indice FSI fournit une mesure ordinale des tensions financières dans le système financier canadien, les variations de l'indice FSI sont utiles pour évaluer si le niveau est en hausse ou en baisse. Ainsi par définition, le FSI procure un niveau de stress, mais cet indice ne devrait pas avoir un fort pouvoir prévisionnel pour des épisodes de tensions ou de crises futures. Cette limite n'est à priori pas problématique, l'objectif poursuivi dans cette recherche

n'étant pas de nature prévisionnelle. L'Annexe F présente les variables choisies et les outils de mesure utilisés par les auteurs pour construire cet indice. Les données pour l'indice de stabilité financière du FSI proviennent de la Banque du Canada. La base de données est disponible sur une base quotidienne. Toutefois, la fréquence des données considérées, aux fins des études statistiques, est trimestrielle. Ainsi cette série doit être transformée. Pour ce faire la moyenne trimestrielle est considérée. Dans le but d'assurer un traitement homogène des données, toute série dont la fréquence initiale est disponible quotidiennement sera extraite comme telle pour ensuite être transformée en fréquence trimestrielle en utilisant la moyenne de la période.

4.2 Indicateurs de marché

4.2.1 *Mesures liées au crédit* [CR]

Les mesures liées au crédit, exprimées en niveau, proviennent du tableau CANSIM 1760032 de Statistique Canada et plus précisément des séries V122643, V36408 et V122644, portant respectivement sur le crédit aux entreprises [CE], le crédit aux ménages [CM] et le crédit total [CT]. Les données utilisées sont non-désaisonnalisées et disponibles sur une base mensuelle. Les données trimestrielles sont obtenues en effectuant la moyenne pour chacun des trimestres. Les mesures liées au crédit exprimées en terme de ratio par rapport au PIB sont obtenues en considérant les données trimestrielles en niveau divisées par le PIB annuel à la fin de chaque trimestre. Les données concernant le PIB proviennent de la série V498906 du tableau CANSIM 3800001 de Statistique Canada. Les données sont également non-désaisonnalisées et disponibles sur une base trimestrielle. Le PIB annuel à chaque fin de trimestre est donc obtenu en additionnant les PIB trimestriels des quatre trimestres précédents.

Une troisième série de mesures porte sur la mesure du ratio du crédit total au PIB [CT/PIB] évalué en termes de déviation par rapport à sa tendance. La tendance est ici calculée pour chaque trimestre à partir d'un filtre HP unilatéral en considérant l'information passée disponible à chaque trimestre. L'information passée débute aux fins des calculs au premier trimestre de 1990. Ainsi, à chaque trimestre, une observation supplémentaire est ajoutée à la procédure de calcul. La déviation correspond donc, à chaque trimestre T , à la différence entre le ratio CT/PIB et la tendance calculée pour ledit trimestre. En regard de la littérature empirique, et tel qu'il a été présenté dans la section portant sur l'opérationnalisation des hypothèses, deux tendances sont calculées, une première avec un paramètre de lissage λ de 1 600 et une seconde avec un paramètre de lissage λ de 400 000. L'ensemble des séries pour les mesures liées au crédit couvre les trimestres de T1-2000 à T4-2011.

4.2.2 *Mesures liées aux conditions de financement en dollars américains [CF]*

Les données pour les mesures liées aux conditions de financement proviennent de Bloomberg. Les taux des Fed Funds⁹⁵, du TED spread⁹⁶ et du VIX⁹⁷ sont disponibles quotidiennement et transformés en données trimestrielles en considérant la moyenne trimestrielle correspondante.

Les données quotidiennes des taux des Fed Funds et du VIX sont disponibles pour l'ensemble de la période à l'étude. Par contre en ce qui concerne le TED spread, sa publication ayant débuté en janvier 2001, l'échantillon débute donc en T1-2001

⁹⁵ Les taux des Fed Funds est obtenu à partir de l'indice (FEDL01 Index) représentant la moyenne pondérée par les volumes des taux d'intérêt auxquels les institutions de dépôt aux États-Unis prêtent, au jour le jour, leurs excédents de réserves obligatoires auprès de la Federal Reserve à d'autres institutions.

⁹⁶ Le TED spread est calculé en prenant le LIBOR USD à 3 mois (US0003M Index) moins le rendement des titres d'État du gouvernement américain génériques à 3mois (USGG3M Index).

⁹⁷ L'indice VIX (VIX Index) estime volatilité implicite du Standard & Poor's 500 (S&P500) à partir de la moyenne des volatilités d'options d'achat et de vente sur l'indice du S&P500.

pour un total de 44 observations. Pour ce qui est des écarts LIBOR-OIS⁹⁸ 3 mois et CDOR-OIS⁹⁹ 3 mois, les séries ont été extraites séparément et les écarts ont ensuite été calculés. Tout comme dans le cas des séries précédentes les données trimestrielles correspondent aux moyennes des trimestres correspondants. Dans le cas des taux OIS, les taux ne sont disponibles qu'à partir du 4 décembre 2001 pour les taux OIS américains et à partir du 3 mai 2002 pour les taux OIS canadiens. Ainsi les échantillons respectifs débutent donc en T4-2001 et T2-2002 pour un total de 41 et 39 observations.

4.2.3 *Mesures liées aux conditions internationales* [CI]

Le PIB mondial est estimé à partir du PIB en volume¹⁰⁰ du G20¹⁰¹ extrait des bases de données statistiques de l'OCDE¹⁰². Les données de chaque pays sont converties en dollars américains à l'aide des ratios des parités de pouvoir d'achat, l'année de référence étant l'an 2000. Les données sont recueillies selon l'optique des dépenses et corrigées des variations saisonnières. Elles sont disponibles trimestriellement. Les bases de données du prix mondial de l'or¹⁰³ ainsi du prix mondial du pétrole¹⁰⁴ proviennent de Bloomberg. Ces données sont quotidiennes et transformées en données trimestrielles à partir de la moyenne.

⁹⁸ Écart entre le taux LIBOR 3 mois (US0003M Index) et le taux swap OIS américain (USSOC Index).

⁹⁹ Écart entre le taux CDOR 3 mois (CDOR03 Index) et le taux swap OIS canadien (CDSOC Curncy).

¹⁰⁰ En anglais : Real gross domestic product.

¹⁰¹ Comprend les pays suivants : Afrique du Sud, Arabie Saoudite, Argentine, Australie, Brésil, Canada, Chine, Corée, États-Unis, Inde, Indonésie, Japon, Mexique, Russie, Turquie et Union européenne.

¹⁰² Disponible à l'adresse internet : <http://stats.oecd.org/>.

¹⁰³ Prix en dollars américains par once troy d'or (XAU Curncy).

¹⁰⁴ Prix de la prochaine échéance du contrat à terme de pétrole brut léger et doux WTI (West Texas Intermediate) disponible, négocié et coté au Chicago Mercantile Exchange (CL1 Comdty).

4.3 Indicateurs bilantaires

Les séries utilisées pour construire les indicateurs proviennent essentiellement de données confidentielles divulguées dans deux relevés déposés par les six grandes banques canadiennes auprès de la Banque du Canada. Il s'agit du relevé GQ intitulé « *Éléments d'actif et de passif répartis par pays et comptabilisés au Canada* » qui fournit des renseignements au sujet de la taille et de la nature des créances et des engagements d'une institution à l'égard des résidents et des non-résidents, qui sont comptabilisés au Canada. Et du relevé GR intitulé « *Éléments d'actif et de passif répartis par pays et comptabilisés à l'extérieur du Canada* » qui fournit des renseignements au sujet de la taille et de la nature des créances et des engagements d'une banque à l'égard des résidents et des non-résidents, qui sont comptabilisés à l'étranger.

4.3.1 Mesures liées à la gestion du bilan [GB]

Il est donc possible à partir des données provenant des relevés GQ et GR d'obtenir les positions étrangères¹⁰⁵, c'est-à-dire les créances étrangères, les engagements étrangers et la position étrangère nette¹⁰⁶ des six grandes banques canadiennes. Une position étrangère correspond à la somme de l'ensemble des positions en devises ainsi que les positions en dollars canadiens comptabilisées au Canada auprès de non-résidents ou comptabilisées à l'extérieur du Canada.

Le Tableau 4 présente les séries utilisées pour chaque relevé ainsi que les composantes considérées. Les positions étrangères sont également évaluées en fonction de l'actif total¹⁰⁷. L'actif total correspond ici à l'actif total de fin de

¹⁰⁵ En lien avec les hypothèses opérationnelles GB1, GB2 et GB13.

¹⁰⁶ Correspondant à la différence entre les créances étrangères et les engagements étrangers.

¹⁰⁷ En lien avec les hypothèses opérationnelles GB7, GB8 et GB16.

trimestre¹⁰⁸ des six grandes banques canadiennes provenant du relevé « *Bilan mensuel consolidé* » disponible auprès du Bureau du surintendant des institutions financières.

Tableau 4
Source des données : Positions étrangères

Type de position	Composante	Élément constitutif	Série	
			GQ	GR
Créance	Créances en devises + Créances en dollars canadiens comptabilisées au Canada envers des non-résidents ou comptabilisées à l'extérieur du Canada	Créances totales	006	149
Engagement	Engagements en devises + Engagements en dollars canadiens comptabilisés au Canada envers des non-résidents ou comptabilisés à l'extérieur du Canada	Total des dépôts payables	022	176
		Dettes subordonnées	664	178

Les données des relevés GQ et GR sont ventilées par catégorie de devises¹⁰⁹, il est ainsi possible d'obtenir les positions étrangères libellées en dollars américains¹¹⁰. Ces dernières correspondent à l'ensemble des positions libellées en dollars américains qu'elles soient comptabilisées à l'intérieur ou à l'extérieur du Canada, et ce auprès des résidents et des non-résidents du pays hôte. Tout comme précédemment, les positions étrangères libellées en dollars américains sont également évaluées en fonction de l'actif total¹¹¹, l'actif total correspondant toujours au total de l'actif des six grandes banques canadiennes. Le Tableau 5 présente les séries utilisées pour chaque relevé ainsi que les composantes prises en considération.

¹⁰⁸ Incluant les positions en devises et en dollars canadiens auprès des résidents et des non-résidents.

¹⁰⁹ Les catégories disponibles sont : le dollar canadien, le dollar américain, la livre sterling, l'EURO, le franc suisse et la catégorie « toutes autres devises ».

¹¹⁰ En lien avec les hypothèses opérationnelles GB3, GB4 et GB14.

¹¹¹ En lien avec les hypothèses opérationnelles GB9, GB10 et GB17.

Tableau 5
Source des données : Positions en dollars américains

Type de position	Composante	Élément constitutif	Série	
			GQ	GR
Créance	Créances en dollars américains comptabilisées au Canada et à l'extérieur du Canada	Créances totales	006	149
Engagement	Engagements en dollars américains comptabilisés au Canada et à l'extérieur du Canada	Total des dépôts payables	022	176
		Dettes subordonnées	664	178

En regard des positions en devises¹¹², ces dernières sont obtenues en excluant de l'ensemble des positions étrangères, les positions libellées en dollars canadiens, et ce quel que soit le lieu de comptabilisation. Tout comme précédemment, les positions étrangères en devises sont également évaluées en fonction de l'actif total¹¹³. Le Tableau 6 présente les séries utilisées pour chaque relevé ainsi que les composantes considérées.

Tableau 6
Source des données : Positions en devises

Type de position	Composante	Élément constitutif	Série	
			GQ	GR
Créance	Créances en devises comptabilisées au Canada et à l'extérieur du Canada	Créances totales	006	149
Engagement	Engagements en devises comptabilisés au Canada et à l'extérieur du Canada	Total des dépôts payables	022	176
		Dettes subordonnées	664	178

¹¹² En lien avec les hypothèses opérationnelles GB5, GB6 et GB15.

¹¹³ En lien avec les hypothèses opérationnelles GB11, GB12 et GB18.

C'est à partir de la classification par type de contreparties¹¹⁴ qu'il est possible de calculer les mesures de désappariement en dollars américains¹¹⁵. La première mesure, la limite inférieure de désappariement, correspond à la position nette libellée en dollars américains auprès des institutions non bancaires. La seconde, la limite supérieure de désappariement correspond quant à elle à la somme des créances auprès des institutions non bancaires. Les créances auprès d'institutions non bancaires sont estimées en additionnant l'ensemble des positions en valeurs mobilières et les prêts auprès d'établissements non bancaires. Les engagements sont à leur tour estimés en additionnant les dépôts de la catégorie « autres¹¹⁶ » aux dettes subordonnées. Et le tout bien sûr libellé en dollars américains. Le Tableau 7 présente les séries utilisées pour chaque relevé ainsi que les composantes prises en considération.

Tableau 7
Source des données : Mesures de désappariement

Type de position	Composante	Élément constitutif	Série	
			GQ	GR
Créance	Créances en dollars américains comptabilisées au Canada et à l'extérieur du Canada	Total des valeurs mobilières	003	139
		Total des prêts - Établissements non bancaires	005	148
Engagement	Engagements en dollars américains comptabilisés au Canada et à l'extérieur du Canada	Total des dépôts payables - Autres	021	175
		Dettes subordonnées	664	178

¹¹⁴ Soit les institutions monétaires officielles, les institutions bancaires et les institutions non bancaires.

¹¹⁵ En lien avec les hypothèses opérationnelles GB19 et GB20.

¹¹⁶ En opposition aux prêts accordés aux banques et aux institutions monétaires officielles.

4.3.2 *Mesures liées à la structure organisationnelle* [SO]

À titre de rappel le concept de structure organisationnelle est ici analysé sous deux dimensions, soit en fonction du modèle organisationnel et en fonction du degré de centralisation de la gestion. L'intérêt est accordé dans ces mesures spécifiquement aux créances et aux engagements libellés en dollars américains.

L'analyse des différents types de modèles opérationnels requiert de classer les créances et le financement (correspondant aux engagements) selon le lieu de comptabilisation ainsi que le lieu de résidence de la contrepartie. Le lieu de comptabilisation permet de distinguer les créances et le financement intérieurs¹¹⁷ des créances et du financement extérieurs¹¹⁸. Le lieu de résidence de la contrepartie quant à lui permet de distinguer s'il s'agit de créances ou de financement locaux¹¹⁹ ou transfrontaliers¹²⁰. La classification des données provenant des relevés GQ et GR permet de faire ces distinctions. Le traitement des données pour obtenir le détail des différents types de financement est d'abord présenté et sera suivi du traitement des données en lien avec les types de créances.

Les détails sur le financement intérieur peuvent être obtenus à partir du Relevé GQ obtenu auprès de la Banque du Canada. Ce relevé fournit entre autres des renseignements, par catégorie de devises, au sujet de la taille et de la nature des engagements qui sont comptabilisés au Canada vis-à-vis des résidents et des non-résidents. L'information disponible permet également de classer les engagements selon le pays de résidence du détenteur de la dette. À partir de cette information, il est possible de différencier le financement intérieur local, dans le cas échéant le

¹¹⁷ Dans le contexte de ces travaux : comptabilisés au Canada.

¹¹⁸ Dans le contexte de ces travaux : comptabilisés à l'extérieur du Canada.

¹¹⁹ Dans le contexte de ces travaux : comptabilisés envers des résidents du pays où est situé le bureau de la banque qui a comptabilisé les positions.

¹²⁰ Dans le contexte de ces travaux : comptabilisés envers des non-résidents du pays où est situé le bureau de la banque qui a comptabilisé les positions.

financement en dollars américains auprès de résidents canadiens, du financement intérieur transfrontalier qui par définition est récolté auprès de non-résidents canadiens. Les détails du financement comptabilisé à l'extérieur du Canada sont quant à eux obtenus à partir du Relevé GR. Ce relevé a l'avantage d'identifier les engagements (dépôts seulement¹²¹) intérieurs en monnaie nationale inclus dans les engagements totaux. Il s'agit plus spécifiquement des engagements envers les résidents du pays où est situé le bureau de la banque qui a comptabilisé les créances, lesquelles sont libellées dans la monnaie du pays en question. Dans le cas qui nous intéresse, il est ainsi possible d'identifier le financement en dollars américains comptabilisé aux États-Unis envers des résidents américains, correspondant au Financement-US extérieur local, et ainsi déduire le financement extérieur transfrontalier auprès de non-résidents des États-Unis. Le Tableau 8 présente schématiquement les quatre types de financement en fonction du lieu de comptabilisation et du pays de résidence de la contrepartie.

Tableau 8
Type de financement en dollars américains

		Pays de la contrepartie			Relevé
		Canada	États-Unis	Autres	
Lieu de comptabilisation	Canada				GQ
	États-Unis				GR
	Autres				

	Financement-US extérieur transfrontalier
	Financement-US extérieur local
	Financement-US intérieur local
	Financement-US intérieur transfrontalier

¹²¹ Cette information n'est pas disponible pour les détenteurs de dettes subordonnées, mais rappelons que la dette subordonnée libellée en dollars américains et comptabilisée à l'extérieur du Canada représente moins de 2 % du financement total comptabilisé à l'extérieur du Canada.

Le Tableau 9 exhibe les sources des données utilisées pour estimer chaque type de financement¹²².

Tableau 9
Source des données : Type de financement en dollars américains

Type de financement	Composante	Relevé	Élément constitutif	Série	Pays ¹²³	Lieu ¹²⁴
Extérieur local	Engagements en dollars américains comptabilisés aux États-Unis auprès de résidents américains	GR	Engagements intérieurs en monnaie nationale	179	É.-U.	É.-U.
Extérieur transfrontalier	Engagements en dollars américains comptabilisés à l'extérieur du Canada envers des résidents canadiens	GR	Total des dépôts payables	176	Cnd.	Extérieur du Cnd.
			Dettes subordonnées	178		
	Engagements en dollars américains comptabilisés à l'extérieur du Canada et des États-Unis envers résidents américains	GR	Total des dépôts payables	176	É.-U.	Extérieur du Cnd.
			Dettes subordonnées	178		
			Moins : Engagements intérieurs en monnaie nationale	179	É.-U.	É.-U.
	Engagements en dollars américains comptabilisé à l'extérieur du Canada envers des non-résidents américains ou comptabilisé à l'extérieur du Canada et des États-Unis	GR	Total des dépôts payables	176	Autres	Extérieur du Cnd.
			Dettes subordonnées	178		
Intérieur local	Engagements en dollars américains comptabilisés au Canada auprès de résidents canadiens	GQ	Total des dépôts payables	022	Cnd.	Cnd.
			Dettes subordonnées	664		
Intérieur transfrontalier	Engagements en dollars américains comptabilisés au Canada auprès de non-résidents canadiens	GQ	Total des dépôts payables	022	É.-U. et Autres	Cnd.
			Dettes subordonnées	664		

¹²² En lien avec les hypothèses opérationnelles SO.F1, SO.F2, SO.F3 et SO.F4.

¹²³ Pays de la contrepartie, les catégories considérées sont : Canada (Cnd.), États-Unis (É.-U.) et autres pays (Autres).

¹²⁴ Lieux de comptabilisation les catégories considérées sont : Canada (Cnd.), États-Unis (É.-U.) et autres pays (Autres).

Les types de financement sont également évalués en fonction du financement total libellé en dollars américains¹²⁵ et en fonction de l'actif total des six grandes banques canadiennes¹²⁶. Le financement total libellé en dollars américains correspond simplement à la sommation des quatre types de financement et l'actif total provient, tout comme dans la section portant sur les mesures liées à la gestion du bilan, du relevé « *Bilan mensuel consolidé* » disponible auprès du Bureau du surintendant des institutions financières.

Le même traitement, cette fois à partir de l'information sur les créances¹²⁷, permet de les classer selon les quatre types, à savoir si elles sont intérieures ou extérieures, donc comptabilisées au Canada ou à l'extérieur du Canada et si elles sont locales ou transfrontalières autrement dit si elles sont envers des résidents du pays de comptabilisation ou non.

Le Tableau 10 présente les sources de données utilisées. Tout comme dans le cas du financement, les types de créances sont évalués en fonction des créances totales libellées en dollars américains¹²⁸ et également en fonction de l'actif total des six grandes banques canadiennes¹²⁹. Les créances totales libellées en dollars américains correspondent simplement à la sommation des quatre types de créances et l'actif total est toujours le même.

¹²⁵ En lien avec les hypothèses opérationnelles SO.F5, SO.F6, SO.F7 et SO.F8.

¹²⁶ En lien avec les hypothèses opérationnelles SO.F9, SO.F10, SO.F11 et SO.F12.

¹²⁷ En lien avec les hypothèses opérationnelles SO.C1, SO.C2, SO.C3 et SO.C4.

¹²⁸ En lien avec les hypothèses opérationnelles SO.C5, SO.C6, SO.C7 et SO.C8.

¹²⁹ En lien avec les hypothèses opérationnelles SO.C9, SO.C10, SO.C11 et SO.C12.

Tableau 10
Source des données : Type de créances en dollars américains

Type de créance	Composante	Relevé	Élément constitutif	Série	Pays ¹³⁰	Lieu ¹³¹
Extérieure locale	Créances en dollars américains comptabilisées aux États-Unis auprès de résidents américains	GR	Créances intérieures en monnaie nationale	157	É.-U.	É.-U.
Extérieure transfrontalière	Créances en dollars américains comptabilisées à l'extérieur du Canada envers des résidents canadiens	GR	Créances totales	149	Cnd.	Extérieur du Cnd.
	Créances en dollars américains comptabilisées à l'extérieur du Canada et des États-Unis envers des résidents américains	GR	Créances totales	149	É.-U.	Extérieur du Cnd.
			Moins : Créances intérieures en monnaie nationale	157	É.-U.	É.-U.
	Créances en dollars américains comptabilisées à l'extérieur du Canada envers des non-résidents américains ou comptabilisés à l'extérieur du Canada et des États-Unis	GR	Créances totales	149	Autres	Extérieur du Cnd.
Intérieure locale	Créances en dollars américains comptabilisées au Canada auprès de résidents canadiens	GQ	Créances totales	006	Cnd.	Cnd.
Intérieure transfrontalière	Créances en dollars américains comptabilisées au Canada auprès de non-résidents canadiens	GQ	Créances totales	006	É.-U. et Autres	Cnd.

Toujours dans les mesures dérivées du concept de modèle organisationnel, trois ratios¹³² sont considérés. Les données requises pour le calcul de ces ratios ont déjà été définies dans cette section, mais les calculs requièrent de combiner certaines séries de données.

Ainsi les Créances-US transfrontalières correspondent à la combinaison des créances extérieures transfrontalières et des créances intérieures transfrontalières. Les Créances-US locales correspondent quant à elles à la combinaison des créances extérieures locales et des créances intérieures locales. De la même façon, le

¹³⁰ Pays de la contrepartie, les catégories considérées sont : Canada (Cnd.), États-Unis (É.-U.) et autres pays (Autres).

¹³¹ Lieux de comptabilisation les catégories considérées sont : Canada (Cnd.), États-Unis (É.-U.) et autres pays (Autres).

¹³² En lien avec les hypothèses opérationnelles SO.R1, SO.R2 et SO.R3.

Financement-US transfrontalier correspond à la combinaison du financement extérieur transfrontalier et du financement intérieur transfrontalier et le Financement-US local correspond à la combinaison du financement extérieur local et du financement intérieur local.

De façon analogue, le Financement-US extérieur correspond à la sommation du financement extérieur transfrontalier et du financement extérieur local et le Financement-US étranger correspond à la sommation des quatre types de financement. Le Tableau 11 résume les différentes composantes des ratios.

Tableau 11
Source des données : Ratios en lien avec le concept de modèle organisationnel

Type de position libellée en dollars américains	Composante	Source des données
Créances-US transfrontalières ¹³³	Créances extérieures transfrontalières Créances intérieures transfrontalières	Voir Tableau 10
Créances-US locales	Créances extérieures locales Créances intérieures locales	Voir Tableau 10
Financement-US transfrontalier ¹³⁴	Financement extérieur transfrontalier Financement intérieur transfrontalier	Voir Tableau 9
Financement-US local	Financement extérieur local Financement intérieur local	Voir Tableau 9
Financement-US extérieur ¹³⁵	Financement extérieur transfrontalier Financement extérieur local	Voir Tableau 9
Financement-US étranger	Financement extérieur transfrontalier Financement intérieur transfrontalier Financement extérieur local Financement intérieur local	Voir Tableau 9

¹³³ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.R1.

¹³⁴ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.R2.

¹³⁵ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.R3.

Cette section se termine sur les mesures dérivées du concept de degré de centralisation de la gestion. La mesure d'intermédiation locale¹³⁶ correspond (McCauley *et al.* 2010; CSFM 2010c) au minimum des créances extérieures locales ou du financement extérieur local sur les créances étrangères totales. Pour les six grandes banques canadiennes, le financement extérieur local pour l'échantillon considéré est en tout temps inférieur aux créances extérieures locales, ainsi le ratio correspond au rapport du financement extérieur local sur les créances étrangères totales libellées en dollars américains. Le Tableau 12 résume les différentes composantes de ce ratio.

Tableau 12

Source des données : Ratio en lien avec le concept de degré de centralisation de la gestion

Type de position libellée en dollars américains	Composante	Source des données
Financement extérieur local	Financement extérieur local	Voir Tableau 9
Créances étrangères totales	Créances extérieures transfrontalières Créances intérieures transfrontalières Créances extérieures locales Créances intérieures locales	Voir Tableau 10

Les dernières mesures liées au degré de centralisation de la gestion utilisent le concept de positions intragroupe, et ce toujours libellé en dollars américains, pour les six grandes banques canadiennes. Le Relevé GQ obtenu auprès de la Banque du Canada fournit les créances et les engagements en devises comptabilisées au Canada envers leurs succursales et leurs filiales étrangères. Il est donc possible à partir de cette information d'estimer le financement intragroupe étranger¹³⁷ ainsi que le financement intragroupe étranger auprès des filiales et des succursales aux États-Unis¹³⁸. Les niveaux de financement intragroupe étranger sont ici exprimés en

¹³⁶ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.R4.

¹³⁷ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.IG1.

¹³⁸ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.IG2.

fonction du niveau du financement étranger « global » lequel correspond à la somme du financement étranger et du financement étranger intragroupe (voir la Figure 27).

Figure 27
Financement étranger global

Financement étranger global	=	Financement étranger	+	Financement étranger intragroupe
--------------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------------------

Le Tableau 13 donne le détail des séries utilisées pour chaque relevé ainsi que les composantes considérées.

Tableau 13
Source des données : Financement intragroupe en dollars américains

Type de financement	Composante	Relevé	Élément constitutif	Série	Pays ¹³⁹
Financement étranger intragroupe	Engagements sur les succursales et les filiales étrangères	GQ	Total des engagements envers des succursales, agences et filiales étrangères consolidées	027	Tous
Financement étranger intragroupe auprès des filiales et des succursales aux É.-U.	Engagements sur les succursales et les filiales aux É.-U.	GQ	Total des engagements envers des succursales, agences et filiales étrangères consolidées	027	É.-U.
Financement étranger global	Engagements comptabilisés à l'extérieur du Cnd.	GR	Total des dépôts payables	176	Tous
			Dettes subordonnées	178	
	Engagements comptabilisés au Cnd.	GQ	Total des dépôts payables	022	Tous
			Dettes subordonnées	664	
	Engagements sur les succursales et les filiales étrangères	GQ	Total des engagements envers des succursales, agences et filiales étrangères consolidées	027	Tous

¹³⁹ Pays de la contrepartie, les catégories considérées sont : Canada (Cnd.), États-Unis (É.-U.) et autres pays (Autres).

Il est également possible à partir de cette même information d'estimer les créances étrangères intragroupe¹⁴⁰ ainsi que les créances étrangères intragroupe auprès des filiales et des succursales aux États-Unis¹⁴¹. Tout comme dans le cas du financement, le niveau des créances étrangères intragroupe est également exprimé en fonction du niveau des créances étrangères « globales », lequel correspond à la somme des créances étrangères et des créances étrangères intragroupe (voir la Figure 28 à la page suivante). Le Tableau 14 présente le détail des séries utilisées pour chaque relevé ainsi que les composantes considérées.

Tableau 14
Source des données : Créances intragroupe en dollars américains

Type de créance	Composante	Relevé	Élément constitutif	Série	Pays ¹⁴²
Créance étrangère intragroupe	Créances sur les succursales et les filiales étrangères	GQ	Total des créances envers des succursales, agences et filiales étrangères consolidées	017	Tous
Créance étrangère intragroupe auprès des filiales et des succursales aux É.-U.	Créances sur les succursales et les filiales aux É.-U.	GQ	Total des créances envers des succursales, agences et filiales étrangères consolidées	017	É.-U.
Créance étrangère globale	Créances comptabilisées à l'extérieur du Cnd.	GR	Créances totales	149	Tous
	Créances comptabilisées au Cnd.	GQ	Créances totales	006	Tous
	Créances sur les succursales et les filiales étrangères	GQ	Total des créances envers des succursales, agences et filiales étrangères consolidées	017	Tous

¹⁴⁰ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.IG3.

¹⁴¹ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.IG4.

¹⁴² Pays de la contrepartie, les catégories considérées sont : Canada (Cnd.), États-Unis (É.-U.) et autres pays (Autres).

Figure 28
Créances étrangères globales

Créances étrangères globales	=	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px; text-align: center;">Créances étrangères</td> <td style="width: 5%; padding: 5px; text-align: center;">+</td> <td style="width: 45%; padding: 5px; text-align: center;">Créances étrangères intragroupe</td> </tr> </table>	Créances étrangères	+	Créances étrangères intragroupe
Créances étrangères	+	Créances étrangères intragroupe			

La position intragroupe étrangère nette¹⁴³ est simplement obtenue par la différence entre les créances étrangères intragroupe et le financement intragroupe étranger. De même, la position étrangère intragroupe nette auprès de filiales aux États-Unis¹⁴⁴ est obtenue par la différence entre les créances étrangères intragroupe auprès des filiales et des succursales aux États-Unis et le financement intragroupe étranger auprès des filiales et des succursales aux États-Unis.

4.4 Contribution individuelle des six grandes banques canadiennes

Dans l'éventualité où il existe des relations entre la structure du bilan ou la structure organisationnelle de gestion des créances et des engagements libellés en dollars américains des six grandes banques canadiennes considérées au niveau consolidé et l'indice de stabilité financière, des tests de causalité seront effectués pour chacune des banques considérées séparément. À titre exploratoire, des tests de causalité seront également effectués entre ces variables et la mesure du Bêta de chacune des banques, et ce toujours sur une base individuelle.

Les données provenant des relevés GQ et GR sont ventilées par banque. Les sources de données pour les différents indicateurs bilantaires demeurent donc les mêmes. Cependant comme il s'agit de données confidentielles, les six banques seront identifiées de façon générique en utilisant les lettres A, B, C, D, E et F. Dans

¹⁴³ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.IG5.

¹⁴⁴ En lien avec l'hypothèse opérationnelle SO.IG6.

l'éventualité où les positions étrangères sont exprimées en fonction de l'actif total, l'actif de la banque en question est utilisé.

La mesure du Bêta de chacune des banques est obtenue à partir de Bloomberg. La mesure conventionnelle, du rapport de la covariance du rendement du prix de l'action i et du marché m sur la variance du rendement du marché, est utilisée.

$$\beta = \frac{Cov(i, m)}{Var(m)} \quad [EQ\ 21]$$

Pour une banque donnée, le rendement de l'action est calculé à partir de l'historique de son prix de fermeture¹⁴⁵ et le rendement du marché à partir de l'historique du taux de clôture de l'indice de SPTSX¹⁴⁶. Les mesures du Bêta pour chaque banque sont calculées quotidiennement en utilisant une fenêtre de données de 1 an. Les données trimestrielles sont obtenues en utilisant la moyenne pour chaque trimestre.

Ceci clôt le présent chapitre. L'Annexe G présente un organigramme qui offre une représentation schématique de la structure de mise en application du cadre opératoire qui facilitera le suivi de la présentation des résultats et de leur analyse aux deux prochains chapitres.

¹⁴⁵ Prix de fermeture disponible sur Bloomberg : Banque de Montréal (BMO CN Equity), Banque Scotia (BNS CN Equity), Banque Canadienne Impériale de Commerce (CM CN Equity), Banque Nationale du Canada (NA CN Equity), Banque Royale du Canada (RY CN Equity), Banque Toronto-Dominion (TD CN Equity).

¹⁴⁶ Prix de clôture disponible sur Bloomberg (SPTSX Index).

QUATRIÈME CHAPITRE

LES RÉSULTATS

Le chapitre précédent a présenté le cadre opératoire propre à la recherche. À partir des trois questions spécifiques de recherche, une série d'hypothèses opérationnelles a été développée. La mise en application de ces hypothèses consiste à identifier, à l'aide de tests de causalité à la Granger, une série de variables explicatives dont le contenu informationnel contribuerait à améliorer l'explication de l'indice de stabilité financière [FSI]. Dans la section portant sur l'opérationnalisation de ces hypothèses, une série de 70 variables explicatives potentielles, appelées ici des mesures, classées par catégories et elles-mêmes classées par type d'indicateur, ont été identifiées. En résumé, il y a trois catégories d'indicateurs de marché et cinq catégories d'indicateurs bilantaires. Le Tableau 15 résume les différentes catégories de mesure par type d'indicateur. Cette nomenclature sera utilisée aux fins de présentation des résultats.

Tableau 15
Catégorie de mesure par type d'indicateur

Type d'indicateur	Catégorie de mesure	Acronyme
Indicateur de marché	Mesure liée au crédit	CR
	Mesure liée aux conditions de financement	CF
	Mesure liée aux conditions internationales	CI
Indicateur bilantaire	Mesure liée à la gestion du bilan	GB
	Mesure liée à la structure organisationnelle - Type de créances	SO.C
	Mesure liée à la structure organisationnelle - Type de financement	SO.F
	Mesure liée à la structure organisationnelle - Ratio	SO.R
	Mesure liée à la structure organisationnelle - Position intragroupe	SO.IG

Le chapitre en cours présente les résultats des tests statistiques effectués en lien avec chacune des hypothèses opérationnelles. La prochaine partie débute avec la présentation de l'analyse des statistiques descriptives et des résultats des tests de racine unitaire portant sur l'indice de stabilité financière. La suite de la présentation est divisée en trois grandes parties en lien avec les trois questions spécifiques de recherche. Les résultats portant sur les indicateurs de marché utilisés pour prévoir l'apparition de tensions financières en lien avec le risque de liquidité de financement des banques canadiennes sont d'abord présentés. Ensuite sont exposés les résultats portant sur les indicateurs bilantaires consolidés de l'ensemble des six grandes banques canadiennes. La dernière partie exhibe les résultats des tests sur les indicateurs bilantaires pour lesquels une relation significative de causalité à la Granger aura été identifiée pour l'ensemble des six grandes banques, mais cette fois, les tests seront effectués sur une base individuelle pour chacune d'entre elles.

1. INDICE DE STABILITÉ FINANCIÈRE

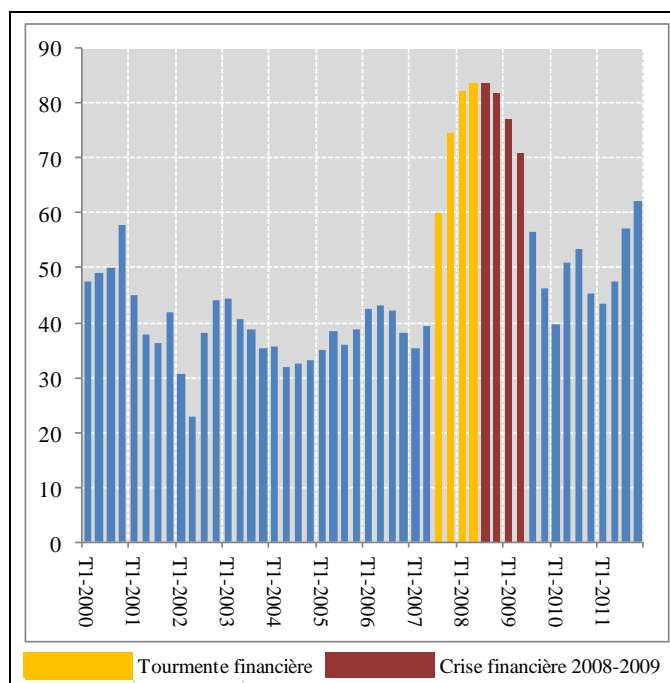
1.1 Statistiques descriptives

Un des principaux objectifs du FSI est de fournir un portrait du niveau de tension financière dans le système financier canadien à un moment donné (Illing *et al.*, 2006). Les variations du niveau de l'indice FSI sont utiles pour évaluer si le niveau de tension est à la hausse ou à la baisse. Par construction, une hausse du FSI correspond à une augmentation de l'instabilité financière au Canada. La Figure 29 permet d'analyser l'évolution historique du FSI. Il est possible d'y observer une augmentation de l'indice dans les trimestres précédant la crise de 2007-2009, cette dernière correspondant à la période de tourmente financière¹⁴⁷. La moyenne du FSI

¹⁴⁷ Comme défini par Trichet (2010), voir la section 1 du chapitre 1 de la présente thèse.

pour la période de l'échantillon est de 47,87 avec un écart-type de 15,37, une valeur minimum de 22,99 en T2-2002 et une valeur maximum de 83,76 en T2-2008¹⁴⁸.

Figure 29
Indice de stabilité financière



1.2 Ordre d'intégration

Il s'agit préalablement de déterminer l'ordre d'intégration de la série à l'aide des tests de racine unitaire Dickey-Fuller augmenté [ADF] et Phillip-Perron [PP]. Les tests statistiques ADF et PP sur la série du FSI concluent à l'existence d'une racine unitaire. Quelle que soit la modélisation, la non-stationnarité de la série du FSI exprimée en niveau n'est pas rejetée, la série en niveau n'est donc pas stationnaire. Pour les résultats des tests de la série exprimée en différence première, la non-stationnarité est rejetée avec un seuil de signification de 1 %, quelle que soit la modélisation pour le test ADF et pour les modélisations avec constante [AC] et sans

¹⁴⁸ Il semble important de mentionner qu'en considérant un échantillon de plus long terme, en l'occurrence de T1-1990 à T4-2011, la moyenne et l'écart-type se maintiennent dans les mêmes ordres de grandeur, soit respectivement de 47,21 et 14,75.

constante ni tendance [SCT] en ce qui concerne le test PP. Le FSI est donc identifié comme étant stationnaire en différence, soit une série I(1). Les résultats des tests sont présentés au Tableau 16.

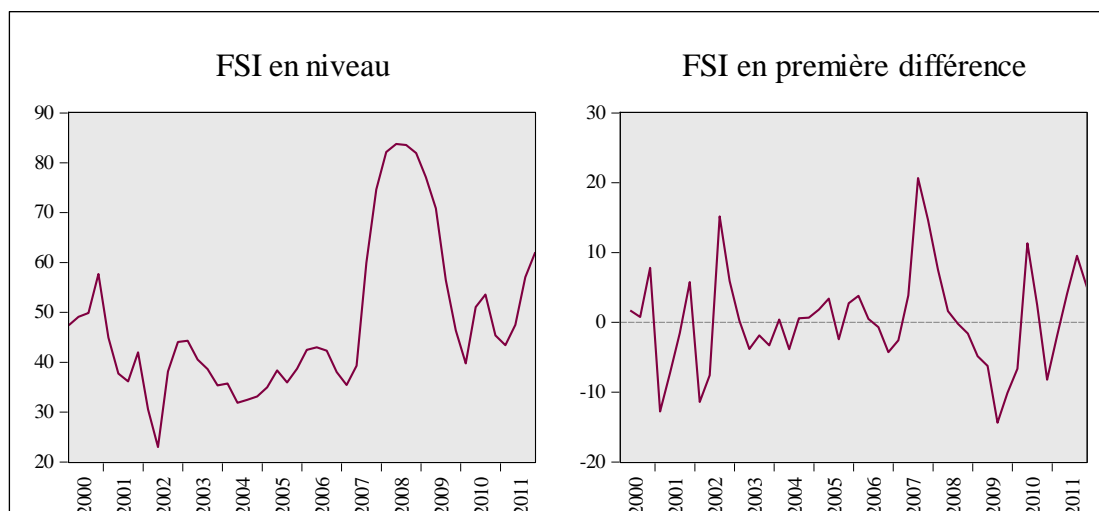
Tableau 16
Résultats des tests de racine unitaire du FSI

			Test ADF			Test PP		
Série	Modèle		Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.
FSI	Niveau	ACT	-2,939	0,161		-1,867	0,655	
		AC	-2,346	0,162		-1,454	0,548	
		SCT	-0,332	0,560		-0,287	0,577	
	Première différence	ACT	-4,399	0,005	***	-4,066	0,013	**
		AC	-4,422	0,001	***	-4,092	0,002	***
		SCT	-4,465	0,000	***	-4,150	0,000	***

***, ** : seuil de signification de 1 % et 5 %

L'analyse des graphiques à la Figure 30 tend à confirmer ces résultats. La série exprimée en première différence est vraisemblablement caractérisée par la propriété du retour à la moyenne, et ce sans tendance.

Figure 30
Graphiques du FSI en niveau et en première différence



Le degré d'intégration de la série FSI est déterminant pour la mise en application des tests de causalité à venir. En ce qui a trait au test traditionnel de causalité de Granger [GR], celui-ci doit être appliqué dans le cadre de systèmes stationnaires¹⁴⁹. La série du FSI étant $I(1)$, le test de causalité GR ne pourra être appliqué que sur les paires de séries où les mesures combinées au FSI sont également $I(1)$. Pour ce qui est du test de causalité Toda et Yamamoto [TY], le FSI étant $I(1)$ implique que l'ordre maximum d'intégration sera au minimum égal à un.

2. INDICATEURS DE MARCHÉ

Cette prochaine section présente les résultats des tests de causalité à la Granger entre les mesures identifiées à titre d'indicateur de marché et le FSI en regard à la première question spécifique de recherche qui se résume ainsi :

« Est-il possible d'identifier des variables explicatives de marché représentatives de tensions financières en lien avec le risque de liquidité de financement des banques canadiennes pour expliquer les variations de l'indice de stabilité financière développé par Illing *et al.* (2006) pour le Canada? »

Afin d'alléger le texte, à partir de maintenant, l'expression « causalité » sous-entendra la causalité à la Granger. Et à titre de rappel, les tests de causalité sont tous unidirectionnels, et ce des variables potentielles vers le FSI. L'Annexe H présente un sommaire des statistiques descriptives pour chacune des mesures identifiées à titre d'indicateur de marché.

¹⁴⁹ Dans le cas où les séries considérées sont stationnaires en niveau $I(0)$ ou intégrées d'ordre un $I(1)$.

2.1 **Ordre d'intégration**

Parmi les indicateurs de marché, seize séries divisées en trois catégories sont considérées. En tenant compte de la période étudiée, ces séries sont stationnaires en première différence $I(1)$ à l'exception de trois mesures de crédit soit, le Crédit aux ménages [CM], le Crédit total [CT] et le Crédit aux ménages exprimé en fonction du PIB [CM/PIB], ces dernières étant stationnaires en deuxième différence. Concernant ces trois séries, le FSI étant $I(1)$, seuls les tests de causalité TY pourront être appliqués. Les résultats des tests PP confirment les conclusions obtenues à partir des tests ADF dans tous les cas. L'Annexe I présente le sommaire des tests de racine unitaire et l'Annexe J en présente le détail.

2.2 **Résultats des tests de causalité**

Pour les indicateurs de marché, les tests de causalité effectués dans un cadre bivarié mettent en évidence une seule relation significative de causalité. L'hypothèse nulle selon laquelle le crédit aux entreprises [CE] ne cause pas le FSI est rejetée. Ainsi, au sens de Granger, le contenu informationnel de la variable CE, pour la période étudiée, contribue significativement à améliorer la prévision du FSI, au seuil de signification de 1 %. Les résultats de tests des deux procédures mises en application, GR et TY, arrivent au même résultat. L'Annexe K présente l'ensemble des résultats pour chacune des séries identifiées à titre d'indicateur de marché.

Ce résultat revêt une implication importante pour la suite des tests. D'une part, il confirme les résultats de Misina *et al.* (2008), qui dans le cours de leurs travaux, ont également identifié la variable CE comme obtenant la meilleure performance explicative du FSI. Et d'autre part, il sous-entend la mise en application des tests de causalité dans un cadre multivarié en considérant le FSI, la variable CE et chacune des mesures bilantaires, et ce indépendamment si une relation significative

de causalité a été identifiée ou non dans les analyses à venir qui seront effectuées dans un cadre bivarié.

En résumé, en ce qui concerne les indicateurs de marché, les résultats de ces premiers tests de causalité permettent de valider l'hypothèse CR1 selon laquelle il existe une relation de causalité à la Granger entre le niveau du crédit aux entreprises et le FSI. Toujours au sens de Granger, il n'y a pas de lien de causalité significatif entre les autres mesures liées au crédit, aux conditions de financement et aux conditions internationales et le FSI. Afin de faciliter la présentation des résultats, un tableau récapitulatif, où seules les mesures pour lesquelles une relation significative de causalité aura été identifiée seront présentées pour chacune des sections à venir dans ce chapitre. Le Tableau 17 résume ici les résultats obtenus pour les tests de causalité sur les indicateurs de marché dans un cadre bivarié.

Tableau 17
Relation significative de causalité : indicateurs de marché

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
CR1	CE \leftrightarrow FSI	GR	9,807	0,002	***
		TY	11,099	0,004	***

*** seuil de signification de 1 %

3. INDICATEURS BILANTAIRES : ANALYSE CONSOLIDÉE

Cette section présente les résultats des tests de causalité à la Granger entre les séries identifiées à titre d'indicateurs bilantaires et le FSI, et ce, sur une base consolidée. Les variables servant de mesure sont donc évaluées à partir de la sommation des données des six grandes banques canadiennes. À titre de rappel, les différentes mesures sont classées en cinq catégories (voir le Tableau 15). L'Annexe L présente les statistiques descriptives des séries pertinentes à chacune des 54

hypothèses opérationnelles sous-jacentes à la seconde question spécifique de recherche qui se résume ainsi :

« L'analyse de l'évolution des modèles d'affaires propres aux six grandes banques canadiennes permet-elle d'identifier des mesures du niveau de l'exposition au risque de liquidité de financement en dollars américains du système bancaire canadien? »

3.1 **Ordre d'intégration**

Parmi les indicateurs bilantaires, à l'exception de quatre mesures, les tests de racine unitaire identifient les séries exprimées en première différence comme étant stationnaires, soit $I(1)$, au seuil de signification de 1 %. L'Annexe M présente le sommaire des tests de racine unitaire et l'Annexe N en présente le détail. Jetons un coup d'œil aux quatre exceptions pour lesquelles les résultats de test concluent à l'absence de racine unitaire lorsqu'exprimées en niveau, ces séries sont donc $I(0)$ au seuil de signification de 5 %. Trois de ces séries sont en lien avec les positions nettes en fonction de l'actif soit la mesure de la Position nette étrangère/Actif total [PNET/AT], la mesure de la Position nette étrangère en dollars américains/Actif total [PNE-US/AT] et la mesure de la Position nette en devises/Actif total [PND/AT]. Selon les résultats des tests, à la fois ADF et PP, ces trois séries sont stationnaires en niveau, soit $I(0)$, dans le cas de la série PNE-US/AT selon la modélisation sans constante ni tendance [SCT] et dans les deux autres cas selon la modélisation avec constante [AC]. L'analyse graphique de ces trois séries en niveau converge avec ces résultats, une tendance du retour vers la moyenne apparaît vraisemblable. Par conservatisme, seuls les tests de causalité TY seront appliqués dans ces cas. La même conclusion s'applique pour la quatrième mesure correspondant au ratio du Financement intragroupe/Financement global en dollars américains [FIG/FG].

Il est à noter que trois séries, pour lesquelles les tests de racine unitaire rejettent l'hypothèse nulle de la présence de racine unitaire avec un seuil de signification de 5 %, sont tout de même traitées comme possédant une racine unitaire. À cet effet, l'analyse graphique des séries permet difficilement de vérifier l'hypothèse du retour vers une moyenne, une tendance semble vraisemblable. Il s'agit de la mesure Créance intérieure transfrontalière en dollars américains/Créance étrangère totale en dollars américains [CIL/CE], de la mesure Créance intérieure locale en dollars américains/Actif total [CIL/AT] et de la mesure Financement transfrontalier en dollars américains/Financement local en dollars américains [FTF/FL]. Dans ces cas, les procédures GR et TY seront appliquées, et dans l'éventualité de la présence de causalité, les résultats seront considérés avec circonspection.

3.2 Résultats des tests de causalité : cadre bivarié

Cette section présente les résultats des tests de causalité entre les différentes mesures associées aux indicateurs bilantaires et le FSI. L'Annexe O présente l'ensemble des résultats pour chacune des catégories de mesures.

3.2.1 Mesures liées à la gestion du bilan

Parmi les vingt hypothèses de causalité correspondant aux mesures liées à la gestion du bilan des six grandes banques canadiennes, neuf relations significatives de causalité sont identifiées. Une mesure est retenue si les résultats de la procédure GR ou TY rejettent l'hypothèse nulle de non-causalité avec le FSI avec seuil de 5 %. Les hypothèses nulles de non-causalité entre ces neuf mesures et le FSI, vérifient respectivement les hypothèses GB7, GB9, GB11, GB13, GB14, GB15, GB16, GB18 et GB19. Le Tableau 18 présente le sommaire des relations significatives de causalité. Même si les degrés de signification sont différents, les résultats de la procédure TY tendent à confirmer les résultats de la procédure GR à l'exception des mesures Position nette étrangère/Actif total [PNET/AT] et Position nette étrangère/Actif total

[PND/AT] pour lesquelles la procédure GR n'a pu être effectuée en raison de l'absence de racine unitaire dans ces deux séries¹⁵⁰.

Tableau 18
Relations significatives de causalité - cadre bivarié : mesures liées à la gestion du bilan

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
GB7	CET/AT \leftrightarrow FSI	GR	7,987	0,005	***
		TY	7,196	0,027	**
GB9	CET-US/AT \leftrightarrow FSI	GR	5,971	0,015	**
		TY	5,562	0,062	*
GB11	CD/AT \leftrightarrow FSI	GR	7,707	0,006	**
		TY	6,765	0,034	**
GB13	PNET \leftrightarrow FSI	GR	8,763	0,013	**
		TY	6,443	0,092	*
GB14	PNET-US \leftrightarrow FSI	GR	4,771	0,029	**
		TY	40,334	0,000	***
GB15	PND \leftrightarrow FSI	GR	15,659	0,000	***
		TY	9,869	0,020	**
GB16	PNET/AT \leftrightarrow FSI	GR	s.o.	s.o.	s.o.
		TY	6,499	0,039	**
GB18	PND/AT \leftrightarrow FSI	GR	s.o.	s.o.	s.o.
		TY	11,652	0,003	***
GB19	GAP-I \leftrightarrow FSI	GR	6,056	0,014	**
		TY	11,132	0,004	***

***, **, * : seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %
s.o. : sans objet

3.2.2 Mesures liées à la structure organisationnelle

Les tests de causalité portant sur les 34 mesures liées à la structure organisationnelle des six grandes banques canadiennes mettent en évidence une seule relation significative de causalité liée au type de créances. L'hypothèse nulle selon laquelle le ratio des créances extérieures locales en dollars américains / Actif total [CXL/AT] ne cause pas le FSI est rejetée. Ainsi, au sens de Granger, le contenu

¹⁵⁰ La procédure GR requiert que les séries soient du même degré d'intégration, ici PNET/AT et PND/AT sont tous deux I(0) tandis que le FSI est I(1).

informationnel de cette mesure, pour la période étudiée, contribue significativement à améliorer la prévision du FSI, au seuil de signification de 1 % selon le test GR et au seuil de signification de 10 % selon le test TY. Le Tableau 19 résume les résultats des tests de causalité pour cette mesure.

Tableau 19
Relation significative de causalité – cadre bivarié : mesure liée au type de créances

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
SO.C9	CXL/AT ↔ FSI	GR	6,628	0,010	***
		TY	4,882	0,087	*

***, * : seuil de signification de 1 % et 10 %

3.3 Résultats des tests de causalité : cadre multivarié

Une relation significative de causalité à la Granger entre la variable du Crédit aux entreprises [CE] et le FSI a précédemment été identifiée. Cette prochaine section présente les résultats des tests de causalité effectués dans un cadre multivarié entre la variable CE, les différentes mesures associées aux indicateurs bilantaires et le FSI. Dans tous les cas, l'ajout de variable ne fait pas disparaître la relation de causalité précédemment observée dans les tests effectués dans un cadre bivarié entre le CE et le FSI. L'Annexe P présente l'ensemble des résultats pour chacune des catégories de mesures.

3.3.1 Mesures liées à la gestion du bilan

Ici, des vingt hypothèses de causalité correspondant aux mesures liées à la gestion du bilan des six grandes banques canadiennes, six relations significatives de causalité sont identifiées. Quatre de ces hypothèses, soit les hypothèses GB7, GB9, GB11, et GB15, rejettent l'absence de causalité avec seuil de signification de 5 % à la fois dans le cadre des tests GR et TY. Pour ces quatre mesures, soit CET/AT, CET-

US/AT, CD/AT et PND, des relations de causalité avaient également été identifiées pour les tests effectués dans un cadre bivarié entre ces dernières et le FSI. Ce qui est également le cas pour la cinquième hypothèse, GB18, correspondant à la mesure PND/AT, mais tout comme dans le cas des tests effectués dans un cadre bivarié, seule la procédure de test TY a été effectuée, la relation significative de causalité ne peut donc pas être validée par la procédure GR¹⁵¹. Et finalement, une relation de causalité significative avec la mesure de désappariement mesurée à partir de la borne supérieure, GAP-S, est identifiée au seuil de signification de 5 %, et ce uniquement selon la procédure GR. Concernant les hypothèses GB13, GB14, GB16 et GB19, pour lesquelles une relation de causalité significative a été identifiée entre les mesures correspondantes et le FSI, dans le cas des tests effectués dans un cadre univarié, les hypothèses nulles de non-causalité ne peuvent être rejetées. Le Tableau 20 présente le sommaire des relations significatives de causalité.

Tableau 20
Relations significatives de causalité – cadre multivarié : mesures liées à la gestion du bilan

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
GB7	CET/AT ↔ FSI	GR	7,968	0,005	***
		TY	7,002	0,030	**
GB9	CET-US/AT ↔ FSI	GR	7,646	0,006	***
		TY	8,720	0,013	**
GB11	CD/AT ↔ FSI	GR	7,688	0,006	***
		TY	6,903	0,032	**
GB15	PND ↔ FSI	GR	5,802	0,016	**
		TY	9,952	0,007	***
GB18	PND/AT ↔ FSI	GR	s.o.	s.o.	s.o.
		TY	10,648	0,005	***
GB20	GAP-S ↔ FSI	GR	4,291	0,038	**
		TY	3,221	0,200	

***, ** : seuil de signification de 1 % et 5 %

s.o. : sans objet

¹⁵¹ La procédure GR requiert que les séries soient du même degré d'intégration, ici PND/AT est I(0) tandis que le FSI et CE sont I(1).

3.3.2 Mesures liées à la structure organisationnelle

Dans les analyses de causalité effectuées dans un cadre bivarié sur les types de créances, une seule mesure a rejeté l'hypothèse nulle de non-causalité avec le FSI, soit la mesure liée au type de créances correspondant au ratio CXL/AT. Dans les analyses effectuées dans un cadre multivarié, en ajoutant le CE, une relation de causalité significative vers le FSI a également été identifiée pour cette mesure avec un seuil de signification de 1 % dans le cas des deux procédures de test. Aucune autre relation significative de causalité n'a été identifiée dans cette catégorie. Le Tableau 21 présente les résultats de ces tests.

Tableau 21
Relation significative de causalité - cadre multivarié : mesure liée au type de créances

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
SO.C9	CXL/AT ↔ FSI	GR	9,265	0,002	***
		TY	10,273	0,006	***

*** : seuil de signification de 1 %

Aucune relation significative de causalité entre les mesures liées à la structure organisationnelle dans la catégorie « type de financement » et la catégorie « ratio » n'a été identifiée. Les résultats de tests ont par contre identifié une mesure dans la catégorie des positions intragroupe. Une relation de causalité significative a été identifiée par la procédure de test GR avec un seuil de signification de 5 % et un seuil de signification de 1 % pour la procédure TY pour la mesure du ratio financement étranger intragroupe auprès des filiales et des succursales aux États-Unis sur le financement étranger global en dollars américains [FIG-US/FG]. Le Tableau 22 en présente les résultats.

Tableau 22
Relation significative de causalité – cadre multivarié : mesure liée à la position intragroupe

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
SO.IG2	FIG-US/FG ↔ FSI	GR	9,172	0,010	**
		TY	7,763	0,051	*

**, * : seuil de signification de 5 % et 10 %

L'objectif poursuivi par la mise en œuvre de ces tests était d'identifier une série de mesures dont le contenu informationnel contribuerait à améliorer l'explication de l'indice FSI. Les analyses de causalité effectuées dans un cadre bivarié ont permis d'identifier dix variables qui seront considérées à titre d'outil de mesure. Les analyses de causalité effectuées dans un cadre multivarié en ont quant à elles identifiées huit. De ces huit variables, six avaient précédemment été identifiées dans les analyses effectuées dans un cadre bivarié. Ces résultats ont permis l'identification d'outils de mesure liés au risque de liquidité afférent au financement en devises des grandes banques canadiennes sur une base consolidé. Le Tableau 23 résume ces résultats.

Tableau 23
Résumé des relations significatives de causalité

Variable	Hypothèse	Cadre bivarié		Cadre multivarié	
		GR	TY	GR	TY
CET/AT	GB7	***	**	***	**
CET-US/AT	GB9	**	*	***	**
CD/AT	GB11	**	**	***	**
PNET	GB13	**	*	*	*
PNET-US	GB14	**	***	*	
PND	GB15	***	**	**	***
PNET/AT	GB16	S.O.	**	S.O.	*
PND/AT	GB18	S.O.	***	S.O.	***
GAP-I	GB19	**	***	*	*
GAP-S	GB20	*		**	
CXL/AT	SO.C9	***	*	***	***
FIG-US/FG	SO.IG2	S.O.		**	*

4. INDICATEURS BILANTAIRES : ANALYSE INDIVIDUELLE

Cette quatrième section présente les résultats des tests de causalité à la Granger en tenant compte des mesures identifiées à la section précédente, mais ici pour chacune des banques considérées sur une base individuelle. Ce qui permet de traiter de la troisième question spécifique de recherche qui se résume ainsi :

« Dans l'éventualité où il existe des relations entre la structure du bilan ou la structure organisationnelle de gestion des créances et des engagements libellés en dollars américains de l'ensemble des six grandes banques canadiennes et l'indice de stabilité financière, quelle est la relation de chacune des six grandes banques canadiennes avec cet indice? »

La prochaine section portera d'abord sur les résultats relatifs aux tests de causalité pour chacune des banques, d'abord entre les mesures et le FSI et ensuite en considérant les mesures, le CE et le FSI. Et cette section se terminera sur la présentation des résultats relatifs aux tests de causalité pour chacune des banques, mais cette fois le FSI sera remplacé par sa composante du système bancaire soit la mesure de Bêta de chacune des banques. Pour cette dernière étape les tests de causalité dans un cadre bivarié seront effectués pour l'ensemble des mesures précédemment identifiées et des tests de causalité dans un cadre multivarié seront effectués si et seulement il existe une relation de causalité significative entre le CE et les mesures de Bêta individuel.

4.1 En lien avec le FSI

4.1.1 *Ordre d'intégration*

Suite aux tests effectués dans un cadre d'abord bivarié et ensuite multivarié, un total de douze mesures a été identifié et sera ici utilisé aux fins des prochains tests. Des tests de racine unitaire sont prérequis aux tests de causalité pour chacune de ces mesures, et ce pour chacune des banques, soit un total de 72 séries. À l'exception de deux mesures, les tests de racine unitaire identifient les séries exprimées en première différence comme étant stationnaires, soit $I(1)$, au seuil de signification de 1 %. Les résultats de test pour la borne supérieure de la mesure de désappariement de la Banque A [GAP-S] ainsi que le ratio de la position nette étrangère sur l'actif total [PNET/AT] de la Banque B, exprimés en niveau, concluent à l'absence de racine unitaire dans le cas des procédures ADF et PP, ces séries sont donc $I(0)$ au seuil de signification de 5 %. L'analyse graphique de ces deux séries en niveau converge avec ces résultats, une tendance du retour vers la moyenne apparaît vraisemblable. Dans le cas de ces deux séries, seuls les tests de causalité TY seront appliqués. Il est à noter que certaines séries exprimées en niveau¹⁵², pour lesquelles les tests de racine unitaire rejettent l'hypothèse nulle de la présence de racine unitaire avec un seuil de signification inférieur à 5 % à la fois avec les procédures ADF et PP, sont tout de même traitées comme possédant une racine unitaire, car l'analyse graphique des séries permet difficilement de vérifier l'hypothèse du retour vers une moyenne, une tendance étant vraisemblable. Dans ces cas, les procédures GR et TY seront appliquées, et dans l'éventualité de la présence de causalité, les résultats seront considérés avec précaution. L'Annexe Q présente le sommaire des tests de racine unitaire et l'Annexe R en présente le détail.

¹⁵² Les séries CET/AT, CET-US/AT, CD/AT et CXL/AT pour la Banque B, la série FIG-US/FG pour la Banque C et la série GAP-I pour la Banque E.

4.1.2 *Résultats des tests de causalité : cadre bivarié*

Les tests de causalité ont été menés pour chacune des banques sur les dix séries pour lesquelles des relations significatives de causalité ont été identifiées dans les précédents tests effectués dans un cadre bivarié sur les séries consolidées et le FSI à la section 3.2. Tout comme précédemment une mesure est retenue si les résultats de la procédure GR ou TY rejettent l'hypothèse nulle de non-causalité avec le FSI avec seuil inférieur à 5 %. L'Annexe S présente l'ensemble des résultats pour chacune des catégories de mesures. Voici les résultats significatifs par banque.

Dans le cas des Banques B, C et F aucune relation de causalité n'est identifiée, dans tous les cas pour ces banques il y a non-rejet des hypothèses nulles de non-causalité. En ce qui concerne la Banque A, quatre relations significatives de causalité sont identifiées, soit à la suite de la mise en application de la procédure GR ou de la procédure TY. Dans la première procédure, les hypothèses GB13 et GB16 sont vérifiées et dans la seconde ce sont les hypothèses GB7 et GB11. À titre de suivi, il est à noter que les deux mesures pour lesquelles des relations significatives de causalité ont été identifiées par la mise en application de la procédure GR étaient toutes deux intégrées d'ordre I(1) sans équivoque¹⁵³. Le Tableau 24 à la page suivante présente le sommaire des relations significatives de causalité avec le FSI pour la Banque A.

¹⁵³ La présence de racine unitaire n'est pas déterminée à partir de l'analyse graphique des séries. À la fois pour les tests ADF et PP, pour les deux séries exprimées en niveau, il y a non-rejet de l'hypothèse nulle de présence de racine unitaire et pour les séries exprimées en première différence il y a rejet de l'hypothèse nulle, avec un seuil de signification de 1 %, et ce pour les trois modélisations (ACT, AC et SCT).

Tableau 24
Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre bivarié : Banque A

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
GB7	CET/AT ↔ FSI	GR	5,022	0,081	*
		TY	7,625	0,022	**
GB11	CD/AT ↔ FSI	GR	4,425	0,109	
		TY	6,414	0,041	**
GB13	PNET ↔ FSI	GR	3,99	0,046	**
		TY	5,41	0,067	*
GB16	PNET/AT ↔ FSI	GR	4,03	0,045	**
		TY	5,067	0,079	*

**, * : seuil de signification de 5 % et 10 %

Dans le cas de la Banque D des relations significatives de causalité sont identifiées pour huit des dix mesures. L'hypothèse nulle de non-causalité est rejetée au seuil de signification de 5 % pour les mesures CET/AT et CD/AT, liées aux hypothèses GB7 et GB11, mais ce uniquement dans la mise en application de la procédure TY. Pour six autres mesures, les résultats de la procédure TY confirment les résultats de la procédure GR avec un seuil de signification de 1 %¹⁵⁴. Dans cinq de ces cas, les mesures sont en fonction de la position nette, soit en devises ou étrangère et en valeur nominale ou en pourcentage de l'actif total, correspondant aux hypothèses GB13 à GB16 et GB18. Et finalement, la mesure de désappariement utilisant la borne inférieure [GAP-I] est également identifiée comme ayant une relation significative de causalité, et ce par les deux procédures de test. Le Tableau 25 présente le sommaire des relations significatives de causalité avec le FSI pour la Banque D.

¹⁵⁴ Sauf dans le cas du test TY pour l'hypothèse GB14 où le seuil de signification est de 3,9 %.

Tableau 25
Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre bivarié : Banque D

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
GB7	CET/AT ↔ FSI	GR	4,12	0,042	**
		TY	3,74	0,154	
GB11	CD/AT ↔ FSI	GR	4,243	0,039	**
		TY	3,764	0,152	
GB13	PNET ↔ FSI	GR	10,991	0,001	***
		TY	14,33	0,001	***
GB14	PNET-US ↔ FSI	GR	6,615	0,010	***
		TY	6,499	0,039	**
GB15	PND ↔ FSI	GR	15,431	0,000	***
		TY	18,892	0,000	***
GB16	PNET/AT ↔ FSI	GR	13,063	0,000	***
		TY	15,578	0,000	***
GB18	PND/AT ↔ FSI	GR	16,279	0,000	***
		TY	17,506	0,000	***
GB19	GAP-I ↔ FSI	GR	8,183	0,004	***
		TY	10,106	0,006	***

***, **: seuil de signification de 1 % et 5 %

Et finalement, concernant la Banque E, des relations significatives de causalité sont identifiées pour sept des dix mesures. Seule la mesure de désappariement utilisant la borne inférieure [GAP-I] est identifiée comme ayant une relation significative de causalité par les deux procédures avec un seuil de signification de 1 %. Pour les hypothèses GB7, GB9, GB11, GB13 et GB15 des relations significatives de causalité sont identifiées à l'aide de la procédure GR et pour l'hypothèse GB14 par la procédure TY. Le Tableau 26 présente le sommaire des relations significatives de causalité avec le FSI pour la Banque E.

Tableau 26
Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre bivarié : Banque E

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
GB7	CET/AT ↔ FSI	GR	6,029	0,014	**
		TY	3,596	0,166	
GB9	CET-US/AT ↔ FSI	GR	7,244	0,007	***
		TY	4,377	0,112	
GB11	CD/AT ↔ FSI	GR	7,985	0,005	***
		TY	5,515	0,064	*
GB13	PNET ↔ FSI	GR	7,876	0,049	**
		TY	2,303	0,316	
GB14	PNET-US ↔ FSI	GR	3,742	0,154	**
		TY	6,987	0,03	
GB15	PND ↔ FSI	GR	10,008	0,019	**
		TY	9,62	0,142	
GB19	GAP-I ↔ FSI	GR	10,073	0,007	***
		TY	13,723	0,003	***

***, **, *: seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %

4.1.3 Résultats des tests de causalité : cadre multivarié

Les mesures considérées dans cette section sont différentes des mesures utilisées de l'analyse effectuée dans un cadre univarié. Les tests de causalité sont ici menés sur les huit séries pour lesquelles des relations significatives de causalité ont été identifiées dans les précédents tests effectués dans un cadre multivarié sur les séries consolidées avec le CE et le FSI dans l'analyse de la section 3.3. Dans tous les cas où une relation significative de causalité a été identifiée, l'ajout de variables ne fait pas disparaître la relation de causalité précédemment observée dans les tests effectués entre le CE et le FSI dans un cadre bivarié. L'Annexe T présente l'ensemble des résultats pour chacune des banques par catégories de mesures.

Il y a non-rejet des hypothèses nulles de non-causalité pour l'ensemble des mesures dans le cas des Banques A, B, C et F, ainsi aucune relation significative de causalité n'est identifiée pour celles-ci. Dans le cas de la Banque D, les résultats de

tests identifient six mesures liées à la gestion du bilan, correspondant aux hypothèses GB7, GB9, GB11, GB15, GB18 et GB20, ainsi qu'une mesure liée au type de créances correspondant à l'hypothèse SO.C9 comme ayant des relations significatives de causalité avec un seuil de signification de 1 % pour la procédure GR et des seuils variant entre 1 % et 10 % pour la procédure TY. Le Tableau 27 présente les résultats des tests pour les mesures ayant des relations significatives de causalité pour la Banque D.

Tableau 27
Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre multivarié : Banque D

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
GB7	CET/AT ↔ FSI	GR	8,87	0,003	***
		TY	4,642	0,098	*
GB9	CET-US/AT ↔ FSI	GR	7,37	0,007	***
		TY	7,924	0,019	**
GB11	CD/AT ↔ FSI	GR	8,885	0,003	***
		TY	4,934	0,085	*
GB15	PND ↔ FSI	GR	14,521	0,000	***
		TY	13,406	0,001	***
GB18	PND/AT ↔ FSI	GR	15,44	0,000	***
		TY	12,899	0,002	***
GB20	GAP-SI ↔ FSI	GR	9,919	0,002	***
		TY	8,123	0,017	**
SO.C9	CXL/AT ↔ FSI	GR	7,193	0,007	***
		TY	9,005	0,011	**

***, **, *: seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %

Et enfin les tests menés pour la Banque E identifient trois mesures, liées aux hypothèses GB7, GB9 et GB11, en lien avec les créances étrangères et en devises, avec des relations significatives de causalité suite à la mise en application de la procédure GR sans toutefois que celles-ci soient identifiées par la procédure TY, et ce avec un seuil de signification de 5 %. Le présente Tableau 28 ces résultats.

Tableau 28
Relations significatives de causalité avec le FSI - cadre multivarié : Banque E

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
GB7	CET/AT \leftrightarrow FSI	GR	5,591	0,018	**
		TY	4,388	0,112	
GB9	CET-US/AT \leftrightarrow FSI	GR	6,438	0,011	**
		TY	5,165	0,076	*
GB11	CD/AT \leftrightarrow FSI	GR	6,635	0,01	***
		TY	5,596	0,061	*

***, **, *: seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %

4.2 En lien avec la mesure de Bêta

Cette dernière section présente les résultats des tests de causalité effectués dans une perspective exploratoire à partir des résultats obtenus à la section 3. Les tests de causalité entre les mesures pour lesquelles des relations significatives de causalité ont été identifiées au niveau consolidé des six grandes banques seront donc mis en application, mais cette fois-ci en remplaçant le FSI par sa composante du système bancaire, soit la mesure du Bêta individuelle des banques. Avant de procéder aux tests de causalité, l'ordre d'intégration de la mesure de Bêta pour chacune des banques doit être déterminé.

4.2.1 Ordre d'intégration

Dans le cas des mesures de Bêta, en considérant la période étudiée, les résultats des tests ADF et PP ne sont pas uniformes. Les résultats des tests statistiques PP sur les six séries exprimées en niveau concluent à l'existence d'une racine unitaire et les résultats sur les séries exprimées en différence première rejettent la non-stationnarité avec un seuil de signification de 1 %, dans tous les cas, et ce quelle que soit la modélisation. Ce qui n'est pas toujours le cas pour les résultats provenant de la mise en application des tests ADF. Pour les Banques A, B, C et F, selon la modélisation avec constante [AC], il y a rejet de la non-stationnarité pour les séries

exprimées en niveau au seuil de 5 %. L'analyse graphique ne permet pas clairement de réfuter ces résultats. Ces résultats posent problème dans la mesure où les tests de causalité mettant en œuvre la procédure GR requièrent que les séries testées soient du même ordre d'intégration ce qui potentiellement n'est pas nécessairement le cas de quatre des six mesures de Bêta. Ainsi par souci de conservatisme seule la procédure de test TY sera mise en application dans le cadre de cette partie exploratoire. L'Annexe U présente le détail des tests de racine unitaire sur les mesures de Bêta de chacune des six grandes banques.

4.2.2 Résultats des tests de causalité

Les tests de causalité effectués dans un cadre bivarié ont été menés sur les mêmes dix mesures pour lesquelles des relations significatives de causalité ont été identifiées dans les précédents tests de la section 3.2, et ce pour chacune des banques avec leur mesure de Bêta respectif. Des relations significatives de causalité ont été identifiées pour une seule des banques, soit la Banque F et ce pour trois mesures vérifiant les hypothèses GB7, GB9 et GB11. Les résultats des relations significatives de causalité sont présentés au Tableau 29 et l'Annexe V présente l'ensemble des résultats pour chacune des banques par catégories de mesures.

Tableau 29
Relations significatives de causalité avec la mesure de Bêta - cadre bivarié : Banque F

Hypothèse	H_0	Test	χ^2	Prob.	Sign.
GB7	CET/AT \leftrightarrow β	TY	7,852	0,02	**
GB9	CET-US/AT \leftrightarrow β	TY	8,103	0,017	**
GB11	CD/AT \leftrightarrow β	TY	7,979	0,019	**

** : seuil de signification de 5 %

A priori et par souci de cohérence, la possibilité d'effectuer des tests dans un cadre multivarié de causalité entre les mesures, le CE et les mesures de Bêta doit être

considérée. Cependant, cette mise en application des procédures de tests sous-entend qu'il existe des relations significatives de causalité entre la variable CE et chacune des mesures de Bêta. Tout comme précédemment seule la procédure de test TY est mise en application. Les résultats ne présentant aucune relation de causalité significative, aucun test dans un cadre multivarié n'a été effectué. Le Tableau 30 résume les résultats des tests de causalité entre le CE et chacune des mesures de Bêta.

Tableau 30
Résultats des tests de causalité entre le CE et les mesures de Bêta

H_0			Procédure TY		
			χ^2	Prob.	Sign.
CE	\leftrightarrow	$\beta(A)$	1,121	0,571	
CE	\leftrightarrow	$\beta(B)$	0,669	0,716	
CE	\leftrightarrow	$\beta(C)$	1,095	0,578	
CE	\leftrightarrow	$\beta(D)$	0,524	0,769	
CE	\leftrightarrow	$\beta(E)$	0,358	0,836	
CE	\leftrightarrow	$\beta(F)$	0,139	0,933	

5. CONCLUSION DE CE CHAPITRE

Ce chapitre a présenté les résultats des tests statistiques de causalité à la Granger effectués dans le but identifier des outils permettant de mesurer le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères en général, et en dollars américains en particulier, des grandes banques canadiennes. La première question spécifique de recherche à laquelle correspondaient 16 hypothèses opérationnelles a donné lieu à autant de procédures de tests de causalité dans un cadre bivarié. La seconde question spécifique de recherche, à laquelle correspondaient 54 hypothèses opérationnelles, a donné lieu à 108 procédures tests de causalité, soit 54 dans un cadre bivarié et tout autant dans un cadre multivarié. À partir des résultats des tests de causalité effectués dans un cadre bivarié, il a été possible d'identifier dix mesures pour lesquelles il existe une relation significative de causalité à la Granger. Neuf mesures sont des indicateurs bilantaires liés à la gestion du bilan et une mesure

est liée à la structure organisationnelle. Conceptuellement, le contenu informationnel de ces mesures contribue à améliorer l'explication de l'indice de stabilité financière soit le FSI. Les tests effectués dans un cadre multivarié, en tenant compte de la variable de crédit aux entreprises [CE], ont quant à eux identifié huit mesures dont le contenu informationnel, combiné à l'information relative au CE, contribue à améliorer l'explication du FSI. Six de ces mesures ont également été identifiées dans l'analyse effectuée dans un cadre bivarié.

Les tests de causalité ont été repris, mais cette fois sur une base individuelle pour chacune des six grandes banques canadiennes et ce, en regard de la troisième question spécifique de recherche. Des tests de causalité sur dix variables, appliqués dans un cadre bivarié à chacune des six grandes banques, avec d'un part le FSI et ensuite avec la mesure de Bêta représentent un total de 120 procédures de test. Des tests de causalité sur huit variables, cette fois appliqués dans un cadre multivarié à chacune des six grandes banques avec le FSI et le CE a donné lieu à 48 procédures de test supplémentaire. Des relations significatives de causalité ont été identifiées pour trois banques (Banque A, D et E) dans le cas des analyses effectuées dans un cadre bivarié et pour deux de ces dernières (Banque D et E) dans le cas des analyses effectuées dans un cadre multivarié. Et finalement la recherche de relation de causalité avec les mesures de Bêta de chacune des banques n'a permis d'identifier une telle relation que pour une seule banque, soit la Banque F.

CINQUIÈME CHAPITRE

ANALYSE ET DISCUSSION

Ce dernier chapitre comporte trois sections. La première section consiste en une analyse des résultats présentés au dernier chapitre en lien avec la problématique et les résultats de recherches précédentes. Ensuite, après un bref rappel de la question générale de recherche et à la lumière de l'analyse, suivra une discussion sur les contributions de la recherche. Le chapitre se termine sur les limites de celle-ci et propose des avenues de recherches futures.

1. ANALYSE DES RÉSULTATS

Les résultats au chapitre précédent ont été présentés en fonction des trois grandes questions spécifiques de recherche mises en évidence à partir des différents constats relevés dans la revue de la littérature académique et professionnelle. À chacune de ces questions correspond un total de sept hypothèses spécifiques. L'analyse qui suit sera donc présentée en fonction de ces dernières.

1.1 Hypothèses liées aux indicateurs de marché

La première question spécifique de recherche pose la question à savoir s'il est possible d'identifier des variables explicatives de marché représentatives de tensions financières en lien avec le risque de liquidité de financement des banques canadiennes pour expliquer les variations de l'indice de stabilité financière développé par Illing *et al.* (2006) pour le Canada. À cette question correspondent trois hypothèses spécifiques. La première porte sur les conditions de crédit et correspond à l'hypothèse suivante :

Hypothèse S1 : Il existe une relation entre les conditions de crédit [CR] et le FSI.

Les conditions de crédit ont été évaluées à partir de huit indicateurs différents. Les résultats des tests de causalité effectués dans un cadre bivarié ont mis en évidence une seule relation significative de causalité, et ce avec la mesure de crédit aux entreprises [CE] correspondant à l'hypothèse opérationnelle CR1. Ce résultat confirme les conclusions de Misina *et al.* (2008) qui, à titre de rappel, ont identifié cette même variable comme étant la plus performante en permettant d'améliorer la spécification des modèles de base considérés (modèles linéaires et modèles à seuils endogènes), et ce, sur tous les horizons considérés. Ce résultat a l'avantage de porter l'analyse à un second degré en ce sens que, tout comme dans les travaux de Borio *et al.* (2002) et de Misina *et al.* (2008), la combinaison d'indicateurs est ici considérée en association avec les indicateurs bilantaires. De plus, toujours en accord avec les résultats de Misina *et al.* (2008), les indicateurs du crédit aux ménages [CM] ainsi que le ratio du crédit total au PIB [CT/PIB] ne procurent pas de résultats concluants. Pareillement pour les indicateurs considérés à titre exploratoire, soit le crédit total en niveau [CT] et les ratios du crédit aux ménages au PIB [CM/PIB] et du crédit aux entreprises au PIB [CE/PIB] pour lesquels aucun lien significatif de causalité avec le FSI n'a été identifié.

Les résultats des tests de causalité effectués dans un cadre bivarié n'ont pas davantage permis de mettre en évidence des relations significatives de causalité entre l'écart du ratio crédit/PIB par rapport à sa tendance. Cette mesure qui dans de nombreux travaux empiriques sur les systèmes d'alerte avancée (Borio *et al.*, 2002; Borio *et al.*, 2009) ainsi que dans la littérature de nature réglementaire traitant des indicateurs d'ajustement pour le capital réglementaire (Drehmann *et al.*, 2010; Drehmann *et al.*, 2011) apparaît comme un bon indicateur avancé des périodes de tensions financières. Les résultats des tests de causalité pourraient s'expliquer par le fait qu'il s'agit à priori d'un indicateur avancé plutôt qu'explicatif. De plus, ainsi que

l'expliquent Chen et Christensen (2010), l'absence d'un signal de la part de la mesure de l'écart du ratio crédit/PIB par rapport à sa tendance au Canada avant la crise est conséquente selon eux avec le fait que la crise a vu le jour à l'extérieur du Canada.

Les deux autres hypothèses spécifiques liées aux indicateurs de marché portent respectivement sur les conditions de financement en dollars américains et sur les conditions économiques et financières de nature internationale. Elles se résument ainsi :

Hypothèse S2 : Il existe une relation entre les conditions de financement [CF] en dollars américains et le FSI.

Hypothèse S3 : Il existe une relation entre les conditions internationales [CI] et le FSI.

Dans leurs travaux, Misina *et al.* (2008) ont identifié le taux des Fed Funds à titre de facteur significatif pour les horizons de plus court terme, et ce dans leurs modèles linéaires. Mais cette relation, ici évaluée en termes de causalité, ne se vérifie pas. D'ailleurs aucun lien de causalité significatif n'est observé suite aux tests de causalité dans un cadre univarié pour l'ensemble des indicateurs liés au financement en dollars américains de même que pour les indicateurs liés aux conditions économiques et financières de nature internationale. Ces résultats corroborent les dires de Misina *et al.* (2008) concernant le fait que les variables de nature internationale semblent jouer un rôle beaucoup moins important que l'on pourrait s'y attendre dans le cas d'une petite économie ouverte telle que le Canada.

1.2 Hypothèses liées aux indicateurs bilantaires au niveau consolidé

La seconde question spécifique de recherche s'inspire de l'analyse de l'évolution des modèles d'affaires et pose la question à savoir s'il est possible d'identifier des mesures représentatives de tensions financières en lien avec le risque de liquidité de financement des banques canadiennes pour expliquer les variations de

l'indice de stabilité financière [FSI] développé par Illing *et al.* (2006) pour le Canada. Les hypothèses générales liées aux indicateurs bilantaires sont partagées en deux catégories, soit les indicateurs en lien avec la structure bilantaire et les indicateurs en lien avec la structure organisationnelle. Les hypothèses spécifiques correspondantes sont les suivantes :

- Hypothèse S4 : Il existe une relation entre la gestion du bilan libellé [GB] en dollars américains de l'ensemble des six grandes banques canadiennes et le FSI.
- Hypothèse S5 : Il existe une relation entre la structure organisationnelle [SO] de gestion des créances et des engagements libellés en dollars américains de l'ensemble des six grandes banques canadiennes et le FSI.

Les différents indicateurs utilisés ont été développés à partir d'analyses empiriques de nature plutôt descriptive portant essentiellement sur l'évolution de différentes mesures développées dans les travaux de McGuire *et al.* (2009) concernant les difficultés auxquelles fait face une institution lorsqu'elle tente d'obtenir du financement à court terme en dollars américains et dans les travaux de McCauley *et al.* (2010) et du Comité sur le système financier mondial (2010c) s'intéressant aux modes de financement et de gestion des liquidités des institutions financières actives au niveau international.

Les indicateurs bilantaires peuvent être ventilés en trois grandes classes: la classe des créances, des engagements et des positions nettes. Les mesures sont ensuite exprimées en fonction des devises, et ce en niveau ou en pourcentage de l'actif total. Sur un total de six différentes mesures pour la classe des créances, trois d'entre elles présentent des relations significatives de causalité. Il s'agit de trois mesures exprimées en pourcentage de l'actif total soit la mesure de Créance étrangère / Actif total [CET/AT], de Créance étrangère en dollars américains / Actif total [CET-

US/AT] et de Créance en devises / Actif total [CD/AT] correspondant respectivement aux hypothèses opérationnelles GB7, GB9 et GB11. Ces mesures ont l'avantage de tenir compte de la croissance globale du bilan des banques. La robustesse de ces tests obtenus dans un cadre bivarié se trouve en quelque sorte confirmée par les résultats des tests effectués dans un cadre multivarié, qui identifient ces trois mêmes mesures pour la classe des créances. De plus, les facteurs de corrélation entre ces trois mesures sont très élevés (voir le Tableau 31); les interrelations linéaires sont donc très fortes. Toutes choses étant égales par ailleurs, la consistance des résultats peut ici être interprétée comme un facteur de robustesse des résultats.

Tableau 31
Facteurs de corrélations entre les mesures de créances en fonction de l'actif total

	CET/AT	CET-US/AT	CD/AT
CET/AT	1,0000		
CET-US/AT	0,8836	1,0000	
CD/AT	0,9655	0,9364	1,0000

Les liens de causalité entre ces mesures et le FSI contribuent à corroborer les observations de McGuire *et al.* (2009) selon lesquelles les difficultés de financement connues pendant la crise sont directement liées à l'importante croissance globale des bilans des banques au cours de la dernière décennie et cette croissance des bilans s'est également caractérisée par une croissance des actifs libellés en devises, plus particulièrement en dollars américains.

Toujours sous l'angle de l'analyse par classe de position, il est intéressant de noter que, pour l'ensemble des mesures de la classe des engagements, aucune relation de causalité significative n'est identifiée, et ce autant pour les tests effectués dans un cadre bivarié que multivarié. Les engagements, correspondant ici au financement, ne causent pas au sens de Granger le FSI. Ainsi dans la logique du protocole de recherche, le niveau du financement en devise et en dollars américains, ne serait pas

directement à l'origine de l'instabilité financière telle que mesurée par le FSI ou autrement dit ne représenterait pas un facteur de vulnérabilité. De prime abord, ces résultats peuvent paraître décevants. À priori, l'on pourrait s'attendre à ce qu'un accroissement du niveau des créances étrangères (en devises) implique de façon implicite un accroissement du niveau du financement étranger (en devises), ce qui plausiblement conduirait à identifier des relations significatives de causalité entre les mesures en lien avec le type de financement et le FSI. Tel que présenté au Tableau 32, les coefficients de corrélation entre les créances exprimées en fonction de l'actif total et les engagements équivalents sont d'ailleurs assez élevés.

Tableau 32
Facteurs de corrélations entre les mesures de créances et d'engagements en fonction de l'actif total

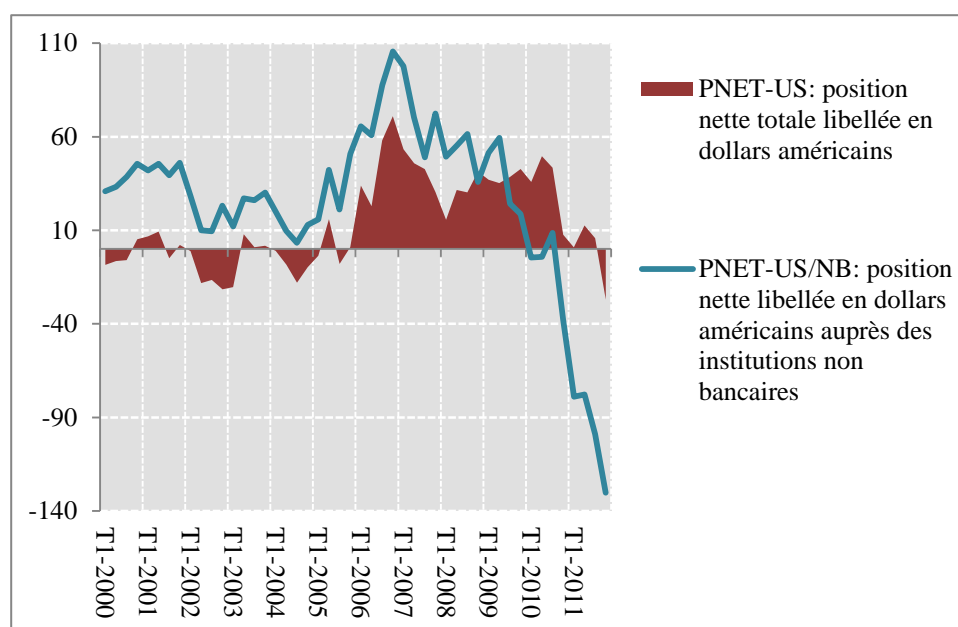
	CET/AT	CET-US/AT	CD/AT
EET/AT	0,8079	0,7798	0,8744
EET-US/AT	0,7746	0,7898	0,8735
ED/AT	0,8123	0,8058	0,8825

Toutefois, McGuire *et al.* (2009) soulèvent le fait que les créances étrangères sont souvent plus élevées au bilan que les engagements étrangers. Les banques, par exemple, ont alors recours aux swaps de change pour convertir des engagements en devises locales utilisées pour financer des créances en devises étrangères. Et tel qu'ils le mentionnent, l'accumulation importante de positions nettes en dollars américains expose les institutions bancaires au risque de financement plus précisément au risque que leurs positions de financement ne puissent être renouvelées. D'où l'intérêt de la troisième classe de mesures en lien avec le concept de position nette qui permet d'approfondir l'analyse. Dans cette classe, des liens significatifs de causalité sont identifiés pour cinq des six mesures correspondant aux hypothèses opérationnelles GB13, GB14, GB15, GB16 et GB18. Dans le cas de la position nette en devises, en niveau et en pourcentage de l'actif total [PND et PND/AT], des liens significatifs de

causalité sont identifiés dans le cadre bivarié et multivarié. Dans le cas de la position nette étrangère, totale et en dollars américains en niveau [PNET et PNET-US] et total en pourcentage de l'actif [PNET/AT], les liens significatifs de causalité sont identifiés uniquement dans le cadre bivarié des tests. Ces résultats viennent donc globalement appuyer les observations de McGuire *et al.* (2009).

Une mesure additionnelle est utilisée par les auteurs, la mesure de désappariement à court terme du financement en dollars américains, qui permet encore une fois d'affiner l'analyse en tenant compte du concept de transformation des échéances, facteur important dans une perspective de stabilité financière (McGuire *et al.*, 2009, p. 53). Deux mesures sont développées et utilisées dans la mise en application des hypothèses, la mesure de désappariement établissant une limite inférieure [GAP-I] et la mesure de désappariement établissant une limite supérieure [GAP-S] correspondant respectivement aux hypothèses opérationnelles GB19 et GB20. Dans cas de la mesure GAP-I, une relation significative de causalité est identifiée dans les tests effectués dans un cadre bivarié avec un niveau de confiance minimum de 5 %. Par construction la mesure GAP-I correspondant à la position nette libellée en dollars américains auprès des institutions non bancaires [PNET-US/NB]. Il s'agit donc en fait d'une des composantes de la position nette étrangère [PNET-US] pour laquelle une relation significative de causalité a précédemment été identifiée, et ce également dans les tests effectués dans un cadre bivarié avec un niveau de confiance minimum de 5 %. Ces résultats sont donc conséquents. Plus spécifiquement la Figure 31 présente la position nette totale libellée en dollars américains et la position nette libellée en dollars américains auprès des institutions non bancaires. Il est possible d'y observer que la PNET-US semble varier de façon appréciable en fonction de la composante PNET-US/NB, et tout comme cette dernière elle a connu une importante ascension à partir de T4-2005 et atteint son maximum en T4-2006.

Figure 31
Position nette libellée en dollars américains (G\$)



Le Tableau 33 permet d'affiner l'analyse en présentant l'évolution du facteur de corrélation entre la PNET-US et sa composante PNET-US/NB. Jusqu'en T2-2009, le facteur de corrélation est demeuré relativement élevé, supérieur à 0,88, pour ensuite diminuer progressivement.

Tableau 33
Facteurs de corrélation entre les mesures PNET-US et PNET-US/NB

Échantillon	ρ	Échantillon	ρ
T1-2000 à T1-2007	0,9376	T1-2000 à T3-2009	0,84998
T1-2000 à T2-2007	0,9386	T1-2000 à T4-2009	0,79595
T1-2000 à T3-2007	0,9213	T1-2000 à T1-2010	0,71494
T1-2000 à T4-2007	0,9226	T1-2000 à T2-2010	0,61368
T1-2000 à T1-2008	0,9229	T1-2000 à T3-2010	0,56325
T1-2000 à T2-2008	0,9223	T1-2000 à T4-2010	0,53298
T1-2000 à T3-2008	0,9238	T1-2000 à T1-2011	0,49701
T1-2000 à T4-2008	0,8929	T1-2000 à T2-2011	0,44877
T1-2000 à T1-2009	0,8887	T1-2000 à T3-2011	0,42143
T1-2000 à T2-2009	0,8901	T1-2000 à T4-2011	0,47706

En regard de la mesure GAP-S une relation significative de causalité n'est observée que dans le cas des tests effectués dans un cadre multivarié avec un niveau de confiance minimum de 5 %, et ce uniquement dans le cas de la procédure GR. L'absence de lien de causalité dans un cadre bivarié peut potentiellement être liée au concept d'erreur de spécification d'un manque de variables significatives qui peut faire disparaître des liens de causalité significatifs. Cependant des tests plus poussés seraient requis pour vérifier cette explication. De façon intéressante, la mesure GAP-S, par construction, correspond à la somme des créances libellées en dollars américains auprès d'institutions non bancaires et représente en moyenne 85,8 % des créances totales libellées en dollars américains [CET-US]. Et quoiqu'un lien de causalité significatif ait été identifié avec la mesure GAP-S, il n'en est pas de même pour la mesure CET-US.

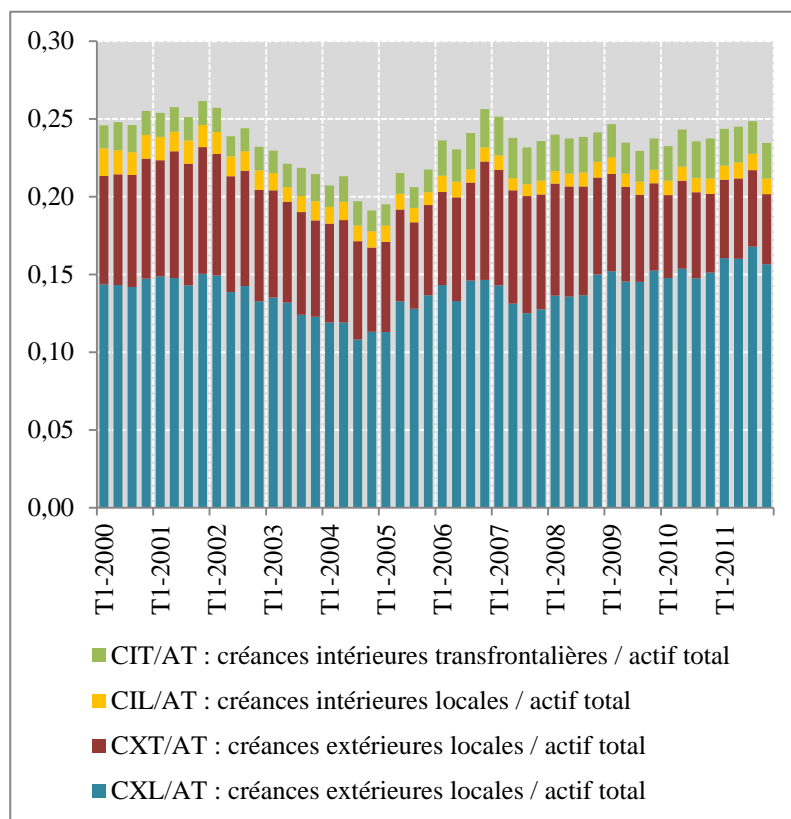
Maintenant en ce qui concerne les indicateurs en lien avec la structure organisationnelle, des 34 mesures utilisées seules deux d'entre elles ont été identifiées comme possédant des relations significatives de causalité avec le FSI. La première mesure, Créance extérieure locale en dollars américains/Actif total [CXL/AT]¹⁵⁵, fait partie de la catégorie des mesures classées selon le type de créances étrangères libellées en dollars américains et correspond à l'hypothèse opérationnelle SO.C9. Les créances ont été réparties en quatre types en fonction d'une part du lieu de comptabilisation (intérieur ou extérieur) et d'autre part en fonction du pays de la contrepartie (local ou transfrontalier). Ainsi la sommation des quatre types de créances exprimées en fonction de l'actif total¹⁵⁶ correspond à la mesure des créances étrangères libellées en dollars américains sur l'actif total [CET-US/AT] précédemment analysée. Exprimées en fonction de l'actif, les créances étrangères libellées en dollars américains sont constituées, en moyenne, à près de 60 % de créances extérieures locales en dollars américains. La Figure 32 permet d'apprécier la

¹⁵⁵ À titre de rappel, la mesure CXL/AT correspond aux créances en dollars américains comptabilisées aux États-Unis auprès de résidents américains.

¹⁵⁶ CXL/AT, CXT/AT, CIL/AT et CIT/AT.

part des créances extérieures locales par rapport à l'ensemble des créances étrangères en dollars américains, le tout bien sûr exprimé en fonction de l'actif total.

Figure 32
Type de créances libellées en dollars américains en fonction de l'actif total



De plus, la mesure CXL/AT, pour laquelle un lien significatif de causalité a été identifié à la fois dans les tests effectués dans un cadre bivarié et multivarié, est assez fortement corrélée avec la mesure CET-US/AT pour laquelle des relations significatives de causalité ont également été identifiées dans les deux cas. Le Tableau 34 présente les coefficients de corrélation entre la mesure CET-US/AT et les différentes composantes selon le type de créances.

Tableau 34
Facteurs de corrélations entre la mesure de créances étrangères libellées en dollars américains et ses composantes

	CXL/AT	CXT/AT	CIL/AT	CIT/AT
CET-US/AT	0,7958	0,4438	0,3287	0,3574

De façon globale, les différentes mesures utilisées dans la section des indicateurs en lien avec la structure organisationnelle ont essentiellement été dérivées des travaux de McCauley *et al.* (2010). La principale conclusion dans cet article fait ressortir le fait que les créances locales se sont révélées plus stables lors de la crise et les créances et engagements transfrontaliers quant à eux se sont avérés moins stables (McCauley *et al.*, 2010, p. 27). Dans la mesure où les tests de causalité à la Granger permettent d'estimer dans quelle mesure le contenu informationnel d'une variable aide à améliorer la prévision d'une autre et ce indépendamment du signe de tels effets, le lien significatif de causalité de la mesure CXL/AT permet en quelque sorte d'appuyer les observations de McCauley *et al.* (2010). Cependant aucun lien en terme de causalité n'est observé en ce qui a trait aux créances et engagements transfrontaliers.

La seconde mesure, parmi les indicateurs en lien avec la structure organisationnelle pour laquelle un lien de causalité a été identifié, le ratio Financement intragroupe auprès de filiales aux États-Unis / Financement global en dollars américains [FIG-US/FG] correspond à l'hypothèse opérationnelle SO.IG2. Ici le lien de causalité significatif n'est observé que dans le cas des tests effectués dans un cadre multivarié avec un niveau de confiance minimum de 5 %, et ce uniquement dans le cas de la procédure GR, tout comme dans le cas de la mesure GAP-S. Ainsi le même commentaire s'applique par rapport à l'erreur possible de spécification. Parmi les observations du Comité sur le système financier mondial (CSFM, 2010c, p. 16) concernant le recul de l'activité bancaire mondiale, le Comité fait ressortir que les positions intragroupes ne se sont pas détériorées aussi fortement que les créances sur

des contreparties non affiliées. Aucun lien significatif de causalité, que ce soit avec les créances intragroupes en niveau ou en fonction des créances globales libellées en dollars américains, ne permet d'attester ces observations. Mais du côté du financement, tel que le Comité l'explique, en réponse à la pénurie de financement du dollar américain, les banques européennes ayant une présence américaine ont pu emprunter de la Réserve fédérale américaine et envoyer ces fonds intragroupes à leur siège social devenant ainsi un avantage (CSFM, 2010c, p.18). Le lien significatif de causalité de la mesure FIG-US/FG permet en quelque sorte d'appuyer ces observations.

Tout comme dans le cas des indicateurs en relation avec la structure bilantaire, aucun lien significatif de causalité n'a été identifié pour l'ensemble des mesures associées au financement en dollars américains¹⁵⁷. Il n'a donc pas été possible de corroborer les observations concernant la résilience du financement local (McCauley *et al.*, 2010; CSFM, 2010c) pendant la crise ici testé sous l'angle de la causalité à la Granger. Ainsi ici également, dans la logique du protocole de recherche, les caractéristiques du financement libellé en dollars américains, ne seraient pas à l'origine de l'instabilité financière telle que mesurée par le FSI ou autrement dit, ne représenterait pas un facteur de vulnérabilité. Et il en serait de même, dans le cas du système bancaire canadien, pour les indicateurs en lien avec les différents modèles opérationnels tels que mesurés par les divers ratios¹⁵⁸ considérés.

Il est important en terminant de soulever et de garder à l'esprit que les différentes mesures bilantaires, obtenues à partir de l'information disponible, ne tiennent pas compte des positions hors-bilan, ainsi les classes de créances et d'engagements peuvent potentiellement être sous-évaluées. À titre d'exemple, la classe des créances n'incluent pas la valeur marchande positive des produits dérivés

¹⁵⁷ Hypothèses SO.F1 à SO.F12.

¹⁵⁸ Hypothèses SO.R1 à SO.R4.

ainsi que les engagements de crédits et la classes des engagements, la valeur marchande négative des produits dérivés.

1.3 Hypothèses liées aux indicateurs bilantaires au niveau individuel

La première partie de l'analyse tenait essentiellement d'une approche macroprudentielle s'intéressant au système bancaire canadien dans son ensemble, système qui est ici représenté par les six grandes banques canadiennes. Une approche macroprudentielle reconnaît le caractère endogène du risque systémique qui peut découler des actions des acteurs du système financier qui a priori peuvent sembler inoffensives lorsqu'elles sont prises individuellement, mais peuvent représenter une menace pour le système financier si elles sont prises par de nombreux agents (Gauthier et St-Amant, 2005). La corrélation entre les décisions prises par les agents individuels joue ici un rôle clé dans l'évolution du risque. L'objectif est ici, pour les indicateurs ayant un lien significatif de causalité au niveau consolidé, d'analyser ces mêmes liens au niveau individuel, pour chacune des six grandes banques canadiennes. Les deux hypothèses générales correspondantes font tout comme précédemment référence aux deux catégories d'indicateur, soit les indicateurs en lien avec la structure bilantaire et les indicateurs en lien avec la structure organisationnelle. Les hypothèses spécifiques sont donc les suivantes :

Hypothèse S6 : Pour chacune des six grandes banques canadiennes, il existe une relation entre la gestion de son bilan libellé en dollars américains et le FSI.

Hypothèse S7 : Pour chacune des six grandes banques canadiennes, il existe une relation entre la structure organisationnelle de gestion de ses créances et de ses engagements libellés en dollars américains et le FSI.

Le Tableau 35 présente un résumé des résultats des tests de causalité effectués dans un cadre bivarié.

Tableau 35
Résumé des résultats significatifs des tests de causalité - cadre bivarié

Hypothèse	H_0			Niveau consolidé		Niveau individuel					
				Procédure de test		Banque					
				GR	TY	A	B	C	D	E	F
GB7	CET/AT	↔	FSI	***	**	✓			✓	✓	
GB9	CET-US/AT	↔	FSI	**	*					✓	
GB11	CD/AT	↔	FSI	**	**	✓			✓	✓	
GB13	PNET	↔	FSI	**	*	✓			✓	✓	
GB14	PNET-US	↔	FSI	**	***				✓	✓	
GB15	PND	↔	FSI	***	**				✓	✓	
GB16	PNET/AT	↔	FSI	s.o.	**	✓			✓		
GB18	PND/AT	↔	FSI	s.o.	***				✓		
GB19	GAP-I	↔	FSI	**	***				✓	✓	
SO.C9	CXL/AT	↔	FSI	***	*						

✓ : relation significative de causalité au seuil minimum de signification de 5 % selon la procédure GR et/ou TY

***, **, * : seuil minimum de signification de 1 %, 5 % et 10 %

s.o.: sans objet

Dans ce tableau, seules les mesures pour lesquelles un lien de causalité a été identifié au niveau consolidé en regard à ces deux hypothèses sont présentées. Les seuils minimums de signification pour chacune des procédures, GR et TY, y sont indiqués. Les résultats pour chacune des banques sont ensuite résumés, un crochet (✓) signifiant qu'une relation significative de causalité a été identifiée avec un seuil minimum de signification de 5 % avec au moins une des deux procédures de test.

La présentation des résultats au chapitre précédent a été faite banque par banque. Aux fins de l'analyse qui suit, une approche par type de mesure est d'abord présentée. Trois mesures portent sur les créances exprimées en fonction de l'actif. Parmi celles-ci, la mesure CET-US/AT a été identifiée comme ayant un lien de causalité significatif dans le cas de la Banque E et les mesures de créances étrangères

[CET/AT] et de créance en devises [CD/AT] présentent des liens significatifs de causalité pour trois des six banques, soit les Banques A, D et E. De ces trois banques, deux d'entre elles, les Banques D et E, présentent des liens significatifs de causalité pour trois des cinq mesures en lien avec la position nette [PNET, PNET-US et PND]. La mesure PNET/AT est quant à elle identifiée comme ayant un lien significatif de causalité pour la Banque A et la Banque D et il en est de même pour la mesure PND/AT pour la Banque D. La dernière mesure en lien avec la gestion du bilan, correspondant à la mesure de désappariement établissant une limite inférieure [GAP-I] pour laquelle des liens significatifs de causalité ont été identifiés pour la Banque D et la Banque E. En résumé et en terme de causalité à la Granger testé dans un cadre bivarié, ce sont les Banques D et E, et dans une moindre mesure la Banque A, qui présentent le plus de relations significatives de causalité avec l'indice de stabilité financière qu'est le FSI. Il serait imprudent, voire ambitieux, de parler de contribution au sens strict du terme; le calcul de la contribution marginale d'une banque au risque global, surtout dans le cas des mesures calculées en niveau¹⁵⁹, basé sur ces résultats serait inapproprié. D'autant plus que l'objectif est plus modeste; puisque la question de recherche cherche à identifier la nature de la relation pour chacune des six grandes banques canadiennes des mesures pertinentes avec le FSI. Il serait bien sûr approprié à cette étape de comparer ces résultats avec la littérature. Mais il est important de le rappeler, cette partie de la recherche est purement exploratoire dans la mesure où les articles de référence sur le sujet portent sur une approche nationale ou internationale. Toutefois dans un article de Gravelle et Li (2011) les auteurs identifient, à partir de techniques multivariées basées sur la théorie des valeurs extrêmes et en utilisant des données publiques, les institutions canadiennes d'importance systémique dans le secteur bancaire canadien ainsi que la contribution de chacune d'elle à ce risque. La nature confidentielles des données utilisées dans la présente thèse rend malheureusement impossible la comparaison avec les résultats de Gravelle *et al.* (2011).

¹⁵⁹ PNET, PNET-US, PND et GAP-I

Sous un angle différent, mais toujours dans le cadre bivarié des tests de causalité, une seule mesure en lien avec la structure organisationnelle, soit le ratio des créances extérieures locales en dollars américains sur l'actif total [CXL/AT], a été identifiée au niveau consolidé (hypothèse SO.C9). Et pour cette mesure aucun lien significatif de causalité n'a été identifié au niveau individuel. L'interprétation de ce résultat doit bien sûr être analysée avec circonspection. D'une part, du point de vue de la dichotomie entre une approche microprudentielle et macroprudentielle, il pourrait s'agir d'un exemple intéressant pour illustrer la différence entre les deux. Ici, même si au niveau individuel les positions prises par chaque banque ne présentent pas un risque potentiel, dans la mesure où il n'existe pas de lien de causalité significatif, les expositions communes et la corrélation entre celles-ci pourraient être à l'origine d'un risque systémique potentiel. Tout comme il vient d'être discuté, il est pourtant important d'être prudent dans ce genre d'interprétation dans la mesure où cet aspect du protocole de recherche est avant tout exploratoire et le cadre théorique est a priori basé sur une revue de littérature du risque de liquidité de financement tel que vécu au cours de la dernière crise financière et ce du point de vue de la stabilité financière. Ainsi les résultats seront ici analysés dans une optique d'identifier des outils de mesure, pour ultimement inspirer des avenues de recherches futures, plutôt que chercher à confirmer ou réfuter une théorie en bonne et due forme. D'autre part, ce même résultat pourrait, dans une optique de validation, apporter un questionnement sur les résultats obtenus au niveau consolidé. Le lien significatif de causalité pourrait être jugé comme n'étant pas assez robuste dans la mesure où il n'a été identifié qu'à l'aide de la procédure GR. Ce manque potentiel de robustesse pourrait ne pas justifier les tests subséquents menés sur les banques au niveau individuel. Cependant il ne faut pas oublier que dans le cadre du protocole de recherche, l'application du concept de causalité à la Granger dans un cadre multivarié a été considérée entre autres pour s'assurer de la robustesse des résultats et pour tenir compte du fait qu'une erreur de spécification provenant d'un manque de variables significatives peut faire disparaître des liens de causalité significatifs (Dupuis *et al.* 2000).

Maintenant, en regard aux résultats des tests de causalité effectués dans un cadre multivarié, des liens significatifs de causalité entre certaines mesures et le FSI ont été identifiés uniquement dans le cas des Banques D et E. Le Tableau 36 présente un résumé des résultats de ces tests.

Tableau 36
Résumé des résultats significatifs des tests de causalité - cadre multivarié

Hypothèse	H_0			Niveau consolidé		Niveau individuel					
				Procédure de test		Banque					
				GR	TY	A	B	C	D	E	F
GB7	CET/AT	↔	FSI	***	**				✓	✓	
GB9	CET-US/AT	↔	FSI	***	**				✓	✓	
GB11	CD/AT	↔	FSI	***	**				✓	✓	
GB15	PND	↔	FSI	**	***				✓		
GB18	PND/AT	↔	FSI	s.o.	***				✓		
GB20	GAP-S	↔	FSI	**					✓		
SO.C9	CXL/AT	↔	FSI	***	***				✓		
SO.IG2	FIG-US/FG	↔	FSI	**	*						

✓ : relation significative de causalité au seuil minimum de signification de 5 % selon la procédure GR et/ou TY

***, **, * : seuil minimum de signification de 1 %, 5 % et 10 %

s.o.: sans objet

Dans le cas de la Banque E, seules les trois mesures en lien avec le type de créances, soit CET/AT, CET-US/AT et CD/AT, présentent des liens significatifs de causalité, ce qui était également le cas dans les tests effectués dans un cadre bivarié. Ces trois mêmes mesures présentent des liens significatifs de causalité dans le cas de la Banque D, et pour cette banque il en est de même pour les deux mesures en lien avec la position nette en devise, soit PND et PND/AT. Toujours pour la Banque D, la mesure en lien avec la structure organisationnelle [CXL/AT] pour laquelle des liens significatifs de causalité ont été identifiés au niveau consolidé, autant dans un cadre bivarié que multivarié, mais pour laquelle aucun lien significatif de causalité n'a été identifié au niveau individuel dans un cadre bivarié, présente ici un lien significatif de

causalité. Ce qui vient appuyer la problématique en lien avec l'erreur de spécification provenant d'un manque de variables significatives mentionné précédemment.

En termes de causalité à la Granger et en regard des mesures identifiées dans l'analyse consolidée, les tests de causalité effectués dans un cadre multivarié confirment les résultats obtenus dans l'analyse effectuée dans un cadre bivarié; la présence de relations significatives de causalité est vérifiée pour la Banque D et la Banque E. Dans le cas de la Banque D, autant pour les tests effectués dans un cadre bivarié que multivarié, des liens significatifs de causalité sont identifiés pour quatre mesures soit, CET/AT, CD/AT, PND ET PND/AT. Et dans le cas de la Banque E, trois mesures répondent à ce critère soit CET/AT, CET-US/AT et CD/AT.

Cette section se termine avec une brève analyse des résultats des tests de causalité effectués dans une perspective exploratoire entre les mesures pour lesquelles un lien de causalité a été identifié au niveau consolidé et la mesure de Bêta pour chacune des banques. L'idée ici était de remplacer dans les procédures de tests le FSI par sa composante du système bancaire soit la mesure de Bêta, et ce dans le cadre de l'analyse au niveau individuel. Les résultats sont ici peu probants, des liens significatifs de causalité n'ont été identifiés que pour une seule banque, la Banque F, et ce pour les trois mesures en lien avec le type de créances, soit CET/AT, CET-US/AT et CD/AT. Aucun lien significatif de causalité n'a précédemment été identifié pour la Banque F dans l'analyse individuelle. La nature du contenu informatif de la mesure de Bêta étant potentiellement différente de celle du FSI peut simplement expliquer ces résultats. Cependant, les trois mesures en lien avec les types de créances ont aussi été identifiées dans le cadre des tests bivarié et multivarié, au niveau consolidé et pour les banques D et E dans les tests individuels avec le FSI. Le contenu informationnel de ces trois variables est sans contredit d'intérêt.

2. CONTRIBUTION DE LA RECHERCHE

À la section précédente, l'analyse des résultats a été développée en fonction des sept hypothèses spécifiques de recherche, ces dernières ayant permis de formuler les 70 hypothèses opérationnelles et donné lieu à plus de 290 procédures de tests de causalité¹⁶⁰. Si ces dernières cherchent ultimement à répondre aux questions spécifiques de recherche mise en évidence à partir des différents constats relevés dans la revue de la littérature académique et professionnelle, il semble tout à fait approprié à cette étape de se remémorer la question générale de recherche qui, à titre de rappel, trouve ses racines dans la problématique managériale mise à jour par la crise financière mondiale de 2007-2009. Elle se posait ainsi :

« Quel est le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères des institutions bancaires canadiennes et qu'elle est son impact sur la stabilité financière pour la Banque du Canada? »

L'enrichissement des concepts inhérents au niveau d'exposition au risque de liquidité de financement en devises étrangères des institutions bancaires canadiennes a été au cœur de cette thèse. L'objectif général de la recherche a donc consisté à tenter d'identifier des outils permettant de mesurer le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères en général, et en dollars américains en particulier, et d'en évaluer l'incidence sur la stabilité financière du système financier canadien. À la lumière des résultats obtenus, la prochaine section présentera les contributions suggérées par l'analyse de ces derniers.

La principale contribution visée était d'identifier des indicateurs du niveau de l'exposition des banques canadiennes relativement au risque de liquidité de

¹⁶⁰ Ici chacune des procédures de test implique la mise en œuvre de l'approche de Granger et de l'approche de Toda-Yamamoto.

financement en devises étrangères. Plus de cinq ans après la crise, ses origines, son déroulement et ses implications ont largement été documentés dans la littérature académique et professionnelle. Une littérature importante s'intéresse au concept de risque de liquidité de financement, mais à notre connaissance il n'existait pas à ce jour de travaux publiés cherchant à concilier, c'est-à-dire à rapprocher en adaptant, un ensemble d'indicateurs afin idéalement de quantifier, sinon qualifier, le niveau de l'exposition du système bancaire canadien à ce risque. Ainsi l'objectif poursuivi par la mise en œuvre du cadre opératoire a permis d'identifier une série de variables explicatives en lien avec le risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères des institutions bancaires canadiennes dont le contenu informationnel contribue à améliorer l'explication de l'indice de stabilité financière canadien, et ce à l'aide du concept de causalité.

Du point de vue académique et professionnel, les travaux de McGuire *et al.* (2009) ont été au cœur de la Résidence en entreprise et se sont avérés importants dans l'établissement de mesure en liens avec la composition de bilan en terme de position étrangère et de position en devises. Les résultats des tests de causalité à la Granger entre certaines de ces mesures et la stabilité financière, telle que mesurée par le FSI, ont permis de confirmer plusieurs de leurs observations en les quantifiant de façon empirique, et ce spécifiquement pour le système bancaire canadien. Premier constat d'importance, l'augmentation majeure de la position étrangère des banques européennes, telle que mesurée par le niveau des créances étrangères, entre 2000 et la mi-2007; augmentation qui reflète en partie, aux dires de ces auteurs, l'évolution rapide de l'innovation financière au cours de cette période. Deux mesures associées, soit les mesures relatives des créances étrangères et des créances en devises en fonction de l'actif total, possèdent une relation significative de causalité à la Granger avec la mesure du FSI. Cette observation se confirme donc pour les six grandes banques canadiennes au niveau consolidé. Sous-jacent à ce constat l'augmentation des créances étrangères est quant à elle fortement caractérisée par l'augmentation des créances libellées en dollars américains. La performance de la mesure relative

correspondante, soit les créances étrangères libellées en dollars américains sur l'actif total, possède aussi une relation significative de causalité à la Granger avec la mesure du FSI. Un second constat, directement en lien avec le premier, fait référence à la question du financement de ces créances qui peut s'avérer problématique dans la mesure où les créances et les engagements ont des échéances différentes; une institution financière serait ainsi exposée à l'asymétrie des échéances et, par conséquent, au risque de renouvellement du financement et dans le cas qui nous intéresse du financement en dollars américains. Les résultats des tests empiriques identifient quatre mesures associées en lien avec la position nette possédant une relation significative de causalité à la Granger avec la mesure du FSI. Les résultats des tests permettent également de vérifier empiriquement des relations de causalité entre les mesures de désappariement développées par McGuire *et al.* (2009) et le FSI.

Toujours du point de vue académique et professionnel, les travaux de McCauley *et al.* (2010) se sont quant à eux avérés importants dans l'établissement de mesures en liens avec la structure organisationnelle. Le principal constat de leurs travaux concerne les créances locales, en particulier les créances locales en devise locale qui globalement, selon leurs observations, se sont avérées plus stables que les créances transfrontières au cours de la crise financière. Dans le cadre de cette recherche, les créances locales en devise locale correspondent aux créances libellées en dollars américains comptabilisées aux États-Unis auprès de résidents américains. Du point de vue des banques canadiennes, il s'agit ainsi de créances extérieures locales en dollars américains. De façon intéressante, les résultats des tests empiriques permettent d'établir une relation significative de la mesure du ratio des créances extérieures locales libellées en dollars américains sur l'actif total au niveau consolidé pour les six grandes banques canadiennes. Cependant, quoiqu'un lien significatif existe, il serait toutefois audacieux d'y voir la confirmation du facteur de stabilité de cette mesure telle qu'observée par les auteurs.

Du point de vue pratique, voir appliqué, au niveau consolidé, donc dans une perspective macroprudentielle, six mesures possèdent une relation significative de causalité à la Granger avec la mesure du FSI, et ce à la fois dans la mise en application des procédures de tests GR et TY et pour les tests effectués dans un cadre bivarié et multivarié. Ces mesures sont présentées au Tableau 37. Dans le cadre de l'application du protocole de recherche, ces résultats assurent un niveau de validité acceptable permettant de qualifier ces six mesures d'indicateurs du niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères et en dollars américains. Et les liens significatifs de causalité permettent d'en évaluer leur incidence sur la stabilité financière du système financier canadien. Ces six mesures sont ainsi retenues à titre d'indicateurs finaux, ce qui constitue sans contredit la principale contribution appliquée de cette recherche.

Tableau 37
Indicateurs du niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères et en dollars américains

Variable	Acronyme	Cadre bivarié		Cadre multivarié	
		GR	TY	GR	TY
Créance étrangère / Actif total	CET/AT	***	**	***	**
Créance étrangère en dollars américains / Actif total	CET-US/AT	**	*	***	**
Créance en devises / Actif total	CD/AT	**	**	***	**
Position nette en devises	PND	***	**	**	***
Position nette en devises / Actif total	PND/AT	s.o.	***	s.o.	***
Créance extérieure locale en dollars américains/ Actif total	CXL/AT	***	*	***	***

***, **, * : seuil minimum de signification de 1 %, 5 % et 10 %
s.o.: sans objet

Dans une perspective microprudentielle, l'analyse des résultats dérivés des tests menés au niveau individuel, de la relation de ces six indicateurs pour chacune des six grandes banques canadiennes avec le FSI, permet de mettre en évidence une seconde contribution appliquée. Cette analyse a en effet permis l'identification de deux groupes d'institutions financières. Un premier groupe, composé des institutions pour lesquelles aucun lien significatif de causalité n'a été identifié, soit les banques

B, C et F, et ce à la fois pour les six indicateurs ci-haut mentionnés, mais également pour l'ensemble des mesures pour lesquelles un lien significatif de causalité a été identifié au niveau consolidé. Le second groupe est composé d'institutions pour lesquelles un nombre non négligeable de mesures affichent des relations significatives de causalité avec le FSI. Ce groupe est composé de la Banque D et de la Banque E. Dans le cas de la Banque D huit mesures sur les dix considérées affichent une telle relation et parmi ces huit mesures, quatre font partie des six indicateurs finaux. Et pour ce qui est de la Banque E, sept mesures exhibent des relations significatives de causalité dont quatre également font partie des six indicateurs finaux. Il est plus difficile de statuer dans le cas de la Banque A pour laquelle des liens significatifs de causalité ont été identifiés pour quatre des mesures, dont deux avec des indicateurs finaux.

Les résultats de cette recherche viennent finalement corroborer le mérite d'incorporer le ratio de liquidité à court terme (LCR) par devise significative dans le nouveau dispositif international de mesure, de normalisation et de surveillance du risque de liquidité de Bâle III. Le CBCB (2013a, p. 11), suggère à cet effet que le LCR par devise devrait être surveillé et déclaré de façon à permettre aux institutions financières et aux organismes de supervision de suivre de près les éventuels problèmes d'asymétrie de devises.

3. LIMITES ET AVENUES DE RECHERCHES FUTURES

La recherche, se positionnant dans une perspective de réalisme critique où les résultats sont vraisemblables, contextuels et limités dans le temps, présuppose une limite à leur généralisation. La problématique managériale mise à jour dans la littérature académique et professionnelle portant sur la crise financière mondiale de 2007-2009, à partir de laquelle les questions spécifiques de recherche ont été développées et les hypothèses opérationnalisées, n'est pas étrangère à ce constat. Ainsi les éléments de discussion de la recherche sont relatifs à ces circonstances

contextuelles. Les résultats obtenus suggèrent un lien entre l'exposition au risque de financement en devises des six grandes banques canadiennes et la stabilité financière au Canada en tenant compte du contexte de la crise financière 2007-2009; ainsi ces résultats ne peuvent à ce titre prétendre être généralisables au sens strict.

Outre l'aspect contextuel de la recherche, l'horizon de l'étude est également un facteur qui doit être tenu en compte. À titre d'exemple, les études empiriques sur les systèmes d'alerte avancée utilisent généralement des échantillons couvrant un horizon temporel important¹⁶¹, les données pour les mesures en lien avec la gestion du bilan libellé en devises et en dollars américains et en lien avec la structure organisationnelle de gestion des positions libellées en dollars américains des six grandes banques canadiennes ne sont disponibles qu'à partir de 2000. Et hormis le fait que la fréquence des données soit trimestrielle¹⁶², tel que Perron (1992) l'explique, et ce spécifiquement dans les cas des tests d'hypothèse de racine unitaire contre l'hypothèse alternative de stationnarité, la puissance des tests dépend davantage de l'horizon temporel considéré que du nombre d'observations. Une avenue de recherches futures pourrait consister à reproduire les résultats avec l'évaluation de la performance hors-échantillon des indicateurs d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères et en dollars américains des grandes banques canadiennes en utilisant les données les plus récentes.

Les limites liées à l'horizon de l'étude mènent également à traiter du choix de l'échantillon. L'échantillon considéré, composé des six grandes banques canadiennes, est bien sûr un échantillon non probabiliste qui pourrait être qualifié de commodité. De façon générale, lorsqu'un échantillon non probabiliste est utilisé, les résultats de la recherche ne peuvent être généralisés à la population à partir d'inférences statistiques. Cependant ce facteur est de moindre importance par rapport aux deux précédents

¹⁶¹ À titre d'exemple Kaminsky *et al.* (1999) considèrent un horizon couvrant les périodes de 1970 à 1995, Borio *et al.* (2002) de 1960 à 1999.

¹⁶² Pour chaque série, 48 observations sont donc utilisées.

dans la mesure où l'actif libellé en devises de ces six grandes banques représente près de la totalité¹⁶³ de l'actif libellé en devises de l'ensemble des institutions bancaires canadiennes. Et ceci sans compter que ces six grandes banques correspondent aux banques d'importance systémique nationale¹⁶⁴, ce qui a la qualité d'être en lien direct avec le concept de stabilité financière auquel la question de recherche fait référence.

Le cadre de réflexion adopté dans cette recherche avait pour objectif de prendre en compte l'état des connaissances concernant la problématique de même que les questions de recherche. Une approche explicative incluant un aspect exploratoire a été choisie. Des indicateurs du niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises des six grandes banques canadiennes ont donc été identifiés en lien avec l'indice de stabilité financière canadien. Ces indicateurs sont concomitants par construction, donc sans prétention prévisionnelle, et encore moins considérés à titre d'indicateurs avancés. Ce constat ouvre bien sûr la porte sur l'avenue de recherche future qui consisterait à tester ces variables dans une optique de système d'alerte avancée. Cette proposition s'inspire et rejoint d'ailleurs les propos de Borio *et al.*(2009) concernant l'importance de considérer un indicateur des expositions transfrontalières à titre d'indicateur avancé dans la détection de période de tension de système bancaire.

Dans une optique exploratoire et toujours en regard aux travaux de Borio *et al.* (2009), deux avenues supplémentaires de recherche pourraient être considérées. Les auteurs utilisent et démontrent l'efficacité du prix de l'immobilier à titre d'indicateur avancé pour prévoir les crises futures. Cette observation, combinée au fait que dans le cas de l'application du concept de causalité à la Granger une erreur de spécification provenant d'un manque de variables significatives peut faire disparaître

¹⁶³ Au premier trimestre de 2011, l'actif libellé en devises des six grandes banques canadiennes représente environ 98 % de l'actif libellé en devises de l'ensemble des institutions bancaires canadiennes.

¹⁶⁴ Le 26 mars 2013, le Bureau du surintendant des institutions financières a annoncé que les six plus grandes banques canadiennes étaient maintenant dites d'importance systémique nationale.

des liens de causalité significatifs, suggère l'ajout de cette mesure au protocole de recherche à titre d'indicateur. Une seconde avenue concerne la détermination des outils de mesure. Le concept d'accumulation des risques est souvent cité dans la littérature sur les SAA et dans la littérature macroprudentielle (Borio *et al.*, 2002; Borio *et al.*, 2009; Drehmann *et al.*, 2010). Une mesure couramment utilisée consiste à évaluer un processus cumulatif en transformant les variables en termes de déviations par rapport à leur tendance. Ce type de transformation pourrait également être considérée, toujours dans une optique exploratoire dans le but d'améliorer le niveau des connaissances sur le risque de liquidité afférent au financement en devises et ultimement vers la quantification de ce risque.

La définition initiale de causalité de Granger (1969) s'exprime en termes de prévisibilité pour un horizon d'une période. Mais il est possible qu'une variable X ne cause pas la variable Y à l'horizon d'une période, mais qu'elle cause celle-ci à un horizon plus long, voire dans les périodes à venir. Dufour et Renault (1998) ont généralisé le principe du test de causalité à la Granger afin de l'appliquer pour différents horizons¹⁶⁵ permettant la possibilité de causalité indirecte transmise par variable auxiliaire. Ainsi dans un cadre multivarié, où une variable auxiliaire Z est considérée en plus des variables X et Y , il est possible que X ne cause pas Y à la première période, mais qu'elle puisse par contre aider à prévoir Y pour les périodes à venir par l'entremise de la variable Z . Il serait donc intéressant d'effectuer les tests de causalité dans un cadre multivarié en considérant plusieurs horizons.

Et finalement en s'inspirant du concept de la mesure de désappariement à court terme du financement en dollars américains de McGuire et al. (2009) il serait intéressant d'explorer cette avenue en exploitant le concept de créneau d'échéance afin d'élaborer davantage sur le concept de position nette sous l'angle de la non-concordance des échéances des actifs et des passifs en dollars américains.

¹⁶⁵ Dufour *et al.* (1998) considèrent une causalité à un horizon h où h est un entier positif et une causalité jusqu'à un horizon h , où h peut être égal à l'infini ($1 \leq h \leq \infty$).

Ces avenues de recherche sont donc susceptibles d'enrichir et d'affiner les connaissances des concepts inhérents au niveau d'exposition au risque de liquidité de financement en devises étrangères des institutions financières.

CONCLUSION

Les causes et les effets de la crise financière mondiale de 2007-2009 continuent de faire couler beaucoup d'encre et d'alimenter les questions et les sujets de recherche. Cette crise financière a mis à jour d'importantes lacunes en ce qui a trait à la gestion du risque de liquidité des banques. Parmi les leçons tirées de la crise financière, Mark Carney (2013) souligne que les premières lignes de défense contre l'accumulation de déséquilibres financiers sont d'abord une attitude responsable de la part des particuliers et des institutions, suivie d'une réglementation et d'une surveillance microprudentielle et macroprudentielle ayant pour objectif de limiter le risque d'excès financiers. La crise financière, à cet effet, a donné lieu à d'importantes conséquences sur le plan de la réforme du système financier international par la mise en œuvre de nouvelles normes en matière de réglementation et de surveillance bancaires. Parmi celles-ci, s'inscrit la mise à jour du cadre de gestion des risques de liquidité du Comité de Bâle sur le contrôle bancaire¹⁶⁶.

La vulnérabilité des banques à l'instabilité des sources de financement est un autre constat important relevé par la crise. Cette vulnérabilité s'est manifestée notamment par d'importantes pressions sur les marchés internationaux du financement en dollars américains. De ce constat a émané l'objet d'étude de cette thèse : le risque de liquidité de financement en devises étrangères. Le risque de liquidité de financement en devises étrangères est une composante importante du point de vue de la stabilité financière. Dans la perspective d'une banque centrale, la problématique associée à ce type de financement est liée au fait qu'elle ne puisse émettre des liquidités en devises étrangères, confirmant ici la pertinence du sujet du point de vue des organismes de supervision prudentielle. L'enrichissement des

¹⁶⁶ Incluant les documents suivants : « Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision » publié en septembre 2008 (CBCB, 2008*b*), « Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and liquidity risk monitoring tools » publié en janvier 2013 (CBCB, 2013*a*) et « Monitoring tools for intraday liquidity management » publié en avril 2013 (CBCB, 2013*b*).

concepts inhérents au niveau d'exposition au risque de liquidité de financement en devises étrangères des institutions bancaires canadiennes a été au cœur de cette thèse.

L'objectif général de la recherche a donc consisté à l'identification d'outils de mesure en lien avec le niveau d'exposition au risque de liquidité afférent au financement en devises étrangères en général, et en dollars américains en particulier, des grandes banques canadiennes et d'en évaluer l'incidence sur la stabilité financière du système financier canadien. À cet effet, les résultats des tests suggèrent l'existence de liens, en termes de causalité à la Granger, entre certaines mesures d'exposition au risque de financement en devises étrangères des six grandes banques canadiennes et la stabilité financière au Canada. L'objectif de la recherche a donc été atteint. De plus, ces résultats contribuent à justifier la pertinence des travaux entrepris en matière de réglementation internationale, de même que les efforts mobilisés pour appréhender les facteurs de vulnérabilité en rapport avec le risque de liquidité de financement influençant la stabilité financière du point de vue de la Banque du Canada.

L'originalité de cette thèse repose sur la validation empirique d'observations relevées dans la littérature académique et professionnelle relativement au risque de liquidité de financement en devises étrangères, et ce spécifiquement pour le système bancaire canadien. De plus, la spécificité de la démarche de recherche permet d'établir un lien entre le concept de risque de liquidité de financement et la stabilité financière. Le choix des différentes mesures considérées a reposé sur les travaux empiriques antérieurs afférents aux notions de risque de liquidité de financement et de stabilité financière. Les mesures ont été classées par catégories qui elles-mêmes ont été classées par type d'indicateur. Le premier type inclut les indicateurs de marché qui réunit une série de mesures liées aux conditions de crédit, aux conditions de financement en dollars américains et aux conditions économiques et financières de nature internationale. Le second type englobe les indicateurs bilantaires dérivés de mesures en lien avec les modèles d'affaires des banques et se ventile en deux

catégories, soit les mesures liées à la gestion du bilan et les mesures liées à la structure organisationnelle des six grandes banques canadiennes.

La mise en œuvre du cadre opératoire a en effet permis d'identifier, en utilisant le concept de causalité à la Granger, un ensemble de variables explicatives, en lien avec le risque de liquidité de financement en devises étrangères, dont le contenu informationnel contribue à améliorer l'explication de l'indice de tension financière pour le système financier canadien utilisé à titre de mesure de stabilité financière. Parmi les indicateurs de marché, seule la mesure en lien avec le niveau du crédit aux entreprises possède une relation significative de causalité à la Granger avec l'indice de tension financière de la Banque du Canada. L'absence de lien de causalité à la Granger pour les indicateurs liés au financement en dollars américains de même que pour les indicateurs liés aux conditions internationales confirme les observations relevées dans la littérature concernant le fait que les variables de nature internationale semblent jouer un rôle moins important que l'on pourrait s'y attendre dans le cas d'une petite économie ouverte comme le Canada.

Dans une perspective macroprudentielle, six mesures en relation avec les modèles d'affaires des banques ont été retenues; ces mesures possédant des relations significatives de causalité à la Granger avec l'indice de tension financière de la Banque du Canada. Quatre de ces mesures sont en lien avec le niveau des créances et correspondent à des mesures relatives, exprimées en fonction de l'actif total des six grandes banques canadiennes, prenant ainsi en compte l'évolution de la croissance globale des bilans. Ainsi le niveau relatif des créances en devises, des créances étrangères totales, des créances étrangères libellées en dollars américains et des créances extérieures locales en dollars américains ont été retenus à titre d'indicateurs finaux. Il s'agit sans contredit de l'une des principales contributions de cette recherche permettant de confirmer, pour le système bancaire canadien, d'une part les observations relevées dans la littérature concernant l'importance de l'augmentation du niveau des créances sur le développement de la crise et d'autre part de formaliser

un lien, en terme de causalité à la Granger, entre ces mesures et la stabilité financière du système financier canadien. Les deux autres mesures retenues sont en lien avec la position nette en devises exprimée en niveau et en fonction de l'actif total des six grandes banques canadiennes. Ces mesures de positions nettes peuvent être appréhendées comme des mesures globales de désappariement venant confirmer le constat de Rixtel et Gasperini dans un récent document de travail de la BRI publié en mars 2013 expliquant que l'expérience démontre que de nombreuses crises financières ont été caractérisées par des asymétries importantes de devises et de maturités entre les actifs et les passifs au bilan des banques. Il s'agit ici d'une contribution additionnelle de cette thèse. Il est également important de soulever que les résultats ne permettent pas d'identifier des relations significatives de causalité à la Granger entre les mesures directement en lien avec le niveau des engagements étrangers en devises ou en dollars américains. Ainsi, en terme de causalité à la Granger et en fonction des mesures identifiées, le niveau du financement étranger en soi ne serait pas à l'origine de l'instabilité financière telle que mesurée par l'indice de tension financière de la Banque du Canada.

Dans une perspective microprudentielle, l'analyse des résultats dérivés des tests menés pour chacune des six grandes banques canadiennes a permis de mettre en évidence une contribution supplémentaire. Les résultats de tests de causalité à la Granger, entre les six mesures retenues précédemment et l'indice de tension financière de la Banque du Canada, ont permis de scinder les six grandes banques canadiennes en deux groupes distincts. Un premier groupe étant composé des institutions pour lesquelles aucun lien significatif de causalité à la Granger n'a été identifié pour les six mesures. Le second groupe quant à lui est composé d'institutions pour lesquelles un nombre non négligeable de mesures affichent des relations significatives de causalité à la Granger avec l'indice de tension financière de la Banque du Canada. Ces résultats ont permis d'identifier la nature de la relation pour chacune des six grandes banques canadiennes des mesures retenues avec l'indice de tension financière de la Banque du Canada.

Cette thèse contribue donc à l'enrichissement des connaissances en lien avec les concepts inhérents au niveau d'exposition au risque de liquidité de financement en devises étrangères des grandes banques canadiennes en identifiant des outils de mesure dérivés de leur incidence en terme de causalité à la Granger sur la stabilité financière du système financier canadien. Ceci étant, dans une perspective de suivi des risques potentiels associés à la stabilité financière, autant du point de vue macroprudentiel que microprudentiel, les résultats de cette thèse s'inscrivent dans un cadre beaucoup plus large. Les outils de mesure identifiés doivent être considérés à titre d'élément constitutif d'un ensemble d'indicateurs qu'il est essentiel de considérer pour détecter les risques financiers, mais également à titre d'outils potentiels supplémentaires pour appréhender la dynamique complexe que l'accumulation de déséquilibres financiers et d'éventuelles perturbations financières pourraient faire peser sur l'économie canadienne dans son ensemble.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adrian, T. et Shin, H.S. (2010). Liquidity and leverage. *Journal of Financial Intermediation*, 19, 418-437.
- Akaike, H. (1969). A method of statistical identification of discrete time parameter linear systems. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 21(1), 225-242.
- Allen, J. et Engert, W. (2007). Efficience et concurrence dans le secteur bancaire canadien. *Revue de la Banque du Canada*, été, 37-50.
- Allen, J., Hortaçsu, A. et Kast, J. (2011). Analyzing Default Risk and Liquidity Demand during a Financial Crisis: The Case of Canada. *Bank of Canada Working Paper*, n° 2011-17, août.
- Ardalan, K. (2000). The academic field of finance and paradigm diversity. *Southern Business Review*, 26(1), 527-531.
- Ardalan, K. (2004). On the theory and practice of finance. *International Journal of Social Economics*, 31(7), 684-705.
- Armstrong, J. et Caldwell, G. (2008). Les banques et le risque de liquidité : tendances et leçons tirées des récentes perturbations. *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, 55-60.
- Autorité des marchés financiers - AMF (2009). *Cadre de surveillance des institutions financières*. Saisie le 18 août 2010, de <http://www.lautorite.qc.ca/files/pdf/reglementation/assurances-inst-depot/2009mars-cadre-surveillance-institutions-fr.pdf>.
- Baba, N., McCauley, R.N. et Ramaswamy, S. (2009). US dollar money market funds and non-US banks. *BIS Quarterly Review*, mars, 65-81.
- Baba, N. et Packer, F. (2009a). From turmoil to crisis: dislocations in the FX swap market before and after the failure of Lehman Brothers. *Journal of International Money and Finance*, 28, 1350-1374.
- Baba, N. et Packer, F. (2009b). Interpreting deviations from covered interest parity during the financial market turmoil of 2007-2008. *Journal of Banking and Finance*, 33, 1953-1962.

- Baba, N., Packer, F. et Nagano, T. (2008). The spillover of money market turbulence to FX and cross-currency swap markets. *BIS Quarterly Review*, mars, 73-86.
- Banque des Règlements Internationaux - BRI (2009a). *79e Rapport annuel — 1er avril 2008 - 31 mars 2009*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux.
- Banque des Règlements Internationaux - BRI (2009b). Guide to the international financial statistics. *BIS Papers*, n° 14 (version révisée), juillet.
- Banque des Règlements Internationaux - BRI (2010). *80e Rapport annuel — 1er avril 2009 - 31 mars 2010*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux.
- Banque du Canada (2004). La politique relative aux prêts de dernier ressort de la Banque du Canada. *Revue du système financier*, décembre, 53-60.
- Banque du Canada (2008). *La Banque du Canada annonce la conclusion d'un accord de swap avec la Réserve fédérale des États-Unis dans le cadre de mesures concertées avec d'autres banques centrales*. Saisie le 15 janvier 2011, de http://www.banqueducanada.ca/fr/avis_fmd/2008/not180908-f.html.
- Banque centrale européenne - BCE (2008). The Euro Area Financial System. *Financial Stability Review*, juin, 77-141.
- Banque centrale européenne - BCE (2012). Liquidity Regulation as a Prudential Tool: A Research Perspective. *Financial Stability Review*, juin, 116-124.
- Banque Royale du Canada - RBC (2010). *Rapport annuel 2009*. Saisie le 5 décembre 2010, de http://www.rbc.com/investisseurs/pdf/mda_09_f.pdf.
- Banti, C. et Phylaktis, K. (2012). *FX Market Illiquidity and Funding Liquidity Constraints*. Saisie le 3 juin 2013, de <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2081602>.
- Beirne, J., Caporale, G.M. et Spagnolo, N. (2010). Liquidity Risk, Credit Risk and the Overnight Interest Rate Spread: A Stochastic Volatility Modelling Approach. *CESifo Working Paper Series*, n° 3115, juillet.
- Bekaert, B., Hoerova, M. et Lo Duca, M. (2011). Uncertainty and Monetary Policy. *National Bureau of Economic Research Working Papers*, n° 16397, septembre.
- Bernard A. et Roy G. (2003). *Étude des distorsions de niveau des tests de Johansen pour la cointégration*. Cahier de recherche 03-08, Université de Sherbrooke : Département d'économie, novembre.

- Bernard, J.G., Aubert, B., Bourdeau, S., Clément, É., Debuissy, C., Dumoulin, M.-J., Laberge, M., de Marcellis, N. et Peignier, I. (2002). *Le risque : un modèle conceptuel d'intégration*. Rapport de projet. CIRANO. Saisie le 15 août 2010, de <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/2002RP-16.pdf>.
- Bhalla, V.K. (2009). Global Financial Turmoil Containment and Resolution. *Journal of Management Research*, 9(1), 43-56.
- Bisman, J. (2010). Postpositivism and Accounting Research: A (Personal) Primer on Critical Realism. *Australasian Accounting Business and Finance Journal*, 4(4), 3-25.
- Bordeleau, E., Crawford, A. et Graham, C. (2009). Regulatory Constraints on Bank Leverage: Issues and Lessons from the Canadian Experience. *Bank of Canada Working Paper*, n° 2009-15, décembre.
- Bordo, M., Eichengreen, B., Klingebiel, D. et Martinez-Peria M.S. (2001). Financial crises: Lessons from the last 120 years. *Economic Policy*, avril, 53-82.
- Borio, C. (2003). Towards a macroprudential framework for financial supervision and regulation? *BIS Working Papers*, n° 128, février.
- Borio, C. (2008). The financial turmoil of 2007-?: a preliminary assessment and some policy considerations. *BIS Working Papers*, n° 251, mars.
- Borio, C. et Drehmann, M. (2009). Assessing the risk of banking crises-revisited. *BIS Quarterly Review*, mars, 29-46.
- Borio, C. et Lowe, P. (2002). Assessing the risk of banking crises. *BIS Quarterly Review*, décembre, 43-54.
- Boudt, K., Paulus, E.C.S. et Rosenthal, D.W.R. (2013). *Funding Liquidity, Market Liquidity and TED Spread: A Two-Regime Model*. Saisie le 3 juin 2013, de <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1668635>.
- Brunnermeier, M.K. (2009). Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008. *Journal of Economic Perspectives*, 23(1), 77-100.
- Brunnermeier, M.K., Crocket, A., Goodhart, C., Persaud, A.D. et Shin, H. (2009). *The Fundamental Principles of Financial Regulation; Geneva Reports on the World Economy 11*. Saisie le 13 janvier 2011, de <http://www.princeton.edu/~markus/research/papers/Geneva11.pdf>.
- Brunnermeier, M.K. et Pedersen, L.H. (2008). Market Liquidity and Funding Liquidity. *The Review of Financial Studies*, 22(6), 2201-2238.

- Bruno, V. et Shin, H.S. (2012). *Capital Flows, Cross-Border Banking and Global Liquidity*. Saisie le 15 avril 2012, de http://www.princeton.edu/~hsshin/www/capital_flows_global_liquidity.pdf.
- Bureau du surintendant des institutions financières - BSIF (2010). *Cadre de surveillance*. Ottawa : Bureau du surintendant des institutions financières.
- Burrell, G. et Morgan, G. (1979). *Sociological paradigms and organizational analysis. Elements of the sociology of corporate life*. London: Heinemann.
- Caballero, R.J. (2010). Sudden Financial Arrest. *IMF Economic Review*, 58, 6-36.
- Caldwell, G. (2005). Subordinated Debt and Market Discipline in Canada Bank of Canada. *Bank of Canada Working Paper*, n° 2005-40, décembre.
- Calomiris, C.W. (2009). Financial Innovation, Regulation and Reform. *Cato Journal*, 29(1), 65-91.
- Canadian Foreign Exchange Committee - CFEC (2010). *The Canadian Foreign Exchange Market: Developments and Opportunities*. Saisie le 27 mars 2010, de <http://www.cfec.ca/files/developments.pdf>.
- Cardarelli, R., Elekdagb, S. et Lall, S. (2011). Financial stress and economic contractions. *Journal of Financial Stability*, 7, 78-97.
- Carney, M. (2010). *Réforme financière au Canada et dans le monde : analyse rétrospective et prospective*. Saisie le 10 janvier 2011, de <http://www.banqueducanada.ca/fr/discours/2010/disc091110.html>.
- Carney, M. (2013). *La politique monétaire après la chute*. Saisie le 1^{er} août 2013, de <http://www.banqueducanada.ca/2013/05/publication/discours/politique-monetaire-apres-chute>.
- Cecchetti, S.G. et Disyatat, P. (2010). Central Bank Tools and Liquidity Shortages. *FRBNY Economic Policy Review*, août, 29-42.
- Cecchetti, S.G., Fender, I. et McGuire, P. (2010). Toward a global risk map. *BIS Working Papers*, n° 309, mai.
- Chen, D.X. et Christensen, I. (2010). The Countercyclical Bank Capital Buffer: Insights for Canada. *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, 33-39.
- Cheung, W., Fung, S. et Tsai, S.-C. (2010). Global capital market interdependence and spillover effect of credit risk: evidence from the 2007-2009 global financial crisis. *Applied Financial Economics*, 20, 85-103.

- Christensen, J. (2009). Have the Fed Liquidity Facilities Had an Effect on Libor? *FRBSF Economic Letter*, 2009-25, août.
- Coffey, N., Hrung, W. et Sarkar, A. (2009). Capital Constraints, Counterparty Risk and Deviations from Covered Interest Rate Parity. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, n° 393, septembre.
- Comité consultatif du secteur financier - CCSF (2006). *Les défis de l'industrie bancaire*. Saisie le 20 janvier 2011, de http://www.banque-france.fr/ccsf/fr/publications/telechar/autres/rap_pasquier.pdf.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (1992). *A framework for measuring and managing liquidity*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, octobre.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2000). *Sound Practices for Managing Liquidity in Banking Organisations*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, février.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2008a). *Liquidity Risk: Management and Supervisory Challenges*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, février.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2008b). *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, septembre.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2009). *International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring — consultative document*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, décembre.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2010a). *The Basel Committee's response to the financial crisis: report to the G20*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, octobre.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2010b). *Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, décembre.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2010c). *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, décembre.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2011). The transmission channels between the financial and real sectors: a critical survey of the literature. *BCBS Working Papers*, n° 18, février.

- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2013a). *Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and liquidity risk monitoring tools*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, janvier.
- Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2013b). *Monitoring tools for intraday liquidity management*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, avril.
- Comité sur le système financier mondial - CSFM (2008). Central bank operations in response to the financial turmoil. *CGFS Papers*, n° 31, juillet.
- Comité sur le système financier mondial - CSFM (2010a). The functioning and resilience of cross-border funding markets. *CGFS Papers*, n° 37, mars.
- Comité sur le système financier mondial - CSFM (2010b). Macroprudential instruments and frameworks: a stocktaking of issues and experiences, *CGFS Papers*, n° 38, mai.
- Comité sur le système financier mondial - CSFM (2010c). Funding patterns and liquidity management of internationally active banks. *CGFS Papers*, n° 39, mai.
- Comité sur le système financier mondial - CSFM (2010d). Long-term issues in international banking. *CGFS Papers*, n° 41, juillet.
- Creswell, J.W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc. (1^{re} éd. 1994).
- Crouhy, M., Galai, D. et Mark, R. (2006). *The Essentials of Risk Management*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Daniel, F., Engert W. et Maclean D. (2004). La Banque du Canada, prêteur de dernier ressort. *Revue de la Banque du Canada*, hiver, 3-18.
- Davis, E.P. et Karim, D. (2008). Comparing early warning systems for banking crises. *Journal of Financial Stability*, 4, 89-120.
- Demirgüç-Kunt, A. et Detragiache, E. (1998). The determinants of banking crises: evidence from developing and developed countries. *IMF Staff Papers*, 45, 81-109.
- Diamond, D.W. (1984). Financial Intermediation and Delegated Monitoring. *Review of Economic Studies*, 51, 393-414.

- Dickey, D.A. et W.A. Fuller (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- Dolado, J.J. et Lütkepohl, H. (1996). Making Wald test work for cointegrated VAR systems. *Econometric Reviews*, 15(4), 369-386.
- Downward, P., Finch, J.H. et Ramsay, J. (2002). Critical realism, empirical methods and inference: a critical discussion. *Cambridge Journal of Economics*, 26, 481-500.
- Drehmann, M., Borio, C. et Tsatsaronis, K. (2011). Anchoring countercyclical capital buffers: the role of credit aggregates. *BIS Working Papers*, n° 355, novembre.
- Drehmann, M., Borio, C., Gambacorta, L., Jiménez, G. et Trucharte, C. (2010). Countercyclical capital buffers: exploring options. *BIS Working Papers*, no 317, juillet.
- Drehmann, M. et Nikolaou, K. (2009). Funding Liquidity Risk Definition and Measurement. *European Central Bank Working Paper Series*, n° 1024, mars.
- Dupuis, D et Tessier, D. (2000). Une analyse empirique du lien entre la productivité et le taux de change réel Canada-É-U. *Bank of Canada Working Paper*, n° 2000-22, novembre.
- Duttweiler, R. (2009). *Managing Liquidity in Banks - A Top Down Approach*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Eichengreen, B. et Rose, A. (1998). Staying Afloat When the Wind Shifts: External Factors and Emerging-Market Banking Crises. *NBER Working Paper*, n° 6370, janvier.
- Enenajor, E., Sebastian, A. et Witmer J. (2010). An Assessment of the Bank of Canada's Term PRA Facility. *Bank of Canada Working Paper*, n° 2010-20, juillet.
- Engert, W. (2005). L'évolution du filet de sécurité financier. *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, 69-75.
- Engert, W. Selody, J. et Wilkins, C. (2008). Les interventions des banques centrales face aux perturbations des marchés financiers. *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, 75-82.
- Fender, I, et McGuire, P. (2010a). European banks' US dollar funding pressures. *BIS Quarterly Review*, juin, 57-64.

- Fender, I. et McGuire P. (2010*b*). Bank structure, funding risk and the transmission of shocks across countries: concepts and measurement. *BIS Quarterly Review*, septembre, 25-37.
- Financial Stability Board - FSB (2009). *Improving Financial Regulation Report of the Financial Stability Board to G20 Leaders*. Saisie le 22 janvier 2011, de http://www.financialstabilityboard.org/publications/r_090925b.pdf.
- Fonds monétaire international - FMI (2008). Market and funding illiquidity: when private risk becomes public. *Global financial stability report*, avril, 86-117.
- Fontaine, J-S., Selody, J. et Wilkins, C. (2009). Vers une résilience accrue des marchés de financement essentiels. *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, 49-55.
- G20 (2010). *The G20 Seoul Summit Declaration*. Saisie le 22 janvier 2011, de http://www.g20.org/Documents2010/11/seoulsummit_declaration.pdf.
- Gaffikin, M. (2008). *Accounting theory: research, regulation and accounting practice*. Sydney, AU: Pearson Education.
- Galati, G. et Moessner, R. (2011). Macroprudential policy - a literature review. *BIS Working Papers*, n° 337, février.
- Galbraith, J.W. et Zinde-Walsh, V. (2004). Évaluation de critères d'information pour les modèles de séries chronologiques. *L'Actualité économique*, 80(2-3), 207-227.
- Gauthier, C. et Souissi, M. (2012). Comprendre le risque systémique au sein du secteur bancaire : le Cadre d'évaluation des risques macrofinanciers. *Revue de la Banque du Canada*, printemps, 32-42.
- Gauthier, C. et St-Amant, P. (2005). L'analyse de l'évolution des risques d'instabilité financière à la Banque du Canada. *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, 49-55.
- Gefang, D., Koop, G. et Potter, S.M. (2011). Understanding Liquidity and Credit Risks in the Financial Crisis. *Journal of Empirical Finance*, 18(5), 903-914.
- Goldberg, L.S., Kennedy, C. et Miu, J. (2010). Central Bank Dollar Swap Lines and Overseas Dollar Funding Costs. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, n° 429, janvier.
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross Spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.

- Gravelle, T. et Li, F. (2011). Measuring Systemic Importance of Financial Institutions: An Extreme Value Theory Approach. *Bank of Canada Working Paper*, n° 2011-19, septembre.
- Greuning, H. et Bratanovic, S.B. (2009). *Analyzing Banking Risk: A Framework for Assessing Corporate Governance and Risk Management*. Washington, D.C.: World Bank (1^{re} éd. 1999).
- Guba, E.G. et Lincoln, Y.S. (1994) Competing Paradigms in Qualitative Research. In N.K. Denzin et Y.S. Lincoln (dir.), *Handbook of qualitative research* (p. 105-117). Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.
- Hakkio, C.S. et Keeton, W.R. (2009). Financial stress: what is it, how can it be measured, and why does it matter? *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Second Quarter, 5-50.
- Hammoudeha, S., Chenb, L.-H. et Yuanc, Y. (2011). Asymmetric convergence and risk shift in the TED spreads. *North American Journal of Economics and Finance*, 22, 277-297.
- Hannan, E.J. et B.G. Quinn (1979). The Determination of the Order of an Autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society*, Ser. B, 41, 190-195.
- Hanschel, E. et Monnin, P. (2005). Measuring and forecasting stress in the banking sector: Evidence from Switzerland. In Bank for International Settlements (dir.), *Investigating the relationship between the financial and real economy*. BIS Papers, n° 22, avril, 431-449.
- Hartheiser, A.W. et Spieser, P.K. (2009). *Libor rate and financial crisis: has the Libor rate been manipulated?* Saisie le 15 juin 2011, de <http://events.em-lyon.com/ressources/evenements/documents/cefra/Spieser09-LiborRateAndFinancialCrisisHasTheLiborRateBeenManipulated.pdf>.
- Hodrick, R. et Prescott, E.C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29(1), 1-16.
- Hoover, K.D. (2008). Causality in Economics and Econometrics. In S. N. Durlauf et L.E. Blume (dir), *The New Palgrave Dictionary of Economics Online*. Saisie le 3 juin 2013, de http://www.dictionaryofeconomics.com/article?id=pde2008_C000569.
- Hui, C., Genberg H. et Chung, T. (2009). Funding Liquidity Risk and Deviation from Interest Parity During the Financial Crisis of 2007-2009. *Hong Kong Monetary Authority Working Paper*, 13/2009, juillet.

- Illing, M. et Aaron, M. (2005). Un survol des indices de propension au risque. *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, 39-45.
- Illing, M. et Liu, Y. (2003). Measuring financial stress in a developed country: An application to Canada. *Bank of Canada Working Paper*, n° 2003-14, juin.
- Illing, M. et Liu, Y. (2006). Measuring financial stress in a developed country: An application to Canada. *Journal of Financial Stability*, 2(3), 243-265.
- International Institute for Sustainable - IISD (2010). *Development Financial Stability and Systemic Risk: Lenses and Clocks*. Saisie le 21 février 2011, de http://www.iisd.org/pdf/2010/trade_lenses_and_clocks.pdf.
- International Institute for Sustainable - IISD (2011). *Commerce international - Quoi de neuf?* Saisie le 21 février 2011, de http://www.iisd.org/trade/default_fr.aspx.
- International Organization for Standardization - ISO (2009). *Draft ISO Guide 73 - Risk management — Vocabulary*. Genève: International Organization for Standardization.
- Joint Forum (2006). *The management of liquidity risk in financial groups*. Bâle : Banque des Règlements Internationaux.
- Kaminsky, G. et Reinhart, C. (1999). The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems. *American Economic Review*, 89(3), 473-500.
- Khashanah, K. et Miao, I. (2011). Dynamic structure of the US financial systems. *Studies in Economics and Finance*, 28(4), 321-339.
- Kuersteiner, G.M. (2008). Granger-Sims Causality. In S. N. Durlauf et L.E. Blume (dir), *The New Palgrave Dictionary of Economics Online*. Saisie le 3 juin 2013, de http://www.dictionaryofeconomics.com/article?id=pde2008_G000190.
- Laeven, L. et Valencia, F. (2008). Systemic banking crises: a new database. *IMF Working Paper*, WP/08/224, septembre.
- Lai, A. (2003). Financial Fragility: A Survey of the Theoretical Literature. In Essays on Financial Stability, *Bank of Canada Technical Report*, n° 95, septembre.
- Lardic, S. et Mignon, V. (2002). *Économétrie des séries temporelles macroéconomiques et financières*, Paris : Economica.
- Leland, H. et Pyle, D. (1977). Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation. *The Journal of Finance*, 32, 371-387.

- Lütkepohl, H. (1982). Non-causality Due to Omitted Variables. *Journal of Econometrics*, 19, 367-378.
- Macdonald, D. (2012). *The Big Banks' Big Secret*. Saisie le 19 décembre 2012, de <http://www.policyalternatives.ca/sites/default/files/uploads/publications/National%20Office/2012/04/Big%20Banks%20Big%20Secret.pdf>.
- MacKinnon, J.G. (1996). Numerical distribution functions for unit root and cointegration test. *Journal of Applied Econometrics*, 11, 601-618.
- Matthews, K. et Thompson, J. (2008). *The Economics of Banking*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons Ltd. (1^{re} éd. 2005).
- McAndrews, J., Sarkar, A. et Wang, Z. (2008). The Effect of the Term Auction Facility on the London Inter-Bank Offered Rate. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, n° 335, juillet.
- McCauley R., McGuire P. et von Peter G. (2010): The architecture of global banking: from international to multinational? *BIS Quarterly Review*, mars, 25-37.
- McCauley, R., Ruud, J.S. et Wooldridge, P.D. (2002). Globalising international banking. *BIS Quarterly Review*, mars, 41-52.
- McGuire, P et von Peter, G. (2009). The US dollar shortage in global banking and the international policy response. *BIS Papers*, n° 291, octobre.
- Merton R.C. (1995). A Functional Perspective of Financial Intermediation. *Financial Management*, 24, 23-41.
- Michaud F.-L. et Upper, C. (2008). What drives interbank rates? Evidence from the Libor panel. *BIS Quarterly Review*, mars, 47-58.
- Mingers, J. (2006). A critique of statistical modelling in management science from a critical realist perspective: its role within multimethodology. *Journal of the Operational Research Society*. 57, 202-219.
- Mishkin, F.S. (2009). Is Monetary Policy Effective during Financial Crises? *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 99(2), 573-577.
- Misina, M. et Tkacz, G. (2008). Credit, Asset Prices, and Financial Stress in Canada. *Bank of Canada Working Paper*, n° 2008-10, avril.
- Moessner, R. et Allen W. (2010). Central bank co-operation and international liquidity in the financial crisis of 2008-9. *BIS Working Papers*, n° 310, mai.

- Nelson, C. et Plosser, C. (1982). Trends and Random Walks in Macroeconomics Time Series: Some Evidence and Implications. *Journal of Monetary Economics*, 10, 139-162.
- Newey, W.K. et West, K.D. (1987). A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelated Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, 55, 703-708.
- Ng, S. et Perron, P. (1995). Unit Root Test in ARMA Models with Data Dependent Methods for the Selection of the Truncation Lag. *Journal of the American Statistical Association*, 90, 268-281.
- Nikolaou, K. (2009). Liquidity (Risk) Concepts Definitions and Interactions. *European Central Bank Working Paper Series*, n° 1008, février.
- Northcott, C. A. et Zelmer, M. (2009). Une analyse des normes de liquidité dans un contexte macroprudentiel. *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, 40-47.
- Perron, P. (1992). Racines unitaires en macroéconomie : le cas d'une variable. *L'Actualité économique*, 68(1-2), 325-356.
- Phillips, P.C.B. et Perron, P. (1988). Testing for Unit Roots in Time Series Regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- Poskitt, R. (2011). *Do liquidity or credit effects explain the behavior of the LIBOR-OIS spread?* Saisie le 15 juin 2011, de <http://economics-finance.massey.ac.nz/documents/seminarseries/manawatu/LIBOR-OISspreadMassey25May2011.pdf>.
- Ravn, M. et Uhlig, H. (2002). On adjusting the Hodrick–Prescott filter for the frequency of observations. *The Review of Economics and Statistics*, 84 (2), 371-375.
- Ratnovski, L. et Huang R. (2009). Why Are Canadian Banks More Resilient ? *IMF Working Paper*, n° 152, juillet.
- Rixtel, A.V. et Gasperini, G. (2013). Financial crises and bank funding: recent experience in the euro area. *BIS Working Papers*, n° 406, mars.
- Robson, C. (2002). *Real World Research*. Oxford, GB: Backwell (1^{re} éd. 1993).
- Santos, J. (2000). Bank capital regulation in contemporary banking theory: a review of the literature. *BIS Working Papers*, n° 90, septembre.

- Saunders, A., Cornett, M.M. et McGraw, P.A. (2010). *Financial Institutions Management: A Risk Management Approach*. McGraw-Hill Ryerson (1^{re} éd. 1997).
- Saunders, M. Lewis, P. et Thornhill, A. (2012). *Research Methods for Business Students*. Londre: Pearson Education (1^{re} éd. 1997).
- Schwarz, G. (1978). Estimating the Dimension of a Model. *Annals of Statistics*, 6, 461-464.
- Scialom, L. (2007). *Economie bancaire*. Paris : Éditions La Découverte (1^{re} éd. 1999).
- Senior Supervisors Group - SSG (2009). *Risk management Lessons from the Global banking Crisis of 2008*. Saisie le 12 janvier 2010, de http://www.newyorkfed.org/newsevents/news/banking/2009/SSG_report.pdf.
- Shiller, R.J. et Perron, P. (1985). Testing the random walk hypothesis: Power versus frequency of observation. *Economics Letters*, 18, 381-386.
- Singh, T.R. (2010). Ordered Probit model of Early Warning System for Predicting Financial Crisis in India. In Bank for International Settlements (dir.), *Proceedings of the IFC Conference on "Initiatives to address data gaps revealed by the financial crisis"*, 34, 185-201.
- Stiglitz, J.E. (2010). *Freefall: America, free markets, and the sinking of the world economy*. New York, NY : W.W. Norton & Compagny, Inc.
- Tang, Y. (2012). *Leverage and Liquidity: Evidence from the Closed-End Fund Industry*. Saisie le 3 juin 2013, de <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1729296>.
- Terajima, Y., Vikstedt, H. et Witmer, J. (2010). L'incidence de la crise financière sur le financement transfrontalier. *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, 39-47.
- Tirole, J. (2010). Illiquidity and all its friends. *BIS Working Papers*, n° 303, mars.
- Toda, H.Y. et Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.
- Trichet, J.-C. (2010). State of the Union: The Financial Crisis and the ECB's Response between 2007 and 2009. *Journal of Common Market Studies*, 48, 7-19.
- Van den End, J.W. (2006). Indicator and boundaries of financial stability. *De Nederlandsche Bank Working Paper*, no. 97, mars.

Vaughan, E.J. (1997). *Risk Management*. New York, NY: John Wiley & Sons.

Zorn, L., Wilkins C. et Engert, W. (2009). Mesures de soutien à la liquidité mises en oeuvre par la Banque du Canada en réaction à la tourmente financière. *Revue de la Banque du Canada*, automne, 3-24.

ANNEXE A

PRINCIPES DE GESTION ET DE SUPERVISION DU RISQUE DE LIQUIDITÉ

Principes de gestion et de supervision du risque de liquidité¹⁶⁷

Principe de base pour la gestion et la surveillance du risque de liquidité

Principe 1 : Il incombe à toute banque de pratiquer une saine gestion du risque de liquidité. À cette fin, elle devrait mettre en place un cadre robuste qui lui assure en permanence, notamment grâce à un volant d'actifs liquides de haute qualité et de premier rang, une liquidité suffisante pour faire face à une variété de situations de tensions, en particulier tout incident de nature à tarir ou amoindrir ses sources de financement (qu'il s'agisse d'opérations sécurisées ou non). Il incombe aux superviseurs d'évaluer, pour chaque banque, l'adéquation du dispositif de gestion de la liquidité mis en place ainsi que l'adéquation de la position de liquidité ; ils devraient agir rapidement s'ils constatent une insuffisance dans l'un ou l'autre domaine, afin de protéger les déposants et de limiter le dommage qui pourrait en résulter pour le système financier.

Rôle des instances de gouvernance et gestion du risque de liquidité

Principe 2 : Toute banque devrait se fixer un niveau de tolérance au risque de liquidité explicite et adapté à sa stratégie commerciale ainsi qu'à sa place dans le système financier.

Principe 3 : Il appartient à la direction générale, pour gérer le risque de liquidité, de mettre au point une stratégie, des politiques et des pratiques adaptées au niveau de tolérance au risque qui a été fixé, et de s'assurer que la banque dispose d'une liquidité suffisante. La direction générale devrait suivre attentivement les indicateurs de liquidité de la banque et faire régulièrement rapport au conseil d'administration sur ce sujet. Il appartient au conseil d'administration d'examiner, au moins une fois l'an, et d'approuver la stratégie, les politiques et les pratiques en matière de gestion du risque de liquidité, pour s'assurer que la direction générale gère ce risque comme il convient.

Principe 4 : Toute banque devrait, pour chacune de ses lignes de métier importantes (concernant les activités de bilan et de hors-bilan), prendre en compte les coûts, avantages et risques liés à la liquidité dans tous les processus concernant la tarification, la mesure du résultat et l'approbation des nouveaux produits, de façon à faire concorder, pour chaque ligne de métier, les incitations à la prise de risque avec les expositions au risque de liquidité que cette ligne de métier crée pour l'ensemble de la banque.

¹⁶⁷ Extrait : Comité de Bâle sur le contrôle bancaire - CBCB (2008b). Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision. Bâle : Banque des Règlements Internationaux, septembre – version française, p. 3-5.

Mesure et gestion du risque de liquidité

Principe 5 : Toute banque devrait disposer d'un processus rigoureux pour identifier, mesurer, surveiller et contrôler le risque de liquidité. Ce processus doit comporter un mécanisme sûr permettant une projection complète des flux de trésorerie en rapport avec les actifs, les passifs et les éléments de hors-bilan selon divers horizons temporels appropriés.

Principe 6 : Toute banque devrait surveiller et contrôler activement ses expositions au risque de liquidité et ses besoins de financement pour chaque entité juridique du groupe, ligne de métier et devise, ainsi que pour l'ensemble des entités juridiques du groupe, lignes de métier et devises, en tenant dûment compte des éléments de nature juridique, réglementaire et opérationnelle pouvant faire obstacle aux transferts de liquidité.

Principe 7 : Toute banque devrait mettre en place une stratégie de financement assurant une diversification effective des sources et formes de financement. Elle devrait être constamment présente sur les marchés où elle a choisi de se financer et entretenir d'étroites relations avec ses bailleurs de fonds, de manière à favoriser une diversification effective de ses sources de financement. Pour chacune de ces sources de financement, la banque devrait vérifier régulièrement son aptitude à se procurer rapidement des fonds. Elle devrait identifier les principaux facteurs de nature à influencer sa capacité à obtenir des fonds et surveiller attentivement ces facteurs, pour s'assurer que ses estimations sur cette capacité restent valides.

Principe 8 : Toute banque devrait gérer activement ses positions et risques de liquidité intrajournaliers, pour être en mesure de satisfaire en temps voulu, en situation normale comme en période de tensions, à ses obligations de paiement et de règlement, et contribuer ainsi au bon fonctionnement des systèmes de paiement et de règlement.

Principe 9 : Toute banque devrait gérer activement les sûretés dont elle dispose, en établissant une distinction entre les actifs de premier rang et les autres. Elle devrait effectuer un suivi de l'agent qui détient de jure les sûretés ainsi que de leur lieu de détention, et vérifier de quelle façon ces sûretés peuvent être mobilisées rapidement.

Principe 10 : Toute banque devrait effectuer périodiquement des simulations de crise portant sur divers scénarios de tensions brèves ou prolongées (survenant isolément ou simultanément), l'affectant spécifiquement ou affectant plus généralement l'ensemble du marché, afin de s'assurer que ses expositions courantes au risque de liquidité restent conformes au niveau de tolérance qu'elle s'est fixé. Toute banque devrait utiliser les résultats des simulations de crise pour adapter ses stratégies de gestion du risque de liquidité, ses politiques et ses positions et pour mettre au point des plans d'urgence efficaces.

Principe 11 : Toute banque devrait disposer d'un plan de financement d'urgence (PFU) en bonne et due forme, exposant clairement les stratégies de l'établissement pour résoudre les pénuries de liquidité en cas d'urgence. Un PFU devrait : décrire les politiques à appliquer dans divers environnements de tensions ; définir clairement la

chaîne des responsabilités ; établir des procédures précises pour activer ces politiques et alerter le niveau hiérarchique supérieur ; être régulièrement testé et mis à jour, pour garantir qu'il demeure pleinement opérationnel.

Principe 12 : Toute banque devrait conserver un volant d'actifs liquides de haute qualité et de premier rang pour faire face aux diverses situations de tensions sur la liquidité, en particulier tout incident de nature à tarir ou amoindrir ses sources de financement non sécurisées ou sécurisées et normalement disponibles. La mobilisation de ces actifs ne devrait être restreinte par aucun obstacle de nature juridique, réglementaire ou opérationnelle.

Communication financière en matière de liquidité

Principe 13 : Toute banque devrait publier périodiquement des informations permettant aux intervenants de marché de se faire une opinion éclairée sur la solidité de son dispositif de gestion du risque de liquidité et de sa position de liquidité.

Rôle des superviseurs

Principe 14 : Les superviseurs devraient effectuer périodiquement une évaluation exhaustive du dispositif global de gestion du risque de liquidité d'une banque et de sa position de liquidité, afin de décider si ceux-ci lui confèrent un niveau adéquat de résistance face à des tensions sur la liquidité, compte tenu de la place de la banque dans le système financier.

Principe 15 : En complément de leurs évaluations périodiques sur le dispositif de gestion du risque de liquidité et la position de liquidité d'une banque, les superviseurs devraient effectuer un suivi prenant en compte les éléments suivants : rapports internes, déclarations prudentielles et informations de marché.

Principe 16 : Il incombe aux superviseurs d'exiger d'une banque qu'elle prenne toutes mesures opportunes afin de remédier rapidement et efficacement à une insuffisance constatée dans ses processus de gestion du risque de liquidité ou dans sa position de liquidité.

Principe 17 : Les superviseurs devraient échanger des informations, au plan national et international, avec les autres superviseurs et les autres autorités compétentes, telles les banques centrales, pour renforcer l'efficacité de la coopération en matière de surveillance et de contrôle de la gestion du risque de liquidité. Ces échanges d'information devraient avoir lieu périodiquement en situation normale et, selon les besoins, s'intensifier, en termes de fréquence des échanges et de nature de l'information communiquée, en période de tensions.

ANNEXE B

NORMES MINIMALES DE LIQUIDITÉ DE FINANCEMENT

Normes minimales de liquidité de financement

1. Ratio de liquidité à court terme Liquidity Coverage Ratio (LCR)

Objectif : Cette norme a pour but d'assurer que la banque dispose d'un niveau adéquat d'actifs liquides de haute qualité non grevés pouvant être convertis en liquidité pour couvrir ses besoins sur une période de 30 jours calendaires en cas de graves difficultés de financement, sur la base d'un scénario défini par les responsables prudentiels. (CBCB, 2010*b* - version française, p.3)

$$\frac{\text{Encours d'actifs liquides de haute qualité (HQLA)}}{\text{Total des sorties nettes de trésorerie sur les 30 jours calendaires suivants}} \geq 100$$

2. Ratio structurel de liquidité à long terme Net Stable Funding Ratio (NSFR)

Objectif : Cette exigence est un montant minimum acceptable de financement stable en rapport avec le profil de liquidité des actifs et des activités [d'une banque] sur une période de 1 an. (CBCB, 2010*b* - version française, p.27)

$$\frac{\text{Financement stable disponible}}{\text{Financement stable exigé}} > 100$$

ANNEXE C

DÉFINITION DES CATÉGORIES DE RISQUES

Définition des catégories de risques¹⁶⁸

Risque de crédit

Le risque de crédit traduit l'incapacité ou le refus éventuel d'une contrepartie de s'acquitter entièrement de ses obligations contractuelles figurant ou non au bilan. Il y a exposition à ce risque chaque fois que des fonds sont versés, engagés ou investis en vertu d'ententes contractuelles explicites ou implicites. Les composantes du risque de crédit comprennent le risque de perte sur prêt ou de principal, le risque de pré-règlement ou de substitution et le risque de règlement. Les contreparties comprennent les émetteurs, les débiteurs, les emprunteurs, les courtiers, les souscripteurs, les réassureurs et les garants.

Risque de marché

Le risque de marché découle des changements éventuels des taux, des cours ou de la liquidité dans divers marchés, notamment ceux des taux d'intérêt, du crédit, des opérations de change, des actions et des produits de base. L'exposition à ce risque résulte des activités de négociation, de placement et autres créant des positions figurant ou non au bilan. Ces positions comprennent les instruments négociés, les placements, les positions nettes ouvertes (figurant ou non au bilan) et les éléments d'actif et de passif, et peuvent être sous forme d'espèces ou de produits dérivés (linéaires ou avec options).

Risque d'assurance

Le risque d'assurance est associé aux indemnités ou aux paiements éventuels à verser aux souscripteurs ou aux bénéficiaires. L'exposition à ce risque découle d'événements défavorables rattachés à des risques garantis et à des conditions couvertes aux termes d'une police d'assurance. Parmi les risques garantis courants, citons les accidents, les blessures, la responsabilité civile, les catastrophes naturelles, la mortalité, la longévité et la morbidité.

Le risque d'assurance est associé à des incertitudes, notamment :

- a) le montant final des flux de trésorerie nets provenant des primes, commissions, demandes d'indemnisation, remboursements et autres frais de règlement;

¹⁶⁸ Extrait : Bureau du surintendant des institutions financières - BSIF (2010). Cadre de surveillance. Ottawa : Bureau du surintendant des institutions financières, p. 7, 12 et 13.

- b) l'échéance des recettes et dépenses constituant ces flux de trésorerie;
- c) le comportement des souscripteurs (p. ex., déchéance).

Même si les activités d'assurance contribuent au portefeuille de placement d'un assureur, les rendements réels ou estimés des placements ne constituent pas un élément du risque d'assurance.

Risque opérationnel

Le risque opérationnel est lié aux problèmes éventuels qui pourraient découler de processus internes, de ressources humaines et de systèmes inadéquats ou défaillants, ou encore d'événements externes. Il comprend le risque juridique, c.-à-d. les poursuites judiciaires éventuellement défavorables. L'exposition au risque opérationnel peut résulter des opérations courantes normales (p. ex., défaillance ou interruption du traitement des transactions, fraude, sécurité matérielle, recyclage des produits de la criminalité et financement d'activités terroristes, sécurité des données et de l'information, systèmes de technologie de l'information, modélisation, impartition, etc.) ou d'un événement particulier imprévu (p. ex., un litige à la Enron, l'interprétation que fait un tribunal d'une responsabilité contractuelle, une catastrophe naturelle, la perte d'une personne jouant un rôle clé, etc.).

Risque de conformité à la réglementation

Le risque de conformité à la réglementation découle de la possibilité que l'institution financière fédérale (IFF) ne se conforme pas aux lois, aux règles, aux règlements, aux pratiques prescrites ou aux normes d'éthique en vigueur dans les administrations où elle exerce ses activités.

Risque stratégique

Le risque stratégique est lié à l'incapacité éventuelle de l'IFF de mettre en œuvre des plans d'affaires et des stratégies appropriés, de prendre des décisions, d'affecter des ressources ou de s'adapter à l'évolution du contexte opérationnel.

Risque de liquidité

Le risque de liquidité découle de l'incapacité éventuelle de l'IFF d'acheter ou d'obtenir autrement les fonds nécessaires pour s'acquitter de ses obligations figurant ou non au bilan à leur échéance. Le niveau du risque de liquidité dépend de la composition du bilan de l'IFF, de ses sources de fonds, de sa stratégie concernant les liquidités et des conditions et des événements des marchés.

ANNEXE D

CLASSIFICATION DES RISQUES FINANCIERS

Tableau 38
Classification des types de risques financiers¹⁶⁹

Types de risques financiers	Actifs ou revenus et coûts associés	Facteurs (sources de risque)
Risque de marché financier	Valeur marchande des positions de la firme sur : - Actions d'entreprises - Devises - Obligations - Commodités	- Niveau des prix - Volatilité des prix
Risque de liquidité de marché financier	Valeur de liquidation des positions de la firme sur : - Actions d'entreprises - Devises - Obligations - Commodités	- Écart entre le prix acheteur et le prix vendeur sur le marché - Volume associé aux prix vendeur et acheteur
Risque de crédit	Valeur du contrat de transaction	- Santé financière de la contrepartie d'une transaction financière
Risque d'opérations financières	Revenus/coûts des opérations financières	- Erreur sur l'enregistrement des transactions financières
Risque lié à la réglementation financière	Coûts liés au respect ou au non-respect de la réglementation	- Niveau de réglementation des marchés financiers
Risque de base (risque résiduel)	Valeur du portefeuille des positions couvertes de la firme	- Écart entre les variations de la « valeur » du risque (financier ou économique) à couvrir et celle de l'instrument financier qui sert à couvrir ce risque
Risque de liquidité interne à la firme	Coûts de financement de la firme	- Toutes les sources de risques précédentes

¹⁶⁹ Source : Bernard, J.G., Aubert, B., Bourdeau, S., Clément, É., Debuissy, C., Dumoulin, M-J., Laberge, M., de Marcellis, N. et Peignier, I. (2002). Le risque : un modèle conceptuel d'intégration. Rapport de projet. CIRANO, p. 6.

ANNEXE E

TESTS DE RACINE UNITAIRE DICKY-FULLER

A. Test de Dickey-Fuller

Ce test de racine unitaire développé par Dickey et Fuller (1979) permet d'identifier si une série est stationnaire ou non, en testant la présence d'une racine unitaire dans un processus autorégressif d'ordre un AR(1).

Le test est basé sur l'estimation à l'aide des moindres carrés ordinaires de trois modèles représentant trois processus de génération de données différents, soit un processus sans constante et sans tendance (SCT) également appelé marche aléatoire pure, un processus avec constante et sans tendance (AC) soit la marche aléatoire avec dérive et un processus avec constante et avec tendance (ACT).

$$\text{SCT} \quad y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 22}]$$

$$\text{AC} \quad y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 23}]$$

$$\text{ACT} \quad y_t = \mu + \delta t + \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 24}]$$

Où les erreurs ε_t sont identiquement et indépendamment distribuées.

L'hypothèse nulle du test est la présence de racine unitaire, ou autrement dit la non-stationnarité, correspondant à $\alpha = 1$, ainsi les hypothèses de test sont les suivantes :

$H_0 : \alpha = 1$ (processus non stationnaire)

$H_1 : \alpha < 1$ (processus stationnaire)

Si l'on retranche y_{t-1} aux deux membres, les équations deviennent :

$$\text{SCT} \quad \Delta y_t = (1 - \alpha)y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 25}]$$

$$\text{AC} \quad \Delta y_t = \mu + (1 - \alpha)y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 26}]$$

$$\text{ACT} \quad \Delta y_t = \mu + \delta t + (1 - \alpha)y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 27}]$$

Où les erreurs ε_t sont identiquement et indépendamment distribuées.

Et en remplaçant $(1 - \alpha)$ par ϕ , les équations prennent la forme suivante que l'on retrouve couramment dans la littérature :

$$\text{SCT} \quad \Delta y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 28}]$$

$$\text{AC} \quad \Delta y_t = \mu + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 29}]$$

$$\text{ACT} \quad \Delta y_t = \mu + \delta t + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 30}]$$

Où les erreurs ε_t sont identiquement et indépendamment distribuées.

Les hypothèses de test s'expriment maintenant comme suit :

$H_0 : \phi = 0$ (processus non stationnaire)

$H_1 : \phi < 0$ (processus stationnaire)

B. Test de Dickey-Fuller augmenté

Le test de racine unitaire de Dickey et Fuller augmenté (1979) teste la présence d'une racine unitaire dans un processus autorégressif d'ordre p , soit $AR(p)$. Cette procédure de test est également fondée sur l'estimation par les MCO, sous l'hypothèse alternative, de trois modèles autorégressifs d'ordre p obtenus en soustrayant y_{t-1} aux deux membres des équations [EQ 22], [EQ 23] et [EQ 24] et en ajoutant p retards afin de prendre en compte l'autocorrélation des résidus. On obtient ainsi les équations traditionnelles de test de racine unitaire Dickey-Fuller augmenté tel qu'utilisé dans le protocole de recherche.

$$\text{SCT} \quad \Delta y_t = \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 31}]$$

$$\text{AC} \quad \Delta y_t = \mu + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 32}]$$

$$\text{ACT} \quad \Delta y_t = \mu + \delta t + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad [\text{EQ 33}]$$

Où les erreurs ε_t sont identiquement et indépendamment distribuées.

Les hypothèses de test demeurent les mêmes, soit :

$H_0 : \phi = 0$ (processus non stationnaire)

$H_1 : \phi < 0$ (processus stationnaire)

ANNEXE F

COMPOSANTES DE L'INDICE FSI DE ILLING ET LIU

Tableau 39
Composantes de l'indice FSI de Illing et Liu¹⁷⁰

Ce tableau présente les variables utilisées par Illing et Liu (2003) pour construire l'indice de stabilité financière [FSI] de la Banque du Canada dans sa version standard. La deuxième colonne présente les outils de mesure employés.

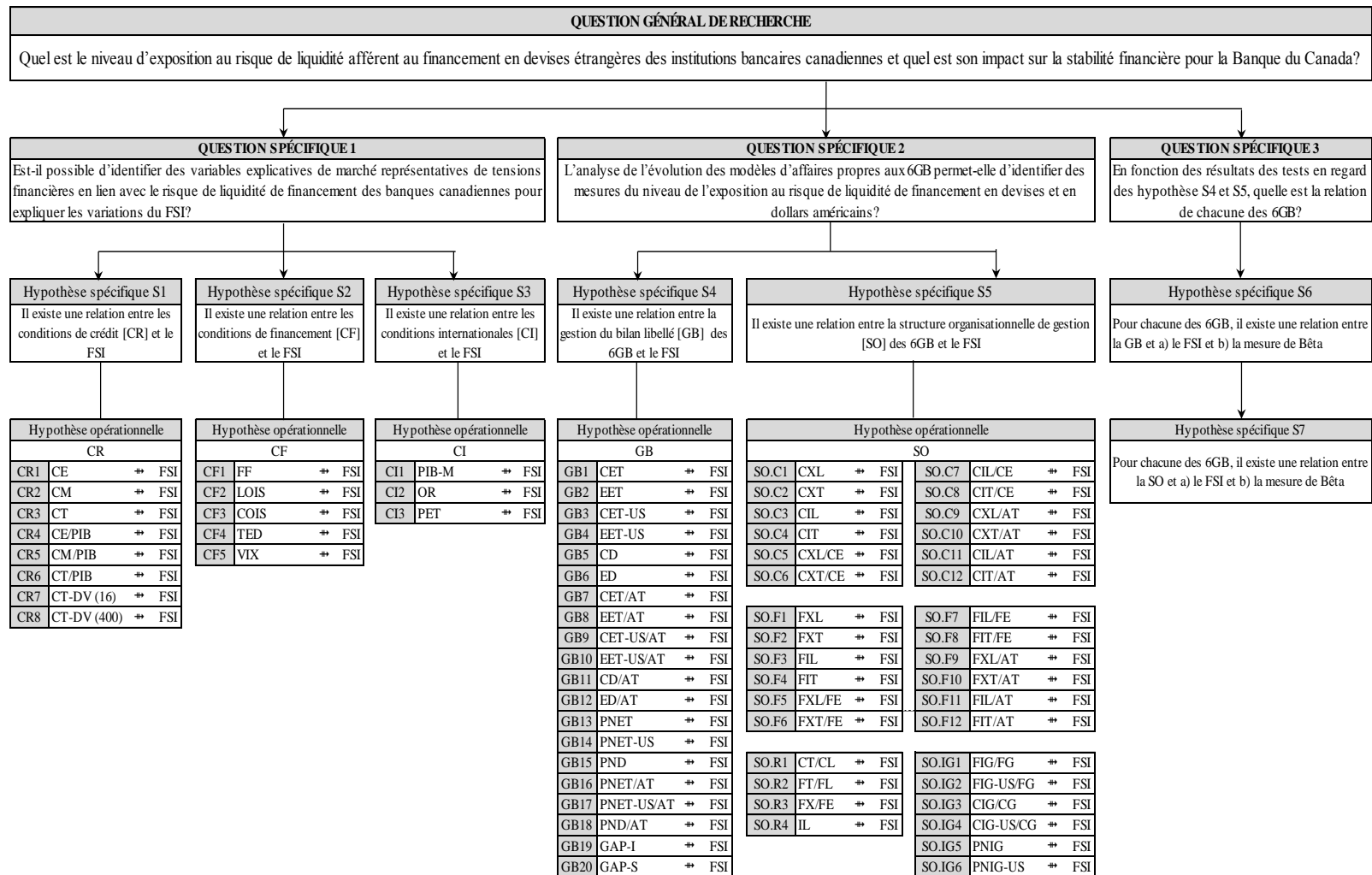
Banking sector	<p>$\beta = \text{cov}(r,m)/\text{var}(m)$ calculated daily over a rolling 1-year time horizon, where :</p> <p>r = year-over-year percentage change in the TSX Bank & Trust Total Returns Index (formerly the TSE Bank & Trust Total Returns Index; source : Datastream). Prior to 1986, the year-over-year percentage change in the TSE Bank & Trust Price Index (source : Toronto Stock Exchange).</p> <p>m = year-over-year percentage change in the S&P/TSX Total Returns Index (formerly the TSE 300 Total Returns Index; source : Datastream). Prior to 1986, the year-over-year percentage change in the TSE 300 Price Index (source: Toronto Stock Exchange).</p> <p>Bank bond yield spread (approximated with the AA-rated long-term corporate bond yield, of which most constituents are financial issuers, minus the Government of Canada long-term bond yield; source : Scotia Capital).</p>
Foreign exchange market	<p>$\text{canC6}/\max[\text{canC6} \in (\text{canC6}_{t-j} j = 0,1,\dots,T)]$ where $T = 365$. That is, the daily value of the Canadian effective exchange rate (canC6) as a per cent of its maximum value over the preceding 365 calendar days (i.e., the CMAX method).</p> <p>canC6 = a weighted combination of the U.S. dollar (85.84 %), the euro (5.95 %), the Japanese yen (5.27 %), the U.K. pound (2.17 %), the Swiss franc (0.42 %), and the Swedish krona (0.35 %). Source : Bank of Canada.</p>
Equity market	<p>$\text{TSX}_t/\max[\text{TSX} \in (\text{TSX}_{t-j} j = 0,1,\dots,T)]$ where $T = 365$. That is, the S&P/TSX Price Index (formerly the TSE 300 Price Index) as a per cent of its maximum value over the preceding 365 calendar days (i.e., the CMAX method). Source : Toronto Stock Exchange.</p>
Debt market	<p>Corporate bond yield spread (All rated long-term corporate bond yield minus the Government of Canada long-term bond yield; source : Scotia Capital).</p> <p>Canada-US covered interest rate differential</p> <p>$(1 + r_t^*) = F_t/S_t^* (1 + r_t)$ where : r^* = U.S. Government 90-day Treasury bill rate as at noon on day t, F_t = 90-day forward rate for the US-Canada dollar exchange rate as at noon on day t, S_t = spot rate for the US-Canada dollar exchange rate as at noon on day t, r_t = Government of Canada 90-day Treasury bill rate as at noon on day t. Source : Bank of Canada.</p> <p>Liquidity spread: Government of Canada 90-day Treasury bill bid-offer spread, 30-day moving average (source: Bank of Canada).</p> <p>Commercial paper spread : Canadian 30-day commercial paper rate minus 30-day Treasury bill rate (source : Bank of Canada).</p> <p>Inverted yield curve: the average of 5-10 year Government of Canada benchmark bond yields minus the Canadian 90-day commercial paper rate (source: Bank of Canada).</p>

¹⁷⁰ Source : Illing, M. et Liu, Y. (2003). Measuring financial stress in a developed country : An application to Canada. Document de travail, Banque du Canada, no 2003-14. Tableau 3 page 35-37.

ANNEXE G

STRUCTURE DE MISE EN APPLICATION DU CADRE OPÉRATOIRE

Figure 33
Structure de mise en application du cadre opératoire



ANNEXE H

INDICATEURS DE MARCHÉ : SOMMAIRE DES STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Tableau 40
Sommaire des statistiques descriptives : indicateurs de marché

Ce tableau présente les différentes statistiques descriptives des variables servant de mesure, et ce par catégorie d'indicateur. La seconde colonne spécifie l'acronyme associé à la variable, la troisième colonne indique l'hypothèse de test associée et les colonnes suivantes présentent respectivement la moyenne, la médiane, la valeur maximum, la valeur minimum, l'écart-type et le nombre d'observations. La fréquence des données est trimestrielle.

Variable	Acronyme	Hyp.	Moyenne	Médiane	Maximum	Minimum	Écart-type	Obs.
----------	----------	------	---------	---------	---------	---------	------------	------

A. Indicateurs de marché : Mesures liées au crédit

Crédit aux entreprises (G\$)	CE	CR1	1 030	1 010	1 300	777	159	48
Crédit aux ménages (G\$)	CM	CR2	1 020	976	1 590	606	317	48
Crédit total (G\$)	CT	CR3	2 050	1 990	2 890	1 380	475	48
Crédit aux entreprises / PIB	CE/PIB	CR4	0,7532	0,7541	0,7845	0,7297	0,0162	48
Crédit aux ménages / PIB	CM/PIB	CR5	0,7318	0,7044	0,9239	0,5826	0,1191	48
Crédit total / PIB	CT/PIB	CR6	1,4851	1,4359	1,7012	1,3367	0,1217	48
Écart du ratio Crédit total / PIB par rapport à sa tendance avec un lambda = 1600	CT-DV(16)	CR7	0,2559	0,7806	6,5330	-4,6863	2,6579	48
Écart du ratio Crédit total / PIB par rapport à sa tendance avec un lambda = 400 000	CT-DV(400)	CR8	2,3554	0,4463	15,4037	-5,1735	5,2725	48

B. Indicateurs de marché : Mesures liées aux conditions de financement

Taux des Fonds fédéraux américains	FF	CF1	2,4905	1,8551	6,5195	0,0751	2,1262	48
Écart entre le taux LIBOR et le taux OIS américain 3 mois	LOIS	CF2	0,2823	0,1385	2,1053	0,0657	0,3780	41
Écart entre le taux CDOR et le taux OIS canadien 3 mois	COIS	CF3	0,1850	0,1184	0,7283	0,0369	0,1491	39
TED spread 3 mois	TED	CF4	0,4648	0,2692	2,4915	0,1493	0,4706	44
Indice VIX	VIX	CF5	22,3216	21,5602	58,5959	11,0349	8,8539	48

C. Indicateurs de marché : Mesures liées aux conditions internationales

PIB mondial (G\$)	PIB-M	CI1	48 841	48 978	58 576	40 163	5 702	48
Prix mondial de l'or (\$)	OR	CI2	668,77	520,37	1 706,35	263,83	407,62	48
Prix mondial du pétrole (\$)	PET	CI3	57,17	58,45	123,93	20,46	27,32	48

ANNEXE I

INDICATEURS DE MARCHÉ : SOMMAIRE DES TESTS DE RACINE UNITAIRE

Tableau 41
Sommaire des tests de racine unitaire : indicateurs de marché

Ce tableau présente les différentes variables, et ce par catégorie de mesure. La seconde colonne spécifie l'acronyme associé à la variable, la troisième colonne indique l'hypothèse de test associée et la dernière colonne présente l'ordre d'intégration. Une variable est intégrée d'ordre d , noté $I(d)$, si après avoir été différenciée d fois celle-ci devient stationnaire avec un seuil de signification d'au moins 5 %.

Variable	Acronyme	Hypothèse	Ordre d'intégration
----------	----------	-----------	---------------------

A. Mesures liées au crédit

Crédit aux entreprises	CE	CR1	I(1)
Crédit aux ménages	CM	CR2	I(2)
Crédit total	CT	CR3	I(2)
Crédit aux entreprises / PIB	CE/PIB	CR4	I(1)
Crédit aux ménages / PIB	CM/PIB	CR5	I(2)
Crédit total / PIB	CT/PIB	CR6	I(1)
Écart du ratio Crédit total / PIB par rapport à sa tendance (lambda = 1600)	CT-DV(16)	CR7	I(1)
Écart du ratio Crédit total / PIB par rapport à sa tendance (lambda = 400 000)	CT-DV(400)	CR8	I(1)

B. Mesures liées aux conditions de financement

Taux des Fonds fédéraux américains (Fed Funds)	FF	CF1	I(1)
Écart entre le taux LIBOR et le taux OIS américain trois mois	LOIS	CF2	I(1)
Écart entre le taux CDOR et le taux OIS canadien trois mois	COIS	CF3	I(1)
TED spread trois mois	TED	CF4	I(1)
Indice VIX	VIX	CF5	I(1)

C. Mesures liées aux conditions internationales

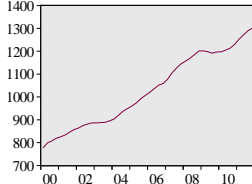

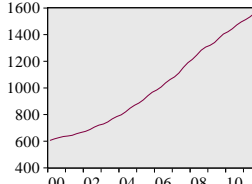
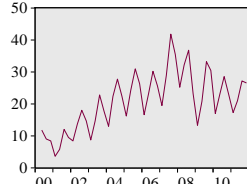
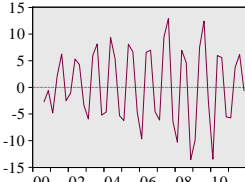
PIB mondial	PIB-M	CI1	I(1)
Prix mondial de l'or	OR	CI2	I(1)
Prix mondial du pétrole	PET	CI3	I(1)

ANNEXE J

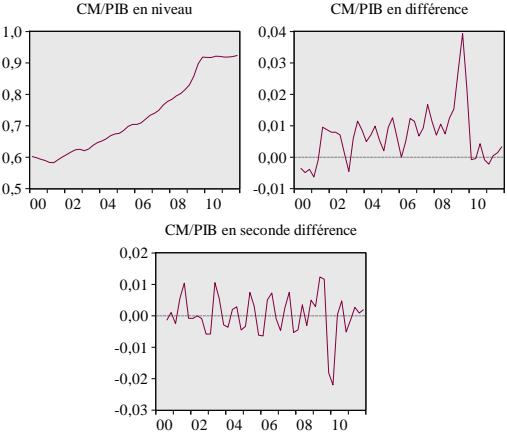
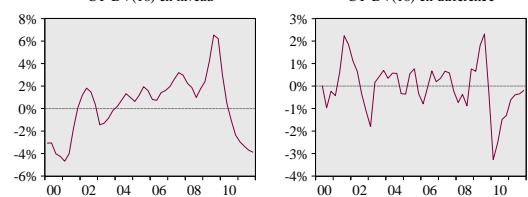
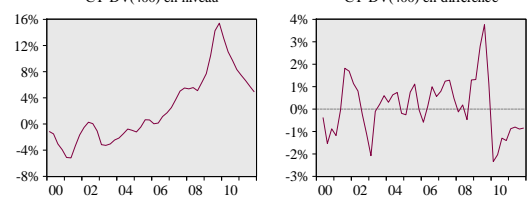
INDICATEURS DE MARCHÉ : DÉTAILS DES TESTS DE RACINE UNITAIRE

Tableau 42
Détails des tests de racine unitaire : indicateurs de marché

Ce tableau présente le détail des tests de racine unitaire Dickey-Fuller augmenté [ADF] et Phillip-Perron [PP] pour chacune des variables. Les tests ont été effectués sur trois différents processus de génération de données, soit un processus sans constante et sans tendance (SCT), un processus avec constante et sans tendance (AC) et un processus avec constante et avec tendance (ACT). Pour chaque procédure de test, la statistique *t calculée* est présentée ainsi que la probabilité (*p value*) associée déterminée à partir des valeurs critiques tabulées à l'aide de simulations Monte-Carlo par MacKinnon (1996).

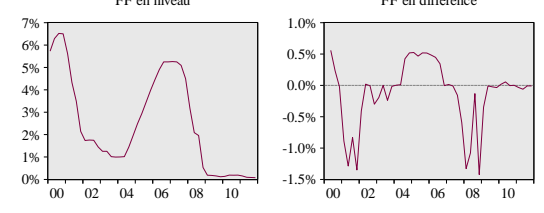
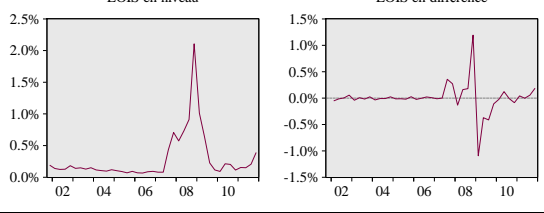
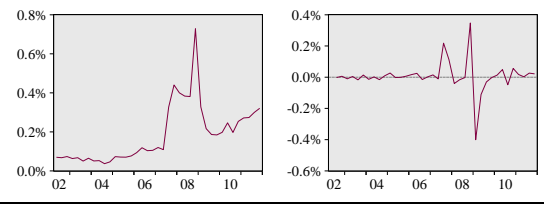
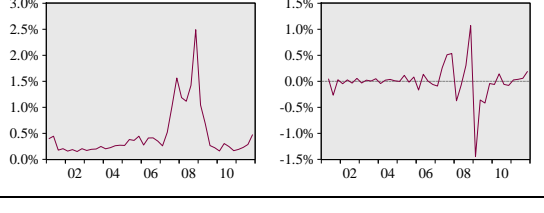
Variable		Modèle	Test ADF			Test PP			Représentation graphique
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (p value)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (p value)	Sig.	
A. Mesures liées au crédit									
CE	Niveau	ACT	-2,83	0,194		-1,79	0,692		<div>CE en niveau (G\$)</div>  <div>CE en différence (G\$)</div> 
		AC	0,54	0,986		0,19	0,969		
		SCT	2,63	0,998		6,36	1,000		
	Première différence	ACT	-3,34	0,072	*	-3,41	0,062	*	
		AC	-3,26	0,023	**	-3,34	0,019	**	
		SCT	-1,91	0,054	*	-1,88	0,057	*	
CM	Niveau	ACT	-3,76	0,0284	**	-3,35	0,0711		<div>CM en niveau (G\$)</div>  <div>CM en différence (G\$)</div>  <div>CM en seconde différence (G\$)</div> 
		AC	-0,49	0,8842		3,02	1,0000		
		SCT	0,52	0,8252		12,95	1,0000		
	Première différence	ACT	-0,91	0,9452		-4,14	0,0108	**	
		AC	-1,48	0,5352		-2,69	0,0838	*	
		SCT	0,54	0,8290		-0,37	0,5469		
	Seconde différence	ACT	-17,60	0,0000	***	-11,47	0,0000	***	
		AC	-17,50	0,0000	***	-10,36	0,0000	***	
		SCT	-17,44	0,0000	***	-9,55	0,0000	***	

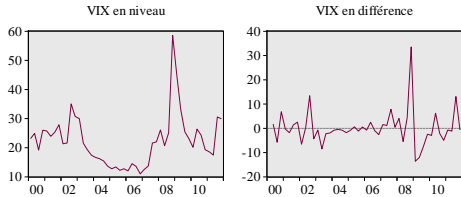
		Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle	Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
CT	Niveau	ACT	-2,01	0,5773	-1,98	0,5981		
		AC	0,58	0,9875	1,99	0,9998		
		SCT	2,27	0,9935	11,60	1,0000		
	Première différence	ACT	-2,43	0,3582	-3,50	0,0513	*	
		AC	-2,42	0,1435	-2,85	0,0587	*	
		SCT	-0,06	0,6555	-0,80	0,3641		
	Seconde différence	ACT	-3,19	0,1010	-10,16	0,0000	***	
		AC	-3,19	0,0276	-9,58	0,0000	***	
		SCT	-3,14	0,0024	-9,21	0,0000	***	
CE/PIB	Niveau	ACT	-2,98	0,1486	-1,87	0,6531		
		AC	-3,05	0,0374	-1,95	0,3063		
		SCT	-0,19	0,6126	-0,30	0,5709		
	Première différence	ACT	-4,74	0,0022	-3,57	0,0437	**	
		AC	-3,31	0,0202	-3,54	0,0112	**	
		SCT	-3,33	0,0013	-3,55	0,0007	***	
CT/PIB	Niveau	ACT	-2,94	0,1594	-2,19	0,4851		
		AC	-0,02	0,9515	0,35	0,9784		
		SCT	2,31	0,9942	2,34	0,9947		
	Première différence	ACT	-4,25	0,0083	-2,73	0,2293	*	
		AC	-4,30	0,0014	-2,74	0,0745	*	
		SCT	-3,45	0,0009	-2,62	0,0099	***	

Variable	Modèle	Test ADF			Test PP			Représentation graphique
		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
CM/PIB	Niveau	ACT	-2,42	0,3631	-2,57	0,2957		
		AC	0,20	0,9695	0,68	0,9905		
		SCT	2,98	0,9990	3,88	0,9999		
	Première différence	ACT	-3,43	0,0603	-2,56	0,3009		
		AC	-3,59	0,0102	-2,68	0,0845	*	
		SCT	-1,45	0,1351	-2,06	0,0388	**	
	Seconde différence	ACT	-7,83	0,0000	-9,21	0,0000	***	
		AC	-7,79	0,0000	-7,17	0,0000	***	
		SCT	-7,87	0,0000	-7,13	0,0000	***	
CT-DV (16)	Niveau	ACT	-1,666	0,750	-0,586	0,975		
		AC	-2,447	0,135	-1,840	0,357		
		SCT	-2,376	0,019	-1,845	0,063	*	
	Première différence	ACT	-5,028	0,001	-2,623	0,273		
		AC	-4,560	0,001	-2,769	0,071	*	
		SCT	-4,614	0,000	-2,814	0,006	***	
CT-DV (400)	Niveau	ACT	-3,560	0,045	-2,182	0,488		
		AC	-1,439	0,555	-1,159	0,684		
		SCT	-0,987	0,285	-0,912	0,316		
	Première différence	ACT	-4,330	0,007	-2,725	0,232		
		AC	-4,365	0,001	-2,791	0,068	*	
		SCT	-4,316	0,000	-2,826	0,006	***	

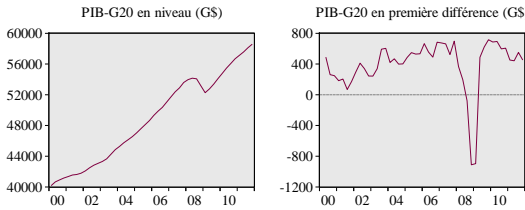
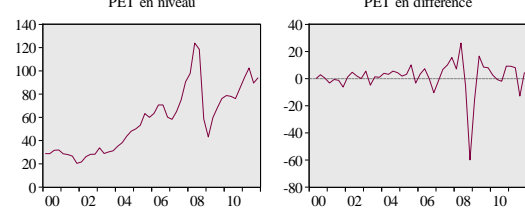
Variable	Modèle	Test ADF			Test PP			Représentation graphique
		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	

B. Mesures liées aux conditions de financement

FF	Niveau	ACT	-3,397	0,065	*	-1,751	0,713	
		AC	-3,140	0,031	**	-1,615	0,467	
		SCT	-2,470	0,015	**	-1,754	0,075	
	Première différence	ACT	-3,081	0,123		-3,254	0,087	
		AC	-3,065	0,036	**	-3,251	0,023	
		SCT	-2,939	0,004	***	-3,118	0,003	
LOIS	Niveau	ACT	-2,631	0,270		-2,721	0,234	
		AC	-2,528	0,117		-2,595	0,102	
		SCT	-1,925	0,053	*	-1,877	0,058	
	Première différence	ACT	-6,789	0,000	***	-7,218	0,000	
		AC	-6,883	0,000	***	-7,334	0,000	
		SCT	-6,974	0,000	***	-7,451	0,000	
COIS	Niveau	ACT	-2,858	0,187		-2,858	0,187	
		AC	-2,091	0,249		-2,006	0,283	
		SCT	-0,955	0,297		-0,695	0,409	
	Première différence	ACT	-7,244	0,000	***	-7,570	0,000	
		AC	-7,349	0,000	***	-7,697	0,000	
		SCT	-7,411	0,000	***	-7,707	0,000	
TED	Niveau	ACT	-2,461	0,345		-2,456	0,347	
		AC	-2,388	0,151		-2,360	0,159	
		SCT	-1,635	0,096	*	-1,609	0,101	
	Première différence	ACT	-6,799	0,000	***	-7,505	0,000	
		AC	-6,888	0,000	***	-7,627	0,000	
		SCT	-6,974	0,000	***	-7,755	0,000	

Variable		Modèle	Test ADF			Test PP			Représentation graphique
			Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
VIX	Niveau	ACT	-2,863	0,183		-2,871	0,181		
		AC	-2,852	0,059	*	-2,861	0,058	*	
		SCT	-0,855	0,340		-0,485	0,501		
	Première différence	ACT	-7,155	0,000	***	-8,990	0,000	***	
		AC	-7,214	0,000	***	-8,794	0,000	***	
		SCT	-7,293	0,000	***	-8,936	0,000	***	

C. Mesures liées aux conditions internationales

PIB-M	Niveau	ACT	-3,620	0,039	**	-2,139	0,511		
		AC	0,051	0,958		0,221	0,971		
		SCT	3,006	0,999		5,396	1,000		
	Première différence	ACT	-3,778	0,027	**	-3,170	0,103		
		AC	-3,799	0,006	***	-3,152	0,030	**	
		SCT	-1,835	0,064	*	-1,896	0,056	*	
OR	Niveau	ACT	-0,239	0,990		0,606	0,999		
		AC	3,027	1,000		6,320	1,000		
		SCT	5,136	1,000		8,262	1,000		
	Première différence	ACT	-7,294	0,000	***	-7,772	0,000	***	
		AC	-5,887	0,000	***	-5,888	0,000	***	
		SCT	1,403	0,958		-4,801	0,000	***	
PET	Niveau	ACT	-4,450	0,005	***	-2,591	0,286		
		AC	-0,921	0,773		-1,043	0,730		
		SCT	0,558	0,833		0,866	0,893		
	Première différence	ACT	-6,342	0,000	***	-6,374	0,000	***	
		AC	-6,393	0,000	***	-6,593	0,000	***	
		SCT	-6,307	0,000	***	-5,145	0,000	***	

***, **, * : seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %

ANNEXE K

INDICATEURS DE MARCHÉ : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ - CADRE BIVARIÉ

Tableau 43
Sommaire des tests de causalité - cadre bivarié : indicateurs de marché

Ce tableau présente les résultats des tests de causalité effectués dans un cadre bivarié entre l'ensemble des variables composant les indicateurs de marché et le FSI. La première colonne présente l'hypothèse nulle et la seconde indique le numéro de l'hypothèse testée. Les quatre colonnes suivantes présentent les résultats des tests GR et les quatre dernières colonnes les résultats des tests TY. Pour chacun des tests, la statistique du Khi-2, la probabilité associée et le seuil de signification sont respectivement présentés.

H_0	Hypothèse	Procédure GR			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.

A. Mesures liées au crédit

CE	↔	FSI	CR1	9,807	0,002	***	11,099	0,004	***
CM	↔	FSI	CR2	s.o.	s.o.		7,190	0,126	
CT	↔	FSI	CR3	s.o.	s.o.		8,261	0,083	*
CE/PIB	↔	FSI	CR4	0,000	0,995		2,752	0,253	
CM/PIB	↔	FSI	CR5	s.o.	s.o.		3,449	0,328	
CT/PIB	↔	FSI	CR6	3,006	0,222		9,835	0,080	*
CT-DV (16)	↔	FSI	CR7	2,916	0,233		1,281	0,527	
CT-DV (400)	↔	FSI	CR8	3,004	0,223		1,354	0,508	

B. Mesures liées aux conditions de financement

FF	↔	FSI	CF1	1,606	0,205		0,606	0,739	
LOIS	↔	FSI	CF2	0,377	0,539		0,028	0,986	
COIS	↔	FSI	CF3	11,080	0,086	*	4,440	0,109	
TED	↔	FSI	CF4	5,191	0,158		2,858	0,240	
VIX	↔	FSI	CF5	0,002	0,969		0,940	0,625	

C. Mesures liées aux conditions internationales

PIB-M	↔	FSI	CI1	2,462	0,116		2,901	0,407	
OR	↔	FSI	CI2	0,186	0,666		0,103	0,950	
PET	↔	FSI	CI3	2,222	0,329		3,810	0,149	

***, **, * : seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %

ANNEXE L

INDICATEURS BILANTAIRES : SOMMAIRE DES STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Tableau 44
Sommaire des statistiques descriptives : indicateurs bilantaires

Ce tableau présente les différentes statistiques descriptives des variables servant de mesure, et ce par catégorie d'indicateur. La seconde colonne spécifie l'acronyme associé à la variable, la troisième colonne indique l'hypothèse de test associée et les colonnes suivantes présentent respectivement la moyenne, la médiane, la valeur maximum, la valeur minimum, l'écart-type et le nombre d'observations. La fréquence des données est trimestrielle.

Variable	Acronyme	Hyp.	Moyenne	Médiane	Maximum	Minimum	Écart-type	Obs.
A. Indicateurs bilantaires : Mesures liées à la gestion du bilan								
Créance étrangère (G\$)	CET	GB1	694	625	1 080	467	181	48
Engagement étranger (G\$)	EET	GB2	608	534	962	440	157	48
Créance étrangère en dollars américains (G\$)	CETUS	GB3	492	436	798	324	142	48
Engagement étranger en dollars américains (G\$)	EET-US	GB4	478	420	815	341	131	48
Créance en devises (G\$)	CD	GB5	644	575	1 020	441	174	48
Engagement en devises (G\$)	ED	GB6	584	510	926	420	153	48
Créance étrangère / Actif total	CET/AT	GB7	0,3329	0,3350	0,3699	0,2901	0,0182	48
Engagement étranger / Actif total	EET/AT	GB8	0,2925	0,2876	0,3284	0,2541	0,0199	48
Créance étrangère en dollars américains / Actif total	CET-US/AT	GB9	0,2346	0,2374	0,2616	0,1910	0,0169	48
Engagement étranger en dollars américains/ Actif total	EET-US/AT	GB10	0,2294	0,2250	0,2602	0,1967	0,0172	48
Créance en devises / Actif total	CD/AT	GB11	0,3088	0,3086	0,3460	0,2652	0,0184	48
Engagement en devises / Actif total	ED/AT	GB12	0,2807	0,2768	0,3129	0,2423	0,0189	48
Position nette étrangère (G\$)	PNET	GB13	86	76	155	22	35	48
Position nette étrangère en dollars américains (G\$)	PNET-US	GB14	14	7	71	(27)	24	48
Position nette en devises (G\$)	PND	GB15	60	52	129	16	29	48
Position nette étrangère / Actif total	PNET/AT	GB16	0,0404	0,0405	0,0707	0,0161	0,0119	48
Position nette étrangère en dollars américains/ Actif total	PNET-US/AT	GB17	0,0053	0,0040	0,0326	(0,0132)	0,0111	48
Position nette en devises / Actif total	PND/AT	GB18	0,0281	0,0276	0,0480	0,0120	0,0090	48
Mesure de désappariement - Borne inférieure (G\$)	GAP-I	GB19	25	31	106	(130)	46	48
Mesure de désappariement - Borne supérieure (G\$)	GAP-S	GB20	420	379	630	274	115	48

Variable	Acronyme	Hyp.	Moyenne	Médiane	Maximum	Minimum	Écart-type	Obs.
----------	----------	------	---------	---------	---------	---------	------------	------

B. Indicateurs bilantaires : Mesures liées à la structure organisationnelle - type de créances

Créance extérieure locale en dollars américains (G\$)	CXL	SO.C1	296	260	539	178	99	48
Créance extérieure transfrontalière en dollars américains (G\$)	CXT	SO.C2	133	125	183	94	28	48
Créance intérieure locale en dollars américains (G\$)	CIL	SO.C3	22	20	34	15	4	48
Créance intérieure transfrontalière en dollars américains (G\$)	CIT	SO.C4	41	35	77	20	18	48
Créance extérieure locale en dollars américains/ Créance étrangère totale en dollars américains	CXL/CE	SO.C5	0,5952	0,5824	0,6754	0,5393	0,0336	48
Créance extérieure transfrontalière en dollars américains/ Créance étrangère totale en dollars américains	CXT/CE	SO.C6	0,2780	0,2933	0,3251	0,1919	0,0354	48
Créance intérieure locale en dollars américains/ Créance étrangère totale en dollars américains	CIL/CE	SO.C7	0,0459	0,0439	0,0718	0,0333	0,0094	48
Créance intérieure transfrontalière en dollars américains/ Créance étrangère totale en dollars américains	CIT/CE	SO.C8	0,0809	0,0822	0,1090	0,0547	0,0163	48
Créance extérieure locale en dollars américains/ Actif total	CXL/AT	SO.C9	0,1397	0,1430	0,1678	0,1083	0,0131	48
Créance extérieure transfrontalière en dollars américains/ Actif total	CXT/AT	SO.C10	0,0652	0,0654	0,0815	0,0450	0,0094	48
Créance intérieure locale en dollars américains/ Actif total	CIL/AT	SO.C11	0,0108	0,0102	0,0177	0,0077	0,0024	48
Créance intérieure transfrontalière en dollars américains/ Actif total	CIT/AT	SO.C12	0,0190	0,0186	0,0259	0,0131	0,0042	48

C. Indicateurs bilantaires : Mesures liées à la structure organisationnelle - type de financement

Financement extérieur local en dollars américains (G\$)	FXL	SO.F1	208	177	405	109	89	48
Financement extérieur transfrontalier en dollars américains (G\$)	FXT	SO.F2	158	162	193	118	19	48
Financement intérieur local en dollars américains (G\$)	FIL	SO.F3	65	56	138	39	24	48
Financement intérieur transfrontalier en dollars américains (G\$)	FIT	SO.F4	47	44	93	34	12	48
Financement extérieur local en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FXL/FE	SO.F5	0,4183	0,4185	0,5416	0,3142	0,0692	48
Financement extérieur transfrontalier en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FXT/FE	SO.F6	0,3466	0,3463	0,4459	0,2183	0,0646	48
Financement intérieur local en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FIL/FE	SO.F7	0,1337	0,1317	0,1698	0,1135	0,0140	48

Variable	Acronyme	Hyp.	Moyenne	Médiane	Maximum	Minimum	Écart-type	Obs.
----------	----------	------	---------	---------	---------	---------	------------	------

C. Indicateurs bilantaires : Mesures liées à la structure organisationnelle - type de financement (suite)

Financement intérieur transfrontalier en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FIT/FE	SO.F8	0,1014	0,1053	0,1341	0,0608	0,0191	48
Financement extérieur local en dollars américains/ Actif total	FXL/AT	SO.F9	0,0956	0,0908	0,1265	0,0738	0,0154	48
Financement extérieur transfrontalier en dollars américains/ Actif total	FXT/AT	SO.F10	0,0799	0,0749	0,1138	0,0530	0,0184	48
Financement intérieur local en dollars américains/ Actif total	FIL/AT	SO.F11	0,0306	0,0299	0,0412	0,0262	0,0035	48
Financement intérieur transfrontalier en dollars américains/ Actif total	FIT/AT	SO.F12	0,0233	0,0240	0,0336	0,0135	0,0051	48

D. Indicateurs bilantaires : Mesures liées à la structure organisationnelle - ratio

Créance transfrontalière en dollars américains/ Créance locale en dollars américains	CTF/CL	SO.R1	0,5636	0,5695	0,7462	0,3940	0,0781	48
Financement transfrontalier en dollars américains/ Financement local en dollars américains	FTF/FL	SO.R2	0,8465	0,8133	1,2735	0,4985	0,2574	48
Financement extérieur en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FX/FE	SO.R3	0,7650	0,7648	0,8129	0,7158	0,0220	48
Intermédiation locale en dollars américains	IL	SO.R4	0,4077	0,3902	0,5147	0,3196	0,0597	48

E. Indicateurs bilantaires : Mesures liées à la structure organisationnelle – position intragroupe

Financement intragroupe / Financement global en dollars américains	FIG/FG	SO.IG1	0,1748	0,1725	0,2142	0,1309	0,0189	48
Financement intragroupe auprès de filiales aux États-Unis / Financement global en dollars américains	FIG-US/FG	SO.IG2	0,1199	0,1218	0,1624	0,0767	0,0203	48
Créance intragroupe / Créance globale en dollars américains	CIG/CG	SO.IG3	0,2167	0,2120	0,2804	0,1674	0,0296	48
Créance intragroupe auprès de filiales aux États-Unis / Créance globale en dollars américains	CIG-US/CG	SO.IG4	0,1254	0,1189	0,1879	0,0808	0,0308	48
Position intragroupe nette en dollars américains (G\$)	PNIG	SO.IG5	39	21	113	1	37	48
Position intragroupe nette auprès de filiales aux États-Unis en dollars américains (G\$)	PNIG-US	SO.IG6	14	3	62	(16)	24	48

ANNEXE M

INDICATEURS BILANTAIRES : SOMMAIRE DES TESTS DE RACINE UNITAIRE

Tableau 45
Sommaire des tests de racine unitaire : indicateurs bilantaires

Ce tableau présente les différentes variables servant de mesure, et ce par catégorie. La seconde colonne spécifie l'acronyme associé à la variable, la troisième colonne indique l'hypothèse de test associée et la dernière colonne présente l'ordre d'intégration. Une variable est intégrée d'ordre d , noté $I(d)$, si après avoir été différenciée d fois celle-ci devient stationnaire avec un seuil de signification d'au moins 5 %.

Variable	Acronyme	Hypothèse	Ordre d'intégration
----------	----------	-----------	---------------------

A. Mesures liées à la gestion du bilan

Créance étrangère	CET	GB1	I(1)
Engagement étranger	EET	GB2	I(1)
Créance étrangère en dollars américains	CET-US	GB3	I(1)
Engagement étranger en dollars américains	EET-US	GB4	I(1)
Créance en devises	CD	GB5	I(1)
Engagement en devises	ED	GB6	I(1)
Créance étrangère / Actif total	CET/AT	GB7	I(1)
Engagement étranger / Actif total	EET/AT	GB8	I(1)
Créance étrangère en dollars américains / Actif total	CET-US/AT	GB9	I(1)
Engagement étranger en dollars américains/ Actif total	EET-US/AT	GB10	I(1)
Créance en devises / Actif total	CD/AT	GB11	I(1)
Engagement en devises / Actif total	ED/AT	GB12	I(1)
Position nette étrangère	PNET	GB13	I(1)
Position nette étrangère en dollars américains	PNET-US	GB14	I(1)
Position nette en devises	PND	GB15	I(1)
Position nette étrangère / Actif total	PNET/AT	GB16	I(0)
Position nette étrangère en dollars américains/ Actif total	PNET-US/AT	GB17	I(0)
Position nette en devises / Actif total	PND/AT	GB18	I(0)
Mesure de désappariement - Borne inférieure	GAP-I	GB19	I(1)
Mesure de désappariement - Borne supérieure	GAP-S	GB20	I(1)

B. Mesures liées à la structure organisationnelle - Type de créances

Créance extérieure locale en dollars américains	CXL	SO.C1	I(1)
Créance extérieure transfrontalière en dollars américains	CXT	SO.C2	I(1)
Créance intérieure locale en dollars américains	CIL	SO.C3	I(1)
Créance intérieure transfrontalière en dollars américains	CIT	SO.C4	I(1)
Créance extérieure locale en dollars américains/ Créance étrangère totale en dollars américains	CXL/CE	SO.C5	I(1)
Créance extérieure transfrontalière en dollars américains/ Créance étrangère totale en dollars américains	CXT/CE	SO.C6	I(1)
Créance intérieure locale en dollars américains/ Créance étrangère totale en dollars américains	CIL/CE	SO.C7	I(1)
Créance intérieure transfrontalière en dollars américains/ Créance étrangère totale en dollars américains	CIT/CE	SO.C8	I(1)
Créance extérieure locale en dollars américains/ Actif total	CXL/AT	SO.C9	I(1)
Créance extérieure transfrontalière en dollars américains/ Actif total	CXT/AT	SO.C10	I(1)
Créance intérieure locale en dollars américains/ Actif total	CIL/AT	SO.C11	I(1)
Créance intérieure transfrontalière en dollars américains/ Actif total	CIT/AT	SO.C12	I(1)

C. Mesures liées à la structure organisationnelle - Type de financement

Financement extérieur local en dollars américains	FXL	SO.F1	I(1)
Financement extérieur transfrontalier en dollars américains	FXT	SO.F2	I(1)
Financement intérieur local en dollars américains	FIL	SO.F3	I(1)
Financement intérieur transfrontalier en dollars américains	FIT	SO.F4	I(1)
Financement extérieur local en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FXL/FE	SO.F5	I(1)
Financement extérieur transfrontalier en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FXT/FE	SO.F6	I(1)
Financement intérieur local en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FIL/FE	SO.F7	I(1)
Financement intérieur transfrontalier en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FIT/FE	SO.F8	I(1)
Financement extérieur local en dollars américains/ Actif total	FXL/AT	SO.F9	I(1)
Financement extérieur transfrontalier en dollars américains/ Actif total	FXT/AT	SO.F10	I(1)
Financement intérieur local en dollars américains/ Actif total	FIL/AT	SO.F11	I(1)
Financement intérieur transfrontalier en dollars américains/ Actif total	FIT/AT	SO.F12	I(1)

D. Indicateurs bilantaires : Mesures liées à la structure organisationnelle - Ratio

Créance transfrontalière en dollars américains/ Créance locale en dollars américains	CTF/CL	SO.R1	I(1)
Financement transfrontalier en dollars américains/ Financement local en dollars américains	FTF/FL	SO.R2	I(1)
Financement extérieur en dollars américains/ Financement étranger total en dollars américains	FX/FE	SO.R3	I(1)
Intermédiation locale en dollars américains	IL	SO.R4	I(1)

E. Indicateurs bilantaires : Mesures liées à la structure organisationnelle - Position intragroupe

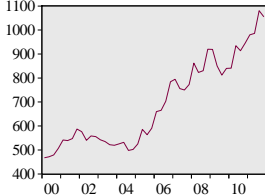
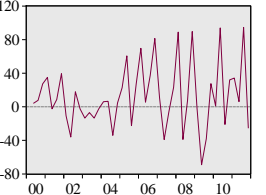
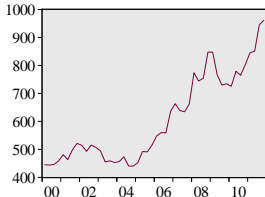
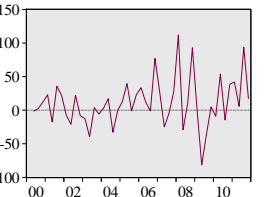
Financement intragroupe / Financement global en dollars américains	FIG/FG	SO.IG1	I(0)
Financement intragroupe auprès de filiales aux États-Unis / Financement global en dollars américains	FIG-US/FG	SO.IG2	I(1)
Créance intragroupe / Créance globale en dollars américains	CIG/CG	SO.IG3	I(1)
Créance intragroupe auprès de filiales aux États-Unis / Créance globale en dollars américains	CIG-US/CG	SO.IG4	I(1)
Position intragroupe nette en dollars américains	PNIG	SO.IG5	I(1)
Position intragroupe nette auprès de filiales aux États-Unis en dollars américains	PNIG-US	SO.IG6	I(1)

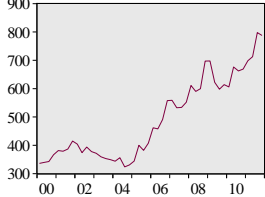
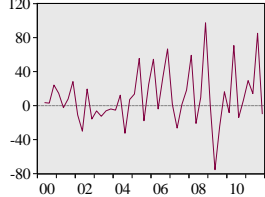
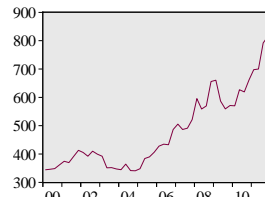
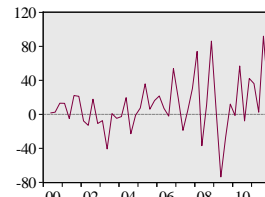
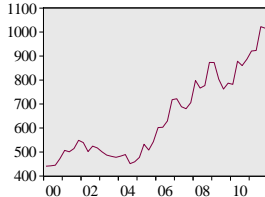
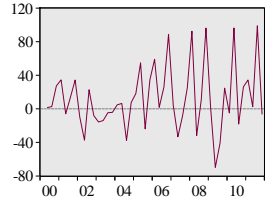
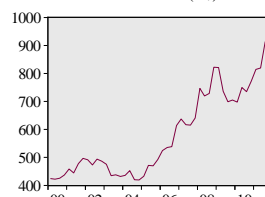
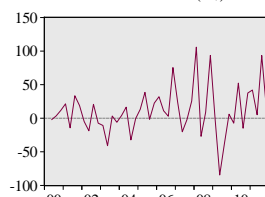
ANNEXE N

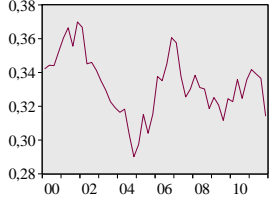
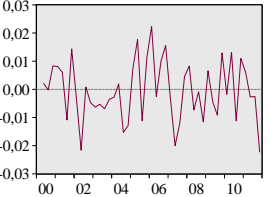
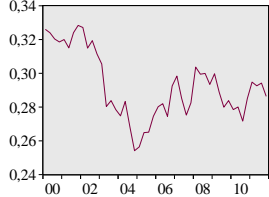
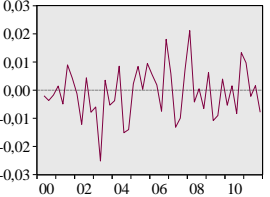

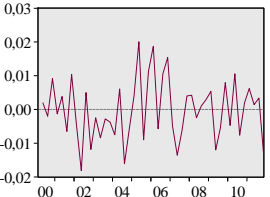

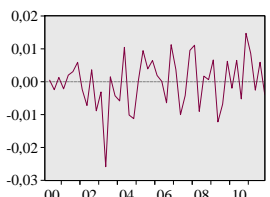
INDICATEURS BILANTAIRES : DÉTAILS DES TESTS DE RACINE UNITAIRE

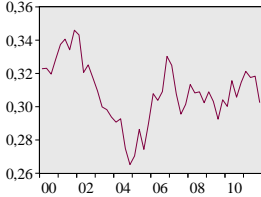
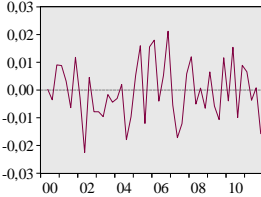
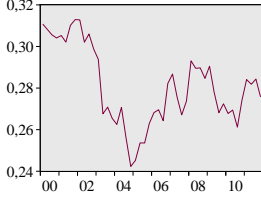
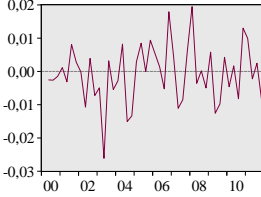
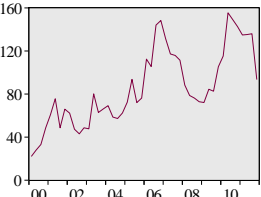
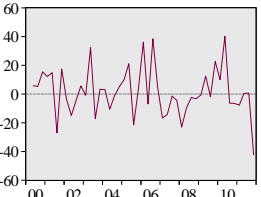
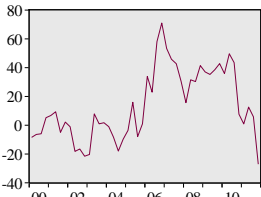
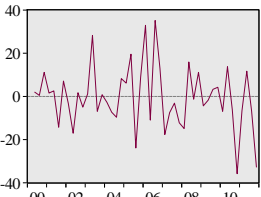
Tableau 46
Détails des tests de racine unitaire : indicateurs bilantaires

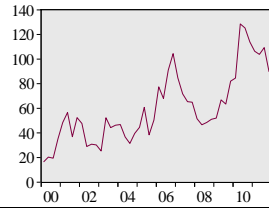
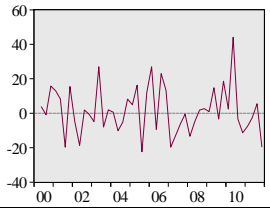
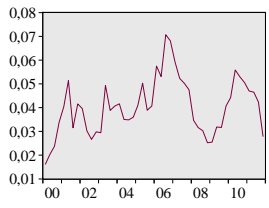
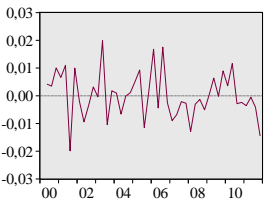
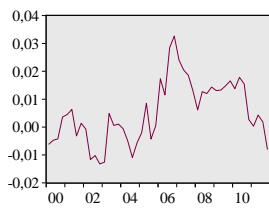
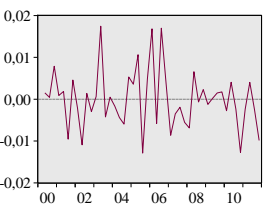
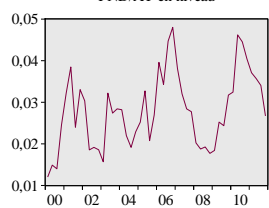
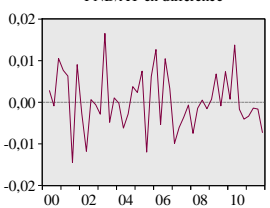
Ce tableau présente le détail des tests de racine unitaire Dickey-Fuller augmenté [ADF] et Phillip-Perron [PP] pour chacune des variables. Les tests ont été effectués sur trois différents processus de génération de données, soit un processus sans constante et sans tendance (SCT), un processus avec constante et sans tendance (AC) et un processus avec constante et avec tendance (ACT). Pour chaque procédure de test la statistique *t calculée* est présentée ainsi que la probabilité (*p value*) associée déterminée à partir des valeurs critiques tabulées à l'aide de simulations Monte-Carlo par MacKinnon (1996).

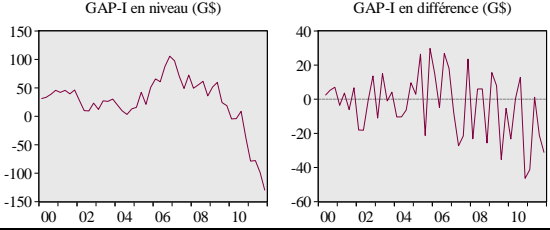
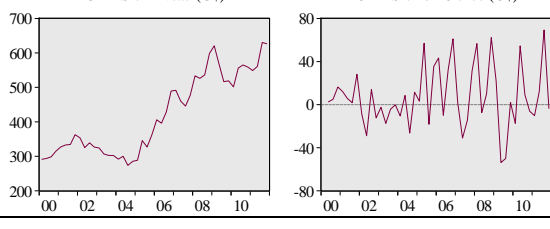
		Test ADF			Test PP			Représentation graphique	
Variable	Modèle	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (p value)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (p value)	Sig.		
A. Mesures liées à la gestion du bilan									
CET	Niveau	ACT	-1,888	0,645		-1,888	0,645		<div>CET en niveau (G\$)</div>  <div>CET en différence (G\$)</div> 
		AC	0,168	0,968		0,439	0,983		
		SCT	2,234	0,993		2,758	0,998		
	Première différence	ACT	-7,053	0,000	***	-7,135	0,000	***	
		AC	-6,998	0,000	***	-7,036	0,000	***	
		SCT	-6,353	0,000	***	-6,341	0,000	***	
EET	Niveau	ACT	-1,515	0,810		-1,570	0,790		<div>EET en niveau (G\$)</div>  <div>EET en différence (G\$)</div> 
		AC	0,580	0,988		0,580	0,988		
		SCT	2,197	0,993		2,197	0,993		
	Première différence	ACT	-6,605	0,000	***	-6,604	0,000	***	
		AC	-6,425	0,000	***	-6,426	0,000	***	
		SCT	-5,944	0,000	***	-5,919	0,000	***	

			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
CET-US	Niveau	ACT	-1,773	0,702		-1,773	0,702		<div>CET-US niveau (G\$)</div>  <div>CET-US en différence (G\$)</div> 
		AC	0,276	0,975		0,547	0,987		
		SCT	2,039	0,989		2,453	0,996		
	Première différence	ACT	-6,910	0,000	***	-6,983	0,000	***	
		AC	-6,793	0,000	***	-6,817	0,000	***	
		SCT	-6,306	0,000	***	-6,291	0,000	***	
EET-US	Niveau	ACT	-0,992	0,935		-0,992	0,935		<div>EET-US en niveau (G\$)</div>  <div>EET-US en différence (G\$)</div> 
		AC	1,083	0,997		1,374	0,999		
		SCT	2,474	0,996		2,468	0,996		
	Première différence	ACT	-6,684	0,000	***	-6,705	0,000	***	
		AC	-6,338	0,000	***	-6,338	0,000	***	
		SCT	-5,809	0,000	***	-5,777	0,000	***	
CD	Niveau	ACT	-1,730	0,722		-1,730	0,722		<div>CD en niveau (G\$)</div>  <div>CD en différence (G\$)</div> 
		AC	0,365	0,979		0,709	0,991		
		SCT	2,224	0,993		2,764	0,998		
	Première différence	ACT	-7,126	0,000	***	-7,246	0,000	***	
		AC	-6,999	0,000	***	-7,041	0,000	***	
		SCT	-6,390	0,000	***	-6,381	0,000	***	
ED	Niveau	ACT	-1,538	0,802		-1,602	0,777		<div>ED en niveau (G\$)</div>  <div>ED en différence (G\$)</div> 
		AC	0,536	0,986		0,536	0,986		
		SCT	2,170	0,992		2,170	0,992		
	Première différence	ACT	-6,540	0,000	***	-6,540	0,000	***	
		AC	-6,380	0,000	***	-6,381	0,000	***	
		SCT	-5,912	0,000	***	-5,887	0,000	***	

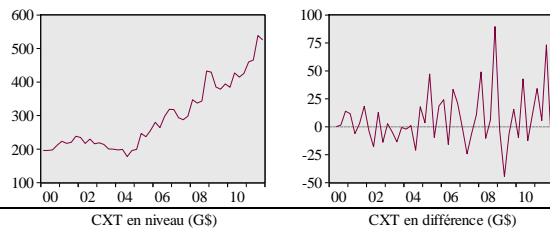

			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
CET/AT	Niveau	ACT	-2,103	0,531		-2,263	0,445		<div>CET/AT en niveau</div>  <div>CET/AT en différence</div> 
		AC	-1,915	0,323		-2,036	0,271		
		SCT	-0,487	0,500		-0,496	0,496		
	Première différence	ACT	-6,189	0,000	***	-6,190	0,000	***	
		AC	-6,273	0,000	***	-6,274	0,000	***	
		SCT	-6,327	0,000	***	-6,328	0,000	***	
EET/AT	Niveau	ACT	-1,866	0,656		-1,829	0,675		<div>EET/AT en n niveau</div>  <div>EET/AT en différence</div> 
		AC	-2,036	0,271		-2,002	0,285		
		SCT	-0,777	0,374		-0,834	0,349		
	Première différence	ACT	-6,600	0,000	***	-6,633	0,000	***	
		AC	-6,590	0,000	***	-6,597	0,000	***	
		SCT	-6,610	0,000	***	-6,609	0,000	***	
CET-US /AT	Niveau	ACT	-1,845	0,667		-1,884	0,647		<div>CET-US /AT en niveau</div>  <div>CET-US /AT en différence</div> 
		AC	-1,875	0,341		-1,924	0,319		
		SCT	-0,317	0,566		-0,321	0,565		
	Première différence	ACT	-7,157	0,000	***	-7,155	0,000	***	
		AC	-7,212	0,000	***	-7,207	0,000	***	
		SCT	-7,291	0,000	***	-7,285	0,000	***	
EE-US /AT	Niveau	ACT	-1,360	0,860		-1,360	0,860		<div>EE-US /AT en niveau</div>  <div>EE-US /AT en différence</div> 
		AC	-1,740	0,405		-1,743	0,404		
		SCT	-0,305	0,570		-0,307	0,570		
	Première différence	ACT	-7,097	0,000	***	-7,137	0,000	***	
		AC	-6,907	0,000	***	-6,907	0,000	***	
		SCT	-6,980	0,000	***	-6,980	0,000	***	

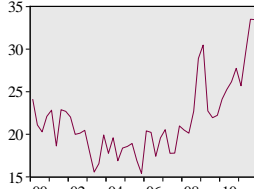
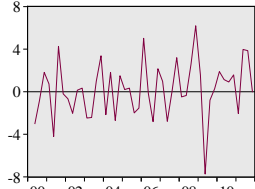
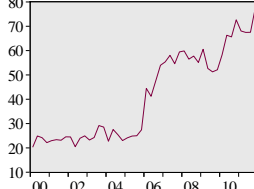
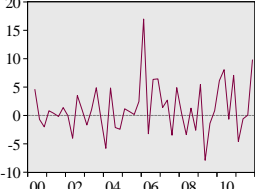
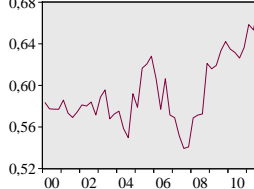
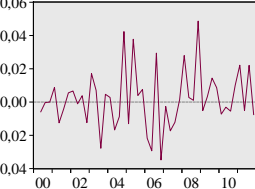

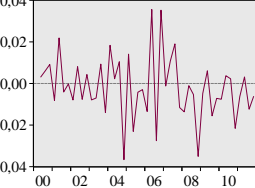
			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
CD/AT	Niveau	ACT	-1,992	0,590		-1,995	0,589		<div>CD/AT en niveau</div>  <div>CD/AT en différence</div> 
		AC	-1,994	0,288		-1,985	0,292		
		SCT	-0,404	0,533		-0,409	0,531		
	Première différence	ACT	-6,717	0,000	***	-6,716	0,000	***	
		AC	-6,796	0,000	***	-6,795	0,000	***	
		SCT	-6,863	0,000	***	-6,863	0,000	***	
ED/AT	Niveau	ACT	-1,836	0,671		-1,859	0,660		<div>ED/AT en niveau</div>  <div>ED/AT en différence</div> 
		AC	-2,003	0,285		-2,013	0,280		
		SCT	-0,719	0,400		-0,749	0,387		
	Première différence	ACT	-6,520	0,000	***	-6,516	0,000	***	
		AC	-6,527	0,000	***	-6,519	0,000	***	
		SCT	-6,558	0,000	***	-6,552	0,000	***	
PNET	Niveau	ACT	-2,411	0,369		-2,679	0,250		<div>PNET en niveau (G\$)</div>  <div>PNET en différence (G\$)</div> 
		AC	-2,165	0,222		-2,230	0,199		
		SCT	-0,219	0,602		-0,260	0,587		
	Première différence	ACT	-6,540	0,000	***	-6,564	0,000	***	
		AC	-6,541	0,000	***	-6,565	0,000	***	
		SCT	-6,568	0,000	***	-6,626	0,000	***	
PNET-US	Niveau	ACT	-1,404	0,847		-1,431	0,839		<div>PNET-US en niveau (G\$)</div>  <div>PNET-US en différence (G\$)</div> 
		AC	-1,832	0,361		-1,853	0,351		
		SCT	-1,667	0,090	*	-1,662	0,091	*	
	Première différence	ACT	-6,827	0,000	***	-6,824	0,000	***	
		AC	-6,725	0,000	***	-6,709	0,000	***	
		SCT	-6,804	0,000	***	-6,794	0,000	***	

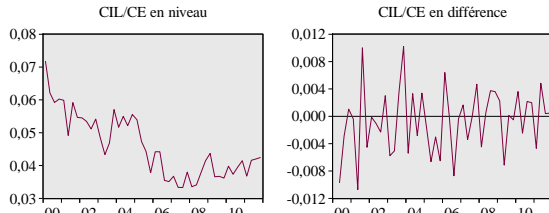
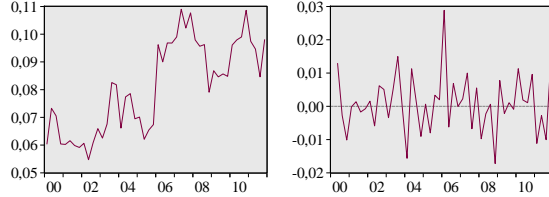
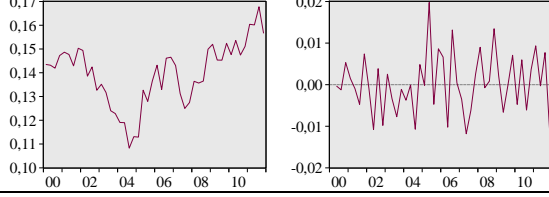
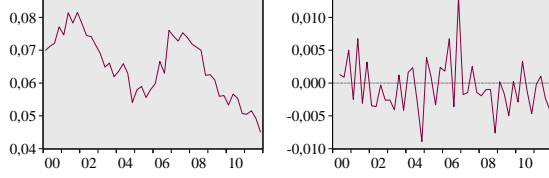
			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
PND	Niveau	ACT	-2,773	0,214		-2,959	0,154		<div> <div>PND en niveau (G\$)</div>  <div>PND en différence (G\$)</div>  </div>
		AC	-1,887	0,336		-1,918	0,322		
		SCT	-0,092	0,647		-0,012	0,674		
	Première différence	ACT	-7,160	0,000	***	-7,162	0,000	***	
		AC	-7,244	0,000	***	-7,247	0,000	***	
		SCT	-7,226	0,000	***	-7,226	0,000	***	
PNET/ AT	Niveau	ACT	-2,617	0,275		-2,765	0,217		<div> <div>PNET/AT en niveau</div>  <div>PNET/AT en différence</div>  </div>
		AC	-2,914	0,051	**	-3,028	0,040	**	
		SCT	-0,555	0,471		-0,556	0,471		
	Première différence	ACT	-7,410	0,000	***	-7,393	0,000	***	
		AC	-7,302	0,000	***	-7,295	0,000	***	
		SCT	-7,386	0,000	***	-7,373	0,000	***	
PNET- US /AT	Niveau	ACT	-1,946	0,615		-2,038	0,566		<div> <div>PNET-US/AT en niveau</div>  <div>PNET-US/AT en différence</div>  </div>
		AC	-2,170	0,220		-2,206	0,207		
		SCT	-1,953	0,050	**	-1,965	0,048	**	
	Première différence	ACT	-7,419	0,000	***	-7,459	0,000	***	
		AC	-7,369	0,000	***	-7,399	0,000	***	
		SCT	-7,456	0,000	***	-7,490	0,000	***	
PND/AT	Niveau	ACT	-3,072	0,125		-3,229	0,091	*	<div> <div>PND/AT en niveau</div>  <div>PND/AT en différence</div>  </div>
		AC	-3,106	0,033	**	-3,207	0,026	**	
		SCT	-0,578	0,462		-0,540	0,478		
	Première différence	ACT	-7,502	0,000	***	-7,486	0,000	***	
		AC	-7,531	0,000	***	-7,516	0,000	***	
		SCT	-7,604	0,000	***	-7,586	0,000	***	

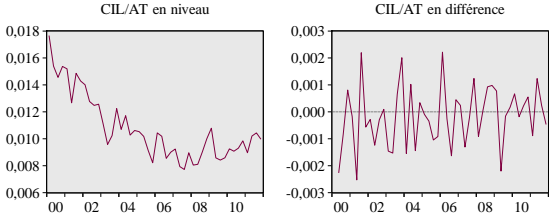
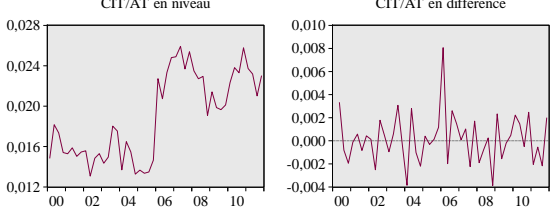
			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
GAP-I	Niveau	ACT	0,314	0,998		0,637	0,999		
		AC	0,944	0,995		1,061	0,997		
		SCT	0,021	0,684		-0,333	0,560		
	Première différence	ACT	-7,072	0,000	***	-7,071	0,000	***	
		AC	-6,433	0,000	***	-6,505	0,000	***	
		SCT	-6,267	0,000	***	-6,383	0,000	***	
GAP-S	Niveau	ACT	-1,939	0,618		-1,996	0,589		
		AC	-0,238	0,926		-0,162	0,936		
		SCT	1,601	0,972		1,829	0,983		
	Première différence	ACT	-6,102	0,000	***	-6,082	0,000	***	
		AC	-6,118	0,000	***	-6,092	0,000	***	
		SCT	-5,844	0,000	***	-5,799	0,000	***	

B. Mesures liées à la structure organisationnelle – Type de créances

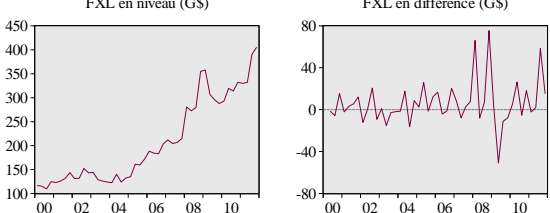
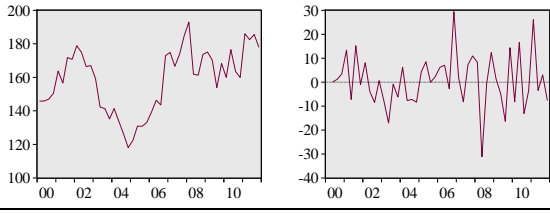
CXL	Niveau	ACT	-1,697	0,737		-1,594	0,780		
		AC	0,517	0,986		1,052	0,997		
		SCT	2,032	0,989		2,698	0,998		
	Première différence	ACT	-7,903	0,000	***	-8,197	0,000	***	
		AC	-7,594	0,000	***	-7,594	0,000	***	
		SCT	-7,008	0,000	***	-7,006	0,000	***	
CXT	Niveau	ACT	-1,554	0,796		-1,713	0,730		
		AC	-1,459	0,545		-1,509	0,521		
		SCT	0,561	0,834		0,527	0,826		
	Première différence	ACT	-6,742	0,000	***	-6,755	0,000	***	
		AC	-6,781	0,000	***	-6,792	0,000	***	
		SCT	-6,748	0,000	***	-6,762	0,000	***	

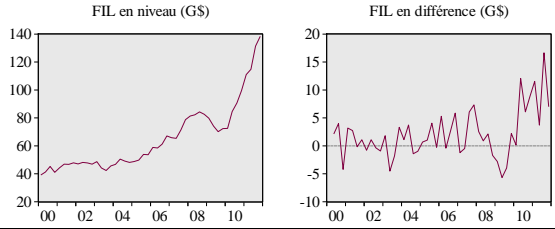
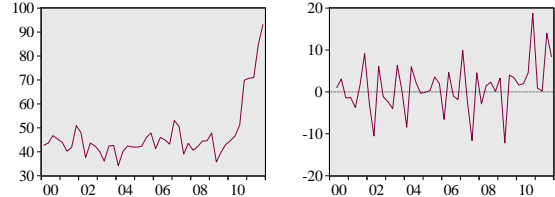
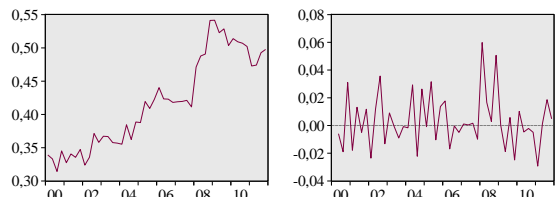
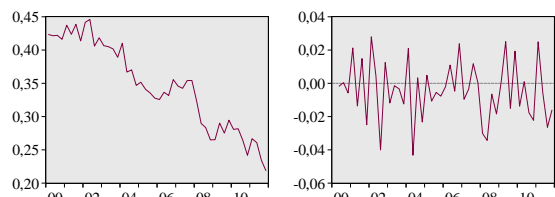
			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
CIL	Niveau	ACT	-2,392	0,379		-2,145	0,508		<div>CIL en niveau (G\$)</div>  <div>CIL en différence (G\$)</div> 
		AC	-1,242	0,648		-0,998	0,747		
		SCT	0,293	0,766		0,646	0,852		
	Première différence	ACT	-7,565	0,000	***	-19,127	0,000	***	
		AC	-7,132	0,000	***	-7,833	0,000	***	
		SCT	-7,063	0,000	***	-7,618	0,000	***	
CIT	Niveau	ACT	-2,192	0,483		-2,129	0,517		<div>CIT en niveau (G\$)</div>  <div>CIT en différence (G\$)</div> 
		AC	-0,041	0,950		0,105	0,963		
		SCT	1,696	0,977		1,696	0,977		
	Première différence	ACT	-7,716	0,000	***	-7,708	0,000	***	
		AC	-7,631	0,000	***	-7,619	0,000	***	
		SCT	-7,153	0,000	***	-7,170	0,000	***	
CXL/CE	Niveau	ACT	-2,177	0,491		-2,293	0,429		<div>CXL/CE en niveau</div>  <div>CXL/CE en différence</div> 
		AC	-1,153	0,687		-1,212	0,662		
		SCT	0,640	0,851		0,727	0,869		
	Première différence	ACT	-8,390	0,000	***	-8,299	0,000	***	
		AC	-8,311	0,000	***	-8,208	0,000	***	
		SCT	-8,270	0,000	***	-8,159	0,000	***	
CXT/CE	Niveau	ACT	-1,311	0,873		-2,013	0,579		<div>CXT/CE en niveau</div>  <div>CXT/CE en différence</div> 
		AC	0,607	0,989		-0,107	0,943		
		SCT	-1,243	0,193		-1,061	0,257		
	Première différence	ACT	-10,438	0,000	***	-9,993	0,000	***	
		AC	-9,873	0,000	***	-9,344	0,000	***	
		SCT	-9,704	0,000	***	-9,183	0,000	***	

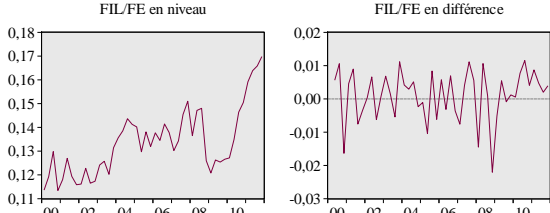
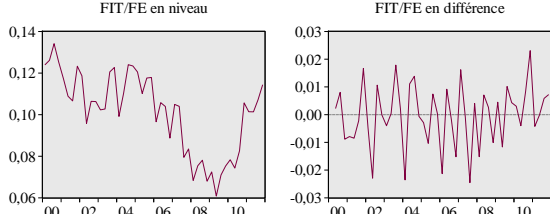
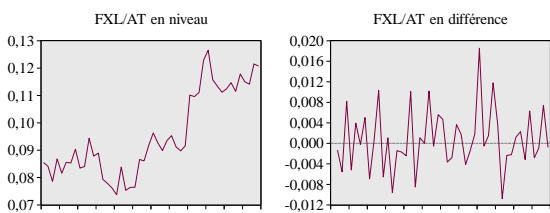
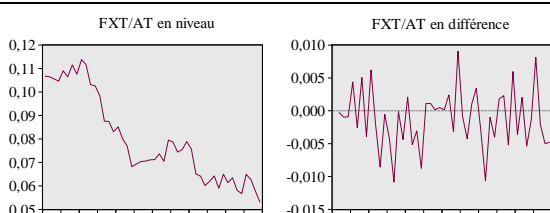
Variable			Test ADF			Test PP			Représentation graphique	
			Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.		
CIL/CE	Niveau	ACT	-3,471	0,054	*	-3,407	0,063	*		
		AC	-3,022	0,040	**	-3,022	0,040	**		
		SCT	-1,478	0,129		-1,837	0,064			
	Première différence	ACT	-9,187	0,000	***	-10,866	0,000	***		
		AC	-9,080	0,000	***	-9,851	0,000	***		
		SCT	-9,058	0,000	***	-9,687	0,000	***		
CIT/CE	Niveau	ACT	-3,066	0,126		-3,073	0,125			
		AC	-1,894	0,332		-1,767	0,392			
		SCT	0,271	0,760		0,489	0,817			
	Première différence	ACT	-8,434	0,000	***	-8,434	0,000	***		
		AC	-8,565	0,000	***	-8,565	0,000	***		
		SCT	-8,614	0,000	***	-8,627	0,000	***		
CXL/AT	Niveau	ACT	-2,047	0,561		-1,972	0,601			
		AC	-1,659	0,445		-1,601	0,474			
		SCT	0,118	0,715		0,118	0,715			
	Première différence	ACT	-8,087	0,000	***	-8,087	0,000	***		
		AC	-8,025	0,000	***	-8,020	0,000	***		
		SCT	-8,096	0,000	***	-8,089	0,000	***		
CXT/AT	Niveau	ACT	-1,811	0,684		-2,030	0,570			
		AC	-0,629	0,854		-0,773	0,817			
		SCT	-1,014	0,275		-0,997	0,281			
	Première différence	ACT	-8,292	0,000	***	-8,124	0,000	***		
		AC	-8,191	0,000	***	-8,049	0,000	***		
		SCT	-8,080	0,000	***	-7,974	0,000	***		

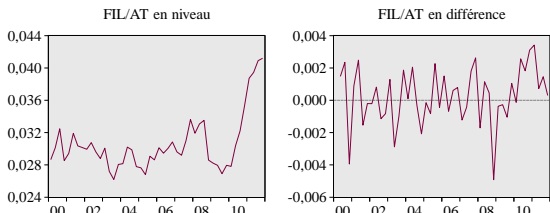
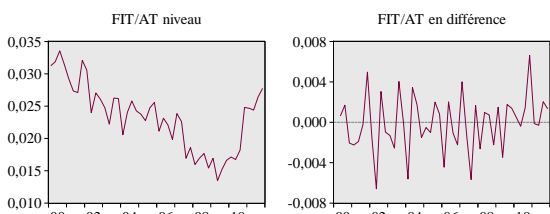
			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
CIL/AT	Niveau	ACT	-3,224	0,092	*	-3,224	0,092	*	
		AC	-3,140	0,030	**	-3,342	0,018	**	
		SCT	-1,627	0,097	*	-2,129	0,033	**	
	Première différence	ACT	-8,302	0,000	***	-33,372	0,000	***	
		AC	-7,752	0,000	***	-10,382	0,000	***	
		SCT	-7,588	0,000	***	-9,722	0,000	***	
CIT/AT	Niveau	ACT	-2,643	0,264		-2,775	0,213		
		AC	-1,767	0,392		-1,768	0,391		
		SCT	0,180	0,734		0,320	0,774		
	Première différence	ACT	-8,635	0,000	***	-8,507	0,000	***	
		AC	-8,743	0,000	***	-8,603	0,000	***	
		SCT	-8,808	0,000	***	-8,614	0,000	***	

C. Mesures liées à la structure organisationnelle – Type de financement

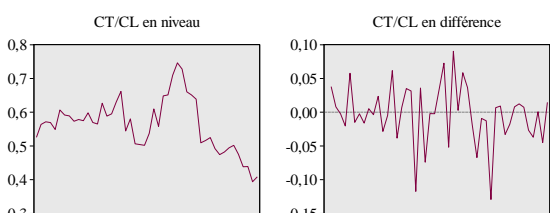
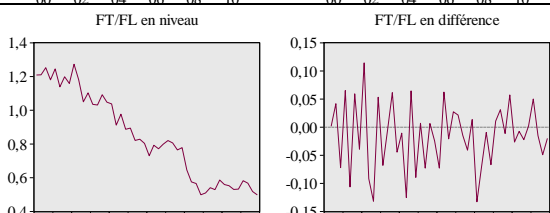
FXL	Niveau	ACT	-1,927	0,625		-1,961	0,607		
		AC	0,498	0,985		0,538	0,986		
		SCT	2,077	0,990		2,449	0,996		
	Première différence	ACT	-6,902	0,000	***	-6,953	0,000	***	
		AC	-6,723	0,000	***	-6,723	0,000	***	
		SCT	-6,231	0,000	***	-6,210	0,000	***	
FXT	Niveau	ACT	-3,536	0,048	**	-2,110	0,527		
		AC	-1,938	0,313		-1,861	0,347		
		SCT	0,203	0,741		0,271	0,760		
	Première différence	ACT	-7,800	0,000	***	-7,900	0,000	***	
		AC	-7,886	0,000	***	-7,953	0,000	***	
		SCT	-7,934	0,000	***	-7,997	0,000	***	

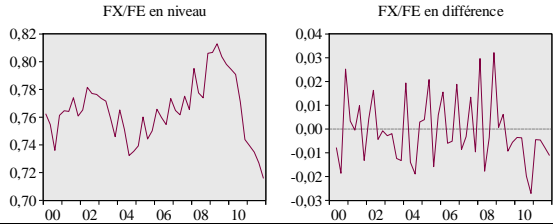
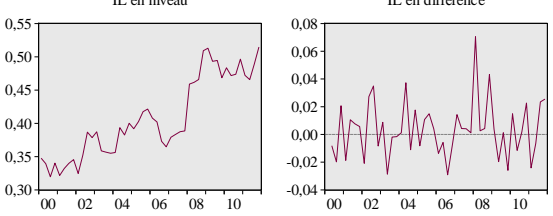
			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
FIL	Niveau	ACT	-0,675	0,969		0,338	0,998		
		AC	3,360	1,000		2,305	1,000		
		SCT	1,698	0,977		2,947	0,999		
	Première différence	ACT	-5,020	0,001	***	-5,182	0,001	***	
		AC	-1,888	0,335		-4,520	0,001	***	
		SCT	-1,444	0,137		-3,874	0,000	***	
FIT	Niveau	ACT	1,768	1,000		0,792	1,000		
		AC	2,684	1,000		1,911	1,000		
		SCT	1,389	0,957		1,683	0,976		
	Première différence	ACT	-7,547	0,000	***	-7,749	0,000	***	
		AC	-6,988	0,000	***	-6,995	0,000	***	
		SCT	-6,825	0,000	***	-6,824	0,000	***	
FXL/FE	Niveau	ACT	-2,700	0,242		-2,888	0,176		
		AC	-0,936	0,768		-0,846	0,796		
		SCT	1,044	0,920		1,217	0,941		
	Première différence	ACT	-8,522	0,000	***	-8,413	0,000	***	
		AC	-8,618	0,000	***	-8,500	0,000	***	
		SCT	-8,338	0,000	***	-8,205	0,000	***	
FXT/FE	Niveau	ACT	-3,514	0,049	**	-3,407	0,063	*	
		AC	-0,205	0,931		0,121	0,964		
		SCT	-1,735	0,078	*	-2,013	0,043	**	
	Première différence	ACT	-9,200	0,000	***	-9,195	0,000	***	
		AC	-9,152	0,000	***	-9,152	0,000	***	
		SCT	-8,503	0,000	***	-8,370	0,000	***	

Variable		Modèle	Test ADF			Test PP			Représentation graphique
			Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
FIL/FE	Niveau	ACT	-2,341	0,405		-2,404	0,373		
		AC	-1,273	0,634		-1,149	0,689		
		SCT	0,958	0,908		1,055	0,922		
	Première différence	ACT	-7,575	0,000	***	-7,736	0,000	***	
		AC	-7,574	0,000	***	-7,703	0,000	***	
		SCT	-7,476	0,000	***	-7,528	0,000	***	
FIT/FE	Niveau	ACT	-2,160	0,500		-1,940	0,618		
		AC	-2,153	0,226		-1,890	0,334		
		SCT	-0,767	0,378		-0,488	0,499		
	Première différence	ACT	-7,888	0,000	***	-8,803	0,000	***	
		AC	-7,536	0,000	***	-8,110	0,000	***	
		SCT	-7,589	0,000	***	-8,198	0,000	***	
FXL/AT	Niveau	ACT	-2,609	0,279		-2,530	0,313		
		AC	-0,863	0,791		-0,704	0,836		
		SCT	0,730	0,869		0,984	0,912		
	Première différence	ACT	-8,178	0,000	***	-8,257	0,000	***	
		AC	-8,186	0,000	***	-8,207	0,000	***	
		SCT	-8,093	0,000	***	-8,093	0,000	***	
FXT/AT	Niveau	ACT	-2,088	0,539		-2,104	0,530		
		AC	-0,824	0,803		-0,824	0,803		
		SCT	-1,917	0,053	*	-1,917	0,053	*	
	Première différence	ACT	-7,548	0,000	***	-7,546	0,000	***	
		AC	-7,636	0,000	***	-7,634	0,000	***	
		SCT	-7,169	0,000	***	-7,164	0,000	***	

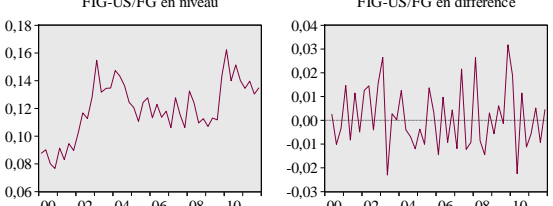
			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable		Modèle	Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
FIL/AT	Niveau	ACT	-1,051	0,927		-1,315	0,872		
		AC	-0,408	0,899		-0,755	0,822		
		SCT	0,995	0,913		0,931	0,904		
	Première différence	ACT	-6,947	0,000	***	-6,945	0,000	***	
		AC	-6,680	0,000	***	-6,696	0,000	***	
		SCT	-6,633	0,000	***	-6,655	0,000	***	
FIT/AT	Niveau	ACT	0,260	0,998		-1,382	0,854		
		AC	-2,114	0,240		-1,856	0,350		
		SCT	-0,957	0,297		-0,619	0,444		
	Première différence	ACT	-8,433	0,000	***	-9,404	0,000	***	
		AC	-7,554	0,000	***	-8,245	0,000	***	
		SCT	-7,590	0,000	***	-8,326	0,000	***	

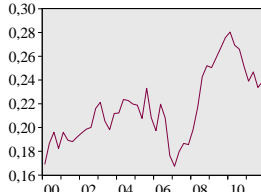
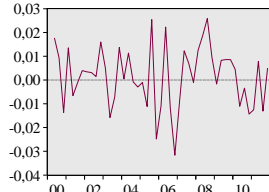
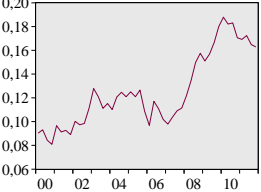
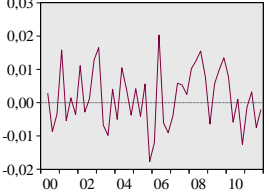
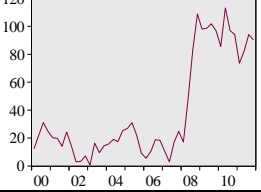
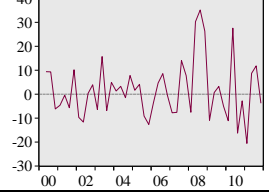
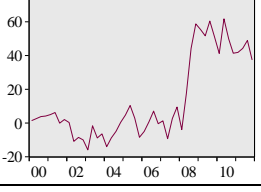
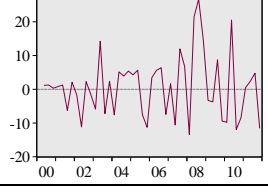
D. Mesures liées à la structure organisationnelle – Ratio

CFT/CL	Niveau	ACT	-1,964	0,605		-2,035	0,568		
		AC	-1,423	0,563		-1,663	0,443		
		SCT	-0,579	0,461		-0,583	0,460		
	Première différence	ACT	-8,190	0,000	***	-8,088	0,000	***	
		AC	-8,059	0,000	***	-7,956	0,000	***	
		SCT	-8,092	0,000	***	-7,984	0,000	***	
FTF/FL	Niveau	ACT	-3,338	0,073	*	-3,436	0,059	*	
		AC	-0,820	0,804		-0,663	0,846		
		SCT	-1,963	0,048	**	-2,558	0,012	**	
	Première différence	ACT	-9,973	0,000	***	-9,941	0,000	***	
		AC	-10,082	0,000	***	-10,082	0,000	***	
		SCT	-9,181	0,000	***	-8,891	0,000	***	

			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
FX/FE	Niveau	ACT	-3,103	0,119		-1,449	0,833		
		AC	-3,161	0,030	**	-1,722	0,414		
		SCT	-0,545	0,475		-0,587	0,458		
	Première différence	ACT	-7,818	0,000	***	-7,849	0,000	***	
		AC	-7,664	0,000	***	-7,628	0,000	***	
		SCT	-7,716	0,000	***	-7,676	0,000	***	
IL	Niveau	ACT	-2,917	0,167		-3,087	0,121		
		AC	-0,658	0,847		-0,564	0,869		
		SCT	1,108	0,928		1,181	0,937		
	Première différence	ACT	-7,181	0,000	***	-7,184	0,000	***	
		AC	-7,228	0,000	***	-7,232	0,000	***	
		SCT	-7,040	0,000	***	-7,040	0,000	***	

E. Mesures liées à la structure organisationnelle – position intragroupe

FIG/FG	Niveau	ACT	-2,995	0,145		-2,995	0,145		
		AC	-3,169	0,028	**	-3,169	0,028	**	
		SCT	-0,095	0,646		0,010	0,681		
	Première différence	ACT	-7,909	0,000	***	-8,356	0,000	***	
		AC	-7,832	0,000	***	-8,025	0,000	***	
		SCT	-7,911	0,000	***	-8,063	0,000	***	
FIG-US/FG	Niveau	ACT	-2,801	0,204		-2,755	0,221		
		AC	-2,514	0,119		-2,388	0,151		
		SCT	0,131	0,719		0,362	0,785		
	Première différence	ACT	-8,724	0,000	***	-8,779	0,000	***	
		AC	-8,794	0,000	***	-8,845	0,000	***	
		SCT	-8,825	0,000	***	-8,980	0,000	***	

			Test ADF			Test PP			Représentation graphique
Variable	Modèle		Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.	
CIG/CG	Niveau	ACT	-2,046	0,561		-2,243	0,456		<div>   </div>
		AC	-1,848	0,354		-1,922	0,320		
		SCT	0,554	0,832		0,573	0,837		
	Première différence	ACT	-6,395	0,000	***	-6,389	0,000	***	
		AC	-6,477	0,000	***	-6,476	0,000	***	
		SCT	-6,502	0,000	***	-6,504	0,000	***	
CIG-US/CG	Niveau	ACT	-1,932	0,622		-2,008	0,582		<div>   </div>
		AC	-0,925	0,772		-0,925	0,772		
		SCT	0,945	0,906		0,910	0,900		
	Première différence	ACT	-6,230	0,000	***	-6,210	0,000	***	
		AC	-6,301	0,000	***	-6,285	0,000	***	
		SCT	-6,201	0,000	***	-6,201	0,000	***	
PNIG	Niveau	ACT	-1,813	0,683		-1,898	0,640		<div>   </div>
		AC	-0,788	0,813		-0,861	0,792		
		SCT	0,153	0,726		0,065	0,699		
	Première différence	ACT	-6,125	0,000	***	-6,104	0,000	***	
		AC	-6,133	0,000	***	-6,114	0,000	***	
		SCT	-6,120	0,000	***	-6,104	0,000	***	
PNIG-US	Niveau	ACT	-2,171	0,494		-2,171	0,494		<div>   </div>
		AC	-1,153	0,687		-1,153	0,687		
		SCT	-0,737	0,392		-0,737	0,392		
	Première différence	ACT	-6,722	0,000	***	-6,722	0,000	***	
		AC	-6,787	0,000	***	-6,787	0,000	***	
		SCT	-6,816	0,000	***	-6,816	0,000	***	

***, **, * : seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %

ANNEXE O

INDICATEURS BILANTAIRES : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ - CADRE BIVARIÉ

Tableau 47
Sommaire des tests de causalité - cadre bivarié : indicateurs bilantaires

Ce tableau présente les résultats des tests de causalité effectués dans un cadre bivarié entre l'ensemble des variables composant les indicateurs bilantaires et le FSI. La première colonne présente l'hypothèse nulle et la seconde indique le numéro de l'hypothèse testée. Les quatre colonnes suivantes présentent les résultats des tests GR et les quatre dernières colonnes les résultats des tests TY. Pour chacun des tests, la statistique du Khi-2, la probabilité associée et le seuil de signification sont respectivement présentés. La mention « s.o. » est indiquée dans les cas où les variables ne sont pas I(1), dans ces cas, il est inapproprié d'appliquer la procédure de test GR.

H_0	Hypothèse	Procédure GR			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.

A. Mesures liées à la gestion du bilan

CET	↔	FSI	GB1	1,341	0,247		1,306	0,520
EET	↔	FSI	GB2	0,130	0,937		0,527	0,768
CET-US	↔	FSI	GB3	0,912	0,340		0,766	0,682
EET-US	↔	FSI	GB4	0,001	0,979		0,427	0,808
CD	↔	FSI	GB5	1,267	0,260		1,037	0,596
ED	↔	FSI	GB6	0,188	0,910		0,637	0,727
CET/AT	↔	FSI	GB7	7,987	0,005	***	7,196	0,027 **
EET/AT	↔	FSI	GB8	0,441	0,507		0,706	0,703
CET-US/AT	↔	FSI	GB9	5,971	0,015	**	5,562	0,062 *
EET-US/AT	↔	FSI	GB10	0,202	0,653		0,940	0,625
CD/AT	↔	FSI	GB11	7,707	0,006	**	6,765	0,034 **
ED/AT	↔	FSI	GB12	0,185	0,667		0,659	0,719
PNET	↔	FSI	GB13	8,763	0,013	**	6,443	0,092 *
PNET-US	↔	FSI	GB14	4,771	0,029	**	40,334	0,000 ***
PND	↔	FSI	GB15	15,659	0,000	***	9,869	0,020 **
PNET/AT	↔	FSI	GB16	s.o.	s.o.		6,499	0,039 **
PNET-US/AT	↔	FSI	GB17	s.o.	s.o.		4,500	0,105
PND/AT	↔	FSI	GB18	s.o.	s.o.		11,652	0,003 ***
GAP-I	↔	FSI	GB19	6,056	0,014	**	11,132	0,004 ***
GAP-S	↔	FSI	GB20	2,705	0,100	*	1,174	0,556

B. Mesures liées à la structure organisationnelle – Type de créances

CXL	↔	FSI	SO.C1	1,360	0,244		1,015	0,602
CXT	↔	FSI	SO.C2	0,271	0,603		0,441	0,802
CIL	↔	FSI	SO.C3	1,333	0,513		2,743	0,433
CIT	↔	FSI	SO.C4	0,230	0,632		0,031	0,985
CXL/CE	↔	FSI	SO.C5	1,743	0,187		0,621	0,733
CXT/CE	↔	FSI	SO.C6	0,468	0,494		0,041	0,980
CIL/CE	↔	FSI	SO.C7	3,276	0,194		7,498	0,112
CIT/CE	↔	FSI	SO.C8	0,923	0,337		1,134	0,567
CXL/AT	↔	FSI	SO.C9	6,628	0,010	***	4,882	0,087 *
CXT/AT	↔	FSI	SO.C10	0,921	0,337		2,419	0,298
CIL/AT	↔	FSI	SO.C11	1,693	0,429		2,541	0,468
CIT/AT	↔	FSI	SO.C12	0,044	0,833		0,415	0,813

H_0	Hypothèse	Procédure GR			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.

C. Mesures liées à la structure organisationnelle – Type de financement

FXL	↔	FSI	SO.F1	0,004	0,998		0,455	0,796	
FXT	↔	FSI	SO.F2	0,046	0,829		1,279	0,528	
FIL	↔	FSI	SO.F3	2,673	0,445		0,179	0,915	
FIT	↔	FSI	SO.F4	0,246	0,620		3,366	0,339	
FXL/FE	↔	FSI	SO.F5	0,332	0,565		0,006	0,997	
FXT/FE	↔	FSI	SO.F6	0,016	0,900		0,035	0,983	
FIL/FE	↔	FSI	SO.F7	3,420	0,064	*	3,560	0,059	*
FIT/FE	↔	FSI	SO.F8	0,166	0,921		1,058	0,589	
FXL/AT	↔	FSI	SO.F9	0,360	0,549		0,381	0,827	
FXT/AT	↔	FSI	SO.F10	0,051	0,822		0,654	0,721	
FIL/AT	↔	FSI	SO.F11	2,821	0,093	*	2,439	0,118	
FIT/AT	↔	FSI	SO.F12	0,445	0,801		1,041	0,594	

D. Mesures liées à la structure organisationnelle – Ratio

CTF/CL	↔	FSI	SO.R1	1,333	0,248		0,271	0,873	
FTF/FL	↔	FSI	SO.R2	0,030	0,863		0,101	0,951	
FX/FE	↔	FSI	SO.R3	0,390	0,533		0,472	0,790	
IL	↔	FSI	SO.R4	0,484	0,487		1,677	0,432	

E. Mesures liées à la structure organisationnelle – Position intragroupe

FIG/FG	↔	FSI	SO.IG1	s.o.	s.o.		1,977	0,372	
FIG-US/FG	↔	FSI	SO.IG2	0,739	0,390		2,657	0,265	
CIG/CG	↔	FSI	SO.IG3	0,510	0,475		1,775	0,183	
CIG-US/CG	↔	FSI	SO.IG4	0,019	0,890		1,498	0,473	
PNIG	↔	FSI	SO.IG5	1,088	0,297		1,613	0,446	
PNIG-US	↔	FSI	SO.IG6	1,420	0,233		0,840	0,657	

***, **, * : seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %

ANNEXE P

INDICATEURS BILANTAIRES : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ - CADRE MULTIVARIÉ

Tableau 48
Sommaire des tests de causalité – cadre multivarié : indicateurs bilantaires

Ce tableau présente les résultats des tests de causalité effectués dans un cadre multivarié entre l'ensemble des variables composant les indicateurs bilantaires et le FSI. La première colonne présente l'hypothèse nulle et la seconde indique le numéro de l'hypothèse testée. Les quatre colonnes suivantes présentent les résultats des tests GR et les quatre dernières colonnes les résultats des tests TY. Pour chacun des tests, la statistique du Khi-2, la probabilité associée et le seuil de signification sont respectivement présentés. La mention « s.o. » est indiquée dans les cas où les variables ne sont pas I(1), dans ces cas, il est inapproprié d'appliquer la procédure de test GR.

				Procédure GR			Procédure TY		
H_0	Hypothèse			χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.
A. Mesures liées à la gestion du bilan									
CET	↔	FSI	GB1	2,77	0,0963	*	3,05	0,2173	
EET	↔	FSI	GB2	0,96	0,3274		0,88	0,6446	
CET-US	↔	FSI	GB3	2,58	0,1081		3,14	0,2086	
EET-US	↔	FSI	GB4	0,86	0,3545		1,43	0,4887	
CD	↔	FSI	GB5	2,60	0,1070		2,94	0,2304	
ED	↔	FSI	GB6	0,77	0,3808		0,71	0,7024	
CET/AT	↔	FSI	GB7	7,97	0,0048	***	7,00	0,0302	**
EET/AT	↔	FSI	GB8	1,47	0,2253		0,90	0,6372	
CET-US/AT	↔	FSI	GB9	7,65	0,0057	***	8,72	0,0128	**
EET-US/AT	↔	FSI	GB10	1,53	0,2167		1,97	0,3738	
CD/AT	↔	FSI	GB11	7,69	0,0056	***	6,90	0,0317	**
ED/AT	↔	FSI	GB12	1,09	0,2973		0,71	0,6999	
PNET	↔	FSI	GB13	3,19	0,0739	*	5,97	0,0506	*
PNET-US	↔	FSI	GB14	2,77	0,0961	*	3,15	0,2066	
PND	↔	FSI	GB15	5,80	0,0160	**	9,95	0,0069	***
PNET/AT	↔	FSI	GB16	s.o.	s.o.		5,90	0,0524	*
PNET-US/AT	↔	FSI	GB17	s.o.	s.o.		4,44	0,1087	
PND/AT	↔	FSI	GB18	s.o.	s.o.		10,65	0,0049	***
GAP-I	↔	FSI	GB19	3,12	0,0771	*	4,85	0,0887	*
GAP-S	↔	FSI	GB20	4,29	0,0383	**	3,22	0,1997	
B. Mesures liées à la structure organisationnelle – Type de créances									
CXL	↔	FSI	SO.C1	3,53	0,0603	*	4,38	0,1118	
CXT	↔	FSI	SO.C2	0,70	0,4029		0,77	0,6794	
CIL	↔	FSI	SO.C3	3,17	0,2045		3,22	0,1999	
CIT	↔	FSI	SO.C4	0,23	0,6283		0,15	0,9296	
CXL/CE	↔	FSI	SO.C5	2,50	0,1139		2,00	0,3676	
CXT/CE	↔	FSI	SO.C6	0,67	0,4127		0,93	0,6285	
CIL/CE	↔	FSI	SO.C7	4,06	0,1315		5,55	0,0624	*
CIT/CE	↔	FSI	SO.C8	1,31	0,2522		1,87	0,3931	
CXL/AT	↔	FSI	SO.C9	9,26	0,0023	***	10,27	0,0059	***
CXT/AT	↔	FSI	SO.C10	0,92	0,3371		1,95	0,3775	
CIL/AT	↔	FSI	SO.C11	3,48	0,1757		3,58	0,1666	
CIT/AT	↔	FSI	SO.C12	0,10	0,7490		0,26	0,8774	

H_0	Hypothèse	Procédure GR			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.

C. Mesures liées à la structure organisationnelle – Type de financement

FXL	↔	FSI	SO.F1	0,41	0,5232		1,08	0,5821	
FXT	↔	FSI	SO.F2	0,71	0,3988		1,26	0,5319	
FIL	↔	FSI	SO.F3	0,23	0,6301		0,63	0,7285	
FIT	↔	FSI	SO.F4	1,32	0,2507		3,65	0,1615	
FXL/FE	↔	FSI	SO.F5	0,18	0,6739		1,93	0,3801	
FXT/FE	↔	FSI	SO.F6	0,02	0,8847		4,50	0,1055	
FIL/FE	↔	FSI	SO.F7	3,19	0,0742	*	1,63	0,4417	
FIT/FE	↔	FSI	SO.F8	0,51	0,4762		4,68	0,0964	*
FXL/AT	↔	FSI	SO.F9	0,83	0,3636		1,18	0,5557	
FXT/AT	↔	FSI	SO.F10	0,47	0,4911		1,15	0,5623	
FIL/AT	↔	FSI	SO.F11	1,39	0,2391		0,68	0,7124	
FIT/AT	↔	FSI	SO.F12	1,32	0,2508		3,13	0,2095	

D. Mesures liées à la structure organisationnelle – Ratio

CTF/CL	↔	FSI	SO.R1	1,70	0,1917		1,45	0,4846	
FTF/FL	↔	FSI	SO.R2	0,15	0,6977		0,98	0,6119	
FX/FE	↔	FSI	SO.R3	0,15	0,6969		2,66	0,2650	
IL	↔	FSI	SO.R4	0,28	0,5937		0,61	0,7358	

E. Mesures liées à la structure organisationnelle – Position intragroupe

FIG/FG	↔	FSI	SO.IG1	s.o.	s.o.		2,77	0,2506	
FIG-US/FG	↔	FSI	SO.IG2	9,17	0,0102	**	7,76	0,0512	*
CIG/CG	↔	FSI	SO.IG3	0,23	0,6325		3,34	0,1885	
CIG-US/CG	↔	FSI	SO.IG4	0,02	0,8836		1,37	0,5044	
PNIG	↔	FSI	SO.IG5	1,17	0,2785		2,95	0,2289	
PNIG-US	↔	FSI	SO.IG6	1,98	0,1595		3,75	0,1536	

***, **, * : seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %

ANNEXE Q

ANALYSE PAR BANQUE : SOMMAIRE DES TESTS DE RACINE UNITAIRE

Tableau 49
Sommaire des tests de racine unitaire par banque

Ce tableau présente les différentes variables servant de mesure par catégorie, et ce séparément pour chacune des banques. La seconde colonne spécifie l'acronyme associé à la variable, la troisième colonne indique l'hypothèse de test afférente et les six colonnes suivantes présentent l'ordre d'intégration pour chacune des banques. Une variable est intégrée d'ordre d , noté $I(d)$, si après avoir été différenciée d fois celle-ci devient stationnaire avec un seuil de signification d'au moins 5 %.

Variable	Acronyme	Hypothèse	A	B	C	D	E	F
----------	----------	-----------	---	---	---	---	---	---

A. Mesures liées à la gestion du bilan

Créance étrangère / Actif total	CET/AT	GB7	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Créance étrangère en dollars américains / Actif total	CET-US/AT	GB9	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Créance en devises / Actif total	CD/AT	GB11	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Position nette étrangère	PNET	GB13	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Position nette étrangère en dollars américains	PNET-US	GB14	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Position nette en devises	PND	GB15	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Position nette étrangère / Actif total	PNET/AT	GB16	I(1)	I(0)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Position nette en devises / Actif total	PND/AT	GB18	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Mesure de désappariement - Borne inférieure	GAP-I	GB19	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Mesure de désappariement - Borne supérieure	GAP-S	GB20	I(0)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)

B. Mesure liée à la structure organisationnelle - Type de créances

Créance extérieure locale en dollars américains / Actif total	CXL/AT	SO.C9	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
---	--------	-------	------	------	------	------	------	------

C. Mesure liée à la structure organisationnelle - Position intragroupe

Financement intragroupe auprès de filiales aux États-Unis / Financement global en dollars américains	FIG-US/FG	SO.IG2	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
--	-----------	--------	------	------	------	------	------	------

ANNEXE R

ANALYSE PAR BANQUE : DÉTAILS DES TESTS DE RACINE UNITAIRE

Tableau 50
Détails des tests de racine unitaire par banque

Ce tableau présente le détail des tests de racine unitaire Dickey-Fuller augmenté [ADF] et Phillip-Perron [PP] pour chacune des variables séparément pour chaque banque. Les tests ont été effectués sur trois différents processus de génération de données, soit un processus sans constante et sans tendance (SCT), un processus avec constante et sans tendance (AC) et un processus avec constante et avec tendance (ACT). Pour chaque procédure de test la statistique *t calculée* est présentée ainsi que la probabilité (*p value*) associée déterminée à partir des valeurs critiques tabulées à l'aide de simulations Monte-Carlo par MacKinnon (1996).

Banque A								
		Test ADF			Test PP			
Série	Modèle	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	
A. Mesures liées à la gestion du bilan								
Banque A CET/AT	Niveau	ACT	-2,780	0,212	-2,761	0,218		
		AC	-1,407	0,571	-1,357	0,595		
		SCT	-0,687	0,414	-0,712	0,403		
	Première différence	ACT	-6,496	0,000	***	-8,842	0,000	***
		AC	-6,541	0,000	***	-7,699	0,000	***
		SCT	-6,592	0,000	***	-7,059	0,000	***
Banque A CET-US/AT	Niveau	ACT	-2,916	0,167	-2,814	0,200		
		AC	-2,074	0,256	-1,997	0,287		
		SCT	-0,702	0,407	-0,678	0,418		
	Première différence	ACT	-7,871	0,000	***	-8,218	0,000	***
		AC	-7,963	0,000	***	-8,328	0,000	***
		SCT	-8,040	0,000	***	-8,395	0,000	***
Banque A CD/AT	Niveau	ACT	-2,857	0,186	-2,857	0,186		
		AC	-1,582	0,484	-1,428	0,561		
		SCT	-0,677	0,418	-0,664	0,424		
	Première différence	ACT	-6,997	0,000	***	-7,207	0,000	***
		AC	-7,065	0,000	***	-7,294	0,000	***
		SCT	-7,124	0,000	***	-7,230	0,000	***
Banque A PNET	Niveau	ACT	-2,064	0,552	-1,768	0,704		
		AC	-1,809	0,372	-1,809	0,372		
		SCT	-1,668	0,090	*	-1,554	0,112	
	Première différence	ACT	-8,361	0,000	***	-14,497	0,000	***
		AC	-8,103	0,000	***	-8,579	0,000	***
		SCT	-8,188	0,000	***	-8,665	0,000	***

Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.
Banque A PNET-US	Niveau	ACT	-1,087	0,920		-2,110	0,527	
		AC	-0,244	0,925		-1,527	0,512	
		SCT	-0,152	0,626		-1,405	0,147	
	Première différence	ACT	-8,012	0,000	***	-11,444	0,000	***
		AC	-7,476	0,000	***	-11,585	0,000	***
		SCT	-7,508	0,000	***	-11,651	0,000	***
Banque A PND	Niveau	ACT	-2,341	0,405		-1,973	0,601	
		AC	-0,364	0,907		-1,367	0,590	
		SCT	-0,971	0,292		-1,380	0,154	
	Première différence	ACT	-7,802	0,000	***	-12,059	0,000	***
		AC	-7,208	0,000	***	-9,944	0,000	***
		SCT	-9,824	0,000	***	-9,824	0,000	***
Banque A PNET/AT	Niveau	ACT	-2,213	0,471		-2,004	0,584	
		AC	-1,912	0,324		-1,912	0,324	
		SCT	-1,591	0,104		-1,516	0,120	
	Première différence	ACT	-8,067	0,000	***	-10,243	0,000	***
		AC	-7,779	0,000	***	-8,214	0,000	***
		SCT	-7,867	0,000	***	-8,324	0,000	***
Banque A PND/AT	Niveau	ACT	-2,334	0,408		-2,144	0,508	
		AC	-1,992	0,289		-1,722	0,414	
		SCT	-2,011	0,044	**	-1,747	0,077	*
	Première différence	ACT	-7,481	0,000	***	-10,934	0,000	***
		AC	-9,129	0,000	***	-9,606	0,000	***
		SCT	-9,233	0,000	***	-9,725	0,000	***
Banque A GAP-I	Niveau	ACT	-0,472	0,982		-1,285	0,880	
		AC	-0,265	0,922		-1,248	0,646	
		SCT	-0,501	0,494		-1,376	0,155	
	Première différence	ACT	-10,865	0,000	***	-11,524	0,000	***
		AC	-10,241	0,000	***	-10,405	0,000	***
		SCT	-10,279	0,000	***	-10,418	0,000	***
Banque A GAP-S	Niveau	ACT	-3,813	0,025	**	-3,769	0,027	**
		AC	-3,104	0,033	**	-2,973	0,045	**
		SCT	-0,064	0,656		0,231	0,749	
	Première différence	ACT	-8,759	0,000	***	-10,653	0,000	***
		AC	-8,841	0,000	***	-10,689	0,000	***
		SCT	-8,917	0,000	***	-10,222	0,000	***

Série	Modèle	Test ADF			Test PP		
		Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.

B. Mesure liée à la structure organisationnelle - Type de créances

Banque A CXL/AT	Niveau	ACT	-2,635	0,267		-2,489	0,332	
		AC	-2,859	0,058	*	-2,761	0,072	*
		SCT	-1,421	0,143		-1,569	0,109	
	Première différence	ACT	-8,921	0,000	***	-10,163	0,000	***
		AC	-8,795	0,000	***	-9,000	0,000	***
		SCT	-8,871	0,000	***	-9,075	0,000	***

C. Mesure liée à la structure organisationnelle - Position intragroupe

Banque A FIG-US/FG	Niveau	ACT	-2,691	0,245		-2,837	0,192	
		AC	-1,120	0,700		-1,081	0,716	
		SCT	0,216	0,745		0,283	0,764	
	Première différence	ACT	-7,064	0,000	***	-7,064	0,000	***
		AC	-7,102	0,000	***	-7,102	0,000	***
		SCT	-7,056	0,000	***	-7,056	0,000	***

Banque B

Banque B CET/AT	Niveau	ACT	-2,797	0,206		-2,865	0,183	
		AC	-0,417	0,898		0,034	0,957	
		SCT	-2,334	0,020	**	-3,127	0,002	***
	Première différence	ACT	-7,109	0,000	***	-7,325	0,000	***
		AC	-7,172	0,000	***	-7,434	0,000	***
		SCT	-6,484	0,000	***	-6,484	0,000	***
Banque B CET-US/AT	Niveau	ACT	-3,817	0,024	**	-3,786	0,026	**
		AC	-1,071	0,719		-0,426	0,896	
		SCT	-1,804	0,068	*	-4,456	0,000	***
	Première différence	ACT	-8,636	0,000	***	-14,112	0,000	***
		AC	-8,732	0,000	***	-15,363	0,000	***
		SCT	-8,253	0,000	***	-8,436	0,000	***
Banque B CD/AT	Niveau	ACT	-3,039	0,133		-2,967	0,152	
		AC	-0,955	0,762		-0,479	0,886	
		SCT	-2,115	0,034	**	-4,793	0,000	***
	Première différence	ACT	-8,334	0,000	***	-9,950	0,000	***
		AC	-8,430	0,000	***	-9,988	0,000	***
		SCT	-7,757	0,000	***	-7,813	0,000	***

Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.
Banque B PNET	Niveau	ACT	-1,597	0,779		-1,824	0,677	
		AC	-1,505	0,522		-1,727	0,412	
		SCT	-1,593	0,104		-1,850	0,062	*
	Première différence	ACT	-6,614	0,000	***	-6,613	0,000	***
		AC	-6,654	0,000	***	-6,653	0,000	***
		SCT	-6,587	0,000	***	-6,593	0,000	***
Banque B PNET-US	Niveau	ACT	-1,929	0,623		-1,929	0,623	
		AC	-1,857	0,349		-1,857	0,349	
		SCT	-1,584	0,106		-1,564	0,110	
	Première différence	ACT	-7,463	0,000	***	-7,465	0,000	***
		AC	-7,521	0,000	***	-7,524	0,000	***
		SCT	-7,461	0,000	***	-7,461	0,000	***
Banque B PND	Niveau	ACT	-2,007	0,583		-1,961	0,607	
		AC	-1,881	0,338		-1,881	0,338	
		SCT	-1,188	0,212		-1,115	0,237	
	Première différence	ACT	-7,551	0,000	***	-7,552	0,000	***
		AC	-7,631	0,000	***	-7,633	0,000	***
		SCT	-7,533	0,000	***	-7,531	0,000	***
Banque B PNET/AT	Niveau	ACT	-1,966	0,604		-2,097	0,534	
		AC	-1,907	0,326		-2,024	0,276	
		SCT	-2,011	0,044	**	-2,154	0,031	**
	Première différence	ACT	-7,002	0,000	***	-6,998	0,000	***
		AC	-7,080	0,000	***	-7,074	0,000	***
		SCT	-7,016	0,000	***	-7,012	0,000	***
Banque B PND/AT	Niveau	ACT	-2,277	0,438		-2,192	0,483	
		AC	-2,245	0,194		-2,245	0,194	
		SCT	-1,581	0,106		-1,558	0,111	
	Première différence	ACT	-7,955	0,000	***	-7,957	0,000	***
		AC	-8,043	0,000	***	-8,044	0,000	***
		SCT	-7,959	0,000	***	-7,918	0,000	***
Banque B GAP-I	Niveau	ACT	-2,124	0,520		-2,048	0,560	
		AC	-1,826	0,364		-1,724	0,413	
		SCT	-1,344	0,164		-1,228	0,198	
	Première différence	ACT	-7,859	0,000	***	-7,846	0,000	***
		AC	-7,934	0,000	***	-7,921	0,000	***
		SCT	-7,872	0,000	***	-7,872	0,000	***

Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.
Banque B GAP-S	Niveau	ACT	-2,888	0,176		-2,799	0,205	
		AC	-1,507	0,521		-1,192	0,670	
		SCT	-1,379	0,154		-2,671	0,009	***
	Première différence	ACT	-9,386	0,000	***	-10,001	0,000	***
		AC	-9,488	0,000	***	-10,173	0,000	***
		SCT	-9,360	0,000	***	-9,411	0,000	***

B. Mesure liée à la structure organisationnelle - Type de créances

Banque B CXL/AT	Niveau	ACT	-4,388	0,006	***	-4,388	0,006	***
		AC	-0,475	0,887		-0,434	0,895	
		SCT	-2,414	0,017	**	-2,315	0,021	**
	Première différence	ACT	-7,657	0,000	***	-11,206	0,000	***
		AC	-7,748	0,000	***	-12,016	0,000	***
		SCT	-6,988	0,000	***	-9,467	0,000	***

C. Mesure liée à la structure organisationnelle - Position intragroupe

Banque B FIG-US/FG	Niveau	ACT	-2,332	0,409		-2,103	0,531	
		AC	-2,400	0,147		-2,180	0,216	
		SCT	0,140	0,722		0,114	0,714	
	Première différence	ACT	-5,970	0,000	***	-5,923	0,000	***
		AC	-6,020	0,000	***	-5,993	0,000	***
		SCT	-6,071	0,000	***	-6,048	0,000	***

Banque C

Banque C CET/AT	Niveau	ACT	-2,099	0,533		-2,045	0,562	
		AC	-1,944	0,310		-1,922	0,320	
		SCT	-0,176	0,618		-0,176	0,618	
	Première différence	ACT	-6,988	0,000	***	-6,990	0,000	***
		AC	-6,953	0,000	***	-6,956	0,000	***
		SCT	-7,028	0,000	***	-7,031	0,000	***
Banque C CET-US/AT	Niveau	ACT	-1,645	0,759		-1,640	0,762	
		AC	-1,424	0,562		-1,445	0,552	
		SCT	0,210	0,743		0,227	0,748	
	Première différence	ACT	-7,129	0,000	***	-7,129	0,000	***
		AC	-7,037	0,000	***	-7,037	0,000	***
		SCT	-7,083	0,000	***	-7,083	0,000	***

Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.
Banque C CD/AT	Niveau	ACT	-2,031	0,569		-2,031	0,569	
		AC	-1,981	0,294		-2,028	0,274	
		SCT	-0,226	0,600		-0,224	0,600	
	Première différence	ACT	-6,966	0,000	***	-6,967	0,000	***
		AC	-6,886	0,000	***	-6,886	0,000	***
		SCT	-6,962	0,000	***	-6,962	0,000	***
Banque C PNET	Niveau	ACT	-2,628	0,270		-2,628	0,270	
		AC	-1,102	0,708		-0,928	0,771	
		SCT	-0,040	0,665		0,219	0,745	
	Première différence	ACT	-6,949	0,000	***	-7,043	0,000	***
		AC	-7,051	0,000	***	-7,168	0,000	***
		SCT	-6,964	0,000	***	-7,008	0,000	***
Banque C PNET-US	Niveau	ACT	-2,718	0,235		-2,805	0,203	
		AC	-1,211	0,662		-1,224	0,657	
		SCT	-0,275	0,582		-1,224	0,657	
	Première différence	ACT	-6,747	0,000	***	-6,757	0,000	***
		AC	-6,827	0,000	***	-6,843	0,000	***
		SCT	-6,776	0,000	***	-6,778	0,000	***
Banque C PND	Niveau	ACT	-2,650	0,261		-2,725	0,232	
		AC	-1,114	0,703		-1,042	0,731	
		SCT	-0,151	0,626		0,141	0,722	
	Première différence	ACT	-6,734	0,000	***	-7,164	0,000	***
		AC	-6,804	0,000	***	-7,234	0,000	***
		SCT	-6,759	0,000	***	-6,846	0,000	***
Banque C PNET/AT	Niveau	ACT	-2,444	0,353		-2,466	0,343	
		AC	-1,605	0,472		-1,561	0,494	
		SCT	-0,509	0,491		-0,509	0,491	
	Première différence	ACT	-7,304	0,000	***	-7,304	0,000	***
		AC	-7,381	0,000	***	-7,381	0,000	***
		SCT	-7,382	0,000	***	-7,382	0,000	***
Banque C PND/AT	Niveau	ACT	-2,662	0,256		-2,714	0,236	
		AC	-2,662	0,256		-1,630	0,459	
		SCT	-0,665	0,424		-0,594	0,455	
	Première différence	ACT	-7,454	0,000	***	-7,454	0,000	***
		AC	-7,546	0,000	***	-7,546	0,000	***
		SCT	-7,567	0,000	***	-7,567	0,000	***

Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.
Banque C GAP-I	Niveau	ACT	-1,471	0,826		-1,456	0,831	
		AC	-1,768	0,391		-1,769	0,391	
		SCT	-1,067	0,255		-1,020	0,273	
	Première différence	ACT	-7,642	0,000	***	-7,642	0,000	***
		AC	-7,599	0,000	***	-7,595	0,000	***
		SCT	-7,675	0,000	***	-7,671	0,000	***
Banque C GAP-S	Niveau	ACT	-1,987	0,593		-1,992	0,590	
		AC	-0,346	0,910		-0,243	0,925	
		SCT	1,075	0,924		1,332	0,952	
	Première différence	ACT	-5,968	0,000	***	-6,044	0,000	***
		AC	-5,187	0,000	***	-5,879	0,000	***
		SCT	-5,802	0,000	***	-5,730	0,000	***

B. Mesure liée à la structure organisationnelle - Type de créances

Banque C CXL/AT	Niveau	ACT	-1,346	0,864		-1,524	0,807	
		AC	-1,175	0,678		-1,417	0,566	
		SCT	0,350	0,782		0,316	0,773	
	Première différence	ACT	-6,947	0,000	***	-6,959	0,000	***
		AC	-6,860	0,000	***	-6,876	0,000	***
		SCT	-6,880	0,000	***	-6,894	0,000	***

C. Mesure liée à la structure organisationnelle - Position intragroupe

Banque C FIG-US/FG	Niveau	ACT	-3,874	0,021	**	-3,850	0,022	**
		AC	-2,469	0,130		-2,235	0,197	
		SCT	-0,372	0,545		0,259	0,757	
	Première différence	ACT	-5,679	0,000	***	-26,083	0,000	***
		AC	-9,198	0,000	***	-21,181	0,000	***
		SCT	-9,241	0,000	***	-11,886	0,000	***

Banque D

Banque D CET/AT	Niveau	ACT	-1,560	0,794		-1,570	0,790	
		AC	-1,473	0,538		-1,441	0,554	
		SCT	-0,449	0,515		-0,450	0,515	
	Première différence	ACT	-6,851	0,000	***	-6,897	0,000	***
		AC	-6,824	0,000	***	-6,822	0,000	***
		SCT	-6,868	0,000	***	-6,866	0,000	***

Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.
Banque D CET-US/AT	Niveau	ACT	-1,014	0,932		-1,024	0,931	
		AC	-1,683	0,433		-1,683	0,433	
		SCT	-0,842	0,346		-0,842	0,346	
	Première différence	ACT	-7,271	0,000	***	-7,467	0,000	***
		AC	-6,775	0,000	***	-6,775	0,000	***
		SCT	-6,748	0,000	***	-6,744	0,000	***
Banque D CD/AT	Niveau	ACT	-1,352	0,862		-1,475	0,824	
		AC	-1,391	0,579		-1,389	0,580	
		SCT	-0,497	0,496		-0,503	0,493	
	Première différence	ACT	-6,731	0,000	***	-6,744	0,000	***
		AC	-6,677	0,000	***	-6,677	0,000	***
		SCT	-6,714	0,000	***	-6,714	0,000	***
Banque D PNET	Niveau	ACT	-3,745	0,029	**	-3,141	0,109	
		AC	-2,614	0,098		-2,450	0,134	
		SCT	-0,863	0,337		-0,869	0,334	
	Première différence	ACT	-5,538	0,000	***	-5,726	0,000	***
		AC	-5,606	0,000	***	-5,846	0,000	***
		SCT	-5,670	0,000	***	-5,949	0,000	***
Banque D PNET-US	Niveau	ACT	-2,071	0,548		-2,105	0,530	
		AC	0,167	0,968		0,316	0,977	
		SCT	-0,088	0,648		-0,149	0,627	
	Première différence	ACT	-6,729	0,000	***	-7,145	0,000	***
		AC	-6,603	0,000	***	-6,704	0,000	***
		SCT	-6,362	0,000	***	-6,361	0,000	***
Banque D PND	Niveau	ACT	-3,657	0,036	**	-3,123	0,113	
		AC	-2,383	0,152		-2,167	0,221	
		SCT	-0,783	0,372		-0,726	0,397	
	Première différence	ACT	-5,396	0,000	***	-5,513	0,000	***
		AC	-5,480	0,000	***	-5,671	0,000	***
		SCT	-5,542	0,000	***	-5,765	0,000	***
Banque D PNET/AT	Niveau	ACT	-3,349	0,071	*	-3,545	0,046	**
		AC	-1,497	0,527		-1,616	0,467	
		SCT	-0,893	0,324		-0,877	0,331	
	Première différence	ACT	-6,603	0,000	***	-7,014	0,000	***
		AC	-6,665	0,000	***	-7,097	0,000	***
		SCT	-6,725	0,000	***	-7,033	0,000	***

Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.
Banque D PND/AT	Niveau	ACT	-3,169	0,103		-3,346	0,072	*
		AC	-1,260	0,641		-1,329	0,609	
		SCT	-0,928	0,310		-0,918	0,313	
	Première différence	ACT	-6,387	0,000	***	-6,695	0,000	***
		AC	-6,479	0,000	***	-6,846	0,000	***
		SCT	-6,518	0,000	***	-6,696	0,000	***
Banque D GAP-I	Niveau	ACT	-0,652	0,971		-0,233	0,990	
		AC	1,566	0,999		2,523	1,000	
		SCT	1,327	0,952		1,274	0,947	
	Première différence	ACT	-7,229	0,000	***	-7,753	0,000	***
		AC	-6,457	0,000	***	-6,457	0,000	***
		SCT	-5,970	0,000	***	-5,978	0,000	***
Banque D GAP-S	Niveau	ACT	-1,742	0,716		-1,965	0,605	
		AC	-1,221	0,658		-1,452	0,549	
		SCT	0,552	0,832		0,457	0,810	
	Première différence	ACT	-5,469	0,000	***	-5,360	0,000	***
		AC	-5,463	0,000	***	-5,346	0,000	***
		SCT	-5,489	0,000	***	-5,383	0,000	***

B. Mesure liée à la structure organisationnelle - Type de créances

Banque D CXL/AT	Niveau	ACT	-0,798	0,959		-0,660	0,970	
		AC	-1,518	0,516		-1,534	0,508	
		SCT	-0,723	0,398		-0,718	0,400	
	Première différence	ACT	-7,106	0,000	***	-8,967	0,000	***
		AC	-6,650	0,000	***	-6,652	0,000	***
		SCT	-6,708	0,000	***	-6,711	0,000	***

C. Mesure liée à la structure organisationnelle - Position intragroupe

Banque D FIG-US/FG	Niveau	ACT	-3,358	0,070	*	-3,334	0,073	*
		AC	-1,772	0,389		-1,654	0,448	
		SCT	-0,356	0,551		-0,215	0,603	
	Première différence	ACT	-8,515	0,000	***	-9,115	0,000	***
		AC	-8,570	0,000	***	-8,916	0,000	***
		SCT	-8,605	0,000	***	-8,830	0,000	***

Banque E								
Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.
Banque E CET/AT	Niveau	ACT	-1,625	0,768		-1,628	0,767	
		AC	-1,698	0,426		-1,802	0,375	
		SCT	-0,487	0,500		-0,495	0,497	
	Première différence	ACT	-5,593	0,000	***	-5,243	0,001	***
		AC	-5,651	0,000	***	-5,469	0,000	***
		SCT	-5,714	0,000	***	-5,543	0,000	***
Banque E CET-US/AT	Niveau	ACT	-2,046	0,562		-1,987	0,593	
		AC	-1,238	0,650		-1,165	0,682	
		SCT	-0,072	0,654		-0,040	0,664	
	Première différence	ACT	-7,753	0,000	***	-7,751	0,000	***
		AC	-7,594	0,000	***	-7,594	0,000	***
		SCT	-7,671	0,000	***	-7,671	0,000	***
Banque E CD/AT	Niveau	ACT	-1,629	0,766		-1,550	0,797	
		AC	-1,503	0,523		-1,503	0,523	
		SCT	-0,351	0,553		-0,351	0,553	
	Première différence	ACT	-7,313	0,000	***	-7,539	0,000	***
		AC	-6,946	0,000	***	-6,946	0,000	***
		SCT	-7,024	0,000	***	-7,023	0,000	***
Banque E PNET	Niveau	ACT	-2,756	0,221		-2,449	0,351	
		AC	-2,105	0,244		-1,895	0,332	
		SCT	-1,392	0,150		-1,133	0,230	
	Première différence	ACT	-4,561	0,004	***	-4,560	0,004	***
		AC	-4,585	0,001	***	-4,560	0,004	***
		SCT	-4,640	0,000	***	-4,621	0,000	***
Banque E PNET-US	Niveau	ACT	-2,384	0,383		-2,570	0,295	
		AC	-1,174	0,678		-1,169	0,680	
		SCT	0,014	0,682		0,058	0,696	
	Première différence	ACT	-6,811	0,000	***	-6,811	0,000	***
		AC	-6,873	0,000	***	-6,873	0,000	***
		SCT	-6,804	0,000	***	-6,805	0,000	***

Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.
Banque E PND	Niveau	ACT	-1,452	0,832		-1,805	0,686	
		AC	-1,362	0,593		-1,549	0,500	
		SCT	-1,370	0,156		-1,536	0,116	
	Première différence	ACT	-5,797	0,000	***	-5,797	0,000	***
		AC	-5,836	0,000	***	-5,833	0,000	***
		SCT	-5,890	0,000	***	-5,887	0,000	***
Banque E PNET/AT	Niveau	ACT	-2,676	0,251		-2,769	0,216	
		AC	-0,960	0,760		-1,076	0,718	
		SCT	-0,917	0,314		-0,951	0,300	
	Première différence	ACT	-5,745	0,000	***	-5,700	0,000	***
		AC	-5,773	0,000	***	-5,720	0,000	***
		SCT	-5,793	0,000	***	-5,751	0,000	***
Banque E PND/AT	Niveau	ACT	-1,516	0,810		-1,697	0,737	
		AC	-1,180	0,676		-1,213	0,661	
		SCT	-1,264	0,187		-1,285	0,181	
	Première différence	ACT	-6,806	0,000	***	-6,806	0,000	***
		AC	-6,837	0,000	***	-6,834	0,000	***
		SCT	-6,843	0,000	***	-6,840	0,000	***
Banque E GAP-I	Niveau	ACT	-3,725	0,030	**	-3,707	0,032	**
		AC	0,168	0,968		0,017	0,955	
		SCT	1,304	0,949		0,922	0,902	
	Première différence	ACT	-9,652	0,000	***	-9,652	0,000	***
		AC	-9,666	0,000	***	-9,666	0,000	***
		SCT	-8,843	0,000	***	-8,705	0,000	***
Banque E GAP-S	Niveau	ACT	-1,293	0,877		-1,198	0,899	
		AC	0,881	0,994		1,001	0,996	
		SCT	2,036	0,989		2,165	0,992	
	Première différence	ACT	-7,191	0,000	***	-7,258	0,000	***
		AC	-6,688	0,000	***	-6,688	0,000	***
		SCT	-6,287	0,000	***	-6,298	0,000	***

B. Mesure liée à la structure organisationnelle - Type de créances

Banque E CXL/AT	Niveau	ACT	-2,314	0,419		-2,262	0,446	
		AC	-0,565	0,869		-0,513	0,879	
		SCT	0,403	0,796		0,468	0,812	
	Première différence	ACT	-8,169	0,000	***	-8,169	0,000	***
		AC	-7,877	0,000	***	-7,821	0,000	***
		SCT	-7,866	0,000	***	-7,794	0,000	***

Série	Modèle	Test ADF			Test PP		
		Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.

C. Mesure liée à la structure organisationnelle - Position intragroupe

Banque E FIG-US/FG	Niveau	ACT	-2,182	0,488		-2,991	0,145	
		AC	-1,157	0,685		-1,964	0,301	
		SCT	-0,897	0,322		-1,109	0,239	
	Première différence	ACT	-10,614	0,000	***	-10,860	0,000	***
		AC	-10,617	0,000	***	-10,736	0,000	***
		SCT	-10,727	0,000	***	-10,828	0,000	***

Banque F

Banque F CET/AT	Niveau	ACT	-1,365	0,859		-1,518	0,809	
		AC	-2,383	0,152		-2,406	0,146	
		SCT	0,291	0,766		0,199	0,740	
	Première différence	ACT	-6,770	0,000	***	-6,796	0,000	***
		AC	-6,306	0,000	***	-6,403	0,000	***
		SCT	-6,339	0,000	***	-6,437	0,000	***
Banque F CET-US/AT	Niveau	ACT	-1,916	0,629		-1,392	0,851	
		AC	-2,307	0,174		-2,431	0,139	
		SCT	0,201	0,740		0,089	0,706	
	Première différence	ACT	-3,646	0,038	**	-7,777	0,000	***
		AC	-2,959	0,047	**	-7,189	0,000	***
		SCT	-3,076	0,003	***	-7,198	0,000	***
Banque F CD/AT	Niveau	ACT	-1,219	0,895		-1,389	0,851	
		AC	-2,584	0,103		-2,552	0,110	
		SCT	0,443	0,806		0,292	0,766	
	Première différence	ACT	-6,434	0,000	***	-6,489	0,000	***
		AC	-5,759	0,000	***	-5,919	0,000	***
		SCT	-5,758	0,000	***	-5,921	0,000	***
Banque F PNET	Niveau	ACT	-2,510	0,322		-2,747	0,224	
		AC	-1,118	0,701		-1,147	0,689	
		SCT	0,057	0,696		-0,010	0,674	
	Première différence	ACT	-6,690	0,000	***	-6,717	0,000	***
		AC	-6,800	0,000	***	-6,821	0,000	***
		SCT	-6,620	0,000	***	-6,668	0,000	***

Série		Modèle	Test ADF			Test PP		
			Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.
Banque F PNET-US	Niveau	ACT	-2,170	0,495		-2,339	0,406	
		AC	-1,309	0,618		-1,267	0,637	
		SCT	-0,679	0,417		-0,666	0,423	
	Première différence	ACT	-7,393	0,000	***	-7,390	0,000	***
		AC	-7,455	0,000	***	-7,450	0,000	***
		SCT	-7,336	0,000	***	-7,331	0,000	***
Banque F PND	Niveau	ACT	-2,688	0,246		-2,920	0,166	
		AC	-1,073	0,719		-1,072	0,719	
		SCT	0,207	0,742		0,161	0,729	
	Première différence	ACT	-6,896	0,000	***	-6,910	0,000	***
		AC	-7,007	0,000	***	-7,016	0,000	***
		SCT	-6,718	0,000	***	-6,768	0,000	***
Banque F PNET/AT	Niveau	ACT	-2,337	0,407		-2,399	0,375	
		AC	-1,779	0,386		-1,754	0,398	
		SCT	-0,654	0,428		-0,640	0,435	
	Première différence	ACT	-6,986	0,000	***	-6,988	0,000	***
		AC	-6,985	0,000	***	-6,986	0,000	***
		SCT	-6,903	0,000	***	-6,903	0,000	***
Banque F PND/AT	Niveau	ACT	-2,264	0,445		-2,383	0,383	
		AC	-1,817	0,368		-1,799	0,377	
		SCT	-0,564	0,468		-0,619	0,444	
	Première différence	ACT	-7,080	0,000	***	-7,086	0,000	***
		AC	-6,991	0,000	***	-6,989	0,000	***
		SCT	-6,810	0,000	***	-6,824	0,000	***
Banque F GAP-II	Niveau	ACT	-0,630	0,972		-0,809	0,957	
		AC	-1,371	0,589		-1,391	0,579	
		SCT	-0,504	0,493		-0,605	0,450	
	Première différence	ACT	-6,740	0,000	***	-6,764	0,000	***
		AC	-6,539	0,000	***	-6,641	0,000	***
		SCT	-6,454	0,000	***	-6,587	0,000	***
Banque F GAP-SI	Niveau	ACT	-0,619	0,973		-0,917	0,945	
		AC	-1,663	0,443		-1,616	0,467	
		SCT	1,084	0,925		0,785	0,879	
	Première différence	ACT	-6,525	0,000	***	-6,579	0,000	***
		AC	-6,242	0,000	***	-6,404	0,000	***
		SCT	-5,837	0,000	***	-6,087	0,000	***

Série	Modèle	Test ADF			Test PP		
		Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.	Statistique <i>t calculée</i>	Probabilité <i>(p value)</i>	Sig.

B. Mesure liée à la structure organisationnelle - Type de créances

Banque F CXL/AT	Niveau	ACT	-0,704	0,967		-0,556	0,977	
		AC	-2,345	0,163		-2,323	0,169	
		SCT	0,068	0,700		-0,045	0,663	
	Première différence	ACT	-7,879	0,000	***	-7,860	0,000	***
		AC	-6,454	0,000	***	-6,615	0,000	***
		SCT	-6,471	0,000	***	-6,631	0,000	***

C. Mesure liée à la structure organisationnelle - Position intragroupe

Banque F FIG-US/FG	Niveau	ACT	-2,865	0,183		-2,865	0,183	
		AC	-1,013	0,741		-1,013	0,741	
		SCT	0,077	0,703		0,218	0,745	
	Première différence	ACT	-7,076	0,000	***	-7,115	0,000	***
		AC	-7,120	0,000	***	-7,161	0,000	***
		SCT	-7,090	0,000	***	-7,089	0,000	***

***, **, * : seuil de signification de 1 %, 5 % et 10 %

ANNEXE S

ANALYSE PAR BANQUE : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ - CADRE BIVARIÉ

Tableau 51
Sommaire des tests de causalité - cadre bivarié : par banque

Ce tableau présente les résultats des tests de causalité effectués dans un cadre bivarié pour chacune des banques entre les variables possédant une relation de causalité significative avec le FSI sur une base consolidée. La seconde colonne indique l'hypothèse de test associée, les trois colonnes suivantes présentent les résultats de test GR et les trois dernières colonnes les résultats des tests TY. Pour chacun des tests, la statistique du Khi-2, la probabilité associée et le degré de signification sont respectivement présentés. La mention « s.o. » est indiquée dans les cas où les mesures ne sont pas I(1), dans ces cas, il est inapproprié d'appliquer la procédure de test GR.

H_0	Hypothèse	Banque A						Banque B					
		Procédure GR			Procédure TY			Procédure GR			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.

A. Mesures liées à la gestion du bilan

CET/AT	↔	FSI	GB7	5,022	0,081	*	7,625	0,022	**	0,797	0,672	0,764	0,683		
CET-US/AT	↔	FSI	GB9	3,407	0,182		4,459	0,108		0,205	0,651	0,481	0,786		
CD/AT	↔	FSI	GB11	4,425	0,109		6,414	0,041	**	0,269	0,604	0,598	0,742		
PNET	↔	FSI	GB13	3,990	0,046	**	5,410	0,067	*	2,749	0,253	2,940	0,230		
PNET-US	↔	FSI	GB14	4,470	0,107		5,448	0,066	*	2,519	0,284	2,847	0,241		
PND	↔	FSI	GB15	4,597	0,100	*	7,677	0,053	*	2,060	0,357	2,488	0,288		
PNET/AT	↔	FSI	GB16	4,030	0,045	**	5,067	0,079	*	s.o.	s.o.	3,061	0,216		
PND/AT	↔	FSI	GB18	4,168	0,124		5,053	0,080	*	0,545	0,461	2,339	0,311		
GAP-I	↔	FSI	GB19	3,564	0,059	*	4,504	0,105		4,763	0,092	*	5,323	0,070	*

B. Mesures liées à la structure organisationnelle - Type de créances

CXL/AT	↔	FSI	SO.C9	2,113	0,348		1,986	0,371		0,539	0,764	5,569	0,234
--------	---	-----	-------	-------	-------	--	-------	-------	--	-------	-------	-------	-------

H_0	Hypothèse	Banque C						Banque D					
		Procédure GR			Procédure TY			Procédure GR			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.

A. Mesures liées à la gestion du bilan

CET/AT	↔	FSI	GB7	0,084	0,772		0,033	0,984	4,120	0,042	**	3,740	0,154	
CET-US/AT	↔	FSI	GB9	0,015	0,902		0,110	0,947	2,014	0,156		2,342	0,310	
CD/AT	↔	FSI	GB11	0,119	0,730		0,019	0,991	4,243	0,039	**	3,764	0,152	
PNET	↔	FSI	GB13	0,315	0,575		0,036	0,982	10,991	0,001	***	14,330	0,001	***
PNET-US	↔	FSI	GB14	0,063	0,801		0,388	0,824	6,615	0,010	***	6,499	0,039	**
PND	↔	FSI	GB15	0,405	0,524		0,083	0,959	15,431	0,000	***	18,892	0,000	***
PNET/AT	↔	FSI	GB16	0,908	0,341		0,084	0,959	13,063	0,000	***	15,578	0,000	***
PND/AT	↔	FSI	GB18	1,025	0,311		0,149	0,928	16,279	0,000	***	17,506	0,000	***
GAP-I	↔	FSI	GB19	2,017	0,156		0,670	0,715	8,183	0,004	***	10,106	0,006	***

B. Mesures liées à la structure organisationnelle - Type de créances

CXL/AT	↔	FSI	SO.C9	0,298	0,585		0,004	0,998	2,844	0,092	*	5,653	0,059	*
--------	---	-----	-------	-------	-------	--	-------	-------	-------	-------	---	-------	-------	---

Banque E						Banque F					
----------	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--

A. Mesures liées à la gestion du bilan

CET/AT	↔	FSI	GB7	6,029	0,014	**	3,596	0,166	3,298	0,069	*	4,690	0,096	*
CET-US/AT	↔	FSI	GB9	7,244	0,007	***	4,377	0,112	1,595	0,207		1,948	0,745	
CD/AT	↔	FSI	GB11	7,985	0,005	***	5,515	0,064	2,833	0,092	*	2,941	0,230	
PNET	↔	FSI	GB13	7,876	0,049	**	2,303	0,316	1,185	0,276		4,100	0,393	
PNET-US	↔	FSI	GB14	3,742	0,154		6,987	0,030	0,942	0,332		1,677	0,432	
PND	↔	FSI	GB15	10,008	0,019	**	9,620	0,142	1,788	0,181		4,204	0,122	
PNET/AT	↔	FSI	GB16	5,682	0,128		4,145	0,126	2,079	0,149		8,673	0,123	
PND/AT	↔	FSI	GB18	6,936	0,074	*	6,848	0,335	2,884	0,090	*	3,995	0,136	
GAP-I	↔	FSI	GB19	10,073	0,007	***	13,723	0,003	1,554	0,460		3,361	0,499	

B. Mesures liées à la structure organisationnelle - Type de créances

CXL/AT	↔	FSI	SO.C9	3,825	0,051	*	2,661	0,264	2,565	0,109		3,083	0,214	
--------	---	-----	-------	-------	-------	---	-------	-------	-------	-------	--	-------	-------	--

ANNEXE T

ANALYSE PAR BANQUE : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ – CADRE MULTIVARIÉ

Tableau 52
Sommaire des tests de causalité - cadre multivarié : par banque

Ce tableau présente les résultats des tests de causalité effectués dans un cadre multivarié pour chacune des banques entre les variables possédant une relation de causalité significative avec le FSI sur une base consolidée. La seconde colonne indique l'hypothèse de test associée, les trois colonnes suivantes présentent les résultats de test GR et les trois dernières colonnes les résultats des tests TY. Pour chacun des tests, la statistique du Khi-2, la probabilité associée et le degré de signification sont respectivement présentés. La mention « s.o. » est indiquée dans les cas où les mesures ne sont pas I(1), dans ces cas, il est inapproprié d'appliquer la procédure de test GR.

H_0		Banque A						Banque B					
		Procédure GR			Procédure TY			Procédure GR			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.
A. Mesures liées à la gestion du bilan													
CET/AT	↔	FSI	GB7	1,621	0,203			2,634	0,268			0,406	0,524
CET-US/AT	↔	FSI	GB9	0,734	0,392			3,273	0,195			0,372	0,542
CD/AT	↔	FSI	GB11	2,006	0,367			2,855	0,240			0,610	0,435
PND	↔	FSI	GB15	2,408	0,300			2,472	0,291			s.o.	s.o.
PND/AT	↔	FSI	GB18	2,207	0,332			2,306	0,316			s.o.	s.o.
GAP-SI	↔	FSI	GB20	s.o.	s.o.			3,272	0,195			0,460	0,498
B. Mesures liées à la structure organisationnelle - Type de créances													
CXL/AT	↔	FSI	SO.C9	0,464	0,496			1,401	0,496			0,635	0,728
C. Mesures liées à la structure organisationnelle – Position intragroupe													
FIG-USA/FG	↔	FSI	SO.IG2	0,575	0,449			2,089	0,352			0,042	0,838

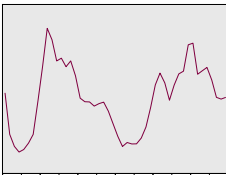
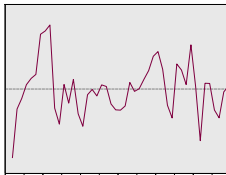
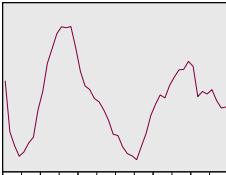
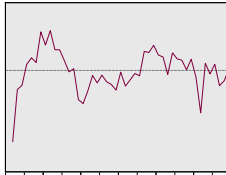
H_0				Banque C						Banque D					
				Procédure GR			Procédure TY			Procédure GR			Procédure TY		
				χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.
A. Mesures liées à la gestion du bilan															
CET/AT	↔	FSI	GB7	0,123	0,726		0,737	0,692		8,870	0,003	***	4,642	0,098	*
CET-US/AT	↔	FSI	GB9	0,284	0,594		1,888	0,389		7,370	0,007	***	7,924	0,019	**
CD/AT	↔	FSI	GB11	0,119	0,730		0,598	0,742		8,885	0,003	***	4,934	0,085	*
PND	↔	FSI	GB15	0,926	0,336		1,250	0,535		14,521	0,000	***	13,406	0,001	***
PND/AT	↔	FSI	GB18	1,232	0,267		0,878	0,645		15,440	0,000	***	12,899	0,002	***
GAP-SI	↔	FSI	GB20	0,569	0,451		0,522	0,770		9,919	0,002	***	8,123	0,017	**
B. Mesures liées à la structure organisationnelle - Type de créances															
CXL/AT	↔	FSI	SO.C9	1,438	0,230		2,685	0,261		7,193	0,007	***	9,005	0,011	**
C. Mesures liées à la structure organisationnelle – Position intragroupe															
FIG-USA/FG	↔	FSI	SO.IG2	1,245	0,265		2,520	0,284		0,280	0,597		2,998	0,223	
				Banque E						Banque F					
				Procédure GR			Procédure TY			Procédure GR			Procédure TY		
				χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.
A. Mesures liées à la gestion du bilan															
CET/AT	↔	FSI	GB7	5,591	0,018	**	4,388	0,112		2,117	0,146		4,240	0,120	
CET-US/AT	↔	FSI	GB9	6,438	0,011	**	5,165	0,076	*	1,052	0,305		3,158	0,206	
CD/AT	↔	FSI	GB11	6,635	0,010	***	5,596	0,061	*	1,516	0,218		2,911	0,233	
PND	↔	FSI	GB15	1,245	0,265		2,041	0,360		0,391	0,532		3,544	0,170	
PND/AT	↔	FSI	GB18	3,132	0,077	*	2,625	0,269		0,847	0,357		4,147	0,126	
GAP-SI	↔	FSI	GB20	2,777	0,096	*	2,737	0,255		0,724	0,395		2,312	0,315	
B. Mesures liées à la structure organisationnelle - Type de créances															
CXL/AT	↔	FSI	SO.C9	3,222	0,073	*	2,874	0,238		1,854	0,173		3,866	0,145	
C. Mesures liées à la structure organisationnelle – Position intragroupe															
FIG-USA/FG	↔	FSI	SO.IG2	2,057	0,152		3,040	0,219		0,134	0,714		3,807	0,433	

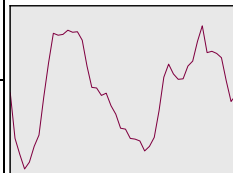
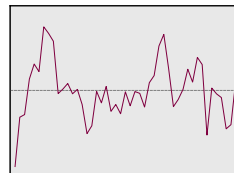
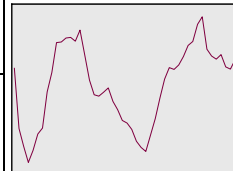
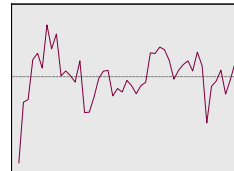
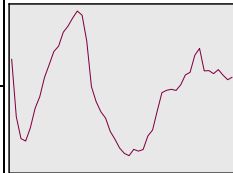
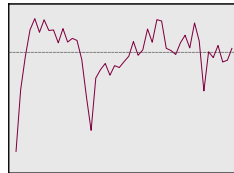
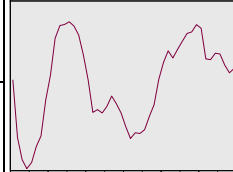
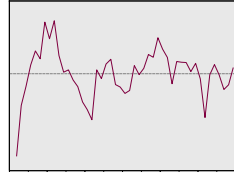
ANNEXE U

MESURE DE BÊTA : DÉTAILS DES TESTS DE RACINE UNITAIRE

Tableau 53
Détails des tests de racine unitaire : mesures de Bêta des banques

Ce tableau présente le détail des tests de racine unitaire Dickey-Fuller augmenté [ADF] et Phillip-Perron [PP] pour chacune des mesures de Bêta des banques. Les tests ont été effectués sur trois différents processus de génération de données, soit un processus sans constante et sans tendance (SCT), un processus avec constante et sans tendance (AC) et un processus avec constante et avec tendance (ACT). Pour chaque procédure de test la statistique *t* calculée est présentée ainsi que la probabilité (*p value*) associée déterminée à partir des valeurs critiques tabulées à l'aide de simulations Monte-Carlo par MacKinnon (1996).

Banque	Modèle		Test ADF			Test PP			Représentation graphique
			Statistique <i>t</i> calculée	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	Statistique <i>t</i> calculée	Probabilité (<i>p value</i>)	Sig.	
A	Niveau	ACT	-2,808	0,202		-2,242	0,456		<div>Banque A en niveau</div>  <div>Banque A en différence</div> 
		AC	-2,947	0,048	**	-2,148	0,228		
		SCT	-0,513	0,489		-0,628	0,440		
	Première différence	ACT	-4,685	0,002	***	-4,674	0,003	***	
		AC	-4,718	0,000	***	-4,770	0,000	***	
		SCT	-4,765	0,000	***	-4,817	0,000	***	
B	Niveau	ACT	-3,600	0,041	**	-2,128	0,517		<div>Banque B en niveau</div>  <div>Banque B en différence</div> 
		AC	-3,608	0,009	***	-2,117	0,239		
		SCT	-0,375	0,544		-0,918	0,314		
	Première différence	ACT	-4,770	0,002	***	-4,777	0,002	***	
		AC	-4,791	0,000	***	-4,815	0,000	***	
		SCT	-4,855	0,000	***	-4,877	0,000	***	

			Test ADF			Test PP			Représentation graphique	
Banque		Modèle	Statistique	Probabilité	Sig.	Statistique	Probabilité	Sig.		
C	Niveau	ACT	-2,809	0,202		-2,015	0,578		Banque C en niveau	Banque C en différence
		AC	-3,009	0,042	**	-1,966	0,301			
		SCT	-0,398	0,535		-0,668	0,422			
	Première différence	ACT	-4,248	0,008	***	-4,267	0,008	***		
		AC	-4,229	0,002	***	-4,229	0,002	***		
		SCT	-4,269	0,000	***	-4,269	0,000	***		
D	Niveau	ACT	-2,434	0,358		-2,384	0,383		Banque D en niveau	Banque D en différence
		AC	-2,549	0,111		-1,977	0,296			
		SCT	0,041	0,691		-0,558	0,470			
	Première différence	ACT	-5,123	0,001	***	-5,119	0,001	***		
		AC	-5,224	0,000	***	-5,217	0,000	***		
		SCT	-5,244	0,000	***	-5,238	0,000	***		
E	Niveau	ACT	-2,568	0,296		-2,040	0,565		Banque E en niveau	Banque E en différence
		AC	-2,591	0,102		-2,031	0,273			
		SCT	-0,151	0,626		-0,786	0,370			
	Première différence	ACT	-4,715	0,002	***	-4,709	0,002	***		
		AC	-4,850	0,000	***	-4,834	0,000	***		
		SCT	-4,899	0,000	***	-4,882	0,000	***		
F	Niveau	ACT	-3,071	0,125		-2,358	0,396		Banque F en niveau	Banque F en différence
		AC	-3,299	0,021	**	-2,042	0,269			
		SCT	-0,217	0,603		-0,624	0,442			
	Première différence	ACT	-4,482	0,0043	***	-4,491	0,0042	***		
		AC	-4,514	0,0007	***	-4,549	0,0006	***		
		SCT	-4,524	0,000	***	-4,568	0,000	***		

ANNEXE V

MESURE DE BÊTA : SOMMAIRE DES TESTS DE CAUSALITÉ

Tableau 54
Sommaire des tests de causalité : par banque avec les mesures de Bêta

Ce tableau présente les résultats des tests de causalité effectués dans un cadre bivarié pour chacune des banques entre les variables possédant une relation de causalité significative avec la mesure de Bêta pour chacune des banques. La première colonne présente l'hypothèse nulle et la seconde colonne indique l'hypothèse de test associée. Pour chacune des six grandes banques, les trois colonnes présentent les résultats des tests TY soit, la statistique du Khi-2, la probabilité associée et le degré de signification.

H_0	Hypothèse	Banque A			Banque B		
		Procédure TY			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.

A. Mesures liées à la gestion du bilan

CET/AT	↔	β	GB7	0,452	0,798	3,204	0,202	
CET-US/AT	↔	β	GB9	0,806	0,668	5,554	0,136	
CD/AT	↔	β	GB11	1,042	0,594	1,987	0,370	
PNET	↔	β	GB13	0,892	0,640	1,951	0,377	
PNET-US	↔	β	GB14	1,329	0,515	5,757	0,124	
PND	↔	β	GB15	1,861	0,394	6,797	0,079	*
PNET/AT	↔	β	GB16	0,616	0,735	1,988	0,370	
PND/AT	↔	β	GB18	1,389	0,499	6,199	0,102	
GAP-I	↔	β	GB19	2,791	0,248	1,170	0,760	

B. Mesures liées à la gestion du bilan

CXL/AT	↔	β	SO.C9	0,673	0,714	1,391	0,846	
--------	---	---------	-------	-------	-------	-------	-------	--

H_0	Hypothèse	Banque C			Banque D		
		Procédure TY			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.

A. Mesures liées à la gestion du bilan

CET/AT	↔	β	GB7	4,493	0,213	1,010	0,604	
CET-US/AT	↔	β	GB9	7,126	0,068	0,414	0,813	*
CD/AT	↔	β	GB11	7,432	0,059	0,782	0,676	*
PNET	↔	β	GB13	0,568	0,753	0,152	0,927	
PNET-US	↔	β	GB14	0,222	0,895	0,451	0,798	
PND	↔	β	GB15	0,492	0,782	0,017	0,991	
PNET/AT	↔	β	GB16	0,596	0,742	0,141	0,932	
PND/AT	↔	β	GB18	0,246	0,884	0,055	0,973	
GAP-I	↔	β	GB19	1,663	0,436	0,048	0,976	

B. Mesures liées à la gestion du bilan

CXL/AT	↔	β	SO.C9	5,364	0,147	0,924	0,630	
--------	---	---------	-------	-------	-------	-------	-------	--

H_0	Hypothèse	Banque E			Banque F		
		Procédure TY			Procédure TY		
		χ^2	Prob.	Sign.	χ^2	Prob.	Sign.

A. Mesures liées à la gestion du bilan

CET/AT	↔	β	GB7	0,218	0,897	7,852	0,020	**
CET-US/AT	↔	β	GB9	0,551	0,759	8,103	0,017	**
CD/AT	↔	β	GB11	0,189	0,910	7,979	0,019	**
PNET	↔	β	GB13	1,011	0,603	0,976	0,614	
PNET-US	↔	β	GB14	0,162	0,922	1,100	0,577	
PND	↔	β	GB15	0,738	0,692	0,392	0,822	
PNET/AT	↔	β	GB16	2,179	0,336	3,284	0,194	
PND/AT	↔	β	GB18	1,377	0,502	2,279	0,320	
GAP-I	↔	β	GB19	0,687	0,709	2,907	0,234	

B. Mesures liées à la gestion du bilan

CXL/AT	↔	β	SO.C9	0,870	0,647	8,000	0,018	**
--------	---	---------	-------	-------	-------	-------	-------	----

**, * : seuil de signification de 5 % et 10 %