

HEC MONTRÉAL

**L'UNION BANCAIRE ET LA RÉDUCTION
DU RISQUE SYSTÉMIQUE DANS LE
SYSTÈME FINANCIER EUROPÉEN**

Préparé sous la direction de : **Thierry Warin**

LAVOIE FRANCIS

Mémoire de maîtrise – Département de finance

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ GÉNÉRAL	4
INTRODUCTION.....	6
CRISE FINANCIÈRE DE 2007-08	6
CRISE DE LA DETTE EN EUROPE.....	8
RISQUE SYSTÉMIQUE	11
UNION BANCAIRE EUROPÉENNE.....	13
REVUE DE LITTÉRATURE	16
DÉFINITIONS	16
CAUSES.....	19
<i>PANIKES BANCAIRES</i>	20
<i>VARIATIONS DE PRIX D'ACTIFS OU DE PASSIFS FINANCIERS</i>	22
<i>POSITIONS ERRONÉES SUR PRODUITS FINANCIERS DÉRIVÉS</i>	24
<i>EFFETS COMPORTEMENTAUX</i>	26
<i>ARCHITECTURE FINANCIÈRE ET LA CONTAGION</i>	27
INDICATEURS DE RISQUE SYTÉMIQUE.....	29
<i>INDICATEURS SIMPLES</i>	30
<i>Z- SCORE</i>	31
<i>PERTE ATTENDUE (EXPECTED SHORTFALL)</i>	32
<i>PERTE ATTENDUE MARGINALE (MARGINAL EXPECTED SHORTFALL)</i>	32
<i>SRISK</i>	34
UNION BANCAIRE EUROPÉENNE.....	35
<i>CADRES RÉGLEMENTAIRES PRÉ-CRISE - LES ACCORDS DE BÂLE</i>	36
<i>RÈGLEMENT UNIQUE</i>	37
<i>MÉCANISME DE SURVEILLANCE UNIQUE</i>	38
<i>MÉCANISME DE RÉOLUTION UNIQUE</i>	40
<i>SYSTÈME HARMONISÉ D'ASSURANCE DÉPÔT</i>	42
DONNÉES	43
ÉCHANTILLON.....	43
PROVENANCE DES DONNÉES	46

PÉRIODE D'OBSERVATION.....	46
MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS.....	48
MODÈLE LINÉAIRE SUR LE RISQUE SYSTÉMIQUE.....	48
<i>VARIABLES DÉPENDANTES RETENUES</i>	48
<i>VARIABLES INDÉPENDANTES</i>	50
<i>ANALYSE PRÉLIMINAIRE</i>	57
<i>Z-SCORES DU SYSTÈME</i>	59
<i>VALEUR À RISQUE (VaR)</i>	62
<i>PERTE ATTENDUE</i>	65
<i>SRISK (LONG RUN MARGINAL EXPECTED SHORTFALL)</i>	66
<i>RÉGRESSIONS LINÉAIRES</i>	68
<i>RÉGRESSIONS LINÉAIRES SIMPLÉS</i>	68
<i>RÉGRESSIONS LINÉAIRES PAR ÉTAPES (STEPWISE REGRESSIONS)</i>	69
<i>MODÈLES INTÉGRANT UN NOMBRE MAXIMUM D'HYPOTHÈSES</i>	90
IMPLICATIONS POUR L'UNION BANCAIRE EUROPÉENNE	94
<i>RÈGLEMENT UNIQUE – CONSÉQUENCES PROBABLES</i>	94
<i>MÉCANISME DE RÉOLUTION UNIQUE – CONSÉQUENCES PROBABLES</i>	95
<i>SYSTÈME D'ASSURANCE DÉPÔT EUROPÉEN – CONSÉQUENCES PROBABLES</i>	96
<i>LACUNES DE L'UNION BANCAIRE</i>	97
LIMITES ET DIFFICULTÉS DE L'ÉTUDE	98
CONCLUSION	100
BIBLIOGRAPHIE	104

RÉSUMÉ GÉNÉRAL

Le risque systémique est devenu un sujet d'intérêt suite aux deux importantes crises survenues dans la dernière décennie soit la crise financière de 2007-08 et la crise de la dette européenne de 2011-12. La nécessité d'intégrer une perspective macroéconomique à la régulation financière a incité plusieurs chercheurs à rédiger des travaux sur le sujet. À ce jour, les résultats obtenus n'offrent qu'une vision partielle et fragmentée de la question systémique, cela étant notamment dû à son aspect complexe et multidimensionnel. La mise en place progressive d'une union bancaire en Europe repose indirectement sur des hypothèses encore aujourd'hui incertaines quant à ses causes. Dans le meilleur scénario, cela ne laisse présager qu'une réduction allant de faible à modérée du risque systémique lorsque sa mise en place aura été complétée.

Le caractère multidimensionnel rend l'analyse fortement tributaire des données et de la méthodologie utilisées. Afin de lier les différents résultats obtenus lors de recherches antérieures, cet ouvrage propose de régresser les six causes des crises systémiques les plus souvent citées sur plusieurs indicateurs du niveau de risque systémique pour les valider et en dériver des modèles. Ces modèles ainsi que l'évolution des indicateurs de risque systémique permettront, dans un deuxième temps, de juger de la pertinence des mesures incluses dans l'Union Bancaire de la zone Euro et d'observer si la mise en opération des premiers piliers contribue à faire diminuer le risque systémique sur le territoire européen.

Cette étude méthodologique exploratoire dresse d'abord un portrait général des recherches réalisées jusqu'à maintenant sur le risque systémique et sur l'Union bancaire en Europe incluant sa mise en place progressive. Le second volet de l'analyse s'articule autour du calcul d'indicateurs de risque systémique et de la sélection des variables indépendantes associées aux causes de ce dernier. La dernière section porte sur le calcul des modèles et sur la sélection de ceux qui présentent la meilleure corrélation.

Les conclusions de cette étude apportent certains appuis à plusieurs observations faites lors de travaux antérieurs sur le risque systémique. C'est notamment le cas de celles voulant que les prix des actifs dans le bilan des banques connaissent une évolution inversement proportionnelle au niveau de risque systémique dans le système financier. Cette relation n'est toutefois pas respectée pour les actifs immobiliers lorsque leurs prix progressent plus rapidement que la croissance économique. En pareil cas, l'augmentation de prix entraîne une hausse proportionnelle du niveau de risque systémique. Également, les résultats obtenus soutiennent les constats faits jusqu'à maintenant sur la relation inverse existant entre la rentabilité des banques et le niveau de risque systémique. En revanche, la quantité de liquidités disponibles dans le système bancaire semble, quant à elle, corrélée avec une augmentation du risque systémique plutôt que l'inverse. Finalement, l'architecture du système financier paraît influencer, mais de façon incertaine le risque systémique et les résultats obtenus n'ont pas été

en mesure ni de confirmer ni d'infirmar les affirmations d'auteurs voulant que le co-mouvement des agents soit à l'origine des crises systémiques. Dans ce contexte, l'Union bancaire telle que proposée apparaît incomplète et ne semble pas encadrer suffisamment la cause tenue responsable de la majorité des crises systémiques survenues jusqu'à maintenant soit les baisses importantes de prix d'actifs.

INTRODUCTION

CRISE FINANCIÈRE DE 2007-08

Le matin du 15 septembre 2008, la mise en faillite de *Lehman Brothers* (LB) par ses dirigeants a mis un terme à 158 ans d'existence en condamnant la grande banque d'investissement américaine à la dissolution (P. Sieczka, 2011). Conséquence directe d'une exposition trop importante à certains produits financiers très risqués, notamment au marché des hypothèques à haut risque américaines¹. L'entreprise y jouait un rôle de premier plan à travers sa filiale *BNC Mortgages*. En effet, à son apogée en 2007, ce produit financier représentait près de 85G\$ d'actifs dans les livres de la compagnie sur un total de 691G\$ au 30 novembre 2007, soit près de 12% des actifs totaux (McDonald & Robinson, 2009). Avec un ratio d'endettement de 31 pour 1, la firme ne disposait que de très peu de marge de manœuvre dans le cas où la faiblesse grandissante du marché hypothécaire américain irait en s'amplifiant.

La faiblesse persistante des taux d'intérêt combinée à l'intense compétition prévalant dans le secteur financier a progressivement augmenté l'appétit des investisseurs pour le risque (Pajarskas & Aldona, 2014). À partir du début des années 2000, la banque a substantiellement augmenté sa rentabilité en investissant massivement dans les hypothèques à haut risque comme beaucoup d'autres institutions financières. La stratégie derrière ce type d'investissement était la suivante : prêter à des ménages à faible revenu ou à des individus avec un mauvais historique de crédit, à des taux d'intérêt élevés et souvent variables². Si tout va bien et que les emprunteurs arrivent à rembourser, la banque encaisse des intérêts élevés durant toute la période. Dans le cas contraire, la banque reprend le bien immobilier associé au prêt et le revend à profit dans un marché immobilier haussier. Très souvent, l'émetteur du produit financier n'avait pas à supporter le risque de son investissement grâce aux opérations de titrisation. La titrisation des prêts hypothécaires à haut risque a créé un contexte favorable à l'éventualité de risque moral et a incité les institutions à accorder davantage de prêts qu'elles ne l'auraient fait dans la mesure où elles auraient dû supporter l'entièreté du risque associé à ce type de produits dans leur bilan (Bicksler, 2008). Également, la forte demande pour les produits d'investissement à rendement élevé dont faisaient partie les produits financiers adossés à des hypothèques à haut risque a incité les prêteurs à toujours chercher à souscrire de nouvelles hypothèques et à réduire les critères d'admissibilité (Bernanke, 2007).

Une telle stratégie avait besoin de deux choses pour fonctionner : des taux d'intérêt faibles et relativement stables et un marché immobilier en hausse. Or, la Réserve Fédérale américaine a

¹ Prêts de type : « *subprime* »

² La plupart des prêts hypothécaires à haut risque comportaient une clause d'ajustement de taux d'intérêt en fonction du taux du marché et du risque de crédit de l'emprunteur. En anglais : *Adjusted Rate Mortgages* (ARM) ou hypothèques à taux ajusté.

progressivement relevé les taux de 1% à 5,25% entre 2004 et 2006³ et le marché immobilier américain dans certaines régions a commencé à montrer des signes de ralentissement et de baisse de valeur (Kolb, 2010). Comme souvent les prêts à haut risque ont une composante de taux d'intérêt variable, l'augmentation des taux cibles a entraîné une hausse graduelle des défauts de la part des emprunteurs atteignant 15% en 2007 et rendant la stratégie d'investissement dans ce type de produit caduc.⁴ Les deux années qui suivront verront une myriade d'événements financiers dramatiques se produire. Parmi ceux-ci, mentionnons, le rachat de *Countrywide* par *Bank of America* en début d'année 2008, l'injection d'urgence de 300G\$ pour soutenir les emprunteurs en difficultés et éviter le défaut de deux géants du refinancement hypothécaire *Fannie Mae* et *Freddie Mac* en septembre 2008 et finalement le rachat de *Bear Stearns* par *JP Morgan* en mars 2008⁵. Quelques jours plus tard, *Lehman Brothers* faisait faillite.

La faillite de Lehman Brothers laissait entrevoir les répercussions potentielles que l'éclatement de la bulle des prêts à haut risque aurait sur le système financier mondial. Sans oublier que la banqueroute de la quatrième banque d'investissement en importance aux États-Unis fit prendre conscience aux marchés financiers, à travers le refus du gouvernement américain de recapitaliser la banque, que l'idée largement répandue du « *too big to fail* »⁶ n'existait plus... De cette faillite allait suivre une crise financière aux proportions mondiales dont les répercussions allaient s'étendre des États-Unis au Japon en passant par l'Europe.

Le système bancaire international fonctionne comme une toile dans laquelle chaque nœud est connecté et dépendant de plusieurs autres nœuds. Lorsqu'une banque fait faillite, elle ne peut plus honorer ses engagements envers les autres banques qui se retrouvent elles aussi fragilisées. Puisque les banques ne disposent que de très peu de capital dans leur bilan, les chocs se transmettent facilement d'une institution financière à l'autre. Il ne suffit que d'une exposition un peu trop élevée envers la banque en faillite et la contrepartie se retrouve aussi en état de détresse financière. C'est ce que les autorités réglementaires appellent : l'effet de contagion. La titrisation des créances hypothécaires et des autres produits financiers à haut risque a joué un rôle majeur dans la propagation de la crise financière du système financier vers l'économie réelle. D'autant plus que ces créances hypothécaires risquées étaient vendues bien souvent avec un statut de produit d'investissement incitant de nombreux fonds de pension et

³ Site internet de la Réserve Fédérale Américaine (FED)
<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/openmarket.htm>

⁴ Site internet du Portail de l'Économie, des Finances, de l'Action et des Comptes Publics de France :
<https://www.economie.gouv.fr/facileco/comment-crise-a-t-elle-commence?language=fr>

⁵ Tiré du site internet de la Réserve Fédérale de St Louis.
<https://www.stlouisfed.org/financial-crisis/full-timeline>

⁶ Concept selon lequel les États choisiront toujours d'intervenir en dernier recours pour sauver les banques d'importance systémique plutôt que de les laisser faire faillite avec les conséquences que cela implique pour le reste du système financier ou pour l'économie réelle.

des épargnants n'ayant pas un profil compatible avec le risque réel de ce genre de produit financier à s'en procurer. À mesure que la crise s'est aggravée, de plus en plus d'acteurs se sont retrouvés affectés. Parmi eux, de grandes sociétés d'assurance qui assuraient certains produits financiers à l'aide notamment des swaps de défaut⁷. Le cas de l'assureur American International Group (AIG) constitue le meilleur exemple. En effet, le gouvernement américain aurait dépensé jusqu'à 182G\$ afin de maintenir la solvabilité de AIG et de couvrir les pertes sur investissements et sur les ventes massives de swaps de défaut (Sjostrom Jr., 2015).

Bien que les produits financiers adossés à des hypothèques à haut risque ne contenaient essentiellement que des actifs américains, ils étaient largement vendus à l'international et donc la contagion, jusque-là circonscrite au pays émetteur, ne tarda pas à prendre une dimension mondiale. Le système financier européen sera particulièrement affecté par l'éclatement de la bulle des hypothèques à haut risque dû à sa forte intégration avec le système financier nord-américain. Cela est venu s'ajouter au lot d'actifs toxiques qui existait déjà dans le système bancaire local déjà affecté par plusieurs bulles immobilières en Espagne notamment⁸. Les pertes financières des banques européennes viendront diminuer l'accès au crédit si crucial en période de crise. Plusieurs institutions financières feront faillite, seront recapitalisées ou encore nationalisées dans le cas des plus grandes. Finalement, le contexte difficile entraînera une baisse généralisée de la richesse des ménages et des entreprises qui réduiront leurs dépenses de consommation et d'investissement. L'éclatement de la bulle des hypothèques à haut risque et la faillite de *Lehman Brothers* qui a suivi auront mis en place les éléments précurseurs à la plus grave crise à frapper l'Union économique et monétaire depuis sa création en 1999.

CRISE DE LA DETTE EN EUROPE

Dès le début de la crise financière, les gouvernements des pays industrialisés se sont mis d'accord sur la nécessité de soutenir le système économique mondial le temps que la crise financière se dissipe (Kolb, 2010). En plus de l'adoption de politiques monétaires accommodantes, de nombreuses politiques fiscales expansionnistes ont été mises en place. Celles-ci comprenaient notamment des dépenses en infrastructure, des allègements fiscaux, des dépenses dans les programmes sociaux, etc. En plus de tous ces éléments, les États européens ont fourni du support à bon nombre d'institutions financières par le biais de recapitalisations et parfois même de nationalisations (Kolb, 2010). Puisque les conséquences liées à une faillite bancaire peuvent être catastrophiques (perte d'épargne, gel du crédit interbancaire et du crédit à l'économie, faillites de banques en cascade, etc.) les autorités ont pris la décision d'injecter du capital provenant de l'argent des contribuables dans le bilan précaire de nombreuses banques

⁷ « *Credit Default Swaps* » en anglais

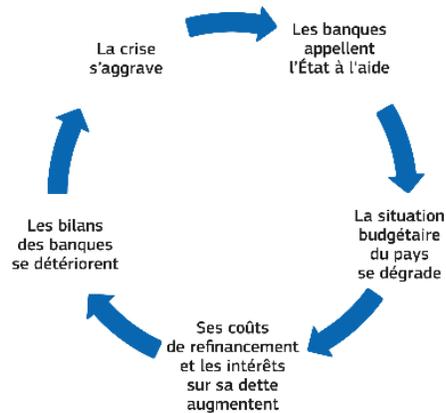
⁸ Le marché immobilier a connu une hausse de prix de l'ordre de 151.51% entre 2000 et 2008 ce qui représente une augmentation de près de 12% par an. Source : *Bloomberg Spain House Price Index - SPHSOV*

importantes. Ces recapitalisations imprévues ont créé un trou dans les finances publiques et ont alourdi considérablement les dettes nationales notamment dans le cas des grandes institutions.

L'Union européenne et tout particulièrement la monnaie unique ont eu un effet protecteur lors de la propagation de cette crise en Europe et elles ont permis la mise en place de mesures qui n'auraient autrement pas été envisageables. Si l'impact de telles mesures a relativement bien passé dans les pays jouissant d'une bonne situation financière, l'après-crise a été beaucoup plus difficile pour certains pays qui affichaient déjà des taux d'endettement élevés et des déficits récurrents avant 2007 et cette situation a fortement fragilisé l'Union européenne au niveau politique tout particulièrement.

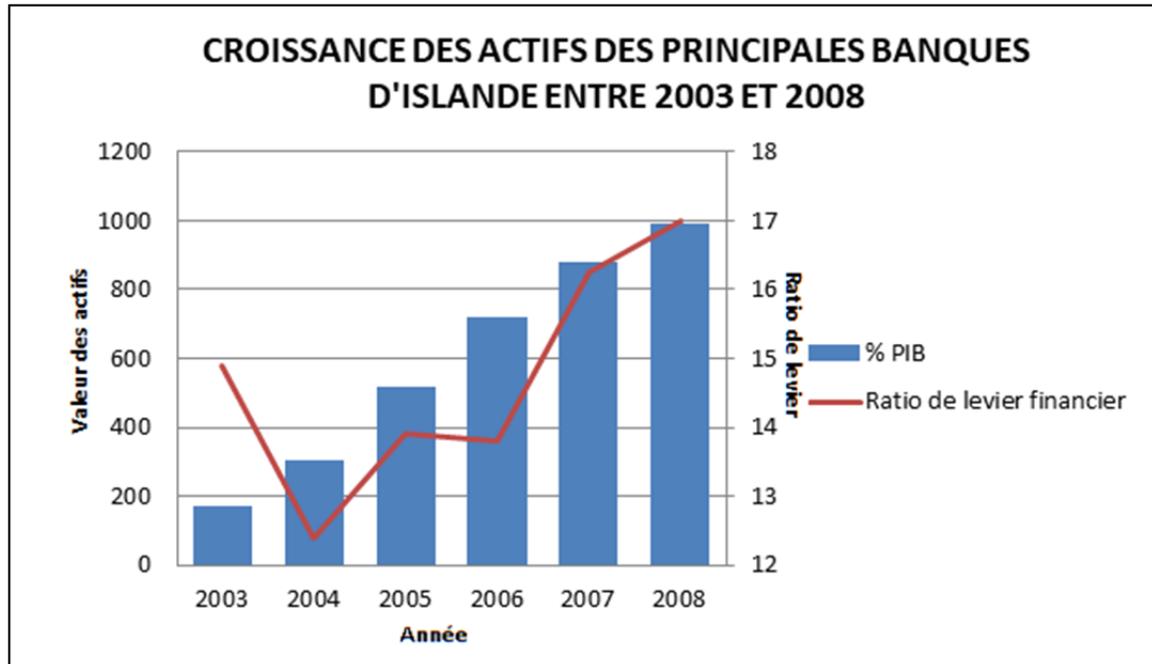
Au sortir de la crise financière en 2010, les premiers événements financiers graves ont commencé à apparaître en Europe. La crise de la dette grecque amorça le bal et ses répercussions se sont étendues à l'ensemble des pays de la zone Euro, mais tout particulièrement aux pays du Sud (Grèce, Italie, Chypre, Espagne et Portugal notamment). La dette souveraine de l'Irlande se trouva aussi fortement affectée après le sauvetage des banques nationales rendu nécessaire par les excès de la dette privée. Dès lors, les marchés financiers ont pris conscience que cette crise pourrait se transmettre rapidement à l'ensemble des pays de la zone Euro si rien d'important n'était fait pour en limiter la contagion. L'incertitude et l'anxiété généralisée entourant les dettes publiques auront eu pour effet de faire grimper significativement les primes de risques sur les titres d'emprunt des gouvernements européens. Ce faisant, le simple refinancement de portions de dette souveraine à des prix d'émission inférieurs a suffi à faire augmenter le taux d'endettement des pays émetteurs. Sans compter que beaucoup d'entre eux devaient financer des déficits publics grandissants exacerbés par une situation économique précaire. Les États n'ont eu d'autres choix que de couper encore davantage dans les dépenses publiques pour essayer de contenir les déficits grandissants. La réduction des dépenses publiques est venue accentuer le ralentissement de l'économie allant dans certains cas jusqu'à provoquer des récessions. Cette situation est venue mettre une pression additionnelle sur les déficits que les États s'efforçaient désespérément de contenir. L'assombrissement des perspectives économiques et la dégradation rapide des finances publiques ont poussé davantage vers le haut les primes de risque et les taux obligataires réduisant du même coup la valeur des obligations souveraines. Comme les banques européennes (surtout celles des pays du sud de l'Europe) étaient très exposées aux obligations souveraines, elles ont vu la valeur de leurs actifs se dégrader et ont dû demander l'aide des États afin de demeurer solvables.

Le graphique ici-bas, tiré du site de l'Union européenne, illustre bien le cercle vicieux qui s'est installé lors de la crise de la dette en Europe (Européenne, 2014).



Il existe un lien direct entre la stabilité du système bancaire et la situation budgétaire d'un pays. Tant les banques que les gouvernements se trouvent parties prenantes d'un équilibre qui repose majoritairement sur la confiance dans le système financier et dans la capacité de la banque centrale à intervenir pour protéger les déposants et assurer le respect des obligations des banques commerciales.

Or, il peut arriver que suite à un choc, une institution n'arrive plus à honorer ses engagements et que les autorités nationales ne puissent pas jouer leur rôle de prêteur de dernier recours en comblant le manque à gagner pour permettre le respect des engagements envers les contreparties. L'exemple de l'Islande illustre bien le pouvoir d'intervention limité des gouvernements pour éviter la faillite du système financier national. En effet, à la fin de 2007, les trois principales banques islandaises avaient accumulé des actifs financiers consolidés représentant près de 880% du produit intérieur brut du pays (Statistics Iceland, 2008). Lorsque la crise des prêts hypothécaires à haut risque a débuté et a entraîné une baisse de valeur généralisée des actifs financiers, les banques islandaises se sont rapidement retrouvées en état d'insolvabilité et la banque centrale a eu énormément de difficulté à leur venir en aide puisque ses réserves monétaires suffisaient à peine à couvrir le montant des dettes à court terme cumulées par les trois principales banques (Boyes, 2009). L'effet de levier important qui a servi à financer l'acquisition des actifs bancaires a constitué un facteur aggravant dans cette crise d'autant plus que la majorité de ces dettes étaient contractées en devises étrangères (Boyes, 2009). L'Islande n'a eu d'autre choix que de laisser ses banques faire partiellement faillite et cette faillite aura eu des impacts jusqu'en Grande-Bretagne où un grand nombre d'épargnants anglais avaient des dépôts chez Icesave, une filiale de Landebankinn. Le graphique ici-bas, tiré du site de la Banque centrale Islandaise, montre l'évolution de la valeur des actifs des trois principales banques d'Islande en pourcentage du PIB.



L'effondrement total du système financier islandais illustre bien la notion de risque systémique. Ce cas diffère, toutefois, du cas européen en ce sens que son gouvernement n'a pas bénéficié de l'effet protecteur de l'Euro comme ce fut le cas de la Grèce par exemple. Toutefois, la notion de risque demeure la même et il est essentiel de chercher à comprendre le rôle joué par le risque systémique dans la récente crise de la dette en Europe.

RISQUE SYSTÉMIQUE

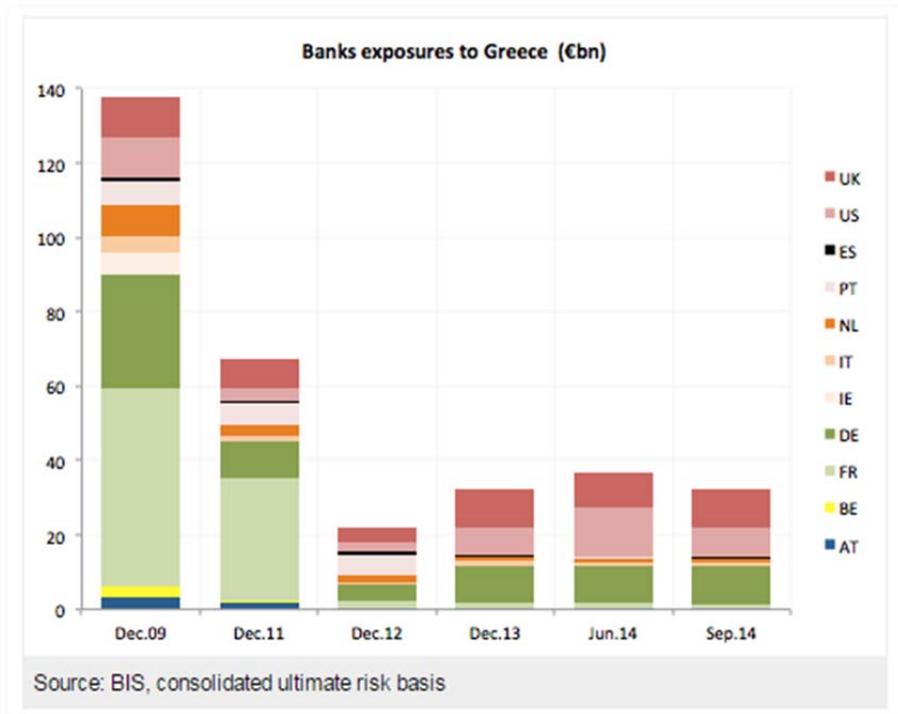
Le risque systémique et l'effet de contagion sont des concepts clés dans la compréhension des crises financières (De Brant & Hartmann, 2000). Il existe de nombreuses définitions de ce risque et de ses composantes qui seront abordées plus en détail dans la section sur la revue de littérature. À titre d'exemple, la Banque des Règlements Internationaux en donne la définition suivante : « *un événement à l'origine de pertes économiques importantes ou d'une perte de confiance, ce qui suscite des inquiétudes sur la situation d'une partie importante du système financier, suffisamment sérieuses pour avoir des effets négatifs sur l'économie réelle* ». La Banque du Canada, quant à elle, affirme simplement qu'il s'agit : « *d'un risque qui menace l'ensemble du secteur financier* ». Ces définitions font ressortir le caractère multidimensionnel, extrême et global de ce risque à l'instar du risque idiosyncratique, qui lui revêt plutôt un aspect concentré et unidimensionnel. Formulé différemment, le risque systémique est un phénomène étendu qui affecte le système financier entier alors que le risque spécifique est endogène à une seule composante du système. Les crises systémiques sont des

manifestations observables du risque du même nom qui peuvent survenir autant à la suite de chocs endogènes qu'exogènes.

La contagion est l'élément qui transforme un choc idiosyncratique en crise systémique. En effet, sans l'effet de contagion, l'événement négatif resterait confiné à une seule organisation et entrerait dans la définition d'un choc spécifique. Cette contagion existe potentiellement dans l'ensemble des secteurs de l'économie. Toutefois, certains éléments propres au secteur financier permettent une contagion plus rapide entre les différentes entités et en aggravent les conséquences. L'Union européenne identifie les 3 caractéristiques suivantes pour expliquer ce phénomène :

- 1- Structure particulière du bilan des banques
- 2- Réseau complexe d'expositions entre les différentes institutions
- 3- Caractère intemporel des contrats financiers et les problèmes de crédibilité qui peuvent en découler

« *Financial Fragility Hypothesis* » est le nom que les auteurs de l'UE ont donné à la combinaison de ces trois facteurs qui contribuent à la fragilité du secteur financier. À noter qu'il s'agit d'une adaptation de l'hypothèse du même nom développée par l'économiste américain Hyman Minsky en 1975 (Beshenov & Rozmainsky, 2015). Cette hypothèse aide à comprendre comment l'effet de contagion a permis à la crise de la dette grecque de devenir une crise globale s'étendant de l'Irlande à Chypre en passant par l'Espagne et le Portugal. Il s'agissait en fait d'une crise de confiance des investisseurs sur la capacité d'autres pays européens endettés à rembourser leurs dettes même si dans certains cas, aucune information particulière ne laissait alors croire que certains pays éprouveraient des difficultés à rembourser leurs dettes à court ou moyen terme. L'augmentation des primes de risque qui a suivi a forcé les États à emprunter davantage pour couvrir leurs déficits. D'un autre côté, les difficultés financières éprouvées par certaines banques grecques ont sévèrement affecté les banques européennes les plus exposées aux titres de dettes souveraines grecques. Le tableau suivant tiré d'un article paru en 2015 sur le site du Bruegel Institute montre l'exposition des banques par pays à la dette souveraine grecque (Merler, 2015):



UNION BANCAIRE EUROPÉENNE

Dans un essai publié en 2015, le directeur Guntram Wolff de l'institut Bruegel de Bruxelles affirme que l'Union bancaire (UB) est la transformation institutionnelle la plus importante à être survenue dans les dernières années au sein de l'UE (Véron, 2015). En effet, la propagation grandissante de la crise de la dette grecque en 2012 ainsi que la faiblesse persistante du système bancaire depuis la crise financière de 2008 auront donné aux autorités européennes les justifications nécessaires pour faire avancer l'intégration financière sur son territoire. S'il s'agissait, dans un premier temps, de trouver une solution à la crise grecque et d'éviter une sortie de la Grèce de l'UE, la portée de ces réformes était beaucoup plus grande ; renforcer le système financier européen afin de briser le lien qui existe entre les finances publiques et le système bancaire et financier (Véron, 2015)⁹. L'Union européenne (UE) a répondu à cette crise bancaire par l'annonce le 29 juin 2012 de la mise en place d'une UB obligatoire pour les pays de la zone Euro et ouverte à tout autre pays de l'UE désirant en faire partie. Cette Union bancaire se compose principalement de trois éléments clés qui sont : le **Mécanisme de Surveillance unique (MSU)**, le **Mécanisme de Résolution unique (MRU)** ainsi qu'un **Système européen d'Assurance des Dépôts (SEAD)**.

⁹ Site de la Banque centrale européenne : <https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/bankingunion/html/index.en.html>

Entré en fonction le 4 novembre 2014, le **Mécanisme de Surveillance unique (MSU)** est un nouveau système centralisé paneuropéen de surveillance dans lequel la Banque Centrale Européenne (BCE) joue un rôle central. Les autorités nationales de surveillance (ANS) des banques continuent de jouer un rôle de premier plan dans le MSU, mais la BCE agit comme coordinatrice et en tant qu'autorité suprême en matière de supervision. Le MSU a comme principaux objectifs d'assurer la sauvegarde et la solidité du système bancaire européen, de renforcer l'intégration et la stabilité financière et finalement de garantir la cohérence de la supervision bancaire. La BCE supervisera directement les banques les plus importantes de la zone Euro alors que les ANS conserveront la supervision directe des autres banques de moindre importance. L'UB impose désormais un Règlement unique (RU) pour la supervision des banques sur tout le territoire alors qu'avant 2014, chaque pays de la zone Euro utilisait un cadre réglementaire national.¹⁰

Le **Mécanisme de résolution unique (MRU)** est l'autorité de résolution de l'Union bancaire européenne. Il est composé du Conseil de résolution unique¹¹ et des Autorités nationales de résolution. Sa mission est de prendre en charge les cas problématiques soulevés par la BCE lors de ses exercices de supervision des banques assujetties au MSU. Toute dissolution de banque, faillite, recapitalisation, ou autre, sera dorénavant prise en charge et encadrée par ce mécanisme et son conseil de résolution. Le MRU dispose d'un fonds de résolution appelé le **Fonds de résolution unique (FRU)** qui devra servir à couvrir les résolutions et les recapitalisations sans que l'argent des contribuables soit utilisé. Chaque banque de la zone Euro contribuera en fonction de ses actifs à ce fonds qui devra pouvoir disposer de 1% de la valeur totale des dépôts assurés de toutes les institutions de crédit des 19 pays membres de la zone Euro.

Finalement, le **Système européen d'assurance des dépôts (SEAD)** vise à harmoniser et renforcer les systèmes de garanties de dépôt. Les dirigeants européens ont convenu qu'il s'agissait de la prochaine étape visant à renforcer encore davantage l'UB. Bien que le montant des couvertures d'assurance dépôt ait été harmonisé à 100 000 EUR suite à la directive européenne 2009/14/CE12, il n'existe encore aucune mutualisation des fonds d'indemnisation et aucun cadre législatif uniforme applicable à travers tous les États membres. Cet aspect de l'UB fait toujours l'objet d'âpres débats puisque certains États membres y voient là un risque moral important si aucune limite sur la détention de titres de dettes souveraines n'est mise en place préalablement.

Il aura fallu moins de 2 ans à l'UE pour passer du stade de la feuille de route des négociations à la mise en place du premier élément de l'UB soit le MSU en novembre 2014. L'UB est une réforme relativement récente et toujours partielle qui n'a fait l'objet que d'un nombre restreint

¹⁰ Site de la Banque centrale européenne :

<https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/thessm/html/index.fr.html>

¹¹ « Single Resolution Board » en anglais

¹² Celex-Nr. : 32009L0014

d'études visant à déterminer quels en ont été les impacts sur le niveau de risque systémique à l'intérieur du système bancaire. La présente recherche s'oriente dans cette direction et vise trois objectifs fondamentaux :

- 1- Valider les causes du risque systémique citées dans la littérature sur un échantillon européen.
- 2- Critiquer la conception de l'UB à la lumière des causes les plus significativement corrélées avec les niveaux de risque systémique observés.
- 3- Déterminer, si possible, quels ont été les effets de la mise en place des premiers piliers de l'UB sur le niveau de risque systémique dans la zone Euro.

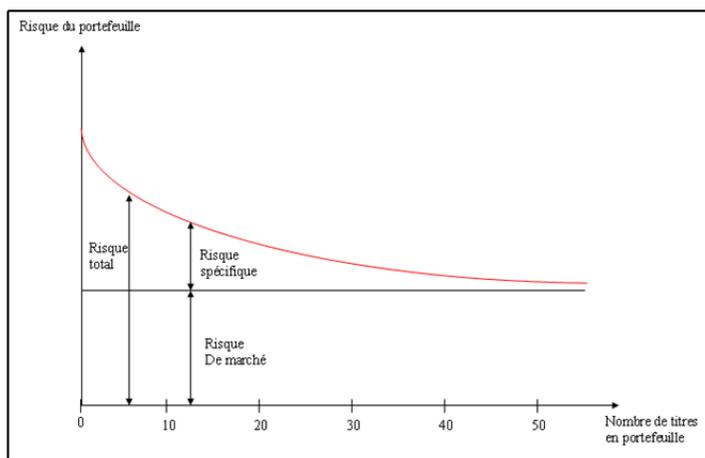
Contrairement à la plupart des études réalisées jusqu'à maintenant sur le sujet, la méthodologie employée ici intègre des données comptables provenant d'états financiers dans le calcul de certains indicateurs de risque systémique et non pas seulement des données dites « de marché ». Les données financières comptables étant plus rarement utilisées par les chercheurs vu leur fréquence moins importante que celle des données de marché. L'évolution des estimateurs à travers le temps est l'élément de base des régressions utilisées pour tester la validité des causes citées et évaluer l'impact de la mise en place de l'Union bancaire sur le niveau de risque systémique. Finalement, la dernière section de l'analyse présente des modèles multivariés explicatifs de l'évolution du niveau de risque systémique.

Le reste de cette recherche est organisé de la façon suivante : la première partie fait état de la littérature entourant le risque systémique et ses causes. Elle est suivie d'une section détaillant les données utilisées dans l'analyse ainsi que leur provenance. La troisième section expose quant à elle la méthodologie et expose une analyse des résultats. Finalement, la conclusion ainsi que les limites de l'étude figurent dans la dernière partie.

REVUE DE LITTÉRATURE

DÉFINITIONS

Le risque systémique est lié, mais diffère significativement des deux autres types de risques sur lesquels reposent la plupart des modèles d'évaluation des actifs financiers conventionnels soient : le risque idiosyncratique et le risque systématique. Dans la littérature sur le MÉDAF¹³, le **risque idiosyncratique**, parfois appelé risque spécifique, unique, diversifiable ou non systématique, est associé à une entité ou à un actif en particulier. Le crédit d'une entreprise, la désuétude d'un produit ou encore le manque de personnel sont des exemples de risques idiosyncratiques. Il peut être qualifié de micro puisqu'il est propre à un seul actif. L'incidence de ce risque peut être réduite par la mise en place d'une stratégie de diversification dans laquelle l'investisseur, dans le cas d'un actif financier, subdivise sa richesse à travers plusieurs éléments d'actifs présentant des flux monétaires non corrélés entre eux (Meucci, 2009). En revanche, le **risque systématique** est un risque non diversifiable qui a trait aux conditions de marché globales (Bank for International Settlements, 2003). En reprenant l'exemple précédent de l'investisseur détenant un portefeuille d'actifs financiers, il s'agit du risque résiduel après diversification maximale des actifs. Les variations de prix d'intrants, les bouleversements politiques ou encore les déplacements de la courbe des taux à terme constituent des manifestations du risque systématique. Son caractère global en fait un risque de type macro. À noter que les deux types de risques ne présentent aucune corrélation entre eux.¹⁴



¹³ Le MÉDAF (*Modèle d'Évaluation Des Actifs Financiers*) ou CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) en anglais est le modèle d'évaluation des actifs financiers le plus connu. Développé par Sharpe, Lintner et Mossin dans les années 60, il repose principalement sur la théorie moderne du portefeuille de Markowitz et fait le lien entre le risque auquel est exposé un actif financier et le rendement espéré de cet actif.

¹⁴ Définition du risque idiosyncratique tirée du site internet du Nasdaq :

<http://www.nasdaq.com/investing/glossary/i/idiosyncratic-risk>

Après l'éclatement des récentes crises financières, le milieu académique et les organismes de réglementation du secteur financier se sont penchés sur la façon dont la crise financière de 2007 et la crise des dettes souveraines en Europe se sont propagées globalement. C'est alors qu'ils ont commencé à se pencher davantage sur un troisième type de risque appelé : risque systémique. À l'heure actuelle, de nombreuses définitions circulent :

Le Centre sur le Risque Systémique¹⁵ (SRC) en donne la définition suivante :

"The risk of a breakdown of an entire system, rather than simply the failure of individual parts. In a financial context, it captures the risk of a cascading failure in the financial sector, caused by interlinkages within the financial system, resulting in a severe economic downturn".

Cette notion de faillite d'un système entier est au centre de la définition de George Kaufman and Kenneth Scott (2003) dans un article publié dans le périodique *The Independant Review* qui lui ajoutent le concept de corrélation :

"Systemic risk refers to the risk or probability of breakdowns in an entire system, as opposed to breakdowns in individual parts or components, and is evidenced by co-movements (correlation) among most or all the parts."

La Banque des Règlements Internationaux (BRI)¹⁶ met quant à elle l'accent sur deux éléments importants que sont la confiance ainsi que les impacts sur l'économie réelle et définit le risque systémique comme :

Un événement à l'origine de pertes économiques importantes ou d'une perte de confiance, ce qui suscite des inquiétudes sur la situation d'une partie importante du système financier, suffisamment sérieuses pour avoir des effets négatifs sur l'économie réelle.

Le Parlement européen à travers sa direction générale pour les politiques internes a publié un rapport en 2009 (Gerlach, 2009) dans lequel il cherche à définir et mesurer le risque systémique et il en donne la définition exhaustive suivante :

"Systemic financial risk is the risk that an event will trigger a loss of economic value or confidence in, and attendant increases in uncertainty about, a substantial portion of the financial system that is serious enough to quite probably have significant adverse effects on the real economy. Systemic risk events can be sudden and unexpected, or the likelihood of their occurrence can build up through time in the absence of appropriate policy responses. The adverse real economic effects from systemic problems are generally seen as arising from disruptions to the payment system, to credit flows, and from the destruction of asset values."

¹⁵ *Systemic Risk Centre* en anglais est un organisme sans but lucratif basé à la *London School of Economics and Political Science* ayant comme mission d'étudier les éléments pouvant mener à la prochaine crise économique ce qui comprend, mais ne se limite pas au risque systémique. Définition tirée du site internet de cet organisme : <http://www.systemicrisk.ac.uk/systemic-risk>

¹⁶ Établie en 1930, la Banque des Règlements Internationaux est la plus vieille organisation financière internationale. Sa mission est de servir les 60 banques centrales membres de l'organisation dans leur poursuite de stabilité monétaire et financière. Les pays représentés comptent pour près de 95% du PIB mondial. La définition est tirée du site internet de l'organisme : <http://bts-banque.nursit.com/Le-risque-systemique>

Le département des politiques économiques de l'Université de Pennsylvanie, dans un rapport daté de 2009, visant également à définir le risque systématique ainsi qu'à circonscrire ses effets, cite un rapport du FMI datant de 2001 du G-10 sur la consolidation du secteur financier (Group of Ten, 2001):

"A systemic risk is a risk that an event will trigger a loss of confidence in a substantial portion of the financial system that is serious enough to have adverse consequences for the real economy."

Finalement, certains chercheurs et praticiens comme Darryll Hendricks¹⁷ (2009), qui s'intéressent au risque systémique et à ses causes et conséquences le définissent en termes d'équilibres optimaux et sous-optimaux :

"A systemic risk is the risk of a phase transition from one equilibrium to another, much less optimal equilibrium, characterized by multiple self-reinforcing feedback mechanisms making it difficult to reverse."

L'intérêt relativement récent pour le risque systémique ainsi que son aspect multidimensionnel font qu'il n'en existe toujours pas aujourd'hui de définition généralement admise par la communauté de chercheurs du domaine. Toutefois, les définitions contiennent des éléments communs qu'il est important de souligner. D'abord, l'élément central à la plupart des définitions est la notion de système. Placé sur un continuum, il y a d'un côté, le risque spécifique qui affecte certaines composantes individuellement et de l'autre le risque de marché qui affecte, avec une intensité variable, chacune des composantes d'un ensemble. Le risque systémique s'insère entre ces deux extrêmes et touche des sous-ensembles de composantes. Le système financier est le sous-ensemble de l'économie qui nous intéresse dans le cadre de cette étude. Dans un deuxième temps, il y a le concept d'interrelations entre les composantes d'un sous-ensemble. Ces interrelations définissent les limites du système et induisent, dans le cas du système bancaire, une corrélation des rendements. Ces liens agissent également comme mécanismes de transmission des chocs entre les différents noyaux du système. Finalement, toutes les définitions mentionnent que lorsque l'accumulation excessive de risque systémique se manifeste à travers une crise systémique, les conséquences sur l'économie réelle sont non négligeables. En effet, lorsque les systèmes ne sont pas totalement indépendants les uns des autres comme c'est le cas entre le système financier et les autres secteurs de l'économie réelle, il est probable que les conséquences se transmettent ultimement à d'autres sous-ensembles. Bien que la présente étude se penche uniquement sur le système bancaire, la notion de risque systémique est beaucoup plus large et peut s'appliquer à d'autres systèmes tels que les organismes vivants, les systèmes informatiques, les réseaux de communications, etc.

¹⁷ Darryll Hendricks est en charge des opérations américaines de la banque d'investissement UBS. Il possède un doctorat de l'université Harvard. Il est membre du *Financial Research Advisory Council* de l'*US Treasury Office of Financial Research* et a occupé plusieurs postes en gestion de risque.

Tel que mentionné précédemment, ce troisième type de risque est lié aux deux autres. Rappelons que le CAPM est un modèle qui cherche à prédire les rendements en se basant sur une composante de risque systématique seulement, le risque spécifique n'affectant pas le rendement puisqu'il peut être éliminé par diversification. La portion systématique du CAPM peut être décomposée en plusieurs autres types de risques (crédit, liquidité, taux d'intérêt, etc.)¹⁸ et c'est la corrélation entre ces différents types de risques qui cause le risque systémique et qui a des implications sérieuses sur la stabilité du système financier. Une telle corrélation des risques est nécessairement systématique puisque les composantes du risque idiosyncratique doivent être indépendantes entre elles (Schuermann & Stiroh, 2006). Sans oublier également qu'un modèle à facteur unique comme le MÉDAF implique une volatilité asymétrique dans le risque de marché et par conséquent le processus de cette volatilité suppose que les rendements à long terme auront une asymétrie négative importante. Ce qui découle de ces constats est que la probabilité d'une baisse importante et soutenue dans les prix d'actifs est substantielle. Ce type d'événement pourrait représenter le risque systémique (Engle, 2011).

CAUSES

Les causes des crises systémiques font également l'objet de recherches et de discussions et ne font toujours pas consensus. La plupart des modèles financiers reposent sur l'hypothèse voulant que le risque naisse d'un choc exogène, qu'il s'agisse d'une catastrophe naturelle, d'un choc économique ou encore d'une crise politique. À l'inverse, le SRC tient pour acquis que l'élément déclencheur est plutôt lié à l'interaction des individus entre eux et donc la cause profonde du risque systémique serait endogène et non pas exogène telle que généralement admise. Si plusieurs études arrivent à démontrer la significativité de causes endogènes et d'autres de certaines causes exogènes, il est possible que des éléments provenant des deux sources puissent contribuer au déclenchement d'une crise systémique. Lors d'une conférence tenue en 2014 par la Réserve Fédérale de Philadelphie, Franklin Allen¹⁹ a présenté ses travaux sur les causes du risque systémique. Il affirme qu'il existe cinq éléments (endogènes et exogènes) pouvant mener au déclenchement de crises. Parmi ceux-ci, il mentionne : les paniques bancaires, la chute du prix de certains actifs, la contagion, l'architecture financière et les mauvaises positions sur instruments de change. Allen rappelle également le rôle important joué par les effets comportementaux²⁰ dans les crises systémiques sans toutefois le citer

¹⁸ Plusieurs études réalisées pour le compte des institutions chargées de concevoir et de mettre en place la réglementation bancaire, présentent des modèles permettant de décomposer le risque bancaire en plusieurs éléments.

¹⁹ Franklin Allen est professeur de finance et d'économie et directeur exécutif du Brevan Howard Centre au Collège Impérial de Londres depuis 2014. M. Allen occupe depuis 1980 un poste d'enseignant à la faculté de finance de la Wharton School de l'Université de Pennsylvanie. Il s'intéresse notamment aux crises financières et aux systèmes financiers. Franklin Allen a été président de plusieurs associations de finance notamment de l'American Association of Finance et de la Financial Management Association.

²⁰ Allen fait référence à l'incertitude de Knight mieux connue sous le nom de Knightian uncertainty du nom de l'économiste qui l'a formalisée. Dans son livre publié en 1921 et intitulé Risk, Uncertainty and

directement comme cause. La section sur la littérature est structurée de façon à passer en revue les études qui ont été réalisées sur les cinq causes mentionnées par Allen plus les effets comportementaux.

PANIKES BANCAIRES²¹

Comme mentionné dans la section précédente, les paniques bancaires constituent un premier élément pouvant mener au déclenchement d'une crise systémique. En effet, lorsqu'un nombre important de déposants se précipitent à la banque pour demander le retrait de leurs dépôts, cela met une pression sur les actifs et accroît le risque de liquidité de l'institution. Deux exemples récents de paniques bancaires seraient les cas de la Northern Rock en Angleterre et de Countrywide Financial aux États-Unis durant la crise de 2007-08. Dans le premier cas, le gouvernement anglais a dû garantir les dépôts afin d'empêcher que la panique bancaire ne se propage et que cela n'aggrave la situation bancaire du pays en entier. Le deuxième cas s'est soldé par le rachat de l'institution par Bank of America suite à des pertes financières importantes et prolongées, des problèmes de liquidités tout aussi importants et la menace imminente d'une faillite. Ces deux exemples sont des cas typiques, mais la dernière décennie regorge d'une multitude d'autres exemples plus ou moins traditionnels.

L'étude des retraits massifs de dépôts n'est pas récente et remonte aux débuts de l'existence du système bancaire moderne qui repose sur un système à réserves fractionnaires. L'expression « réserves fractionnaires » fait référence à la pratique qui consiste à ne conserver qu'une faible portion des dépôts en liquidités. En cas de retraits importants, la règle du « premier entré, premier servis » s'applique. Lorsqu'un événement majeur entraîne une perte de confiance généralisée envers une institution ou envers le système financier lui-même, les épargnants risquent de se précipiter à la banque le plus rapidement possible afin de retirer un maximum d'épargne. Le comportement des individus dans ce type de situation dépend largement du comportement des autres individus. Les auteurs Chakravarty, Fonseca et Kaplan (2014) distinguent deux types de paniques bancaires : celles reposant sur de l'information²² et un deuxième type entièrement déclenché par la panique²³. Dans le premier cas, la ruée sur la banque transmet de l'information sur le système bancaire au sens large et la révision des croyances des déposants sur les liquidités ou la solvabilité d'une banque déclenche une ruée sur une autre banque qui affiche des conditions de liquidité et de solvabilité semblables. Dans le deuxième cas, une ruée sur une banque en déclenche une autre sur une deuxième banque

Profit, Knight distingue le risque comme une situation dans laquelle le résultat n'est pas connu, mais pour laquelle on peut calculer les probabilités de réalisation. À l'inverse, l'incertitude ne permet pas de calculer de façon fiable les probabilités attendues à la réalisation d'un événement. De nombreux parallèles sont tracés entre l'incertitude de Knight et le comportement des banques face aux nouveaux produits financiers tout particulièrement ceux qui ont mené à l'éclatement de la crise de 2007-08.

²¹ « *Bank Run* » en anglais.

²² « *Information based* » en anglais.

²³ « *Panic based* » en anglais.

distincte, et ce même si leurs niveaux de liquidité ou de solvabilité ne sont pas reliés. Le cas de la Northern Rock est un cas de panique bancaire reposant sur de l'information, car ce sont les informations rendues publiques sur la situation de la banque elle-même qui ont poussé les épargnants à aller demander le retrait de leurs dépôts. Les paniques bancaires qui ont suivi le *crash* boursier de 1929 étaient plutôt causées par la panique après que les épargnants eurent perdu confiance dans le système bancaire américain en entier. Ils ont alors cherché à retirer leur épargne coûte que coûte sans prendre en considération la solvabilité de leur banque.

Cette distinction est fondamentale dans la plupart des études qui tentent de modéliser les paniques bancaires. De nombreuses recherches sur la question montrent une corrélation positive entre la probabilité que l'événement se produise et la situation fondamentale²⁴ de la banque (Schumacher, 2000). Malgré cela, les paniques bancaires prennent naissance dans le comportement des déposants, qui lui repose sur les informations dont ils disposent. C'est pour cette raison que plusieurs modèles utilisent la théorie des jeux dans l'étude de ce phénomène. Chen (1999) propose un modèle dans lequel le comportement des déposants informés et non informés sur l'état d'une banque informe les déposants d'une autre banque. He et Manela (2016) étudient des modèles de retrait de dépôts dynamiques dans lesquelles chaque déposant reçoit un mélange d'informations privées sur la situation de la banque et apprend du comportement des autres individus. De façon similaire, Goldstein et Pauzner (2005) utilisent la théorie des jeux pour étudier comment les signaux privés contenant du bruit sur la situation d'une banque affectent le co-mouvement entre les déposants. Finalement, Brown, Trautmann et Razvan (2017) viennent confirmer les études précédentes sur la transmission d'une panique bancaire d'une institution à l'autre et ajoutent que le comportement des individus dits informés affecte le comportement de ceux qui le sont moins à travers un signal bruyant²⁵ sur la situation de la banque. Ils montrent également que les retraits deviennent contagieux dans la mesure où ils affectent modestement les croyances des autres individus.

Ces résultats sur les paniques bancaires fournissent de l'information pour la conception de filets de sécurité financiers, de systèmes d'assurance dépôts et de prêteurs de dernier recours. En effet, les auteurs Brown Trautmann et Razvan (2017) affirment que dans le cas d'un système financier composé de banques ayant des caractéristiques similaires²⁶, ces mécanismes, tout particulièrement le prêteur de dernier recours, doivent avoir un plan pour traiter un choc de liquidité au niveau du système entier et non pas seulement au niveau des institutions. De façon similaire, le système d'assurance dépôt doit pouvoir disposer de suffisamment de liquidités pour mitiger un risque sur le système en entier et non pas seulement en cas de faillite d'une de ses composantes. Finalement, comme ce ne sont pas seulement les croyances des déposants sur la situation d'une banque qui affectent le risque de panique bancaire, mais aussi le comportement des autres déposants, il pourrait être souhaitable pour les régulateurs de mettre l'accent sur les

²⁴ « *Bank fundamentals* » en anglais.

²⁵ « *Noisy signal* » en anglais.

²⁶ « *Bank clusters* » en anglais

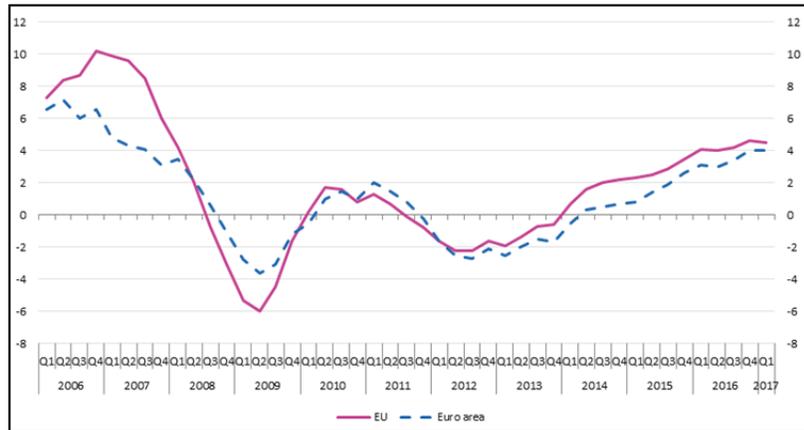
positions de liquidité et sur les « *flows* » de dépôt de la banque potentiellement victime de contagion.

Hypothèse 1 : Le risque de panique bancaire est positivement corrélé au niveau de risque systémique. Puisque les paniques bancaires sont causées par un manque anticipé de liquidités, un modèle pour le risque systémique doit tenir compte des flux monétaires totaux dans le système bancaire.

VARIATIONS DE PRIX D'ACTIFS OU DE PASSIFS FINANCIERS

La chute brutale des marchés financiers en 2007-08 et la baisse de valeur substantielle des prêts adossés à des actifs ont joué un rôle dans le déclenchement de la crise bancaire qui a suivi. La relation qui existe entre une baisse de valeur des actifs et la réduction du capital d'une banque est linéaire. Si les travaux de Franklin Allen arrivent à la conclusion que l'éclatement d'une bulle immobilière est l'élément déclencheur d'une crise financière deux fois sur trois, plusieurs autres chercheurs arrivent aux mêmes conclusions lorsqu'ils cherchent à identifier des secteurs de l'économie plus susceptibles de mener à des crises systémiques. Les portefeuilles de prêts bancaires contiennent une part importante de prêts immobiliers et ceux-ci représentent parfois des sommes très importantes vu le type d'actifs qu'ils servent à financer. Reinhart et Rogoff (2009); Allen et Carletti (2013) ainsi que Ferrari et Pirovano (2014) affirment qu'il s'agit de la plus importante source de risque systémique et ce secteur de l'économie fut d'ailleurs l'élément déclencheur de la crise financière de 2007-08. Wheaton (1999) montre que les problèmes financiers de ce secteur peuvent grandement influencer la performance financière des banques, notamment dans les cas extrêmes où il y a effondrement du marché immobilier. Le graphique suivant montre l'évolution annuelle des prix de l'immobilier pour l'Union européenne et la zone Euro du début 2006 jusqu'à la fin du premier trimestre de 2017²⁷. On remarque deux périodes de croissance négative des prix qui correspondent à la crise financière de 2007-2009 et à la crise de la dette européenne 2011-2013.

²⁷ Tiré du site internet : http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:House_Price_Indices_euro_area_and_EU_aggregates_Annual_growth_rate-2017Q1.PNG Consulté le 26 septembre 2017.



Il n’y a toutefois pas que les actifs immobiliers qui seraient source de risque systémique et qui ont le pouvoir de causer des crises bancaires. Allen mentionne aussi l’éclatement de bulles spéculatives en tout genre, l’augmentation des taux d’intérêt, les défauts souverains, les cycles économiques, les événements politiques et les erreurs dans la tarification de certains titres dû aux limites de l’arbitrage. Chacun de ces éléments entraîne ultimement des changements dans la valeur des actifs. Une hausse des taux d’intérêt importante et non anticipée, par exemple, peut avoir des conséquences désastreuses sur les portefeuilles d’obligations. Également, à la fin des années 90, la crise asiatique et le défaut de la Russie sur une portion de sa dette en devises étrangères ont fait grimper les primes de risque obligataires, ce qui a pratiquement poussé Long Term Capital Management inc. (LTCM) à la faillite (Moonen, 1999). Le gouvernement américain a dû intervenir pour supporter la firme et éviter que cette dernière ne fasse défaut sur ses obligations envers de nombreuses autres institutions financières américaines. La faillite de LTCM aurait eu un effet d’entraînement important sur le reste du système financier. Pavlov et Wachter (2009) discutent de la mauvaise évaluation des hypothèques titrisées²⁸ (MBS) dont la tarification ne prenait pas en compte le risque de crédit sur les hypothèques ultimement supporté par l’investisseur. Les auteurs affirment que l’augmentation progressive du risque systémique n’a pas été prise en compte dans le prix de ces actifs qui affichaient des taux de rendement beaucoup trop bas compte tenu du risque sous-jacent réel associé à l’instrument financier. La mauvaise évaluation des MBS serait la résultante d’un désalignement des incitatifs pour les institutions de marché. Ces dernières auraient été incitées indirectement à sous-évaluer ces produits financiers afin de gagner des parts de marché avec comme conséquences directes l’augmentation du risque systémique. En faisant le rapprochement entre les baisses de prix d’actifs et le système bancaire, on constate que ces dernières peuvent rapidement effacer le coussin de capital d’une banque et de ce fait faire augmenter le niveau de risque systémique dans le système financier.

²⁸ «Mortgage Backed Securities » en anglais

Hypothèse 2 : La variation des prix d'actifs est négativement corrélée au niveau de risque systémique. Un modèle visant à mesurer le risque systémique doit contenir un estimateur de l'évolution des principaux prix d'actifs sur les marchés.

Hypothèse 5 : La profitabilité des institutions bancaires est négativement corrélée au niveau de risque systémique. Un modèle visant à mesurer le risque systémique doit contenir un estimateur de l'évolution de la profitabilité des banques.

POSITIONS ERRONÉES SUR PRODUITS FINANCIERS DÉRIVÉS

Franklin Allen mentionne spécifiquement les positions sur dérivés de change lorsqu'il affirme que les positions erronées sur instruments financiers sont une autre cause des crises systémiques. Il ne serait toutefois pas excessif d'élargir son affirmation et de considérer l'ensemble des produits financiers dérivés comme une cause potentielle de crise systémique. De façon similaire à ce qui a été décrit dans la section sur la variation des prix d'actifs et de passifs financiers, les pertes sur instruments financiers dérivés, qu'elles soient dues à des erreurs humaines ou à une mauvaise planification, peuvent fragiliser et même anéantir le capital d'une banque.

Il existe plusieurs types de produits financiers dérivés qui possèdent tous des caractéristiques différentes. Le plus populaire d'entre eux, le contrat futur, est une entente standardisée entre un acheteur et un vendeur dans laquelle le vendeur est tenu de livrer à l'acheteur un actif particulier, à une date future, mais à un prix convenu à la signature de l'entente²⁹. Le niveau de levier financier déclaré ou implicite sur ce genre de produit financier rend ses utilisateurs vulnérables à des pertes potentiellement très importantes. En effet, il ne suffit que d'un investissement minimal pour pouvoir ouvrir des positions en contrats futurs ayant une valeur nominale beaucoup plus importante que l'investissement en capital initial. Bien que l'existence de chambres de compensation vouées à compenser les parties de façon journalière et à assurer le respect d'un niveau minimum de marge réduise fortement le risque lié à ce type d'instrument, il n'en demeure pas moins que de mauvaises positions peuvent entraîner des pertes importantes voire la faillite d'une institution lors de périodes de forte volatilité.

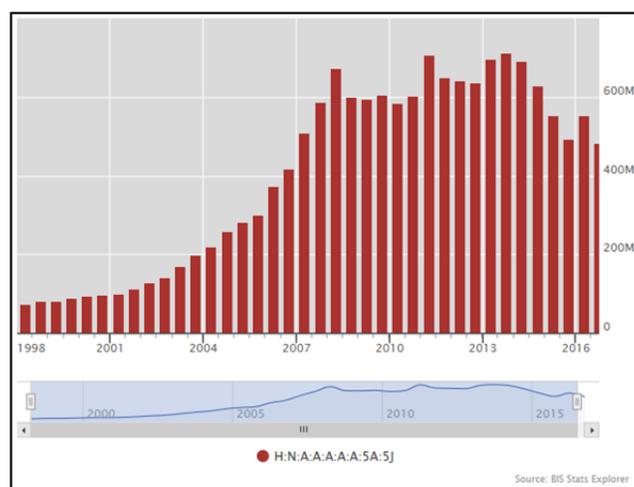
L'exemple de la Barings illustre bien le cas extrême dans lequel de mauvaises positions sur instruments financiers dérivés peuvent mener à la faillite d'une banque. Au début des années 90, un négociateur de la banque Barings du nom de Nick Leeson était responsable de l'implémentation de stratégies d'options sur le Nikkei. Le tremblement de terre de Kobe, survenu en 1995, a causé une importante chute du Nikkei et a occasionné d'importantes pertes sur les positions du courtier. Le manque de gouvernance et l'absence de contrôles internes appropriés ont permis à ce dernier de mettre en place de nouvelles stratégies sur des contrats

²⁹ Définition du contrat futur tirée du site internet du Nasdaq : <http://www.nasdaq.com/investing/glossary/f/futures-contract> Consulté le 29 septembre 2017.

futurs afin de tenter de couvrir ses pertes initiales. À terme, Nick Leeson avait des positions pour plus de 29G\$ et ses nouvelles stratégies ont mené ultimement à des pertes énormes causant la faillite de la banque vieille de plus de 233 ans (Shale, 1995).

Un autre cas serait celui de l'assureur AIG qui, à l'aube de la crise de 2007-08, réalisait un chiffre d'affaires important sur la vente de swaps de défaut de crédit³⁰(CDS). Le CDS permet de transférer un risque de crédit, de façon similaire à ce que permettent les autres types de swaps (taux d'intérêt, devises, etc.). Ce type de produit financier constitue essentiellement une assurance contre le risque de crédit et celui qui en fait la vente accepte de supporter le risque de crédit d'un produit financier en échange d'une prime de la part de l'acheteur (Reid, 2012). Or, il s'est avéré que la prime demandée par AIG sous pondérait largement le risque de crédit réel (Sjostrom, 2009). Après plusieurs années à vendre ce produit, l'assureur américain s'est retrouvé avec une large position courte sur le risque de crédit. En effet, au moment du sauvetage par le gouvernement américain le portefeuille de swaps de défaut de crédit de AIG avait un nominal de près de 526G\$ américains (Sjostrom Jr., 2015). En grande partie, cette position fut responsable de la faillite de l'assureur qui a coûté près de 182G\$ aux contribuables américains lors de sa recapitalisation (Sjostrom Jr., 2015). Ce cas illustre bien l'impact que peuvent avoir de mauvaises positions en instruments dérivés et montre aussi que l'effet potentiellement dévastateur ne se limite pas uniquement aux dérivés sur change.

Le recours aux dérivés a connu une forte augmentation à partir du début des années 2000 avec le développement de l'ingénierie financière notamment. Il est raisonnable de croire qu'une demande et une offre accrues pour ce genre de produits augmentent la probabilité de voir se produire des événements tels que des faillites de banques dans les années à venir. Le graphique ici-bas, tiré des statistiques publiées par la Banque des règlements internationaux, présente l'évolution des montants nominaux en circulation sur les produits dérivés à travers le monde entre 1998 et 2017.



³⁰ « Credit Default Swaps » en anglais

Hypothèse 3 : L'exposition aux produits financiers dérivés est positivement corrélée au niveau de risque systémique dans le système bancaire. Un modèle de risque systémique doit inclure une mesure de l'exposition des banques aux produits financiers dérivés.

EFFETS COMPORTEMENTAUX

Le comportement des parties prenantes aux marchés financiers peut amplifier l'effet de certains chocs. Afin de vulgariser cette affirmation, les chercheurs du SRC comparent un événement étrange survenu lors de l'ouverture d'un pont piétonnier à Londres en 2010 au déroulement d'une crise financière systémique.³¹ Ils expliquent que les mouvements coordonnés des piétons ont peu à peu amplifié un léger balancement du pont initialement causé par un fort coup de vent. Plus le balancement s'amplifiait, plus les mouvements des individus cherchant à conserver leur équilibre se sont synchronisés amplifiant davantage le balancement du pont. Cela constitue un exemple simple, mais représentatif de ce qui se produit lorsqu'une partie non négligeable des intervenants sur les marchés financiers se mettent à agir de façon coordonnée.

Face à un risque, le comportement des institutions financières et des autres individus sur les marchés financiers influence de façon significative le niveau de risque systémique. Les ventes massives d'actions occasionnent fréquemment des effondrements de prix et plus rarement des « crashes » boursiers. Puisque tous les détenteurs d'actions cherchent à vendre leurs actions en même temps, ils doivent réduire le prix substantiellement afin de trouver une contrepartie pour réaliser leur transaction. La baisse de prix significative qui en résulte peut entraîner d'autres détenteurs à liquider leurs positions pour respecter certaines contraintes stratégiques, réglementaires ou encore tout simplement parce que la baisse de prix a été suffisamment importante pour déclencher des contrôles automatisés visant à limiter les pertes. L'inverse est aussi vrai avec les bulles financières dans lesquelles une partie importante des participants souhaite ouvrir des positions longues sur certains titres ou famille de titres boursiers. L'effet synchronisateur de la réglementation financière prudentielle n'est pas négligeable non plus. En effet, certaines règles peuvent contribuer à amplifier certains mouvements de marchés et échouer à empêcher la transmission de chocs entre les différentes institutions. Malgré que les règles soient élaborées de façon à limiter la prise de risque des institutions financières, il arrive que, sous certaines circonstances, ces règles induisent une augmentation du risque systémique. Les crises financières systémiques se produisent, entre autres choses, lorsqu'une masse critique de participants adopte des comportements similaires et c'est précisément ce que le régulateur leur demande de faire (Weiß, Bostandzic, & Neumann, 2014). Plus précisément, les limites d'expositions au risque peuvent provoquer des liquidations d'actifs en cas de baisse de cote de crédit par exemple et tout particulièrement lorsque le titre traverse la ligne qui sépare les

³¹ <http://www.systemicrisk.ac.uk/news/new-src-video-channel>

produits d'investissement des produits spéculatifs³². De façon similaire, le maintien de ratios de capitaux propres en fonction du risque, tel que prôné par les accords de Bâle I & II, tend à avoir un effet pro cyclique (Heid, 2007). Dans un papier similaire à celui de Heid, Zhou (2013) affirme que l'imposition de règles de capital affecte de deux façons le risque systémique. Premièrement, les règles de capital viennent réduire la prise de risque sur une base individuelle ce qui aide à réduire le risque systémique. D'un autre côté, la réponse des banques à l'imposition de règles de capital pourrait être d'augmenter les interconnexions entre les différents acteurs du système bancaire ce qui a pour conséquence directe d'augmenter le risque systémique.

Les chercheurs s'intéressent aussi de plus en plus aux aspects psychologiques des interactions financières. À titre d'exemple, les chercheurs du SRC conviennent que le comportement des acteurs sur le marché agit à titre de mécanisme amplificateur du risque systémique. Les mouvements de paniques ou encore les prophéties autoréalisatrices constituent des exemples d'événements amplificateurs comportementaux qui trouvent leurs sources dans la psychologie humaine. Ce type d'effet comportemental n'est pas pris en considération directement dans la présente étude.

Hypothèse 4 : Le niveau de co-mouvement entre les intervenants sur les marchés financiers est positivement corrélé au niveau de risque systémique. Un modèle servant à approximer le risque systémique doit contenir une mesure du niveau de co-mouvement des agents.

ARCHITECTURE FINANCIÈRE ET LA CONTAGION

La contagion est l'élément qui permet de faire passer un choc d'une institution à une autre. Elle est rendue possible par un réseau de boucles et de retours³³ appelés mécanismes d'amplification. Le SRC affirme que ces mécanismes sont inhérents au système financier et incluent : la structure du bilan, les normes réglementaires, et finalement les participants eux-mêmes. Ces trois catégories peuvent être subdivisées encore davantage. Par exemple, par structure du bilan, on entend : le niveau de levier financier, la répartition et l'échéance des passifs ou encore le niveau de liquidité des actifs du bilan. En effet, une banque, par exemple, pourrait se retrouver en situation de défaut de paiement même si la valeur de ses actifs financiers surpasse la valeur de ses passifs, et ce dans le cas où elle ne serait pas en mesure de liquider des actifs pour rembourser des passifs venus à échéance.

L'architecture financière facilite également la propagation de chocs à travers le système bancaire. Afin de bien comprendre cette cause potentielle, il importe de reconnaître les éléments qui facilitent ou ralentissent la contagion. L'élaboration d'une réglementation macroprudentielle appropriée et efficace repose également sur l'identification des causes de la contagion et sur la compréhension générale des mécanismes sous-jacents. Dans une étude

³² « *Junk* » en anglais

³³ « *Feedbacks* » en anglais

parue en 2007, le Fonds Monétaire International (2010) dresse un portrait des interrelations qui existent entre les banques des pays les plus développés et fait ressortir l'importance de les prendre en considération dans l'étude du risque systémique. L'examen des canaux de diffusion des chocs exogènes constitue aussi la base du papier de Mistrulli (2011) dans lequel il étudie l'impact des marchés interbancaires par lesquels les banques se prêtent de l'argent pour faire face à des besoins de liquidité à court terme. À l'aide d'un échantillon de données sur des banques italiennes, l'auteur montre que bien que ces marchés permettent de réduire sensiblement le risque de liquidité, ils peuvent agir comme mécanismes de contagion et faciliter la propagation d'un défaut à d'autres banques. De façon similaire, Müller (2006) cherche à évaluer le potentiel de contagion sur le marché interbancaire suisse. En partant de la même prémisse que Mistrulli (2011), l'auteure montre que les lignes de crédit peuvent contribuer à la contagion dans le système financier. Premièrement, parce que des banques en difficulté peuvent les utiliser et ne pas être en mesure de les rembourser plus tard, mais aussi parce que cela affecte les banques plus solides qui pourraient avoir de telles facilités de crédit auprès de banques en difficultés et qui, du jour au lendemain, pourrait ne plus être en mesure de les utiliser. Martinez-Jaramillo, Pérez, Embriz, et Dey (2010) affirment que les mécanismes de contagion sont multiples, mais que les deux plus importants demeurent le système de paiement et le marché interbancaire. Dans cette étude, les auteurs modélisent le risque systémique en deux phases, un choc initial et ensuite sa contagion. Ils y définissent également le concept de surexposition. Une banque est dite surexposée si son niveau de prêt sur le marché interbancaire est suffisant pour ramener son niveau de capital réglementaire en dessous de 4%. Paltalidis, Gounopoulos, Kizys, et Koutelidakis (2015) étudient les canaux de transmission du risque systémique dans le système bancaire européen. Les auteurs se concentrent sur trois canaux qui sont le marché interbancaire, le risque de crédit souverain et le risque des prix d'actifs³⁴. Toujours selon la même étude, le risque de crédit souverain serait le mécanisme de transmission du risque systémique qui prédominerait en Europe.

Dans un article publié dans le *Journal of Economic Behavior & Organization*, Markose, Giansante, & Shaghghi (2012) utilisent l'expression anglaise : « too interconnected to fail » (TITF) dans leur étude du marché américain des swaps de défaut de crédit comme canal de propagation des chocs. Les auteurs affirment que la dominance du marché américain de l'assurance et de la réassurance des CDS par un nombre restreint de joueurs a mené à l'idée du TITF. La nationalisation d'AIG en 2008 demeure le meilleur exemple de cette situation. Laeven & Valencia (2013) identifient 124 épisodes de crises bancaires systémiques sur la période allant de 1970 à 2007 et montrent que la contagion peut être transmise à travers les expositions en capital directes (marché interbancaire) ou encore à travers la réaction des acteurs sur le marché. Manz (2009) a cherché à comprendre plus précisément comment la réaction des individus et des entreprises sur le marché financier peut contribuer à propager un problème. L'auteur affirme que si un groupe de créateurs manque d'information quant à l'impact d'une faillite bancaire sur leur firme, ils pourraient être amenés à ne plus être en mesure de discerner les

³⁴ « Asset price risk » en anglais

institutions clientes sûres de celles qui le sont moins et envers lesquelles, ils devraient rappeler leurs prêts. La même logique s'applique pour les investisseurs sur les marchés financiers.

Finalement, l'intégration croissante des marchés financiers crée un contexte favorable pour observer l'apparition du risque systémique (OECD, 2012). En effet, la croissance et la concentration rapide des organisations financières durant les dernières décennies, combinées au développement de l'ingénierie financière ont contribué à créer un univers financier étendu et intégré offrant un large éventail de produits parfois hautement complexes. Cette complexité grandissante faciliterait la contagion à travers les différentes institutions du système. En effet, cette dernière constituerait une des trois grandes causes de la crise financière de 2007-2009 selon Schwarz (2009). D'autres auteurs ont également montré qu'une complexité importante jumelée à une concentration dans le réseau financier tend à faciliter la propagation de chocs et favorisent la fragilité du système financier (Gai, Haldane, & Kapadia, 2011). Si la régulation financière moderne a comme but ultime de protéger l'intégrité du système financier, elle est aussi responsable en partie de l'augmentation du niveau de complexité général sur les marchés. La titrisation constitue la meilleure illustration de cette affirmation. Par titrisation, on fait référence à l'action de regrouper plusieurs produits financiers similaires au sein d'une nouvelle entité appelée véhicule et d'en vendre des parts à des investisseurs. Gai, Haldane et Kapadia (2011) utilisent l'expression anglaise : « *fragmentation nodes* » pour parler de ce genre de structure et affirment que ce type d'innovation financière à peu d'intérêt sans restrictions réglementaires. Le nombre de produits financiers dérivés issus de la titrisation a fortement augmenté durant la dernière décennie et leur usage s'est largement répandu. En effet, il n'est plus limité aux institutions et aux professionnels de la finance, mais également aux entreprises et investisseurs en tout genre (Gai, Haldane, & Kapadia, 2011).

Hypothèse 6 : La concentration et la densité des liens qui unissent les banques sont corrélées positivement avec le niveau de risque systémique dans le système bancaire européen. Un modèle représentatif doit inclure des estimateurs de la densité de l'architecture financière.

INDICATEURS DE RISQUE SYTÉMIQUE

La mise en place de règles macroprudentielles demeure l'objectif premier des régulateurs et pour ce faire, ils doivent pouvoir disposer de moyens de mesurer le niveau de risque systémique présent dans le système financier. Puisque ce dernier trouve son origine dans la structure même de l'industrie financière, il ne peut être mesuré directement. Toutefois, il existe des indicateurs qui par leur forte corrélation avec les crises financières systémiques notamment, permettent d'en approximer le niveau. Cette section donne un aperçu des travaux menés jusqu'à maintenant pour le développement d'indicateurs de risques systémiques et met l'accent sur les estimateurs jugés les plus pertinents. Le principal critère utilisé ici pour juger de la pertinence d'un indicateur est sa susceptibilité d'être appliqué par l'industrie et les

régulateurs dans leurs activités régulières de supervision du secteur financier. Cette section recense plusieurs indicateurs de risque systémique allant de simples à plus complexes.

INDICATEURS SIMPLES

Un article paru dans le *Journal of Financial Stability* en 2013 présente un indicateur de risque systémique relativement robuste et simple à calculer. Les auteurs Patro, Qi et Sun (2013) affirment que la corrélation journalière des rendements sur actions des institutions financières constitue un indicateur avancé du risque systémique à l'intérieur d'un système. À l'aide d'un échantillon des 22 plus grandes banques commerciales et d'investissements entre 1988 et 2008, ils montrent qu'il existe une corrélation croissante entre les rendements journaliers des prix d'actions des banques et le risque systémique présent dans le système. Les auteurs affirment que cette relation est plus forte dans le système bancaire qu'elle ne l'est dans les autres secteurs de l'économie. De plus, ils séparent les rendements d'actions journaliers entre leur composante idiosyncratique et systématique et montrent que les augmentations dans la corrélation sont largement causées par l'augmentation de la corrélation dans les risques idiosyncratiques des banques. Cette augmentation de la corrélation des risques idiosyncratiques donne naissance au risque systémique selon eux. Cette étude fait suite à celles des auteurs Lo (2008) et Acharya (2009) qui avaient déjà mentionné que la corrélation pouvait agir à titre d'estimateur du niveau de risque systémique.

Un autre indicateur simple pour le risque systémique repose sur l'utilisation des données sur les swaps de défaut de crédit (CDS). Cette approche, initialement proposée par Sangwon, Inwon et Misun (2013), repose sur le modèle de Merton (1974) qui fait l'hypothèse que les capitaux propres d'une firme sont en fait une option "call" sur ses actifs. Cette hypothèse permet l'utilisation des prix d'actions pour évaluer une probabilité de défaut. En faisant abstraction du fait que cette approche requière des postulats très restrictifs, les auteurs considèrent que l'information fournie par les primes des CDS de très grande qualité sur le risque de crédit d'une firme. La raison étant que les primes sont déterminées par les participants au marché en fonction de leurs anticipations quant à certains événements de crédit. De façon similaire, Huang, Zhou et Zhu (2009) calculent des probabilités de défaut implicites en fonction des prix des CDS et les combinent avec des corrélations de prix d'actions pour simuler des événements de crédit. Ils mesurent le risque systémique comme étant le prix des swaps de crédit pour un portefeuille hypothétique d'intermédiaires financiers censés être représentatifs du système financier en entier.

Tel que mentionné dans l'introduction, la surexposition aux titres de dettes souveraines constitue un élément qui contribue à accroître le risque systémique dans le système financier. Ramsay et Sarlin (2016) affirment que le simple ratio comptable Dette / Cash-Flow des États souverains et des différents secteurs de leur économie pourrait être utilisé dans l'analyse

macroprudentielle comme indicateur de risque systémique. Le choix d'utiliser ce ratio repose sur plusieurs études en finance corporative notamment, qui ont fait ressortir la relation qui existe entre ce ratio et le risque de faillite d'une entreprise. À l'aide de données de panel sur 33 États, les auteurs ont construit des séries temporelles de valeurs de ratio de Dette / Cash Flows pour les nations et les secteurs économiques et ont ensuite mesuré la performance du ratio lorsqu'il s'agit de prédire les crises financières. Ils montrent que ce ratio est meilleur pour prédire l'évolution du risque systémique comparativement à d'autres plus souvent utilisés pour mesurer l'endettement des nations tels que le ratio de la dette sur le produit intérieur brut (PIB) ou encore la différence entre l'endettement et le PIB³⁵.

Z- SCORE

Le Z-Score, initialement construit par Roy (1952), a été décliné en plusieurs versions par Boyd et Graham (1986), Hannan et Hanweck (1988) et Boyd, Graham, et Hewitt (1993) à travers le temps et est maintenant un indicateur populaire pour évaluer le risque posé par les banques. Un avantage important de cet indicateur est qu'il peut être calculé à partir de données facilement accessibles à travers les états financiers publiés par les banques et les autres institutions financières. Il permet de calculer la probabilité qu'une banque fasse faillite, la faillite étant définie ici comme l'épuisement de son capital. Cette mesure peut également être adaptée pour tenir compte d'un niveau de capital minimum comme le capital règlementaire par exemple en dessous duquel la banque ne peut opérer. De façon simple, il s'agit du niveau de capital d'une banque divisé par la volatilité (σ) du rendement de ses actifs (ROA) :

$$Zscore = \frac{ROA + \left(\frac{Capital}{Actifs\ Totaux}\right)}{\sigma(ROA)} \quad (1)$$

Le rendement des actifs (ROA) peut être calculé comme le profit avant impôts divisé par la valeur des actifs totaux. À noter que le ratio des capitaux propres sur actifs totaux ne contient pas la dette subordonnée et que les éléments extraordinaires dans l'état du résultat des banques sont exclus pour éviter de causer des distorsions dans la relation profit / risque de la banque. Cette façon de faire repose sur la méthodologie de Xiping, Tripe, & Malone (2017). Dans le cadre de l'étude du risque systémique, le Z-Score représente la distance d'une banque par rapport à sa faillite. Pour un sous-ensemble de banques, plus le Z-Score est élevé, plus les banques sont distantes de leur point de défaut et donc moins le niveau de risque systémique est élevé.

³⁵ « *Credit to GDP ratio* » en anglais

PERTE ATTENDUE (EXPECTED SHORTFALL)

Les auteurs Drehmann et Tarashev (2011) utilisent deux approches pour évaluer le risque systémique. Une approche « *Top-Down* » dans laquelle ils mesurent le risque systémique pour le système financier en entier et le distribuent ensuite à travers les différentes composantes du système et l'approche « *Bottom-Up* » dans laquelle ils assument la faillite d'une institution et cherchent ensuite à évaluer ses impacts sur le système en entier. Drehmann et Tarashev (2011) proposent de nombreux indicateurs afin de juger de la contribution au risque systémique d'une banque. Comme ces indicateurs assument que l'importance systémique d'une banque est directement liée à sa participation attendue lors d'une crise systémique, l'approche « *Bottom-Up* » est qualifiée de participative. Le risque systémique est le plus souvent mesuré comme la perte espérée agrégée³⁶ (EL) aux créiteurs non bancaires conditionnelle à ce qu'elle excède le 99e centile de la distribution de probabilité sous-jacente. L'étude utilise aussi le manque en capital attendu³⁷ (ES), une mesure du risque de perte extrême³⁸, qui est défini par Acerbi et Tasche (2002) comme la moyenne de tous les profits ou pertes (X) à un horizon T plus grands ou égaux à la VaR³⁹ avec un intervalle de confiance de (1- α). Le terme $x^{(\alpha)}(P[X \leq x^{(\alpha)}] - \alpha)$ doit être interprété comme la portion excédentaire qui doit être soustraite de l'espérance $E[X \mathbf{1}_{\{X \leq x^{(\alpha)}\}}]$ lorsque $\{X \leq x^{(\alpha)}\}$ a une probabilité supérieure à α .

$$ES^{(\alpha)}(X) = -\frac{1}{\alpha} \left(E[X \mathbf{1}_{\{X \leq x^{(\alpha)}\}}] - x^{(\alpha)}(P[X \leq x^{(\alpha)}] - \alpha) \right) \quad (2)$$

L'ES est la mesure de risque systémique la plus populaire auprès des chercheurs en ce moment (Acharya V. V., 2009) (Webber & Willison, 2011) (Huang, Zhou, & Zhu, 2010). Dans les deux approches utilisées par Drehmann & Tarashev (2011), ils égalisent l'importance systémique d'une banque *i* avec dans certains cas la perte attendue (EL) ou dans d'autres le manque en capital attendu (ES). Les mêmes auteurs affirment que la taille de la banque approxime aussi efficacement son importance systémique dans le système bancaire.

PERTE ATTENDUE MARGINALE (MARGINAL EXPECTED SHORTFALL)

Dans l'analyse du risque systémique, le manque en capital attendu marginal⁴⁰ (MES) peut être considéré pour évaluer l'impact d'un événement sur le marché (Caporin & Santucci de Magistris, 2012). Initialement, cet indicateur a été élaboré par Tasche (2002) et il représente,

³⁶ « *Expected Loss* » en anglais

³⁷ « *Expected Shortfall* » en anglais

³⁸ « *Tail risk* » en anglais

³⁹ « *Value at risk* » en anglais

⁴⁰ « *Marginal Expected Shortfall* » en anglais

dans le cas présent, l'impact d'une banque individuelle sur le risque de perte extrême du marché bancaire. Le manque en capital attendu marginal comme son nom l'indique est une variante de l'ES qui a été décrit dans le paragraphe précédent comme étant :

$$ES^{(\alpha)}(X) = -\frac{1}{\alpha} \left(E \left[X \mathbf{1}_{\{X \leq x^{(\alpha)}\}} \right] - x^{(\alpha)} (P[X \leq x^{(\alpha)}] - \alpha) \right) \quad (2)$$

En prenant pour acquis l'hypothèse, selon laquelle le rendement de marché est en fait la somme pondérée des rendements individuels des entreprises qui le compose, les auteurs Acharya, Pedersen, Philippon et Richardson (2010) ainsi que Engle (2011) calculent le MES de la compagnie i comme la dérivée de l'ES de marché par rapport au poids de l'entreprise i dans l'indice de marché. La formulation suivante est tirée de Caporin et Santucci de Magistris (2012):

$$MES_{i,t-1}(C) = \frac{\partial ES_{t-1}(C)}{\partial \omega_{t,i}} = \frac{\partial}{\partial \omega} E_{t-1} \left[\sum_{i=1}^N \omega_{t,i} r_{t,i} | r_t < C \right] \quad (3)$$

$$= \frac{\partial}{\partial \omega_{t,i}} \left[\sum_{i=1}^N \omega_{t,i} E_{t-1}(r_{t,i} | r_t < C) \right] \quad (4)$$

$$= E_{t-1}(r_{t,i} | r_t < C) \quad (5)$$

Dans cette formulation, la variable C fait référence à un seuil qui peut être interprété comme le capital de la banque i , ω est le poids de la banque dans l'échantillon et $r_{t,i}$ le rendement de la banque i au temps t . La perte attendue marginale (MES) est donc l'apport individuel en risque systémique d'une banque supplémentaire à un ensemble de banques.

Il a été démontré que le MES n'est pas le meilleur indicateur de risque systémique en période de forte volatilité des marchés financiers comme, par exemple, la crise financière de 2007-08. Cela est dû au fait que l'hypothèse simplificatrice qui constitue la base de l'indicateur ne tient plus en période de forte volatilité (Caporin & Santucci de Magistris, 2012). Les auteurs Campbell et Viceira (1999) (2001) ajoutent une correction au MES car ils affirment que le risque de l'entreprise conditionnellement à l'index, le poids de l'entreprise dans l'index ainsi que la covariance et les corrélations jouent un rôle dans le MES. Les formulations suivantes sont tirées de Caporin et Santucci de Magistris (2012) :

$$MES_{t,i}^a = \frac{\partial}{\partial \omega_{t,i}} E \left(\omega_t r_t + \frac{1}{2} \omega_t \left(\text{diag} \left(\sum_t \sigma_t \right) - \sum_t \sigma_t \right) | r_t^I < C \right) \quad (6)$$

$$= E \left(r_{t,i} + \frac{1}{2} \sigma_{t,i}^2 - \omega_{t,i} \sum_{j=1}^N \sigma_{t,ij} | r_t^I < C \right) \quad (7)$$

SRISK

En lien avec le MES, un indicateur de risque systémique nommé SRISK attire depuis peu l'attention de nombreux chercheurs et organismes supranationaux liés de près au système financier. En s'appuyant sur un modèle développé par Acharya, Pedersen, Philippon et Richardson (2010) afin de mesurer le risque systémique dans un système donné, les auteurs Brownlees et Engle (2016) ont élaboré une mesure de risque systémique appelée SRISK. Cette mesure de risque repose sur les liens qui existent entre la sous-capitalisation d'une institution financière, son risque accru de faillite et les conséquences néfastes que les sous-capitalisations ont sur la disponibilité du crédit et la croissance économique. Elle consiste essentiellement à calculer le manque à gagner en capital d'une institution en temps de crise financière prolongée. Le manque à gagner en capital d'une institution i au temps t est défini algébriquement comme suit :

$$CS_{it} = kA_{it} - W_{it} = k(D_{it} + W_{it}) - W_{it} \quad (8)$$

Dans lequel W_{it} est la valeur marchande des capitaux propres, D_{it} est la valeur aux livres de la dette, A_{it} est la valeur marchande des actifs et finalement k est la fraction du capital requise. Le manque à gagner en capital peut être vu comme l'inverse du fonds de roulement. Brownlees et Engle (2016) cherchent à déterminer quel serait le manque à gagner en capital (CS) en cas d'événement systémique défini lui comme une baisse supérieure à un niveau C sur une période de temps de h . Le SRISK se définit donc comme :

$$SRISK_{i,t} = E_t(CS_{i,t+h} | R_{m,t+1:t+h} < C) \quad (9)$$

$$= kE_t(D_{i,t+h} | R_{m,t+1:t+h} < C) - (1 - k)E_t(W_{i,t+h} | R_{m,t+1:t+h} < C) \quad (10)$$

À l'intérieur duquel le rendement du marché entre $t+1$ et $t+h$ est défini comme $R_{m,t+1:t+h}$ et l'événement systémique comme $\{R_{m,t+1:t+h} < C\}$. Les hypothèses du modèle ne permettent pas la renégociation de la dette, il s'en suit donc que :

$$E_t(D_{i,t+h} | R_{m,t+1:t+h} < C) = D_{it} \quad (11)$$

$$SRISK_{it} = kD_{it} - (1 - k)W_{i,t}(1 - LRMES_{i,t}) \quad (12)$$

$$= W_{i,t}[kLVG_{i,t} + (1 - k)LRMES_{i,t} - 1] \quad (13)$$

La variable *LVG* est le ratio de levier financier et la dégradation prolongée des conditions de marché est appelée « *LRMES* » de l'anglais : « *Long Run Marginal Expected Shortfall* ».

$$LRMES_{i,t} = -E_T(R_{i,t+1:t+h} | R_{m,t+1:t+h} < C) \quad (14)$$

Le *SRISK* ou *LRMES* peut être construit en combinant un ensemble de données comptable et financières et est fonction de la taille de la firme, de son niveau de levier financier et finalement de sa perte attendue lors d'une dégradation des conditions de marché. Finalement, le *SRISK* d'un système financier donné se calcule comme la somme pondérée des *SRISK* des institutions qui le composent :

$$SRISK_t = \sum_{i=1}^N (SRISK_{i,t}) \quad (14)$$

UNION BANCAIRE EUROPÉENNE

La dernière section de cette revue de littérature se concentre sur les travaux qui ont été réalisés sur l'Union bancaire Européenne (UB) depuis sa mise en place. Rappelons que l'objectif principal de cette union est d'atténuer le risque systémique, mais également la mise en place d'un cadre réglementaire et procédural macroprudentiel commun à l'ensemble des États membres.

Asmussen (2013) affirme que la crise financière et économique de 2007 a fait ressortir plusieurs lacunes de ce qu'il appelle le dispositif réglementaire de l'UE. Parmi celles-ci, il nomme :

- 1- L'insuffisance des exigences de fonds propres et de liquidités.
- 2- L'absence de dimension macroprudentielle dans la surveillance.
- 3- L'absence de dispositif efficace de gestion de crise dans les établissements financiers transfrontaliers.
- 4- L'inadéquation des instruments de résolution des défaillances bancaires.

Dans un papier similaire, Nicolas Véron de l'institut de recherche économique Bruegel, traite des nombreux défis auxquels était confronté le système bancaire européen peu de temps après le début de la crise financière de 2007-08 (Véron, 2008). Il relève plusieurs lacunes dans le système précédent l'Union bancaire, notamment la contradiction qui existait alors entre l'intégration grandissante sur le marché financier de la zone Euro et le fait que la régulation prudentielle était toujours aussi fragmentée et trop peu intégrée. En effet, la supervision bancaire était alors toujours de responsabilité nationale et ce malgré l'internationalisation grandissante des institutions. Les démarches d'intégration entreprises avant 2007, tout particulièrement la mise en place de l'architecture pour la régulation des marchés financiers (Lamfalussy) et la création en 2004 du CEBS (Committee of European Banking Supervisors),

étaient insuffisantes. Le CESB, par exemple, ne joue aujourd’hui encore qu’un rôle de conseil et ne dispose d’aucun pouvoir de réglementation. L’éclatement de la crise financière de 2008 a soulevé des inquiétudes importantes sur la résilience du système et a fait ressortir les dangers du manque de coordination et d’intégration dans le système financier européen de l’époque.

Afin de le renforcer, les dirigeants ont mis en place une série de mesures pour atténuer ces lacunes. Le rapport de Larosière publié tôt après le déclenchement de la crise financière, en 2009, a fait plusieurs recommandations et a insisté sur le fait que la réglementation européenne devait se concentrer également sur l’intégrité du système financier et non plus seulement sur ses différentes composantes que sont les institutions financières. Le rapport recommanda aussi la mise en place d’un conseil européen sur le risque systémique (CERS) ainsi que la mise en place de trois autorités de surveillance macroprudentielles distinctes (AES). Ces entités dont l’entrée en fonction s’est faite en 2011, n’étaient toutefois pas suffisantes à elles-seules pour garantir la stabilité du système financier et c’est pour cela que la Commission Européenne rédigea ultérieurement un rapport afin de proposer des solutions aux problèmes persistant de zone Euro. Le rapport intitulé : *Vers une véritable Union économique et Monétaire* recommandera la mise en place, comme son nom l’indique, d’une union bancaire véritable comprenant trois volets majeurs : le Mécanisme de Surveillance Unique (MSU), le Mécanisme de Résolution Unique (MRU) ainsi qu’un Système d’Assurance Dépôt harmonisé (Conseil européen, 2012).

CADRES RÉGLEMENTAIRES PRÉ-CRISE - LES ACCORDS DE BÂLE

L’un des principaux constats fait suite à la crise de 2007-08 fut que la réglementation bancaire en place n’était pas en mesure de prévenir la crise en raison notamment de l’absence de prise en considération du risque systémique dans le système financier. En effet, tout juste avant l’éclatement de la crise des prêts à haut risque et sa propagation mondiale, la presque totalité des règles en matière de banques et d’institutions financières reposait sur les accords de Bâle. Ces accords, élaborés dans la ville Suisse du même nom, sont un ensemble de recommandations formulées par le Comité de Bâle sur le contrôle bancaire⁴¹ visant à rendre le système bancaire plus stable. L’hypothèse sous-jacente des accords alors en place (Bâle I et II) était qu’une gestion efficace des risques individuels allait conduire à un système bancaire résilient. L’approche dite « micro-prudentielle » se concentrait essentiellement sur des mesures à respecter pour assurer la suffisance en capital des institutions. En effet, l’accord de Bâle I, appliqué à l’époque par plus d’une centaine de pays à travers le monde, définit un ratio de fonds propres qui doit être maintenu en tout temps appelé ratio Cooke (Jackson, et al., 1999).

⁴¹Fondé en 1974, par un groupe de dix gouverneurs de banques centrales de pays développés, le Comité de Bâle sur le contrôle bancaire ou Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) en anglais est un forum de discussion tenant des rencontres quatre fois par an pour discuter des sujets importants en matière de régulation bancaire. Le Comité de Bâle est à l’origine des recommandations des différents accords de Bâle et est hébergé par la Banque des Règlements Internationaux à Bâle en Suisse.

Rapidement après la signature du premier accord en 1988, ses lacunes, notamment son manque de technicité, déclencheront le travail sur un deuxième accord (Hennani, 2016). Un deuxième accord verra le jour, plus complet et plus technique reposant sur trois piliers. Respectivement :

- 1- Les règles de calcul de l'exigence minimale des fonds propres.
- 2- Les mesures de validation des procédures de suivi et de contrôle des risques.
- 3- Les dispositions particulières au sujet de la discipline de marché et de la transparence dans la divulgation de l'information financière.

Malgré l'élargissement de la portée du premier accord ainsi que l'encadrement supérieur en matière de calcul de la position en fonds propres, Bâle II ne considère toujours pas le système en entier et les liens qui existent entre les banques. Il ne fait pas référence non plus aux banques d'importance systémique et plusieurs mesures contenues dans l'accord sont fortement pro cycliques c'est-à-dire qu'elles renforcent les cycles économiques.

Avec la crise de 2007-08 et ses répercussions mondiales sévères, il est vite devenu évident que la réduction des risques individuels était insuffisante et ne pouvait à elle seule assurer la stabilité du système financier. Les interrelations entre les banques devaient impérativement être prises en considération pour atteindre cet objectif puisque ces dernières avaient joué un rôle direct dans la propagation des risques individuels. La volonté d'ajouter un aspect macroprudentiel aux accords déjà en place justifiera la préparation d'un troisième accord. Bâle III, tel qu'il est communément appelé, consacre une section entière à la gestion du risque de liquidité qui a joué un rôle majeur dans les dernières crises financières, notamment à travers la mise au point d'un nouveau ratio de liquidité (Hennani, 2016) . Ce nouvel accord vient renforcer aussi encore davantage les exigences de fonds propres en établissant une hiérarchie des fonds propres et ces exigences prennent maintenant en compte la pro cyclicité. Finalement, cet accord considère plusieurs aspects du risque systémique tels que : le risque de contrepartie, l'effet de levier et l'interdépendance entre les établissements en exigeant notamment certaines contreparties plus sûres pour certaines opérations présentant un risque important.

RÈGLEMENT UNIQUE

L'Union bancaire européenne avec ses multiples volets repose intégralement sur un nouveau cadre réglementaire appelé : Règlement Uniforme (RU). Le RU est défini par le Conseil de l'Union européenne (CUE) comme un ensemble d'actes juridiques auxquels tous les établissements financiers de la zone Euro doivent se conformer. Toujours selon le CUE, les trois principaux actes juridiques sont :

- 1- La directive sur les exigences de fonds propres IV (CRD IV) et le règlement sur les exigences de fonds propres (CRR).
- 2- La directive modifiée relative aux systèmes de garantie des dépôts (DGSD).

- 3- La directive relative au redressement des banques et à la résolution de leurs défaillances.

L'acte juridique sur les exigences de fonds propres transpose essentiellement l'accord de Bâle III. Il comprend des exigences de fonds propres renforcées, des exigences de liquidité et finalement des exigences en matière de levier financier. La directive qui y est associée prévoit que les banques doivent disposer de coussins de fonds propres pour faire face au risque systémique allant de 1 à 3% pour toutes les expositions et ce en capital de catégorie 1 seulement. Des coussins supplémentaires sont également exigés pour les banques considérées d'importance systémique au niveau mondial selon les critères applicables aux EBISm (Établissements Bancaires d'Importance Systémique Mondiale) arrêtés par le G-20. Finalement, cette directive demande aussi que les banques détiennent des coussins de fonds propres contra cycliques (une nouveauté introduite par Bâle III) qui doivent contribuer à atténuer l'impact des cycles et des crises économiques. Un coussin contra cyclique augmente en période d'expansion économique et diminue en période de ralentissement ou de crise économique. La directive fixe également les bonus des banquiers à un ratio de 1 pour 1 par rapport à leur rémunération fixe. L'intention derrière cette règle est de dissuader les prises de risque excessives et de limiter les risques moraux. Le RU, à travers ses exigences supérieures en matière de capital, tente de résoudre la première lacune identifiée par Asmussen (2013) soit l'insuffisance des exigences de fonds propres et de liquidités. Il constitue la base des trois piliers de l'UB.

MÉCANISME DE SURVEILLANCE UNIQUE

Le mécanisme de surveillance unique (MSU) est officiellement entré en fonction en novembre 2014 et repose sur trois actes législatifs⁴². Il constitue le premier pilier de l'UB et vise à uniformiser les pratiques de surveillance sur l'ensemble du territoire. L'uniformisation et le renforcement de la surveillance se sont révélés essentiels après la publication des résultats du *Comprehensive Assessment 2014*⁴³ initial mené par la Banque centrale européenne (BCE) en collaboration avec les différentes agences nationales de supervision. Il s'agissait là d'une série de tests de résistance visant à évaluer la situation des principales banques de l'UE. Le rapport

⁴² Repose sur les règlements suivant : Règlement (UE) No 1024/2013 du Conseil du 15 octobre 2013 confiant à la BCE des missions spécifiques ayant trait aux politiques en matière de surveillance prudentielle des établissements de crédit, Règlement (UE) No 1022/2013 instituant une Autorité Européenne de Surveillance (Autorité bancaire européenne) pour des missions spécifiques confiées à la BCE en application du règlement (UE) no 1024/2013 et finalement la Déclaration du Conseil concernant les modalités de vote relatives à l'ABE.

⁴³ La BCE, en collaboration avec les instances nationales de supervision bancaire, effectue régulièrement un ensemble de tests sur les banques qu'elle supervise directement afin de s'assurer qu'elles demeurent en bonne santé financière. Ces tests incluent des tests de résistance ainsi que des revues en profondeur de la qualité des actifs au bilan. La BCE a commandé le premier « *Comprehensive Assessment* » avant la mise en place du MSU pour connaître l'état initial de la santé financière des banques.

final a fait ressortir que près de 25 banques sur les 130 banques d'importance testées, souffraient d'insuffisance de capital pour un total de 25G\$. Les profonds écarts de capitalisation à travers les grandes banques du territoire étaient en partie dus aux règles disparates, à une surveillance inégale et finalement à un manque important de coordination entre les pays. Afin d'assurer le respect du RU, il était essentiel que l'UE se dote d'un mécanisme de surveillance solide et consistant.

Ce mécanisme, le MSU, est totalement intégré à la Banque Centrale Européenne, mais demeure séparé et indépendant des instances de la BCE chargées de la mise en place de la politique monétaire. Il prend en charge directement les plus grands groupes bancaires et institutions financières sur le territoire et laisse aux autorités nationales la surveillance directe de toutes les autres banques, mais toujours sous son autorité ultime. Les modalités de coopération entre la BCE et les ANS sont strictement encadrées dans le règlement cadre du MSU. Cet ensemble de règles, rendues publiques en avril 2014, définit clairement, les rôles, les responsabilités ainsi que les tâches qui doivent être réalisées par chacune des entités. Ce règlement contient également les critères servant à identifier les banques importantes et donc les banques qui sont directement supervisées par la BCE. En 2017, la BCE supervisait directement les 125 banques les plus importantes de la zone Euro. Elles détiennent à elles seules environ 82% des actifs bancaires totaux.⁴⁴

Le MSU prévoit que la BCE est l'ultime responsable de la supervision directe des banques sur le territoire de la zone Euro. Toutefois, tel que mentionné précédemment, elle ne supervise pas directement l'ensemble des 6000 banques sur son territoire. Seules les banques qualifiées d'importance systémique (EBISm) sont entièrement supervisées par cette dernière. Pour qu'une entité soit qualifiée d'EBISm, elle doit satisfaire à au moins un des critères suivants :

- 1- **Taille** : La valeur totale de ses actifs excède 30 milliards d'euros.
- 2- **Importance Économique** : La banque doit être importante pour l'économie d'un pays ou de l'UE dans son ensemble.
- 3- **Activités transfrontalières** : La valeur de ses actifs excède 5 milliards d'euros et le ratio de ses actifs/passifs transfrontaliers dans plus d'un autre état membre de l'UE sur son ratio total d'actifs/passifs est supérieur à 20%.
- 4- **Assistance financière publique directe** : l'entité a demandé ou reçu des fonds du Mécanisme de Stabilité Européen ou de l'Organisme Européen de Stabilité Financière.

Une banque peut également être considérée EBISm s'il s'agit d'une des trois plus importantes banques établies dans le pays et ce même si elle ne rencontre aucun des quatre critères mentionnés ci-haut.

⁴⁴ Tiré du site internet de la BCE :
<https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/thessm/html/index.fr.html>

Tel que mentionné par Asmussen (2013), la BCE s'est aussi vu confier des objectifs macroprudentiels. Ces responsabilités sont essentielles afin de ne pas sous-estimer la composante systémique qui existe dans le système financier européen. Zhou (2013) affirme que de mettre l'accent uniquement sur la réduction du risque systémique individuel pourrait ne pas réduire à terme le risque systémique du système en entier. Le MSU accorde à la BCE le pouvoir d'imposer des mesures macroprudentielles si elle le juge nécessaire. Parmi ces mesures, les règlements sur l'UB stipulent que la BCE peut modifier ou renforcer les exigences en matière de fonds contra-cycliques, de « coussins » pour le risque systémique ou encore de fonds propres. Le MSU, mais plus particulièrement les pouvoirs macroprudentiels octroyés à la BCE, doivent permettre de régler la deuxième lacune soulevée par Asmussen (2013) affirmant qu'il n'y a pas de surveillance faite sur le système en entier.

MÉCANISME DE RÉOLUTION UNIQUE

Que faire si, malgré les règles renforcées et la supervision accrue, certaines institutions financières se retrouvent tout de même en difficulté? La question est légitime sachant que les autorités européennes font continuellement face à des faillites de banques ou de d'autres institutions financières semblables et qu'elles vont continuer de se produire. Il apparaît essentiel d'harmoniser la façon dont ces cas sont gérés afin que leurs conséquences demeurent circonscrites aux institutions elles-mêmes. Le deuxième pilier de l'UB, le Mécanisme de Résolution Unique (MRU) vise essentiellement à répondre à ces préoccupations.

La structure du MRU repose sur un ensemble de règles appelées : Règlement relatif au Mécanisme de Résolution unique et au Fonds de résolution unique⁴⁵ et comprend 2 éléments majeurs : le Conseil de résolution unique (CRU) et le Fonds de résolution commun (FRC). Le MRU est opérationnel depuis le 1^{er} janvier 2016 et a comme principaux objectifs l'harmonisation de la gestion des défaillances et des résolutions et ensuite la minimisation des renflouements utilisant l'argent des contribuables (bail-out) au profit des renflouements internes (bail-in). Dans un premier temps, la base réglementaire du MRU est similaire au règlement cadre du MSU et définit précisément les interactions entre les différents acteurs et les critères qui doivent primer lorsqu'il est nécessaire de procéder à une résolution d'institution financière. Le CRU est l'organe décisionnel du MRU et a l'ultime responsabilité de toutes les affaires de résolution d'institutions financières au sein de l'UB. La planification des résolutions et les décisions relatives aux dispositifs à mettre en place pour régler la situation d'une banque en défaut sont à la charge de ce conseil. Les grandes banques transnationales de l'UB sont directement sous sa responsabilité

⁴⁵ Règlement (UE) no 806/2014 du Parlement européen et du Conseil du 15 Juillet 2014 établissant les règles et une procédure uniforme pour la résolution des établissements de crédit et de certaines entreprises d'investissement dans le cadre d'un mécanisme de résolution unique et d'un fonds de résolution bancaire unique, et modifiant le règlement (UE) no 1093/2010.

et il assume ultimement la responsabilité de toutes les banques assujetties. Le conseil est le seul à pouvoir prendre la décision d'utiliser les ressources du FRU.

Le Conseil de résolution unique peut se réunir en session exécutive ou bien en session plénière. Les décisions relatives à la résolution des banques en difficultés sont prises en session exécutive alors que les sessions plénières servent à prendre des décisions à caractère administratif ou ayant trait à l'utilisation ou au maintien du Fonds de résolution unique (FRU). À noter que le président ainsi que les 4 membres titulaires du CRU assistent aux deux types de sessions. Durant une session exécutive, ce sont les représentants des États membres qui assistent à la session alors que dans le cas d'une session plénière ce sont les représentants des ANS qui y prennent part.

Le Fonds de résolution unique a été créé afin de pouvoir aux besoins en capital souvent nécessaires à la résolution de banques ou d'autres institutions financières défaillantes. Il constitue la dernière option à la disposition du CRU après que toutes les autres mesures aient échouées. Les banques assujetties au MRU sont tenues de contribuer au FRU. La mise en place du fonds se fera progressivement sur une durée de 8 ans avec comme objectif d'atteindre 1% de la valeur totale des dépôts assurés sur le territoire européen. Le Conseil européen avance le montant de 55G\$ à terme. Les contributions seront prélevées par les autorités nationales et progressivement mutualisées sur les 8 ans que prendra la constitution du FRU. Durant cette période de capitalisation, les États européens se sont mis d'accord sur des mécanismes de financement relais pour pallier aux insuffisances du FRU.⁴⁶ Ces mécanismes incluent l'utilisation de fonds provenant de sources nationales, le recours au Mécanisme Européen de Stabilité ou encore en dernier recours des lignes de crédit auprès du CRU totalisant ultimement les 55G\$ que devrait contenir le FRU à terme. La déclaration sur l'UB et les mécanismes de financement relais prévoit que le recours aux lignes de crédit devra ultimement être remboursé par les contributions des banques du pays qui a souscrit l'emprunt.

Puisque la BCE a la responsabilité ultime de la surveillance des banques de la zone Euro, c'est elle qui doit aviser le CRU qu'une banque est en danger ou sur le point de faillir à ses obligations. Cette première étape permet au processus de résolution de se mettre en place. Le conseil se réunira alors en session exécutive et évaluera si une résolution est essentielle ou non. Dans l'affirmative, le conseil évaluera si une solution privée au problème est envisageable. S'il n'existe pas de solution privée, la banque sera liquidée. Lorsqu'une résolution est envisageable, le CRU adoptera un dispositif de résolution et le transmettra à la Commission Européenne. Le dispositif de résolution doit impérativement entrer en vigueur un maximum de 24 heures après son adoption par le CRU. Ce délai donne à la Commission le temps de l'étudier et de proposer des amendements. Les amendements doivent être proposés dans un délai de 12 heures afin de donner le temps au CRU de rendre une décision finale dans les 12 heures restantes. Dans le cas où les amendements de la Commissions seraient rejetés, la banque défaillante sera liquidée. Les ANS sont tenues de veiller à ce que les dispositions du plan de résolution ou de liquidation

⁴⁶ Adopté par les ministres des 28 États membres en marge du Conseil (ECOFIN)

soient respectées intégralement. Le MRU est obligatoire pour l'ensemble des États membres de la zone Euro, mais demeure également ouvert aux États de l'UE, ne faisant pas partie de l'Union économique et monétaire, qui souhaiterait y adhérer.

SYSTÈME HARMONISÉ D'ASSURANCE DÉPÔT

L'adoption de règles communes pour le secteur bancaire, la mise en place du MSU en 2014 et l'établissement d'un MRU pour les banques défailtantes constituent les principaux blocs de l'Union Bancaire. Malgré cela, les autorités européennes affirment qu'elle est incomplète et qu'il lui manque toujours une composante essentielle. En effet, en novembre 2015, la CE a rédigé une proposition législative proposant d'intégrer un Système européen d'Assurance Dépôt (SEAD) aux éléments de l'Union bancaire⁴⁷ alors en place. Au moment d'écrire la proposition, les systèmes de garanties des dépôts bancaires nationaux reposaient toujours sur des règles nationales et les couvertures différaient. La question du SEAD est toujours à l'étude en 2018 alors que le Parlement européen réalise des études d'impact sur la question. Cet élément suscite des craintes et une vive opposition de la part de pays dont le système financier affiche une plus grande stabilité. Les dirigeants allemands particulièrement demeurent fortement opposés à ce système de crainte de voir les institutions allemandes garantir les dépôts d'institutions établies dans des juridictions où le système bancaire est plus risqué de défaillance.

La proposition soumise par le CE détaille de façon précise comment l'implantation d'un tel système est envisagé. La mise en place du SEAD fera l'objet de débats jusqu'à ce qu'un compromis soit trouvé entre les différents partis et qu'un vote majoritaire au Parlement européen permette son adoption. Le déploiement se fera progressivement en 3 phases distinctes. Une première phase s'étendant de 2017 à 2019 et dite de réassurance. Durant cette période de 3 ans, le SEAD agira comme une société de réassurance et fournira de la liquidité pour couvrir 20% de la perte en excès aux limites à être discutées ultérieurement. Les autorités nationales responsables de garantir les dépôts pourront avoir accès aux fonds du SEAD lorsqu'elles auront épuisé leurs ressources. La deuxième phase est dite de coassurance et s'étendra sur une période de 3 ans aussi soit de 2020 à 2023. Contrairement à la première phase, les autorités des pays membres auront accès immédiatement aux fonds et la portion co-assurée passera de 20% à 80%. Finalement, la troisième et dernière phase est dite d'assurance totale. À partir de 2024, les autorités nationales responsables de l'assurance dépôt seront couvertes à 100% par le SEAD. Cette phase est identique à la précédente à l'exception que la portion couverte est maintenant de 100%.

⁴⁷ Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil modifiant le règlement (UE) no. 806/2014 afin d'établir un système européen d'assurance des dépôts.

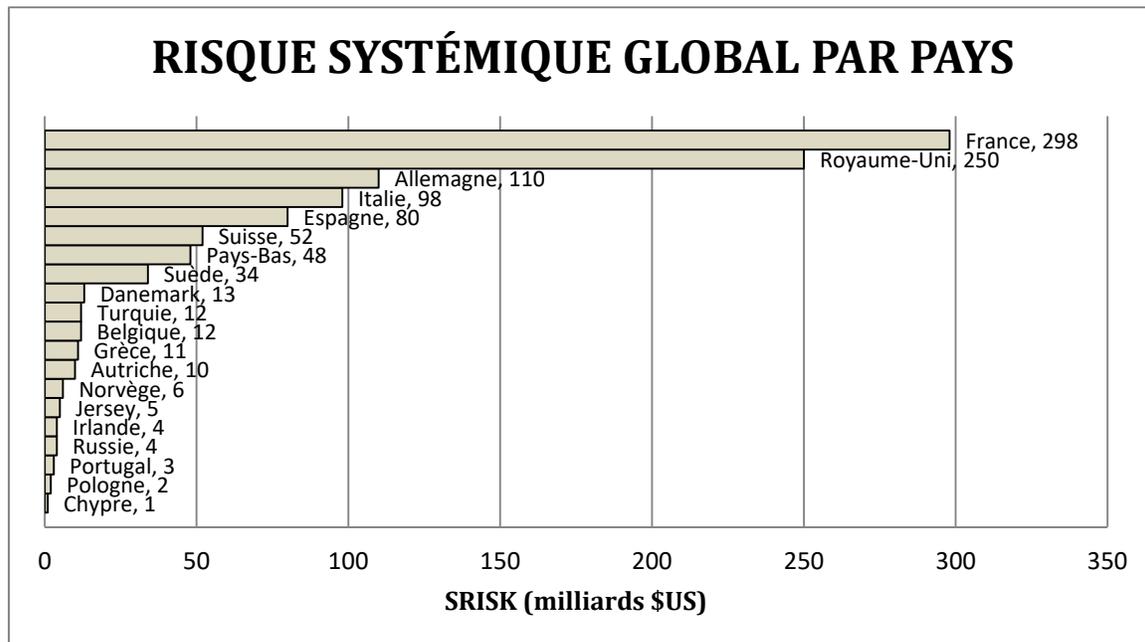
DONNÉES

ÉCHANTILLON

Il a été démontré antérieurement que le risque financier systémique ne provient pas uniquement des banques et que d'autres acteurs y jouent un rôle très important sinon plus important que les banques elles-mêmes dans certains cas (Lepetit, 2010). Toutefois, en limitant l'étendue de l'étude au système bancaire européen, il est raisonnable d'assumer que la majeure partie du risque systémique provient des institutions financières les plus importantes. En effet, ce sont elles qui ont les actifs les plus importants et qui sont en mesure de nouer des liens avec d'autres banques, suffisamment importants pour compromettre la situation financière de leurs contreparties en cas de non-respect de leurs engagements. Ce faisant, seules les banques supervisées directement par la BCE figurent dans l'échantillon analysé. La liste des 125 banques en question ainsi que le critère prédominant ayant justifié leur classification à titre d'institution d'importance systémique, sont présentés à l'annexe 1. À noter que les informations contenues dans cette annexe proviennent directement du site internet de la BCE. Pour des raisons d'accessibilité des données financières, la présente étude se limite aux 60 banques cotées parmi les 125.

La structure particulière du système financier européen (structure organisationnelles complexes, participation des États dans le capital des banques, nombre important de sociétés privées, etc.) constitue un problème qui a dû être résolu. Au 31 décembre 2016, il n'y avait que 42% des banques sous la supervision directe de la BCE, qui étaient directement cotées en bourse et on remarque que certaines régions géographiques sont surreprésentées. Se limiter aux banques directement cotées ne permet pas d'obtenir un échantillon représentatif de l'ensemble du système financier de la zone Euro. La solution retenue pour résoudre ce problème est de rechercher une entité mère inscrite sur une bourse de valeur plus haute dans l'organigramme du groupe de compagnies. Dans chacun des cas rencontré où l'entité privée fait partie d'un groupe comprenant au moins une société cotée, il s'agit de la société mère au sommet de la hiérarchie. Cette société a donc été choisie en remplacement de la banque directement supervisée par la BCE. La justification soutenant cette façon de procéder est la suivante : La société mère est l'entité qui contrôle l'ensemble du groupe de sociétés et qui prend ultimement les décisions stratégiques les plus importantes. Si une entreprise du groupe se retrouve en difficulté financière, la société mère peut agir à titre de pourvoyeur de liquidité et maintenir la filiale en état de solvabilité. Il n'est pas certain toutefois que la filiale soit en mesure de fournir suffisamment de liquidités à une autre filiale en difficulté qui serait, par exemple, plus haute dans la hiérarchie et donc probablement plus importante. Cet ajustement trouve sa justification également dans le fait que dans l'ensemble du groupe, c'est la société mère qui constitue le plus grand risque systémique. Cette approche a permis de faire passer le

L'Institut sur la volatilité de l'université NYU⁴⁹ arrive à une conclusion semblable sur la contribution au risque systémique des pays de l'Est :



Finalement, les banques et les institutions de crédit directement supervisées par la BCE dans les pays non représentés directement sont majoritairement des institutions de crédit et des caisses d'épargne, elles ne figurent donc pas dans l'échantillon restreint qui se limite essentiellement aux banques et autres institutions financières cotées. Néanmoins, de nombreuses banques incluses dans l'échantillon ont d'importantes opérations dans ces pays, notamment la russe Sberbank et la suédoise Swedbank très présente dans les pays baltiques. Pour toutes ces raisons, l'échantillon de banques utilisé dans le cadre de l'étude est considéré représentatif.

La presque totalité des banques de l'échantillon sont tenues de publier leurs résultats financiers en suivant les normes IAS/IFRS soient les Normes Internationales d'Information Financière à l'exception des quatre banques américaines incluses dans l'échantillon qui utilisent les US GAAP. Ce référentiel ne diffère pas de façon importante des IAS/IFRS sur les éléments utilisés dans le cadre de cette étude. Cela n'affecte en rien la comparabilité entre les différentes banques lorsque des données comptables sont utilisées.

Les banques de l'échantillon sont toutes des institutions financières importantes en termes de taille et sont toutes cotées en bourse, à l'exception de la Banque Belfius de Belgique qui appartient ultimement au Trésor Belge et du holding de la Banque de Chypre qui a été nationalisée durant la crise financière. Les capitalisations boursières moyennes par pays en

⁴⁹ L'institut sur la volatilité NYU STERN a été créé par l'école de commerce du même nom en 2009 sous la direction du lauréat du prix Nobel Robert Engle. Sa mission est de développer et de disséminer des recherches au sujet des risques sur les marchés et sur d'autres sujets en lien avec le domaine financier.

Europe vont de 154M€ pour Chypre jusqu'à 76G€ pour le Royaume-Uni. La capitalisation boursière moyenne la plus importante est celle des banques américaines à 132G\$. Les actifs totaux moyens des banques vont de 9G€ à 1 535G€ respectivement pour les deux mêmes pays mentionnés plus haut. Ce montant est de l'ordre de 1 151G\$ pour les banques américaines incluses dans l'échantillon. Pour conclure avec la taille, le nombre d'employé moyen varie entre 1 400 et 210 000 employés. À la fin de l'année 2016, la plupart des banques montraient une profitabilité positive et un bénéfice par action (BPA) allant de 0,11€ et 62,76€. Cinq d'entre elles ont rapporté un BPA négatif allant de 0,05€ à 13,51€. Les revenus des banques européennes de l'échantillon varient entre 275M€ et 64G€ comparativement aux banques américaines qui affichent un revenu total moyen de 48G\$.

PROVENANCE DES DONNÉES

Des quantités importantes de données sont disponibles sur les institutions financières européennes. En effet, puisque les banques de l'échantillon sont en grande majorité inscrites en bourse, elles doivent publier un ensemble de données comptables à travers leurs états financiers et autres rapports de gestion. Toute entreprise cotée en Europe doit aussi obligatoirement utiliser le référentiel comptable IAS/IFRS dans la préparation de ses états financiers réglementaires. La base de données nécessaire au calcul des indicateurs de risque systémique repose sur un ensemble de données de panel organisées sous forme de séries temporelles pour chacune des banques. La plateforme d'information financière Bloomberg a servi à extraire la majeure partie des données comptables et des données de marché. Les états financiers publiés ont servi à compléter l'information extraite de Bloomberg dans les cas où certaines données étaient manquantes. Bien que l'adoption, par les sociétés européennes, des normes IAS/IFRS constitue un changement majeur en matière de reddition de compte, la logique demeure la même et donc les données n'ont pas fait l'objet d'un traitement spécial pour tenir compte de cet élément. Les sociétés européennes ont été contraintes d'adopter les IFRS pour tous les exercices ouverts à compter du 1^{er} janvier 2005. Ceci dit les données comptables de 2000 à 2004 sont sensiblement différentes, mais pas suffisamment pour causer des distorsions dans les analyses qui en découlent.

PÉRIODE D'OBSERVATION

L'objectif de l'étude étant de développer un modèle apte à approximer le niveau de risque systémique et de commenter sur l'évolution de ce dernier en Europe suite à la mise en place de l'UB, il est essentiel que la période d'observation couvre au moins une crise systémique. Une symétrie dans les données est aussi souhaitable, c'est-à-dire qu'il est

préférable que cette crise systémique se trouve au centre de la période de façon à ce qu'il y ait sensiblement le même nombre d'observation avant et après l'événement. Pour ces raisons, l'étendue temporelle retenue ici va du début des années 2000 jusqu'en mai 2017. Cet intervalle couvre deux crises systémiques soient la crise financière de 2008 et la crise des dettes souveraines en Europe en 2012. Il devrait permettre de distinguer quatre tendances dans l'évolution du risque systémique. En effet, d'abord une hausse durant les années qui ont précédé la crise financière qui devrait culminer en 2008-09 suivie d'une diminution progressive et d'une ré-augmentation avec un deuxième sommet en 2012-13 pour finalement redescendre progressivement jusqu'à la fin de l'échantillon au début de l'année 2017. À noter également, qu'il a été nécessaire pour certaines analyses d'extraire des données entre 1990 et 2000 notamment pour les calculs reliés aux indicateurs de risque systémique que sont la perte attendue (ES) et la valeur à risque (VaR). Ces données ne sont pas présentées dans les tableaux de résultats puisqu'elles se situent à l'extérieur de la période d'intérêt.

MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS

MODÈLE LINÉAIRE SUR LE RISQUE SYSTÉMIQUE

L'objectif principal de ce travail méthodologique exploratoire étant de déterminer la combinaison linéaire d'indicateurs permettant d'approximer le plus précisément possible le niveau de risque systémique dans le système financier européen, il est nécessaire, dans un premier temps, de disposer d'un ensemble de mesures pour en approximer l'évolution. Ces mesures serviront de variables dépendantes pour tester les différentes hypothèses présentées ci-haut. Les séries temporelles en lien avec les hypothèses de départ agiront ultérieurement à titre de variables indépendantes dans les régressions. Une significativité élevée associée à une fréquence supérieure dans l'échantillon et ses différents sous-échantillons sont les critères retenus pour décider si une variable doit ou non faire partie du modèle.

VARIABLES DÉPENDANTES RETENUES

Les recherches antérieures ont permis le développement d'un nombre important d'indicateurs et d'outils de mesure significativement corrélés avec les changements dans le niveau de risque systémique. Parmi ceux-ci, les indicateurs ci-dessous ont été retenus dans le cadre de cette étude. La sélection des outils de mesure s'est faite sur la base de la disponibilité des données nécessaires à leur calcul et sur leur caractère applicable dans la réalité.

- 1- Corrélacion journalière des rendements d'actions des banques européennes d'importance systémique** - La disponibilité des données nécessaires à son calcul ainsi que son intelligibilité ont été des éléments décisifs dans la décision d'utiliser cet indicateur. En effet, les prix d'action journaliers sont largement disponibles sur internet ainsi que sur la plupart des plateformes d'information financière. Mentionnons également la facilité d'utilisation et d'interprétation d'une telle mesure par les régulateurs et les gestionnaires de portefeuille notamment.
- 2- Z-Score** – Sélectionné pour les mêmes raisons que l'indicateur précédent, le Z-Score peut être calculé sur plusieurs éléments et offre une perspective différente dans le calcul du risque systémique. Dans le cadre de cette étude, cette mesure se décline en deux indicateurs Z-Score. Un premier Z-Score est calculé en utilisant des données comptables publiques semestrielles et en respectant la méthodologie de Xiping, Tripe et Malone (2017). L'estimation s'étend sur la période 2000 à 2017 soit 34 semestres et la

volatilité utilisée a été estimée sur l'intervalle entier. À noter que deux volatilités ont été calculées ici, une première volatilité en utilisant seulement le rendement des actifs (ROA) et une deuxième en utilisant le numérateur du Z-Score au complet soit la volatilité de la somme du rendement des actifs (ROA) et du ratio capital sur actifs totaux. Respectivement, ces Z-Scores sont appelés Z-Score (ROA) et Z-Score (Total) dans les tableaux de résultats.

Un deuxième Z-Score a été calculé en utilisant les prix d'actions journaliers sensés refléter indirectement les variations de valeur marchande des actifs de la banque sous-jacente et les attentes en matière de flux de trésorerie. La période de calcul est la même que pour le Z-Score précédent, par contre le prix moyen ainsi que la volatilité utilisée dans le modèle sont calculés sur 90 jours. À noter qu'il s'agit ici de jours où les marchés boursiers sont ouverts et où les actions sont transigées. Cet indicateur est appelé Z-Score – (Marché) dans les tableaux de résultats.

- 3- Valeur à risque (VaR)** - La valeur à risque traditionnelle est le fondement de nombreux modèles de risque et sert à tarifier de nombreux produits financiers. Bien qu'elle fasse actuellement l'objet de critiques, il n'en demeure pas moins qu'elle repose sur certains fondements économiques et qu'elle est relativement facilement calculable. Pour ces raisons, l'évolution de cette mesure, calculée aux niveaux de significativité usuels, sera ajoutée aux variables dépendantes du modèle. Elle agira comme indicateur du niveau de risque systémique. De façon similaire à ce qui a été fait pour les Z-Scores, deux VaRs ont été calculés ici, une première reposant sur les données comptables (30 semestres) et une deuxième reposant sur les prix d'actions des banques (90 jours). Les volatilités utilisées ont été calculée sur les mêmes périodes. Finalement, une VaR paramétrique ainsi qu'une VaR historique ont été calculés dans les deux cas.
- 4- Perte attendues (ES)** - Puisque le risque systémique peut être représenté comme la probabilité qu'un événement négatif très sévère se produise (c'est-à-dire se situant très à gauche sur la densité de probabilité des rendements du système financier de la zone Euro), l'évolution de la perte attendue à travers le temps a été ajoutée aux variables dépendantes. Rappelons que la perte attendue est la moyenne des pertes plus grandes que la VaR. Une série de pertes attendues aux niveaux de significativité usuels a été calculée avec les données comptables ainsi qu'avec les données de marché sur une période allant de 2005 à 2017.
- 5- Long Run Marginal Expected Shortfall (SRISK)** - Finalement, le dernier indicateur de risque systémique qui servira de variable indépendante dans les régressions est le SRISK tel que présenté dans la section sur la revue de littérature. Les données sur le SRISK européen sont tirées directement du site internet du Volatility Institute de la New York University et couvre une période allant de 2000 à 2017.

VARIABLES INDÉPENDANTES

Les hypothèses faites dans la section sur les causes des crises systémiques ont servi de base pour le choix des variables indépendantes à être testées dans le modèle sur le risque systémique.

Hypothèse 1 – Le risque de panique bancaire est positivement corrélé au niveau de risque systémique.

Montant des dépôts et variation entre deux périodes - Le risque de panique bancaire dans un système financier donné est implicite et cette donnée n'est pas disponible publiquement. Par contre, tel que mentionné dans la section sur la revue de littérature, les paniques bancaires ont deux causes principales : la mauvaise situation de l'institution financière dans laquelle les dépôts sont conservés ou encore le mouvement d'entraînement déclenché par les déposants qui retirent leur épargne. Le risque de panique bancaire lié à la première des deux causes sera pris en compte à travers les données financières de marché et comptables sur les banques. À noter ici que certaines des institutions financières contenues dans l'échantillon ne sont pas des banques qui acceptent des dépôts, mais plutôt des institutions servant à financer l'achat de biens durables tels que des automobiles. (Ex : Renault & Volkswagen Finance). Dans ces cas particuliers, la variation de l'encaisse et des liquidités immédiates a été utilisée comme substitut aux dépôts bancaires conventionnels. La variation est calculée comme un rendement arithmétique conventionnel c'est-à-dire la variation des dépôts entre t et $t-1$ divisée par la valeur des dépôts à $t-1$. Les données sur les dépôts et l'encaisse proviennent du module d'analyse financière de Bloomberg. Le montant des dépôts agrégés ainsi que la variation semestrielle de la valeur totale des dépôts seront utilisés dans le modèle linéaire cherchant à mesurer le risque systémique. Des données ont été extraites pour l'ensemble des institutions de l'échantillon sur une période allant de 2000 à 2017.

Montant maximal des dépôts couverts par le programme d'assurance dépôt – Puisque les pays européens dotés d'un système d'assurance dépôt solide et dont le montant de couverture maximal est élevé risquent potentiellement moins de souffrir d'une panique bancaire, l'évolution du montant maximal de couverture a été inclus dans le modèle. Un élément important à prendre en considération ici, la directive européenne parue en 2009 qui oblige les États de la zone Euro à élever les garanties de dépôt à 100 000 € au plus tard le 31 décembre 2010. Compte tenu de cette directive, cet indicateur pourrait ne pas permettre de dégager de tendance régionale ou nationale après 2010 puisque l'ensemble des pays de la zone Euro auront le même niveau de couverture. L'évolution du montant maximal de couverture comme variable indépendante pourrait toutefois être significatif pour les pays ne faisant pas partie de la zone Euro. (Ex : Russie, Canada, États-Unis etc.). Le détail de l'évolution des couvertures d'assurances dépôt est présenté à l'annexe 3. Les données utilisées dans la construction de cette variable proviennent de l'étude de Demirgüç-Kunt, Karacaovali, & Laeven (2014) sur les niveaux de couverture des programmes d'assurance dépôt à travers le monde. Elle couvre l'ensemble des

pays de l'échantillon sur la période de 2000 à la fin de 2013. Les données manquantes, de 2014 à 2017, ont été obtenues directement sur les sites internet des entités nationales chargées de l'administration de ces programmes.

Écart entre la couverture d'assurance dépôt et le revenu annuel disponible par ménage – L'harmonisation de la couverture d'assurance dépôt au sein de l'UE risque d'avoir un effet variable à travers les différents États membres. En effet, les écarts de richesse entre les différents pays font que 100 000€ n'a pas la même valeur pour un épargnant bulgare que pour un épargnant allemand. La conséquence d'une telle mesure est difficilement déterminable a priori. En effet, le système bancaire du pays où le niveau d'épargne est plus près de la limite de couverture pourrait être plus propice aux paniques bancaires. Inversement, il est aussi possible qu'au-delà d'un certain point, l'augmentation de la limite de couverture maximale des dépôts soit sans effets sur la décision d'un épargnant de retirer ou non son argent. Cela pourrait être le cas dans un pays où il existe un écart important entre l'épargne moyenne et le montant de couverture maximale. Il n'est pas exclu non plus qu'une augmentation superflue du montant de couverture maximal envoie un signal négatif aux épargnants et que cela ait plutôt pour effet d'augmenter l'anxiété et les retraits.

Le calcul derrière la variable indépendante utilisée dans cette étude est le suivant : Le montant de couverture maximal du programme d'assurance dépôt duquel a été soustrait le revenu annuel disponible des ménages du pays en question. L'hypothèse faite ici est la suivante : plus le revenu disponible des ménages est élevé, plus leur montant d'épargne est élevé. Les données sur le revenu annuel disponible des ménages proviennent du site internet de la Banque mondiale et couvre l'ensemble des pays de l'échantillon sur la période allant de 2000 à 2017.

Ratio des réserves liquides des banques sur les actifs totaux – Ce ratio représente essentiellement la proportion des actifs liquides dont disposent les banques pour faire face aux demandes de liquidités sans qu'elles ne doivent liquider des actifs immobilisés ou peu liquides à des prix très bas⁵⁰. Plus la valeur du ratio est importante, plus la banque peut faire face à une demande de liquidité importante et donc moins le risque de panique bancaire est élevé. Le ratio se calcule comme suit : les actifs liquides composés des réserves de devises locales et des dépôts auprès des autorités monétaires divisés par les actifs totaux de la banque. Les séries temporelles sur l'évolution de ce ratio proviennent du site internet de la Banque mondiale et couvrent de 2000 à 2017.

Ratio de capital Core Tier 1 – Ce ratio est une mesure importante de la résilience des banques pour les régulateurs. En effet, il s'agit d'un des éléments centraux des accords de Bâle et se calcule comme la somme du montant des actions ordinaires, de certaines catégories d'actions privilégiées et des bénéfices non répartis divisée par la valeur des actifs pondérés pour le risque de crédit. Les pondérations des différentes catégories d'actifs sont dictées par le régulateur. Ce ratio est aussi souvent interprété comme une mesure des liquidités à la disposition d'une

⁵⁰ « *fire sale* » en anglais

banque pour faire face à un choc. Plus sa valeur est importante, plus la banque est en mesure de faire face à une demande de liquidité importante et donc moins le risque de panique bancaire est élevé. L'évolution de ce ratio a été extraite de la plateforme d'information financière Bloomberg pour chacune des banques de l'échantillon pour la période allant de 2000 à 2017.

Hypothèse 2 – La variation des prix d'actifs est négativement corrélée au niveau de risque systémique.

Indice VSTOXX - Puisqu'il existe un lien direct entre le capital d'une banque et les variations de valeur de ses actifs, un modèle pour le risque systémique doit avoir une composante permettant d'approximer les changements dans la valeur des actifs dans le bilan des banques. Pour ce faire, une des composantes testée dans l'analyse est l'indice VSTOXX. Cet indice repose sur une méthodologie de calcul nouvelle, développée par la *Deutsche Börse* en collaboration avec *Goldman Sachs*, et sert à mesurer la volatilité sur les marchés financiers de la zone Euro. Cet indicateur repose sur les options sur l'indice Euro Stoxx 50 transigées sur l'Eurex et mesure la volatilité implicite des options d'expiration 30 jours.⁵¹ Cet indice est similaire à l'indice VIX pour les marchés américains. Une augmentation de la valeur du VSTOXX signifie que les sociétés incluses dans l'indice Euro Stoxx 50 évoluent en territoire négatif et donc que leur valeur se déprécie. L'inverse est aussi vrai, c'est-à-dire que lorsqu'il perd de la valeur les indices boursiers évoluent en territoire positif. Les valeurs journalières du VSTOXX ont été extraites de la plateforme d'information financière Bloomberg pour la période d'intérêt de 2000 à 2017.

Indice MSCI Europe – L'indice MSCI Europe, tout comme le VSTOXX, est un estimateur utilisé pour mesurer les changements de valeurs des actifs dans la zone Euro. Cet indice, développé par MSCI, capture la variation des prix d'actions de 15 sociétés parmi les plus grandes en Europe. Ces entreprises sont toutes établies dans les pays les plus développés de la zone Euro.⁵² L'utilisation de cet indice diversifié permet de simplifier la collecte de données et d'amoindrir le problème de représentation géographique qui se poserait si le choix d'utiliser des indices boursiers avait été fait. En effet, bien qu'il existe plusieurs indices boursiers dont les valeurs journalières sont publiques, ils ne contiennent majoritairement que des sociétés basées dans leur pays. Il aurait donc fallu en combiner plusieurs pour couvrir l'entièreté de la région. En optant plutôt pour un indice synthétique qui sert fréquemment de comparatif⁵³ pour les gestionnaires de portefeuille en charge de portefeuilles censés répliquer le marché européen, on obtient sensiblement le même résultat avec moins de manipulation. Les valeurs de l'indice MSCI Europe ont été extraites de la plateforme d'information financière Bloomberg pour la période allant de 2000 à 2017.

Indice Euro STOXX 50 – L'Euro STOXX 50 est un indice composé de sociétés de premier ordre établies dans la zone Euro. Plus précisément, il est composé de 50 sociétés établies dans les pays suivants : l'Autriche, la Belgique, la Finlande, la France, l'Allemagne, l'Irlande, l'Italie, le

⁵¹ Description tirée de Bloomberg

⁵² Description tirée du site internet de MSCI. www.msci.com Consulté le 16 octobre 2017.

⁵³ « *Benchmark* » en anglais

Luxembourg, les Pays-Bas, le Portugal et l'Espagne. Cet indice ressemble au MSCI Europe avec comme principale différence que sa valeur se calcule sur un nombre plus élevé de sociétés. Les banques et les gestionnaires de fonds l'utilisent fréquemment comme comparatif ce qui en fait un bon indicateur pour mesurer les variations de prix d'actifs dans la zone Euro. Les données proviennent de la plateforme d'information financière Bloomberg et couvrent la période allant de 2000 à 2017.

Taux de croissance du PIB – Le taux de croissance du PIB est un des indicateurs les plus pertinents pour juger de l'état de l'économie d'un pays. L'hypothèse sous-jacente étant que la valeur des actifs au bilan de banques est corrélée à l'évolution du PIB d'une région donnée. C'est-à-dire qu'en situation d'expansion, on assume que les prix d'actifs augmentent et inversement lorsque l'économie se contracte. Les séries temporelles pour cette variable sont tirées de la base de données statistiques de l'*International Monetary Fund* (FMI) et comprennent l'ensemble des pays associés aux banques de l'échantillon. La série temporelle brute se compose de données trimestrielles dont l'année de référence est 2010. Les données ont été ramenées sur une base semestrielle comme c'est le cas pour les autres séries temporelles. Le FMI utilise la méthode des dépenses pour calculer le PIB dont est extrait le taux de croissance.

Croissance des prix de l'immobilier – Plusieurs études antérieures sur les causes des crises systémiques affirment qu'elles naissent souvent de perturbations sur le marché immobilier. En effet, les bulles qui lui sont associées, par leur ampleur, affectent fortement le bilan des banques. Il est important de pouvoir mesurer la formation d'une telle bulle dans un modèle linéaire sur le risque systémique. Pour ce faire, une série temporelle, mesurant l'évolution des prix de l'immobilier, a été ajoutée aux variables indépendantes. La croissance des prix de l'immobilier par pays provient de la base de données de la Banque mondiale et couvre la période allant de 2000 à 2017.

Différentiel de croissance entre les prix de l'immobilier et la croissance économique – Dans un deuxième temps, cette étude s'intéresse au différentiel entre la croissance des prix de l'immobilier et la croissance économique. Lorsque les deux évolutions se font de façon cohérente, il n'y a pas formation de bulle immobilière. Dans le cas contraire, un déséquilibre s'installe et il risque d'y avoir des répercussions négatives sur l'économie réelle et sur la valeur des actifs détenus par les banques en cas de correction. Ce différentiel est inclus dans les variables indépendantes testées contre l'évolution du risque systémique. L'indicateur se calcule simplement comme la différence entre le taux de croissance sur une base semestrielle des prix de l'immobilier et le taux de croissance du PIB réel sur la même base. Les données sur la croissance du PIB proviennent de la base de données du FMI alors que la variation des prix de l'immobilier provient de la base de données de la Banque mondiale.

Hypothèse 3 : L'exposition aux produits financiers dérivés est positivement corrélée au niveau de risque systémique dans le système bancaire.

Selon plusieurs études antérieures, les pertes causées par de mauvaises positions sur les produits financiers dérivés figurent parmi les causes des crises systémiques. Ces dernières résultent de décisions discrétionnaires prises par des gestionnaires et donc une banque n'est exposée à ce risque que dans la mesure où elle détient ce genre de produit dans son bilan. Toutefois, puisque les banques ont des interactions entre elles, notamment à travers le système de prêts interbancaires, ce risque peut se propager à d'autres institutions n'étant pas directement exposées aux produits dérivés. Pour cette raison, un modèle représentatif devrait prendre en compte le niveau d'exposition à ce type d'instrument financier.

En pratique, toutefois, les entreprises ne divulguent publiquement que peu d'information pouvant être extraites et colligées en séries temporelles sur leurs positions en produits dérivés toutes catégories confondues et sur leurs expositions aux différents risques de marché. Cela est en partie dû au caractère stratégique lié à la détention d'instruments dérivés. Bien que les expositions totales aux différentes familles de produits figurent depuis peu parmi les éléments que les sociétés publiques doivent divulguer dans leurs états financiers, il n'y a pas suffisamment de données disponibles à l'heure actuelle pour être en mesure de les utiliser dans le cadre de cette analyse. Pour cette raison, l'hypothèse 3 n'a pas été testée dans le cadre de la présente étude.

Hypothèse 4 : Le niveau de co-mouvement entre les intervenants sur les marchés financiers est positivement corrélé au niveau de risque systémique.

Coordination entre les agents – Le risque systémique naît du co-mouvement entre les agents selon plusieurs auteurs ayant réalisé des travaux sur le sujet. Cette affirmation est d'autant plus vraie lorsque l'élément déclencheur d'une crise systémique est une panique bancaire. Un indicateur a été créé pour mesurer le niveau de co-mouvement entre les déposants en utilisant la méthode suivante pour chacune des entités à chacune des périodes :

$$\Delta\%D\acute{e}p\hat{o}t s_t^i - \frac{\sum_i^N (\Delta\%D\acute{e}p\hat{o}t s_t^i - \Delta\%D\acute{e}p\hat{o}t s_{t-1}^i)}{N} \quad (15)$$

En somme, pour chaque entité i , on calcule un écart entre sa variation entre t et $t-1$ et la moyenne des variations de dépôts du reste de l'échantillon ou du sous-échantillon. Plus le résultat est important, moins le co-mouvement entre les agents est fort et inversement. En effet, une valeur faible signifie que pour chacune des banques du groupe, à une période donnée, les variations du montant des dépôts sont similaires. Autrement énoncé, les déposants auprès de ce groupe de banques font tous sensiblement la même chose avec leurs dépôts. Cette méthode de calcul permet de dégager, pour chacune des banques de l'échantillon, l'évolution

du co-mouvement entre les déposants. Cette dernière sera ensuite incluse dans le modèle linéaire comme variable indépendante. Cet indicateur repose sur une méthodologie utilisée par le SRC et a été calculé à partir des séries temporelles sur les montants des dépôts extraits précédemment.

Hypothèse 5 : La profitabilité financière des banques est négativement corrélée au niveau de risque systémique.

Résultat avant impôts – Le résultat avant impôts est l'élément central lorsque l'on souhaite évaluer la profitabilité d'une organisation. Il est préféré au résultat net afin d'isoler la performance de l'organisation des distorsions causées par les règles nationales en matière de fiscalité. Il se calcule comme la somme du résultat d'exploitation et du résultat financier. C'est-à-dire : les produits d'exploitation additionnés des produits financiers desquels on soustrait les charges d'exploitation et les charges financières. Les données sur le résultat avant impôts ont été extraites de la plateforme d'information financière Bloomberg pour la période allant de 2000 à 2017.

Actifs totaux ou capitalisation boursière de l'institution financière – Des banques de tailles différentes vont avoir des caractéristiques différentes et un impact différent sur le risque systémique. Bien qu'il existe plusieurs éléments qui pourraient être ajoutés dans un modèle afin de tenir compte de la taille, le montant des actifs totaux a été privilégié ici. Les données sur les actifs totaux des institutions financières ont été extraites de la plateforme d'information financière Bloomberg pour la période allant de 2000 à 2017. À noter que pour les régressions sur les indicateurs de risque systémique de marché, la capitalisation boursière a été préférée à la valeur des actifs comptables.

Hypothèse 6 : La concentration et la densité des liens qui unissent les banques sont corrélées positivement avec le niveau de risque systémique dans le système bancaire européen.

Valeur des actifs interbancaires – Tel que mentionné dans la revue de littérature sur les causes des crises systémiques, l'architecture du système financier y joue un rôle important. Par architecture, les auteurs cités font référence principalement aux liens qui existent entre les différentes institutions. Les interconnexions entre les différents nœuds du système financier ne sont pas faciles à mesurer avec précision, mais la valeur des actifs interbancaires permet de l'estimer. Sans oublier que le niveau des actifs interbancaires fait partie des données publiées dans les bilans financiers des banques facilitant l'utilisation d'une cet élément comme variable indépendante. L'intérêt ici est concentré sur les actifs interbancaires puisque c'est la banque qui détient l'actif dans son bilan qui est exposée au risque de crédit. Les prêts interbancaires sont l'élément structurel du secteur bancaire qui contribue à le rendre vulnérable aux crises systémiques. Les données sur les actifs interbancaires dans le bilan des institutions financières ont été extraites de la plateforme d'information financière Bloomberg pour la période allant de 2000 à 2017.

Niveau de concentration du secteur bancaire – Il est essentiel d'évaluer le niveau de concentration du système bancaire européen si l'on cherche à valider l'hypothèse selon laquelle l'architecture d'un système bancaire affecte le niveau de risque systémique. Toutes choses étant égales par ailleurs, un système bancaire concentré, c'est-à-dire contenant un nombre restreint de banques ayant chacune des actifs importants, est davantage exposé à une crise systémique qu'un système bancaire beaucoup plus décentralisé avec des banques de moindre importance. Cette étude utilise l'indice de concentration du système bancaire d'un pays tiré de la base de données de la Banque mondiale pour la période allant de 2000 à 2017. Cet indicateur repose sur les données de Bankscope⁵⁴ et divise la valeur des actifs des 3 plus grandes banques par pays sur le total des actifs de toutes les banques du même pays.

Indice Herfindal Hirschman (HH) – L'indice Herfindal Hirschman est une mesure généralement acceptée de la concentration sur un marché. Bien qu'il vise le même objectif que la variable indépendante précédente, sa méthode de calcul diffère. À noter que s'il s'avère que les indices de concentration de marché soient significatifs, seulement le plus significatif des deux figurera dans le modèle final. L'indice HH se calcule comme la somme à la puissance deux des parts de marché (exprimées en fractions) des institutions financières. Le résultat de ce calcul donne une valeur entre 0 et 1 et plus les parts de marché sont concentrées entre les mains d'un faible nombre d'entreprise plus la valeur se rapproche de un. Les séries de valeurs de l'indice HH utilisées dans le cadre de cette étude proviennent de la base de données de la Banque mondiale pour la période allant de 2000 à 2017.

Variables de contrôle

Finalement, il importe que le modèle économétrique soit le plus exhaustif possible et que les biais soient réduits au maximum. Pour ce faire, il doit inclure certaines variables de contrôle. Les modèles issus des travaux cités précédemment utilisent un nombre considérable de variables de contrôle en fonction des relations qu'ils cherchent à mesurer. Elles peuvent néanmoins être regroupées en plusieurs catégories et parmi celles-ci, 2 figurent dans une majorité de modèles soient les variables liées aux caractéristiques des banques et celles liées aux caractéristiques du pays (Langfield & Pagano, 2016) (Abginer, Demircuc-Kunt, & Zhu, 2014) (Acharya, Pedersen, Philippon, & Richardson, 2010). Puisque cette recherche méthodologique exploratoire revêt un aspect macroéconomique et que plusieurs caractéristiques des banques figurent déjà parmi les variables utilisées dans l'analyse, les variables sélectionnées à titre de variables de contrôles sont les suivantes :

Taux directeur de la BCE – Le taux directeur de la Banque Centrale européenne influence l'économie réelle et a un impact significatif sur la valeur d'un nombre important de produits financiers détenus par les banques de l'échantillon. L'évolution du taux directeur de la BCE a été extraite de la plateforme d'information financière Bloomberg pour la période allant de 2000 à 2017.

⁵⁴ *Bankscope* est une base de données sur le système bancaire. Elle est publiée et mise à jour par *Bureau van Dijk*.

Taux d'inflation dans la zone Euro – Puisque l'augmentation des prix fait partie des intrants clés de la BCE dans l'établissement de sa politique monétaire et puisqu'elle reflète les conditions générales de l'économie d'un pays, il est essentiel que cette variable fasse partie des variables de contrôle dans les modèles. La variation de l'indice des prix à la consommation est mesurée ici par l'indice EHPIEUY de la plateforme d'information financière Bloomberg pour la période allant de 2000 à 2017. Il mesure les prix payés par les consommateurs sur un panier de biens et de services dans l'Union européenne et couvre l'ensemble des pays d'intérêt ici en appliquant la même méthodologie de calcul pour chacun d'entre eux. Les données de cet indice sont annualisées et corrigées des variations saisonnières.

Taux de croissance du PIB de la zone Euro – Le taux de croissance du PIB dans la zone Euro est l'indicateur le plus pertinent pour juger de l'état de l'économie européenne. Cette donnée est tirée de la base de données statistique du Fonds Monétaire International (FMI) et comprend l'ensemble des pays de la zone Euro pour la période allant de 2000 à 2017. La série temporelle originale se compose de données trimestrielles dont l'année de référence est 2010. Ces données ont été ramenées sur une base semestrielle. Le FMI utilise la méthode des dépenses pour calculer le PIB dont est extrait le taux de croissance.

ANALYSE PRÉLIMINAIRE

La zone Euro constitue un territoire vaste composé de plusieurs pays qui, bien qu'ils partagent de nombreux points en commun, peuvent être complètement différents sur d'autres aspects comme, par exemple, certaines variables économiques, démographiques ou encore culturelles. Tous ces éléments pourraient se refléter ultimement dans la façon dont fonctionnent leurs systèmes bancaires et donc sur leur sensibilité au risque systémique. C'est pour cette raison que la première étape de l'analyse du risque systémique ici, a été de créer des sous-groupes de pays susceptibles d'avoir des systèmes bancaires interreliés et donc qui pourraient avoir tendance à réagir et à évoluer sensiblement de la même façon. La décomposition en sous-groupes de l'échantillon permettra plus tard de valider certaines hypothèses et d'évaluer si les modèles donnent des résultats différents lorsque utilisés sur des sous-groupes restreints plutôt que sur l'ensemble de l'échantillon. À noter que cinq sous-groupes ont été créés en se basant sur des éléments culturels et géographiques communs à l'exception du cinquième qui regroupe les banques supervisées par la BCE dont le siège social est établi dans un pays tiers à l'extérieur de la zone Euro. Les sous-échantillons sont les suivants :

Groupe 1 : Le nord de l'Europe (Finlande, Suède, Norvège et Danemark)

Groupe 2 : Le sud de l'Europe (Grèce, Italie, Espagne, Portugal, Chypre et Malte)

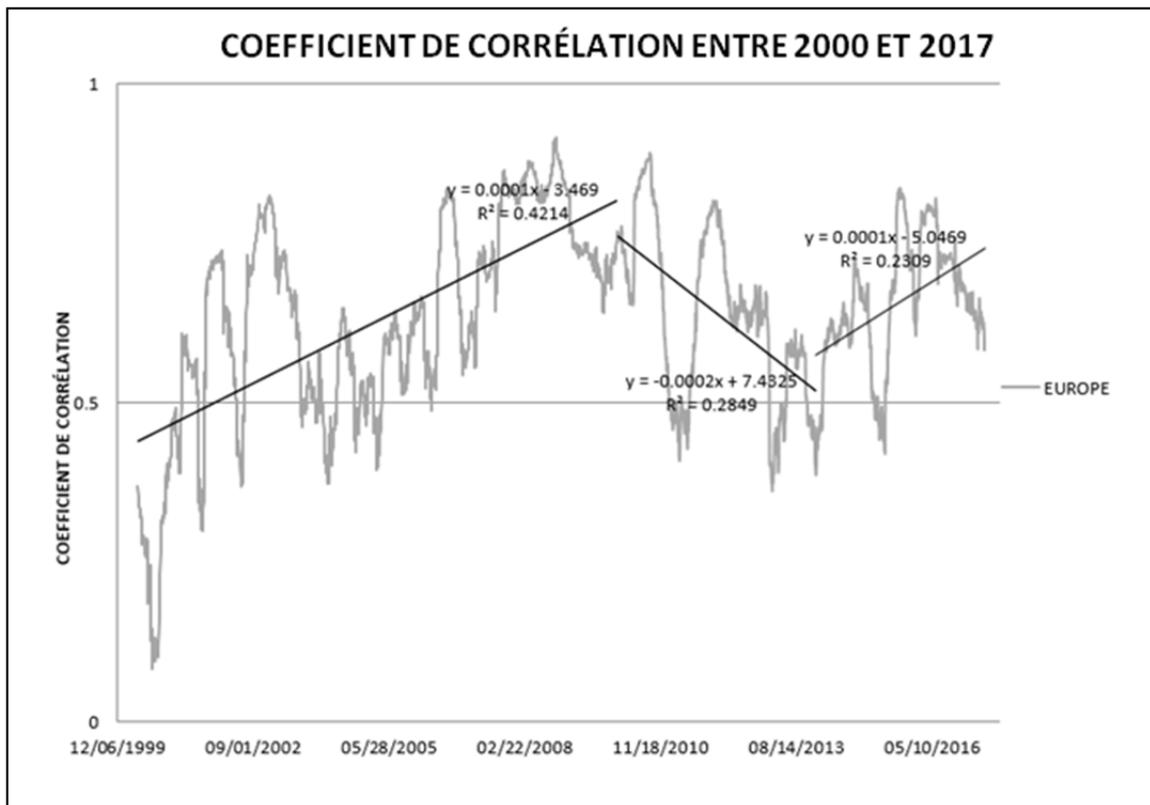
Groupe 3 : Les pays anglo-saxons (Royaume-Uni et l'Irlande)

Groupe 4 : Le centre de l'Europe (France, Belgique, Pays-Bas, Allemagne et Autriche)

Groupe 5 : Les banques dont le siège social n'est pas situé en Europe, mais qui sont considérées d'importance systémique par la BCE du fait de leurs opérations importantes dans la zone Euro (États-Unis, Canada et Russie).

Groupe 6 : Le dernier groupe est constitué de l'ensemble des banques de l'échantillon.

Tel que mentionné précédemment, les banques incluses dans l'échantillon sont toutes des banques cotées. Ce faisant, l'analyse préliminaire a consisté à calculer des rendements journaliers en fonction des prix d'actions tirés de la plateforme d'information financière Bloomberg. Cela a permis de dériver un coefficient de corrélation sur 90 jours entre les différentes banques.



On remarque trois tendances distinctes dans les graphiques de l'évolution de la corrélation des rendements d'actions pour chacun des groupes. Les résultats pour les sous-groupes sont présentés à l'annexe 4. Tout d'abord, la corrélation journalière a connu une tendance à la hausse entre 2000 et 2008 ce qui pourrait s'expliquer notamment par l'intégration grandissante et progressive des systèmes bancaires européens jusqu'à la crise financière de 2007-08. La tendance baissière observable, par la suite, jusqu'en 2013, pourrait quant à elle s'expliquer par une fragmentation croissante du même système bancaire de la zone Euro suite au choc financier de 2008. Finalement, on retrouve la tendance haussière dans la corrélation des rendements à

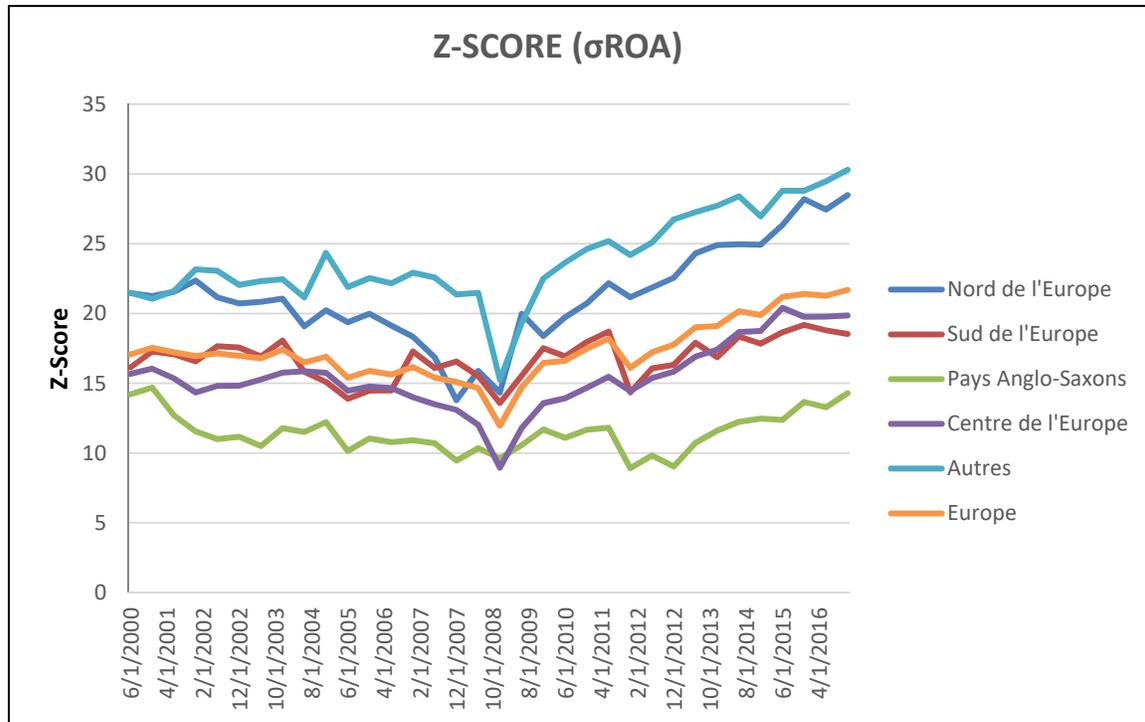
partir de 2013 alors que le système bancaire s'est progressivement remis à fonctionner normalement. Cette étape préliminaire peut être vue comme le calcul d'un premier indicateur de risque systémique. En effet, tel que mentionné précédemment, Patro, Qi et Sun (2013) affirment que la corrélation des rendements journaliers des prix d'actions constitue un indicateur du niveau de risque systémique dans un système financier. Cela voudrait dire que le maximum en matière de risque systémique a été atteint durant la crise financière de 2007-08. La hausse de la corrélation journalière après 2013 pourrait aussi vouloir dire que le niveau de risque systémique a continué à augmenter suite à la mise en place des premiers piliers de l'Union bancaire européenne à partir de 2014. Dans chacun des graphiques présentés à l'annexe 4, on remarque que les niveaux de corrélation maximaux ont tous été atteints au déclenchement de la crise financière de 2008. Les corrélations diffèrent en fonction des sous échantillons.

Z-SCORES DU SYSTÈME

La deuxième partie de cette analyse consiste à calculer les Z-Scores de chacune des banques de l'échantillon et de les agréger pour obtenir un Z-Score du système financier européen ou d'un sous-ensemble de ce dernier. Deux Z-Scores ont été calculés ici, un premier en se basant sur les données publiées dans les états financiers et un second en utilisant les données de marché que sont les prix d'actions.

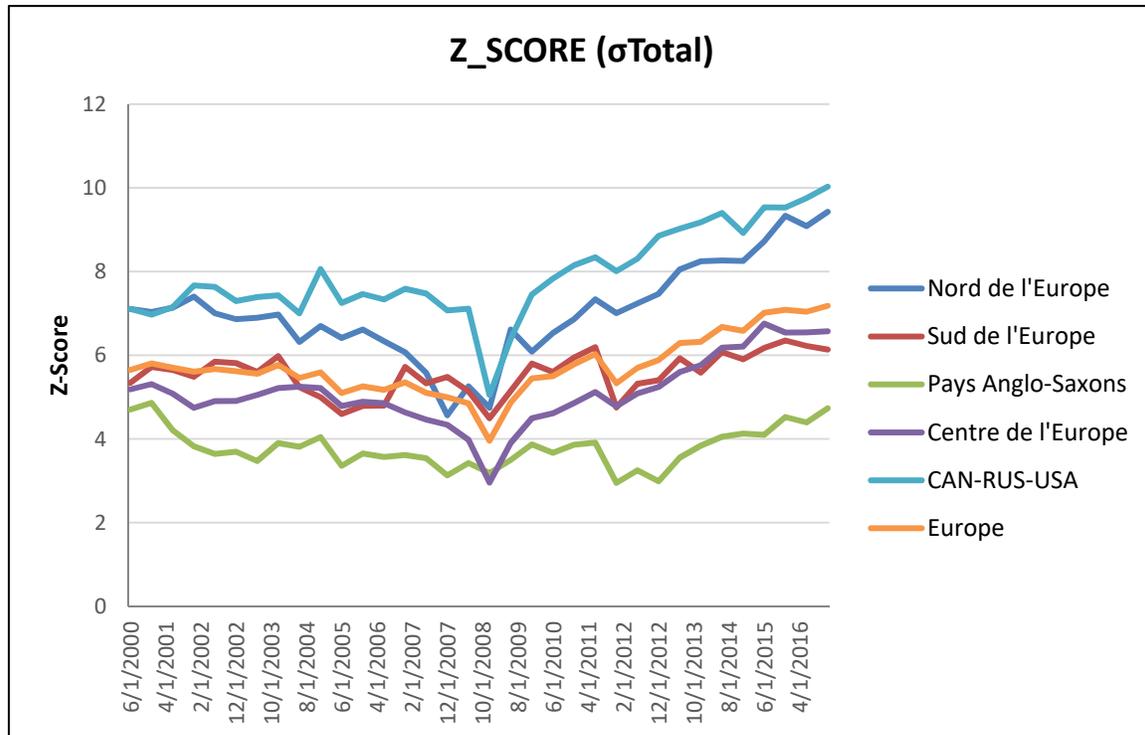
DONNÉES COMPTABLES – RENDEMENT DES ACTIFS

Dans le premier cas, l'agrégation des mesures individuelles s'est faite à l'aide d'une moyenne pondérée en fonction des actifs de la banque en partant de l'hypothèse selon laquelle la taille de la banque influence directement sa contribution au risque systémique. C'est-à-dire que plus la valeur des actifs de la banque i est importante, plus son poids dans le système se doit d'être important. Le Z-Score du rendement des actifs présenté dans la section sur la revue de littérature a été utilisé pour les calculs plus bas. La volatilité du ROA sur la période allant de 2005 à 2016 a été utilisée pour effectuer les calculs. Cette volatilité a été préférée à une volatilité sur l'ensemble de la période allant de 2000 à 2016 puisque plusieurs données sont manquantes entre 2000 et 2005. Le calcul du Z-Score débute au 1^{er} janvier 2000 jusqu'au 31 mai 2017. Le résultat est présenté ici-bas :



On remarque que le minimum du Z-Score est atteint lors de la crise financière de 2007-08 et que la récupération connaît un ralentissement significatif pour trois sous-groupes entre 2011 et 2013 ce qui correspond à la crise de la dette européenne. Le graphique précédent montre une amélioration de la santé globale des banques dans chacun des sous-groupes de l'échantillon. En effet, l'amélioration du Z-Score témoigne d'une amélioration du rendement des actifs et d'une baisse de la volatilité de ce dernier. Les Z-Scores passent de 9 au pire de la crise de 2007-08 à près de 30 pour le groupe des banques autres (CAN-RUS-USA). La volatilité semestrielle du ROA utilisée ici est de 0,2%. Ce modèle assume que seul le rendement des actifs présente une volatilité et que le ratio capitaux propres sur actifs demeure stable sur toute la période entre deux observations.

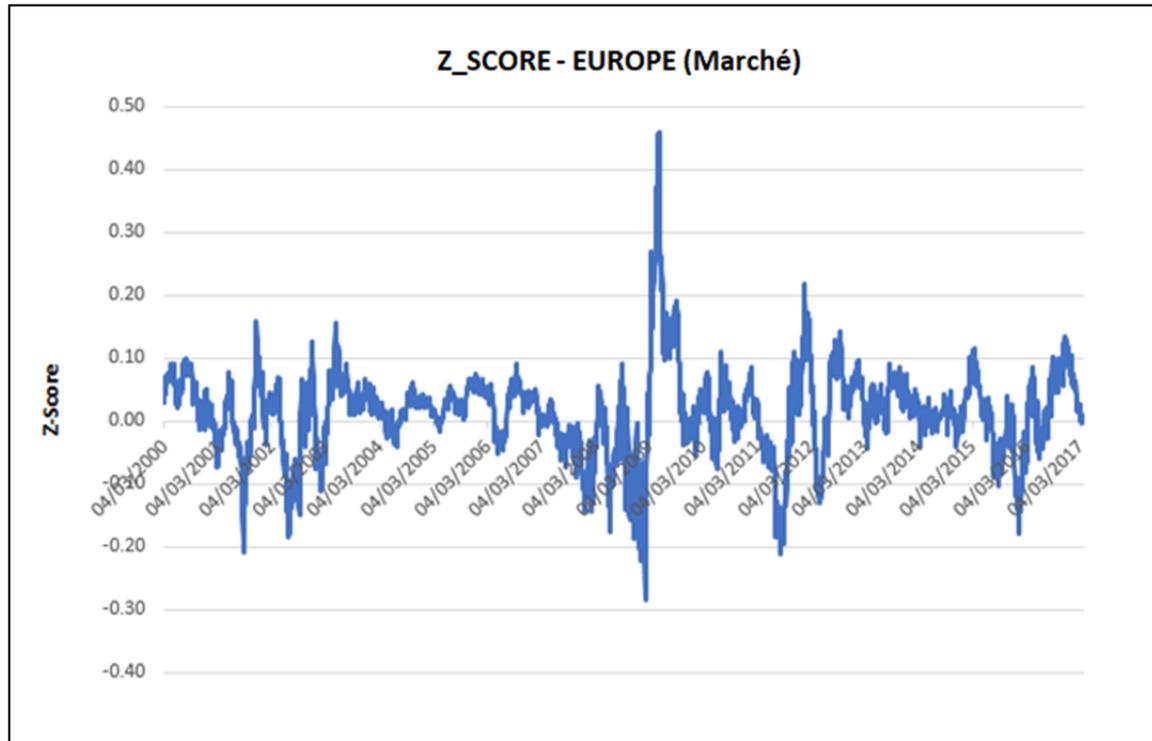
Le ratio capitaux propres sur actifs totaux n'est pas stable en réalité car la valeur marchande des actifs varie continuellement et il est fort possible que la banque procède à des opérations faisant varier son niveau de capital entre deux périodes d'observation. Il est donc hautement probable que l'ensemble du numérateur varie. Cette volatilité accrue est prise en compte dans le calcul du Z-Score utilisant la volatilité du numérateur en entier. Le résultat est présenté ici-bas :



Il en ressort un Z-Score beaucoup plus faible pour la simple raison que beaucoup plus d'éléments affectant la solvabilité des banques sont pris en considération ici. Parmi ceux-ci figure la variation du capital-actions d'une banque. Les Z-Scores évoluent entre 3 et 10 comparativement à entre 5 et 18 dans le cas où seule la volatilité du rendement des actifs est utilisée et que le ratio capitaux propres sur actifs totaux est présumé stable. La volatilité semestrielle du numérateur de l'équation utilisée ici est de 0,4%, ce qui est supérieur à la valeur de 0,2% utilisée pour le calcul du Z-Score (ROA). La même tendance existe peu importe quelle méthode est utilisée et on remarque, dans les deux cas, que la santé des banques mesurée par le Z-Score est allée en s'améliorant. Un raffermissement du niveau de capital des banques par rapport à la volatilité du rendement de leurs actifs signifie un système financier plus résilient et donc un niveau de risque systémique moindre. À ce stade, il est impossible de dire si cette amélioration globale a été renforcée ou non par la mise en place après 2013 des premiers éléments de l'UB européenne. En effet, elle pourrait n'être seulement que le reflet d'une amélioration de la situation économique mondiale.

DONNÉES DE MARCHÉ – RENDEMENTS SUR PRIX D' ACTIONS

La deuxième série de Z-Scores repose sur les prix d'actions journaliers des titres des différentes banques de l'échantillon. L'intérêt de refaire les calculs avec des prix d'actions vient du fait que comparativement aux données comptables, ils intègrent une composante de valeur marchande. En effet, d'un point de vue théorique, la valeur des actions est censée refléter en continu les variations de juste valeur des actifs nets de l'entreprise sur laquelle elles ont été émises. La volatilité du ROA sur une période de deux ans a été utilisée ici.



On remarque que le creux du Z-Score est atteint au début 2009 au moment où les marchés financiers étaient à leurs plus bas pour ensuite atteindre son point le plus élevé plus tard en 2009 lorsque les marchés ont repris de la vigueur suite à des creux historiques. De façon similaire à ce qui a été observé avec les données comptables, le deuxième creux en importance survient en 2012 lorsque les marchés ont commencé à prendre conscience de la fragilité du système bancaire européen. Encore une fois, ce creux est suivi d'un rebond lorsque les autorités ont commencé à prendre des mesures pour contenir la crise de la dette et ont annoncé la mise en place d'une union bancaire. Aucune tendance n'est observable ici suite à la mise en place des premiers piliers de l'Union bancaire européenne après 2013 et on observe même un creux en 2016.

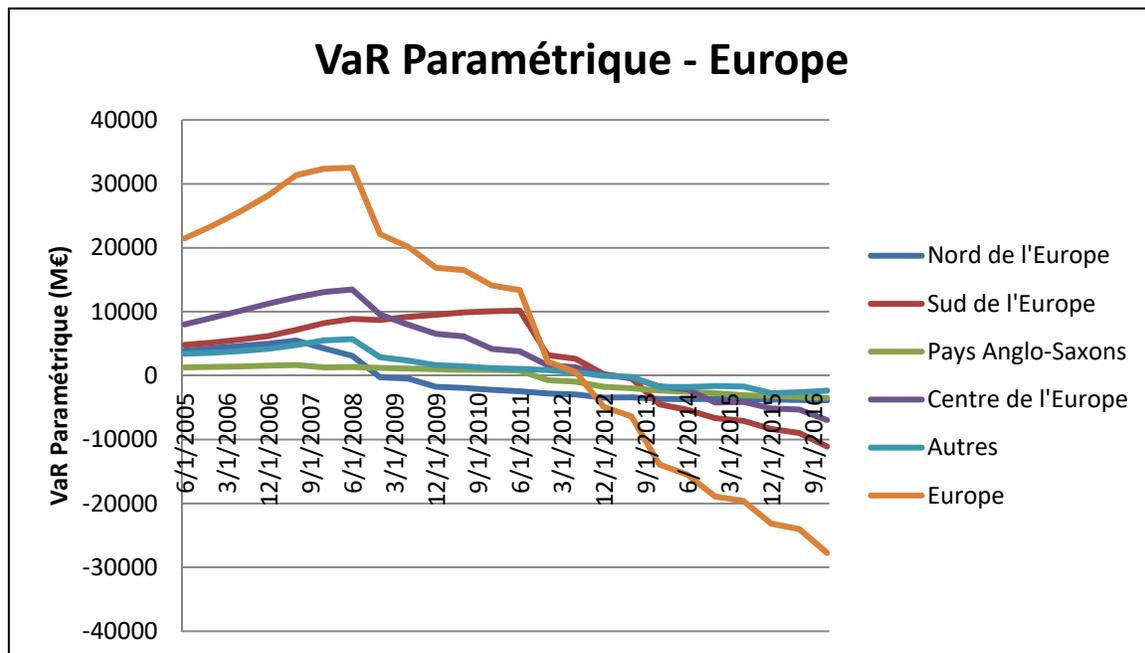
VALEUR À RISQUE (VaR)

Tel que mentionné dans la section sur la revue de littérature, des indicateurs comme la perte attendue (ES) et ses dérivés sont populaires auprès des régulateurs et reposent d'abord et avant tout sur le calcul d'une valeur à risque (VaR). À partir de l'information recueillie précédemment sur le niveau de capitalisation et la profitabilité des banques, un calcul des valeurs à risque a été fait pour chacune d'entre-elles. Deux séries de VaRs sont présentées ici-bas en suivant la même méthodologie que pour les autres indicateurs, soit une première à partir des données comptables et une deuxième à partir des données de marché. Ces VaRs individuelles ont ensuite été regroupées en fonction des six sous-groupes de façon à permettre

de distinguer certaines tendances régionales s'il devait y en avoir. Dans chacun des cas, une VaR paramétrique et une VaR historique ont été calculées.

DONNÉES COMPTABLES – RENDEMENT DES ACTIFS

La principale difficulté lorsqu'il est question de calculer une VaR pour le rendement des actifs est que cette donnée n'est pas observable en temps continu. En effet, elle n'est observable qu'un maximum de quatre fois par année lorsque l'on utilise des états financiers trimestriels. Dans le cadre de cette étude, les données semestrielles ont été préférées aux données trimestrielles puisqu'elles sont disponibles sur toute la période élargie soit de 1990 à 2017 comparativement aux données trimestrielles qui ont commencé à être publiées par les banques que plusieurs années plus tard. Cette contrainte en matière d'observations limite les possibilités quant au choix des niveaux de significativité et rend l'utilisation de la VaR paramétrique plus pertinente. En effet, compte tenu du nombre d'observations limité durant la période d'intérêt, il n'est pas possible de calculer des quantiles inférieurs à 5%. Le calcul des VaR paramétriques et historiques a donc été restreint à deux niveaux de confiance soit : 10% et 5%. La période retenue pour le calcul est de 17 ans. Cela est raisonnable compte tenu qu'un cycle économique normal complet dure environ 7 ans. Au niveau de significativité de 10% on obtient les résultats suivants entre 2005 et 2017:

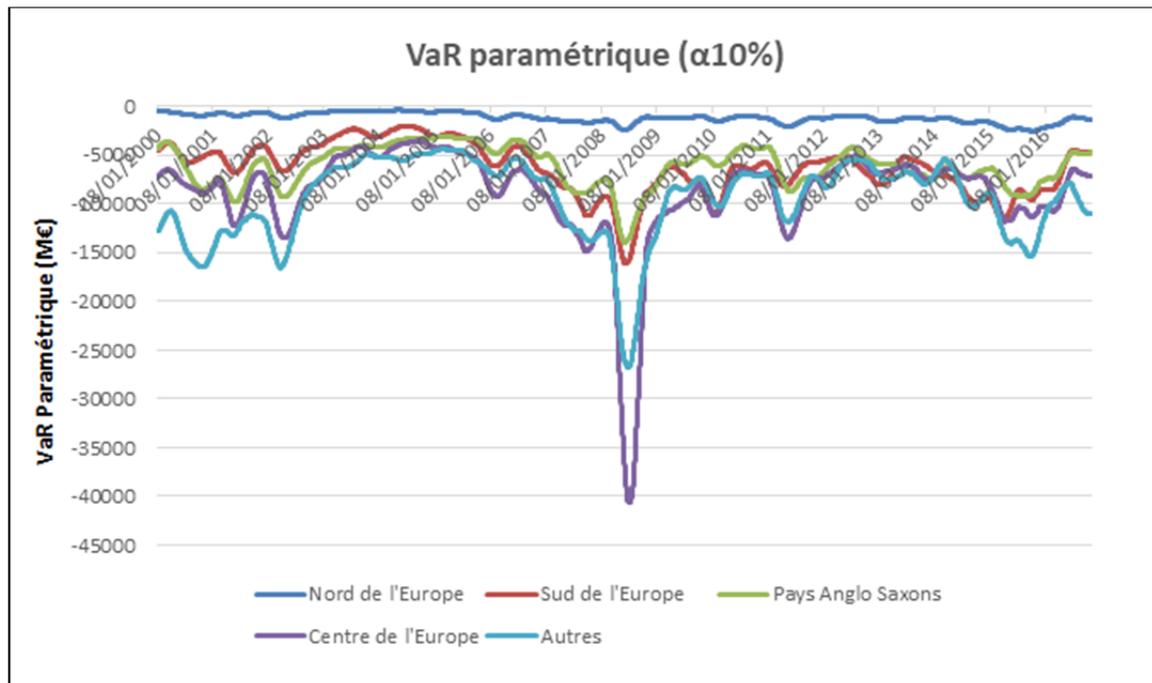


Les années 2000 à 2007 ont été relativement calmes en ce qui a trait à la profitabilité des banques qui s'est améliorée d'année en année. Cela se traduit par une VaR positive pour l'ensemble des six groupes. L'expansion économique et financière connaît son apogée en 2007 avec l'éclatement de la bulle des prêts à haut risque et cela entraîne une diminution significative de la VaR en Europe et ce jusqu'en 2016. La même tendance est observable pour chacun des

sous-groupes régionaux. Bien que la situation des banques ait commencée à se stabiliser aux alentours de 2013, il n'en demeure pas moins que 2 crises financières systémiques importantes sont incluses dans la période de 15 ans utilisée pour le calcul de la VaR. Cela explique que la VaR n'ait toujours pas commencée à se redresser à la fin de la période en 2017.

DONNÉES DE MARCHÉ – RENDEMENTS SUR PRIX D' ACTIONS

L'utilisation des prix d'actions journaliers pour le calcul de la VaR permet d'obtenir des résultats beaucoup plus significatifs puisque le nombre d'observations est beaucoup plus important que dans le cas précédent. Pour demeurer consistant avec la VaR paramétrique calculée sur les données comptables, les résultats ci-dessous sont obtenus à l'aide d'une moyenne mobile sur 90 jours à un niveau de confiance de 10%. Le graphique ici-bas illustre la VaR paramétrique en millions d'Euros. On remarque la présence d'un creux significatif autour du mois d'août 2009 durant la crise financière ainsi que d'un deuxième, beaucoup moins important toutefois, en 2011-12 pour certaines régions durant la crise de la dette européenne. Les effets de la mise en place des premiers piliers de l'UB ne sont pas observables si l'on mesure le niveau de risque systémique avec la VaR paramétrique (données de marché).

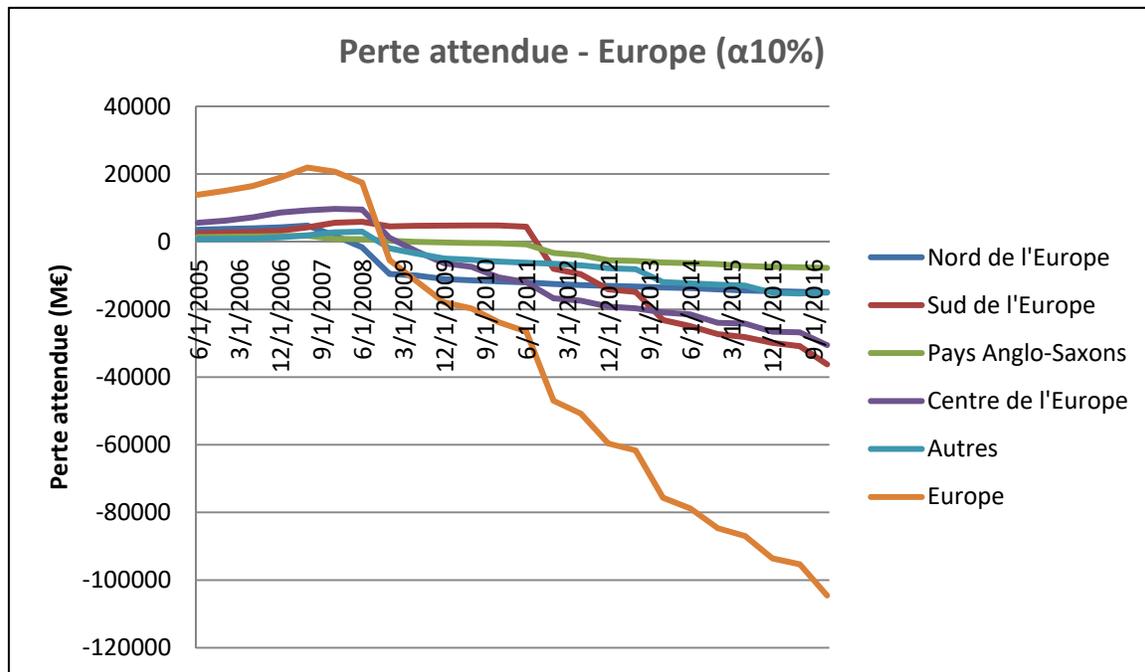


PERTE ATTENDUE

En faisant la moyenne des pertes plus grandes que la VaR pour l'ensemble des sous-échantillons et chaque niveau de significativité on obtient une perte attendue (ES) qui représente la moyenne de toutes les pertes supérieures à la VaR. Autrement formulé, il s'agit de la perte attendue dans le cas où un événement systémique se produirait.

DONNÉES COMPTABLES – RENDEMENT DES ACTIFS

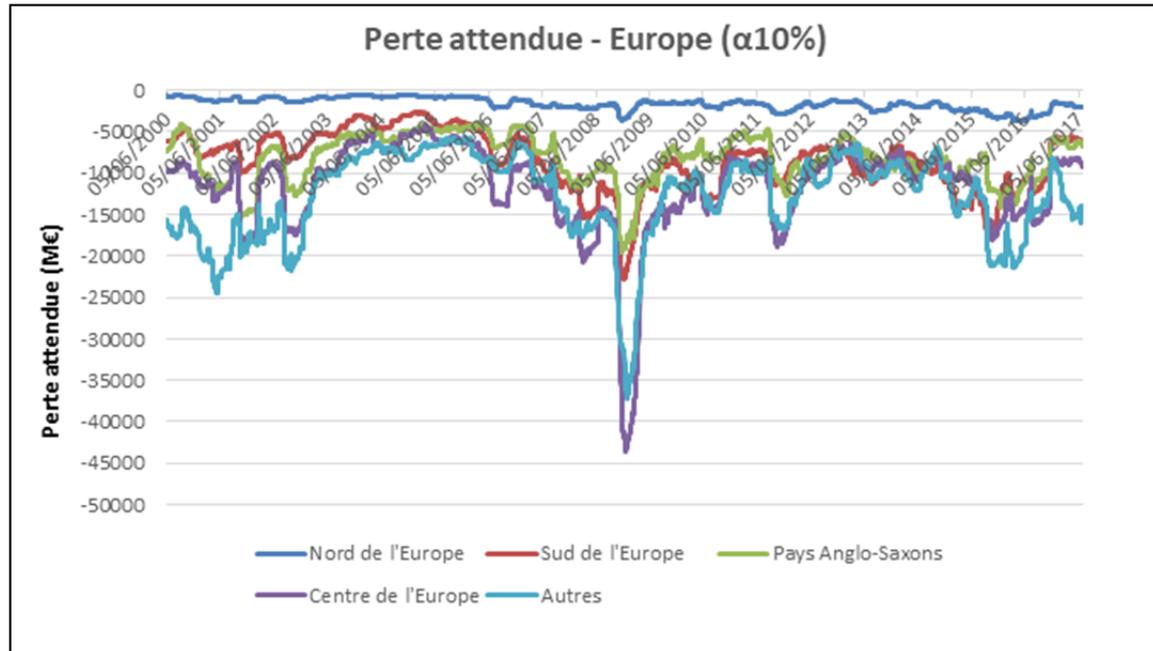
En faisant la moyenne arithmétique des pertes sur actifs excédant les VaR présentées dans la section précédente, au niveau de confiance de 10% sur les données dites « comptables » on obtient les résultats suivants entre 2005 et 2017:



Le graphique ci-haut montre la perte attendue pour l'ensemble des banques d'importance systémique en Europe. Le premier constat à faire ici est que, tout comme pour les VaRs, on n'observe aucun redressement de la situation après que la crise des dettes souveraines se soit estompée à partir de 2014. Le même raisonnement s'applique ici, c'est-à-dire que puisque la perte attendue est calculée sur une période de 15 ans, les données au début de 2017 incluent deux crises systémiques. Les groupes du sud et du centre de l'Europe affichent les pertes les plus importantes parmi les différents groupes. En effet, à la fin de l'année 2016, les pertes attendues en cas d'événement systémique seraient de près de 37G\$ pour le sous ensemble des pays du sud de l'Europe et d'environ 30G\$ pour le sous-ensemble des pays du centre de l'Europe. Globalement, pour l'ensemble des banques d'importance systémique en Europe, les pertes attendues sont de l'ordre de 108G\$ ce qui est considérable.

DONNÉES DE MARCHÉ – RENDEMENTS SUR PRIX D’ACTIONS

En faisant la moyenne arithmétique des pertes journalières sur prix d’actions excédant les VaR présentées dans la section précédente, aux niveaux de confiance de 10% on obtient les résultats suivants :



Bien que les pertes attendues journalières sur prix d’actions soient sensiblement différentes de celles calculées sur les actifs, elles demeurent toutefois consistantes. En effet, ici aussi, les pertes attendues atteignent leur maximum vers le milieu de l’année 2009 pendant la crise financière de 2008-09 et on remarque une augmentation des pertes attendues en 2011-2012. L’effet de la mise en place des premiers piliers de l’UB à partir de 2014 n’est pas observable si l’on mesure le niveau de risque systémique avec la perte attendue (données de marché).

SRISK (LONG RUN MARGINAL EXPECTED SHORTFALL)

Le graphique qui suit montre l’évolution du SRISK tel que calculé par l’institut sur la volatilité de l’université NYU-STERN. On distingue clairement deux maximums atteints respectivement à l’automne 2008, en pleine crise financière, et à l’été 2012 durant la crise de la dette. Également, comme pour pratiquement tous les indicateurs de risque calculés jusqu’à maintenant, la mise en place des premiers éléments de l’UB ne semble pas influencer à la baisse l’évolution du niveau de risque systémique tel qu’approximé par le SRISK.



Une classification des différents indicateurs de risque systémique dévoilés précédemment s'impose pour conclure cette section et faciliter l'analyse des résultats qui suivront. Cette étude les regroupe en trois types distincts soient :

- 1- L'indicateur SRISK est un indicateur agrégé dont l'évolution se fait dans le même sens que l'accumulation de risque systémique dans le système financier (corrélation positive). En effet, les accumulations maximales de risque systémique, représentées par des sommets sur le graphique, se sont produites lors des crises financières. Cet indicateur est qualifié d'indicateur de type 1.
- 2- Les Z-Scores sont des indicateurs dont l'évolution se fait en sens inverse à l'accumulation de risque systémique dans le système financier (corrélation négative). C'est-à-dire que les accumulations maximales de risque systémique sont représentées graphiquement par des minimums. Ces d'indicateurs sont qualifiés d'indicateurs de type 2.
- 3- Finalement, les pertes attendues et les valeurs à risque (historiques et paramétriques) sont des indicateurs qui évoluent dans le négatif et qui atteignent des creux lorsque le niveau de risque systémique atteint des sommets (corrélation négative). Ce dernier type d'indicateurs est qualifié de type 3.

RÉGRESSIONS LINÉAIRES

La prochaine et dernière étape afin de construire un modèle linéaire explicatif pour le risque systémique en Europe est de réaliser un ensemble de régressions. Le calcul d'indicateurs de risque systémique tant à partir de données comptables que de données de marché a permis d'obtenir des fonctions qui serviront de variables dépendantes dans les régressions linéaires qui suivront. Les causes tirées de la revue de littérature ont permis quant à elles d'identifier les éléments les plus susceptibles d'être les variables indépendantes les plus significatives pour expliquer les niveaux de risque observés. À noter que la présente section ne montre pas l'ensemble des régressions testées, mais seulement les plus significatives. Puisqu'il existe six causes des crises systémiques suffisamment indépendantes les unes des autres, le modèle idéal contiendrait une variable par cause avec un maximum de six variables explicatives.

RÉGRESSIONS LINÉAIRES SIMPLES

Dans un premier temps, chacune des variables indépendantes a été régressée à l'aide de la technique des moindres carrés ordinaires (MCO) sur l'ensemble des variables dépendantes indicatrices du niveau de risque systémique. À noter que puisqu'il s'agit d'une étape préliminaire, aucune régression simple n'est présentée au niveau régional. Les résultats ont été obtenus pour l'échantillon de banques au complet seulement. Cela a permis de faire ressortir les variables qui, à première vue, semblent être les plus liées au niveau de risque systémique. Voir le tableau de l'ensemble des résultats des régressions individuelles MCO à l'annexe 5.

Le premier élément qui ressort de cette analyse est que prises individuellement, presque toutes les variables présentent une corrélation élevée avec au moins un des indicateurs de risque systémique. En effet, seules les variables indice de coordination des agents ainsi que l'indice VSTOXX n'apparaissent pas comme corrélées significativement dans au moins un modèle. Bien qu'il soit encore trop tôt pour confirmer l'existence d'un lien direct entre les différentes causes du risque systémique présentées dans la revue de la littérature, ces résultats semblent aller en ce sens. À l'exception, toutefois, de l'hypothèse 4 sur la coordination des agents. Parmi les variables qui semblent les plus corrélées au niveau individuel, tout indicateurs de risque systémique confondus, notons :

- 1- Variation du montant des dépôts – Hypothèse 1
- 2- Ratio de capitalisation Tier 1 – Hypothèse 1
- 3- Variation des prix de l'immobilier – Hypothèse 2
- 4- Taux de croissance du PIB (local) – Hypothèse 2
- 5- Valeur des actifs totaux – Hypothèse 5

6- Indice Herfindal Hirschman – Hypothèse 6

À noter que la valeur des actifs interbancaires ainsi que le bénéfice avant impôt ont un niveau de corrélation tout juste inférieur aux six variables indépendantes ci-haut. Elles sont respectivement associées aux hypothèses 6 et 5. Finalement, Les variables indépendantes corrélées significativement citées n'incluent pas les variables qui ont été classifiées précédemment comme variables de contrôle.

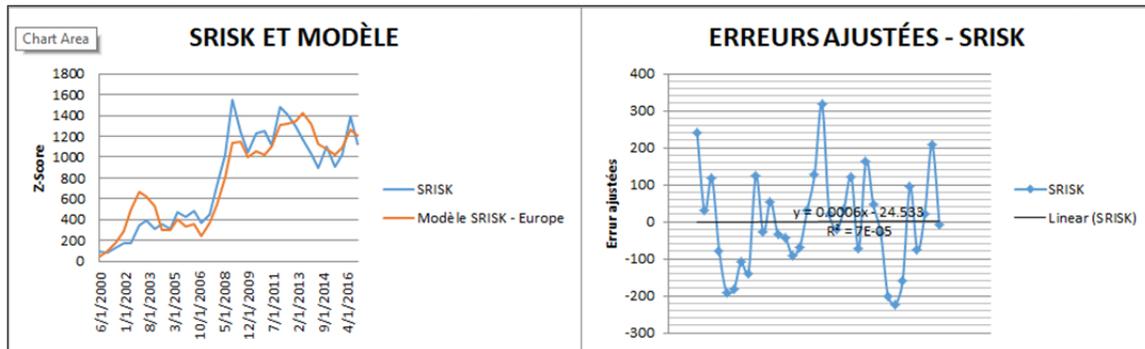
RÉGRESSIONS LINÉAIRES PAR ÉTAPES (STEPWISE REGRESSIONS)

NIVEAU EUROPÉEN

Au niveau européen, les résultats complets des régressions par étapes sont présentés à l'annexe 6. Les représentations graphiques qui suivent chacun des indicateurs de risque systémique pour l'échantillon et les sous-échantillons montrent l'évolution du modèle en comparaison avec l'indicateur d'intérêt. De plus, un deuxième graphique illustre la répartition des résidus associés au modèle testé.

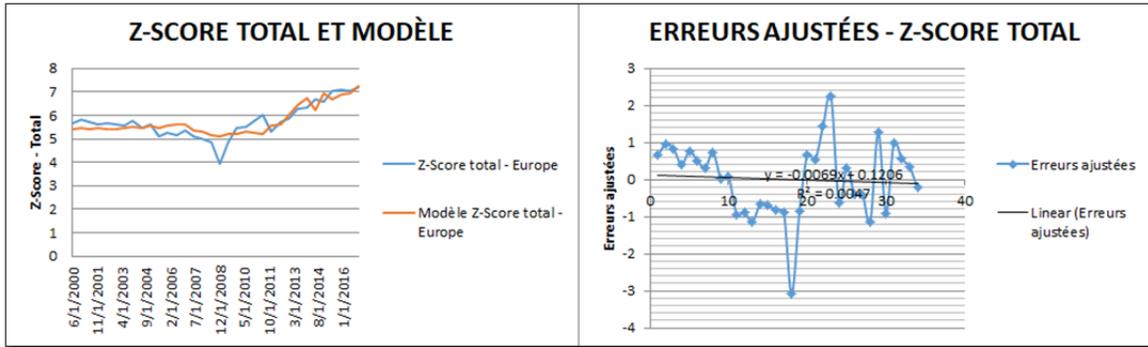
SRISK

Tout d'abord, en ce qui concerne les variables fortement corrélées pouvant expliquer le niveau de risque systémique tel que calculé par le SRISK, on remarque l'impact significatif de la valeur des dépôts bancaires, de la valeur de l'indice MSCI (2) ainsi que du niveau de concentration dans le système bancaire européen (6). En effet, les P-Values associées à ces variables sont très près de 0 ce qui est le reflet d'une corrélation à un niveau supérieur à 99%. La contribution positive au risque systémique de la valeur des dépôts bancaires (1) semble contraire aux observations faites lors des recherches antérieures qui, en majorité, affirment qu'un système bancaire jouissant d'un niveau de financement par dépôts bancaires supérieur est plus stable et donc présente des niveaux de risque systémique plus faibles. Dans un deuxième temps, le niveau de l'indice MSCI Europe (2) qui peut être vu comme le reflet de la prospérité de l'économie européenne semble influencer de façon négative le risque. Cela est cohérent avec les études voulant qu'une baisse importante de la valeur des actifs bancaires puisse entraîner une crise systémique. L'inverse, une hausse de la valeur des actifs dans une économie donnée pourrait avoir un effet réducteur sur le niveau de ce même risque. Finalement, la concentration dans le système bancaire (6), telle que mesurée par l'indice de la Banque mondiale, semble aussi avoir un impact significatif. Le coefficient négatif implique qu'une augmentation du niveau de concentration bancaire de 1% dans un système donné entraîne une diminution de l'ordre de 31 points de l'indice SRISK. Un système bancaire plus concentré pourrait donc être plus résilient et contribuer modérément à une réduction du risque systémique. En somme, ce modèle affiche un R^2 de 0,92 et une P-Value de 1.00444EE-16.



Z SCORES

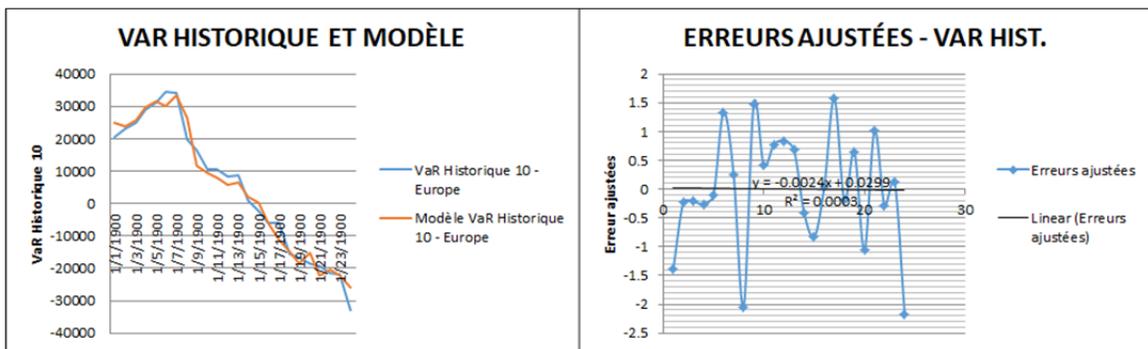
Le niveau de risque systémique obtenu à l'aide des Z-Scores ne semble pas être affecté par les mêmes variables indépendantes que lorsqu'il est calculé différemment avec le SRISK par exemple. En effet, les résultats montrent que seul le ratio de liquidités sur actifs totaux (1) et la valeur des actifs interbancaires (6) expliquent significativement son évolution. L'indice de concentration bancaire (6) apparaît aussi comme significatif lorsqu'il s'agit d'expliquer le Z-Score (ROA). Le coefficient négatif du ratio de liquidité (1) reflète la relation positive, observée précédemment, qui semble exister entre la liquidité des banques et le niveau de risque systémique présent dans le système financier. Tout comme lorsque la valeur des dépôts bancaires est utilisée comme estimateur de la liquidité, une augmentation du niveau de liquidités semble être corrélée avec une augmentation du niveau de risque systémique et donc avec une réduction potentielle de la résilience des banques face à un choc exogène. La valeur des actifs interbancaires (6) figure également parmi les variables indépendantes retenues dans les modèles mesurant le risque systémique à l'aide du Z-Score. La P-Value infinitésimale indique une significativité avec un alpha de plus de 99,9% pour la valeur des actifs interbancaires (6). Cette dernière reflète directement la densité des interconnexions qui existent entre les différentes composantes du système bancaire européen. Rappelons ici que les prêts entre banques peuvent agir à titre de courroie de transmission des chocs systémiques. Le coefficient de la variable associée aux actifs interbancaires (6) est positif ce qui témoigne de l'existence d'un lien direct entre un accroissement des liens entre les banques et une augmentation proportionnelle du Z-Score. Puisque le Z-Score mesure la distance qui existe entre le niveau de capital d'une banque et son point de faillite, une augmentation de ce dernier signifie une baisse du niveau de risque systémique et inversement. Finalement, l'indice de concentration du secteur bancaire (6) figure dans le modèle lorsque le Z-Score (ROA) sert à mesurer le niveau de risque systémique. Toutefois, comparativement à ce qui a été observé pour le SRISK, le coefficient est négatif, ce qui signifie qu'une augmentation du niveau de concentration entraîne une baisse du Z-Score et donc une augmentation du risque systémique. Les modèles avec comme variable dépendante le Z-Score ont un R^2 de 0,74 et une P-Value de 8.27409E-10.



VALEURS À RISQUE (VaR)

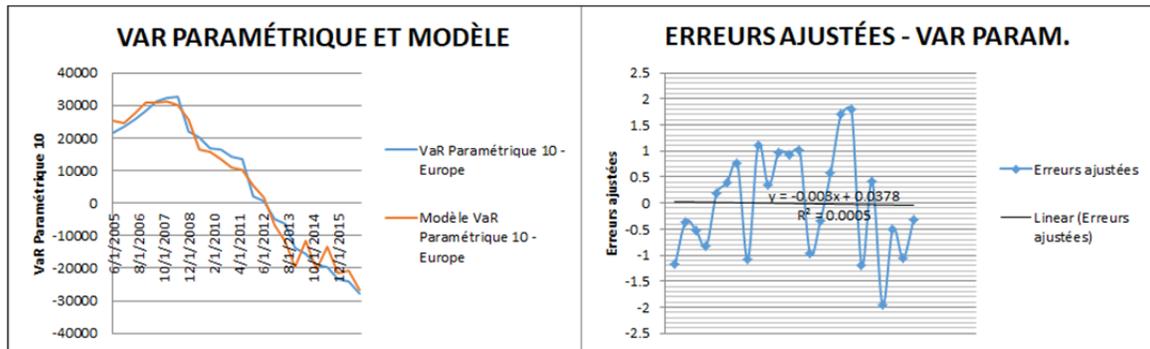
Les résultats des régressions montrent des différences au niveau des variables indépendantes ayant un impact significatif sur le niveau de risque systémique estimé à l'aide des VaRs (paramétrique et historique). Plus exactement, les meilleurs modèles pour expliquer leurs évolutions semblent combiner la variation de la valeur des dépôts bancaires (1) (significatif pour expliquer l'évolution du SRISK) ainsi que la valeur des actifs interbancaires (6) (significatif pour expliquer l'évolution du Z-Score). À ces variables s'ajoutent l'évolution du taux directeur de la BCE, l'indice MSCI (2) et le bénéfice avant impôts (5). Les variables retenues dans les modèles présentent toutes une P-Value suffisamment proche de 0 pour permettre une significativité à un niveau supérieur à 99,9%.

Dans le modèle utilisant la VaR historique on remarque qu'une augmentation positive du montant des dépôts (1) entraîne une augmentation du niveau de risque systémique (la VaR se creuse). Le coefficient de l'indice MSCI Europe (2) montre aussi une relation inverse avec la VaR ce qui indique qu'il varie aussi proportionnellement au niveau de risque systémique.



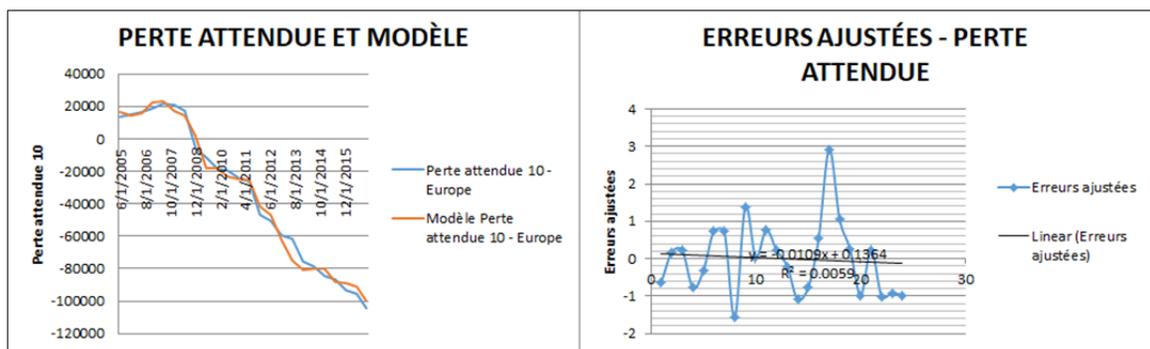
Lorsque la VaR paramétrique sert à mesurer le niveau de risque, la variation des dépôts bancaires (1) disparaît du modèle pour faire place au bénéfice avant impôt (5). Une augmentation de ce dernier entraîne une légère augmentation du niveau de risque systémique dans le système. Finalement, la valeur des actifs interbancaires (6) par son coefficient négatif sur la VaR agit aussi comme élément amplificateur du risque systémique. En effet, un nombre accru d'interconnexions entre les banques entraîne une augmentation de la VaR et donc du risque

systemique à l'inverse des résultats obtenus dans les modèles utilisant les Z-Scores. Les modèles ayant comme variable dépendante une VaR (paramétrique ou historique) ont un R^2 de 0,97 et une P-Value de 2.19212E-16.



PERTE ATTENDUE (ES)

Lorsque le risque systémique est approximé par la perte attendue, la valeur des actifs interbancaires (6), le taux directeur de la BCE ainsi que le montant des dépôts bancaires (1) jouent un rôle significatif. Ces résultats sont similaires à ce qui a été observé précédemment et les P-Values sont ici aussi très près de 0 ce qui permet une significativité à un niveau de confiance supérieur à 99,9%. La valeur des coefficients (négative ou positive) est cohérente avec les coefficients observés dans les autres modèles reposant sur des données de marché (VaRs). En effet, la variation des dépôts (1) ainsi que la valeur des actifs interbancaires (6) évoluent de façon proportionnelle au niveau de risque systémique et le taux directeur de la BCE inversement proportionnellement. Rappelons ici qu'un creusement de la perte attendue reflète indirectement une augmentation du niveau de risque systémique. Le modèle ayant comme variable dépendante la perte attendue a un R^2 de 0,99 et une P-Value de 1.07821E-19.



Les brèves analyses des résidus présentées ci-haut, ne permettent pas de distinguer de tendances importantes et ces derniers semblent être distribués de façon aléatoire. À l'exception de l'analyse des résidus des modèles utilisant le Z-Score qui semble montrer une augmentation de la volatilité des résidus après le milieu de l'échantillon soit après 2008. Cette période contient la crise financière et la crise de la dette européenne. La présence d'hétéroscédasticité dans les

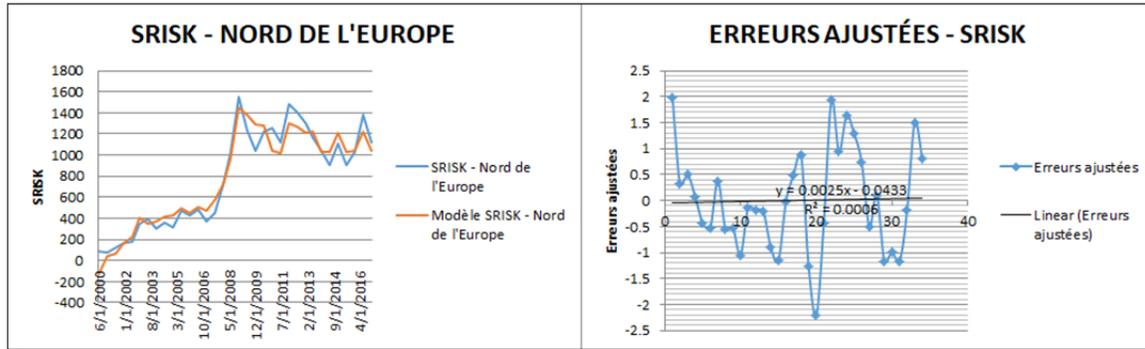
résidus pourrait signifier la présence d'un biais dans certains modèles issus des régressions par étapes (Z-Scores).

NIVEAU RÉGIONAL – NORD DE L'EUROPE

Les résultats complets des régressions par étapes du sous-ensemble du nord de l'Europe sont présentés à l'annexe 7.

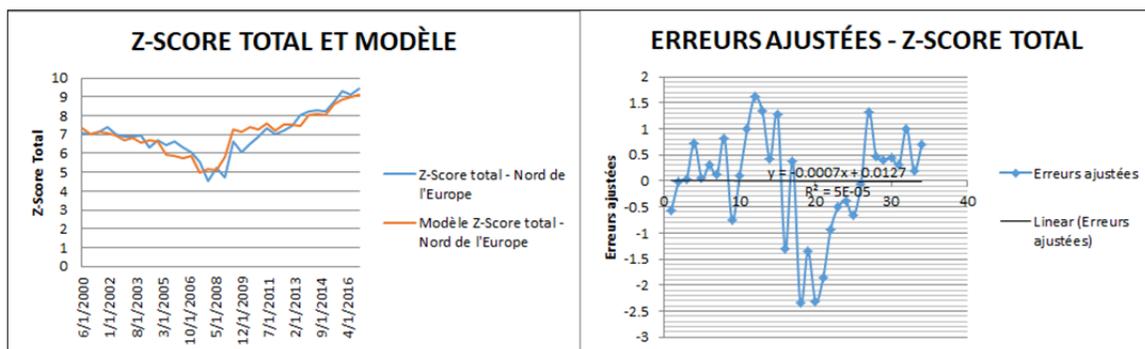
SRISK

Au niveau régional du nord de l'Europe, on remarque que les variables ayant le plus grand pouvoir explicatif sur le niveau de risque systémique tel que calculé par le SRISK sont sensiblement différentes de celles qui expliquent le mieux cette même variable lorsqu'on considère la totalité de l'échantillon de banques. Il faut se rappeler ici que l'intérêt de créer des sous-échantillons était de pouvoir observer s'il existe des spécificités propres à certaines régions. Les changements dans les variables significativement corrélées avec le SRISK pourraient être le reflet de l'existence de tendances régionales. D'abord, on constate que la variable indice MSCI (2) conserve sa pertinence et son pouvoir explicatif. Le coefficient demeure négatif ce qui est en ligne avec les attentes en matière de risque systémique. Toutefois, les variables valeur des dépôts bancaires (1) ainsi que l'indice de concentration du système bancaire (6) ne font plus partie du modèle optimal et ont été remplacées par la valeur des actifs totaux (5) ainsi que le bénéfice avant impôt (5). La valeur des actifs totaux (5) semble avoir substitué la valeur des dépôts bancaires (1) car les coefficients sont similaires. Le coefficient positif de cette variable traduit une corrélation positive et semble indiquer qu'une augmentation de la valeur des actifs totaux (5) va de pair avec une augmentation du risque systémique pour les banques du nord de l'Europe. Finalement, à l'intérieur de ce même système bancaire, le niveau de risque ne semble pas être affecté par le niveau de concentration bancaire (6), mais davantage par la profitabilité des banques (5). Cela pourrait notamment s'expliquer par un niveau de concentration du secteur déjà très élevé et un nombre peu élevé de banques importantes dans cette région. Sans oublier que les banques du nord ont été les plus résilientes durant les récentes crises et ce faisant le niveau de concentration n'a pas suffisamment varié pour expliquer l'évolution d'un indicateur de risque systémique ayant connu une variation beaucoup plus importante. Pour terminer, le bénéfice avant impôt (5) est significatif et semble évoluer de façon inversement proportionnel au niveau de risque systémique ce qui va dans le sens des observations faites lors des études antérieures. À l'intérieur d'un sous-système bancaire fortement concentré, il est possible que la profitabilité individuelle des différentes composantes soit plus importante dans la mesure du risque systémique que dans tout autre sous-système davantage dispersé. Ce modèle présente un R^2 de 0,94422 et une P-Value de 6.871212E-19.



Z SCORES

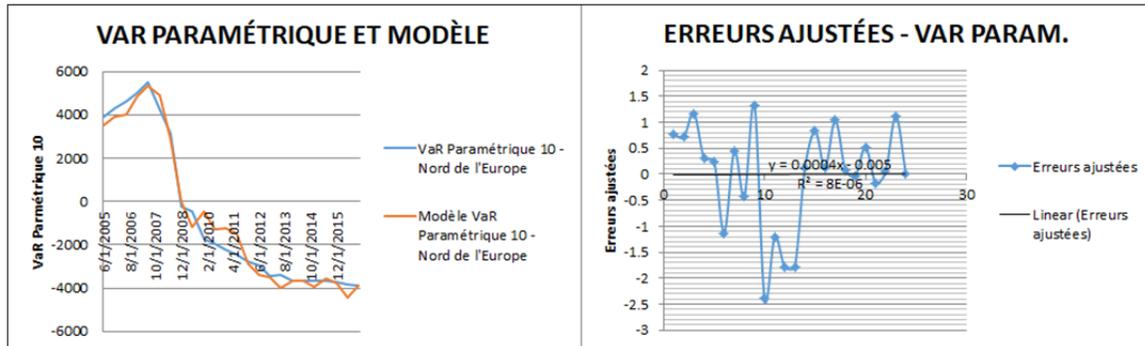
Dans les modèles Z-Score (Total) et Z-Score (ROA), la variation du montant des dépôts (1) ainsi que le Ratio Tier 1 (1) sont les seules variables apparaissant comme significatives. L'indice VSTOXX, l'indice de concentration du secteur financier ainsi que l'écart de croissance entre les prix de l'immobilier et le PIB gagnent en significativité dans le modèle Z-Score (Marché). Les Z-Scores connaissent une évolution proportionnelle au ratio Tier 1 (1), mais inversement proportionnelle au niveau des dépôts bancaires (1). Il est possible que dans un système bancaire concentré comme celui du nord de l'Europe, que le degré de capitalisation des différentes composantes soit crucial pour assurer l'intégrité du système et réduire la prévalence des crises systémiques. Ce constat est similaire à celui fait précédemment sur la rentabilité individuelle des composantes. Quant au niveau de concentration du secteur bancaire (6), la relation est positive ce qui implique une baisse du niveau de risque systémique (augmentation du Z-Score) lorsque le niveau de concentration augmente même dans un échantillon où la concentration est déjà très élevée. Finalement, le coefficient négatif de l'écart entre les prix de l'immobilier et le PIB (2) reflète la relation directe qui existe entre la création d'une bulle immobilière et l'augmentation du risque systémique (baisse du Z-Score). Ces modèles présentent des R^2 variant entre 0,83 et 0,91 et des P-Values très près de zéro.



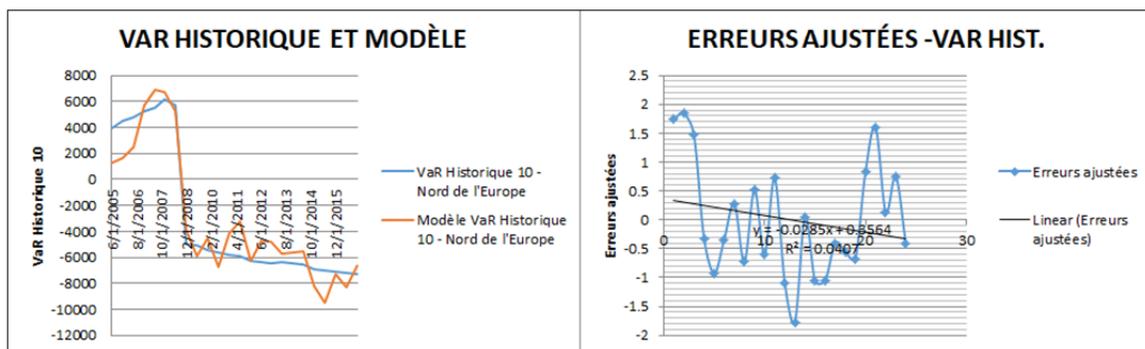
VALEURS À RISQUE (VaR)

Pour les valeurs à risque, en excluant les variables de contrôle qui ressortent significatives (taux d'inflation ainsi que le taux directeur de la BCE), seul un indice de marché par

modèle figure parmi les variables indépendantes retenues (MSCI ou VSTOXX). Le coefficient positif du MSCI Europe (2) dans le cas de la VaR paramétrique à 10% est significatif à un niveau supérieur à 99,9% et reflète une relation négative entre le risque systémique et cet estimateur de la valeur des actifs de marché. En ce qui concerne les variables dites de contrôle, le taux directeur de la BCE est corrélé avec une réduction du niveau de risque ce qui pourrait s'expliquer par l'effet modérateur de ce dernier sur les excès des marchés et des entreprises. À l'inverse, le taux d'inflation entraîne un creusement de la VaR et donc une augmentation du risque systémique.



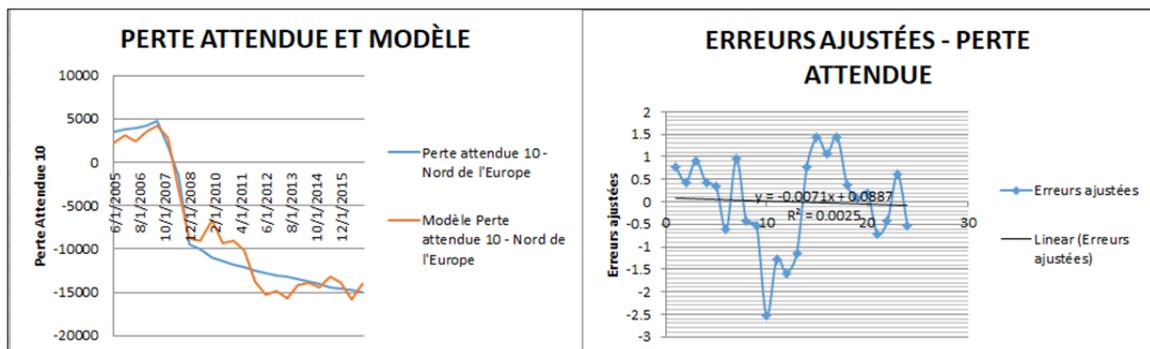
Dans le cas de la VaR historique, le coefficient du VSTOXX est négatif et cela s'explique par le fait que l'indice VSTOXX (2) est un indice de volatilité qui augmente lorsque les marchés financiers sont en baisse et inversement. Cela traduit donc une relation positive entre le niveau de risque systémique et l'indice VSTOXX (la VaR se creuse). Les coefficients des variables VSTOXX (2) et indice MSCI (2) sont cohérents entre eux. Les deux modèles VaR pour le sous-échantillon des banques du nord de l'Europe présentent des R^2 supérieurs à 0,91 et des P-Values infinitésimales. Finalement, on remarque une légère tendance à la baisse dans l'analyse des résidus de la régression utilisant la VaR Historique comme estimateur de risque. Cela pourrait être le résultat d'une tendance ignorée dans ce modèle.



PERTE ATTENDUE (ES)

Pour le sous-ensemble du nord de l'Europe, la valeur de l'indice MSCI Europe (2) ainsi que le taux d'inflation sont les deux seules variables indépendantes significatives lorsque le

risque systémique est calculé à l'aide de la perte attendue. En effet, les P-Values sont très faibles ce qui indique une significativité à un niveau supérieur à 99.9%. Les signes des coefficients (négatifs ou positifs) sont réalistes compte tenu de la façon dont l'inflation et la croissance agissent sur le risque de crise financière. Tout d'abord, le coefficient de la variable indice MSCI Europe (2) est positif. Cela s'explique par le fait que la perte attendue a une valeur négative en dessous du point d'équilibre. En effet, le coefficient positif dans le cas de la perte attendue reflète une réduction de la perte lorsque la valeur des actifs dans l'économie augmente tout comme dans le cas du SRISK où l'indice MSCI (2) évolue en sens inverse du risque systémique. Il n'y a donc pas d'incohérence entre le coefficient négatif du MSCI (2) lorsque le niveau de risque est mesuré par le SRISK et le coefficient positif lorsqu'il est mesuré avec la perte attendue. Le coefficient négatif devant la variable de contrôle taux d'inflation s'explique par le fait que l'inflation a tendance à s'accroître lorsque l'économie progresse en territoire positif au-delà d'un niveau de croissance soutenable. Les périodes de surchauffe et les bulles sont associées à une accumulation de risque systémique dans le système financier. Également, l'observation des cycles économiques montre que l'inflation atteint souvent son point culminant en fin de cycle haussier et la récession qui va suivre va avoir un effet réducteur sur cette dernière. Les résultats montrent aussi que lorsque l'inflation s'accroît, la perte attendue se creuse et inversement ce qui est cohérent avec les observations faites lors d'études antérieures. Le modèle ayant comme variable dépendante la perte attendue a un R^2 de 0,96 et une P-Value de 2.3391081E-15.



NIVEAU RÉGIONAL – SUD DE L'EUROPE

Les résultats complets des régressions par étapes du sous-ensemble du Sud de l'Europe sont présentés à l'annexe 8.

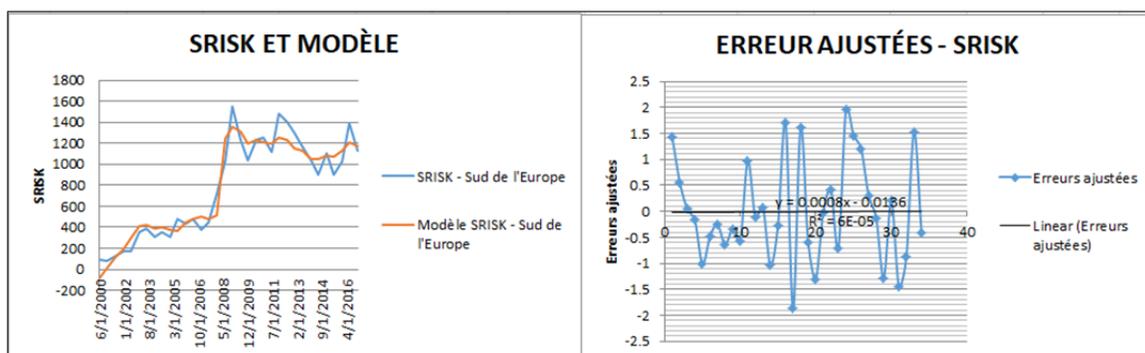
SRISK

Les résultats obtenus pour les régressions sur le sous-échantillon des banques du sud de l'Europe diffèrent de ce qui a été observé jusqu'à maintenant lorsque le risque systémique est approximé à l'aide du SRISK. En effet, le niveau de couverture de l'assurance dépôt du pays (1) ainsi que le niveau de croissance du PIB (régional) (2) apparaissent pour la première fois dans ce

modèle. L'estimateur de la valeur des actifs sur le marché, l'indice Euro STOXX (2), fait aussi partie du modèle optimal. Ce sous-ensemble revêt une importance particulière puisque les pays ayant été les plus affectés durant les deux dernières crises systémiques, sont inclus dans cette région (Grèce, Italie, Portugal, Chypre et Espagne). Cela pourrait expliquer pourquoi les résultats sont différents si on les compare avec ceux obtenus jusqu'à maintenant pour l'échantillon complet et le sous-échantillon des banques du nord de l'Europe.

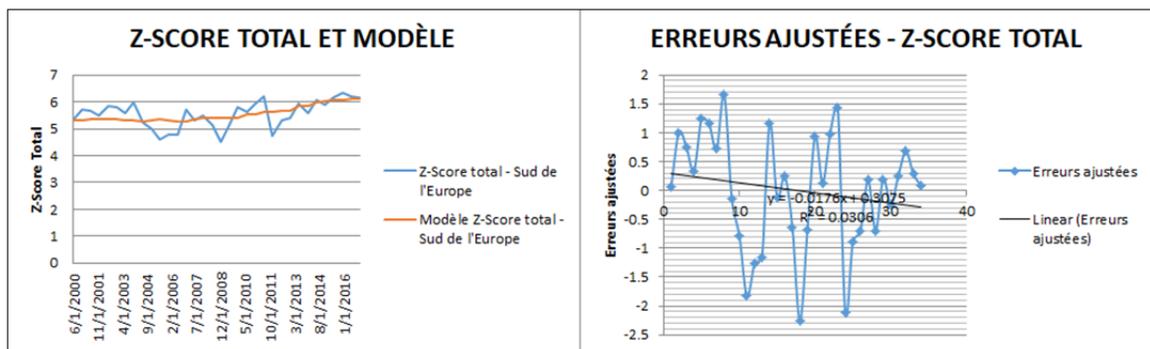
Tout d'abord, le coefficient positif associé à la variable couverture d'assurance dépôt (1) doit être interprété avec précaution. En effet, pour être cohérent avec ce qui a été écrit dans la littérature sur l'assurance dépôt on aurait dû obtenir un coefficient négatif dénotant l'effet réducteur de l'assurance dépôt sur les paniques bancaires. Or, le coefficient positif ici pourrait être le résultat de l'augmentation post-crise de la couverture d'assurance dépôt (1) par les autorités européennes. Autrement dit, les autorités réglementaires européennes, suite à une augmentation marquée du niveau de risque systémique ont pris la décision d'augmenter les niveaux de couverture des programmes nationaux. D'un autre côté, il est aussi possible que l'augmentation des montants de couverture maximums (1) ait entraînée une anxiété chez les déposants et les acteurs de marché entraînant une augmentation du niveau de risque systémique dans le système. Ces derniers auraient pu percevoir ces augmentations de couverture comme des signaux négatifs sur l'état du système bancaire de leur région. Finalement, le fait qu'une variable associée au programme d'assurance dépôt soit significative dans le sous-échantillon des pays ayant connu le plus de faillites de banques durant les récentes crises financières ne semble pas relever du hasard. En effet, il est fort probable que dans pareilles circonstances, cet aspect de la sécurité financière prenne de l'importance et ait un impact accru sur le niveau de risque systémique d'un sous-ensemble de banques.

Conformément à ce qui a été décrit dans la littérature antérieure, le coefficient négatif de la variable de marché Euro STOXX (2) reflète la relation inverse qui existe entre une augmentation de la valeur des actifs dans l'économie et la réduction du risque systématique. Finalement, le coefficient positif associé à la croissance du PIB (régional) semble être corrélé positivement avec une augmentation du niveau de risque systémique tel que mesuré par le SRISK. Le modèle ayant comme variable dépendante le SRISK a un R^2 de 0,94 et une P-Value de 5.520997E-18.



Z SCORES

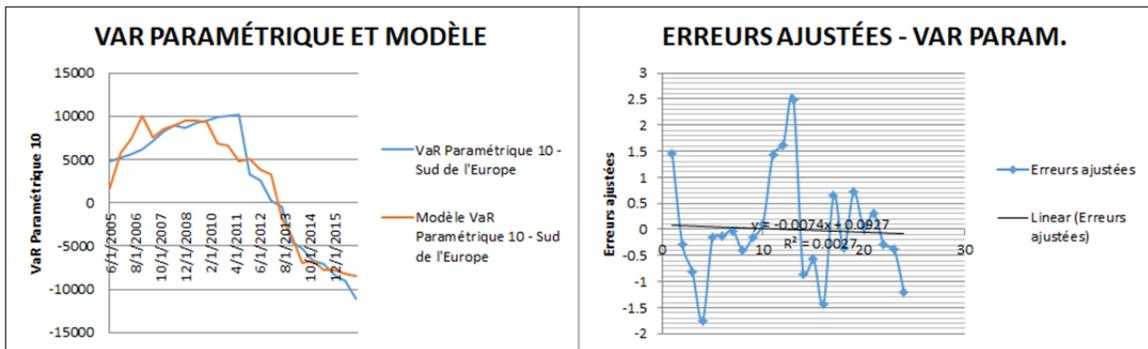
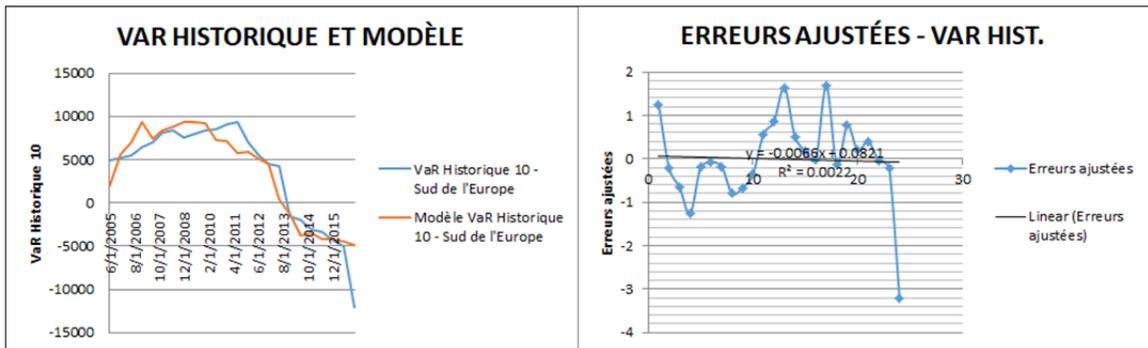
En limitant l'échantillon seulement aux banques du sud de l'Europe, on remarque que seuls l'indice Hirschman Herfindal (HH) (6) servant à mesurer le niveau de concentration du secteur bancaire ainsi que l'écart de croissance entre les prix de l'immobilier et le PIB (2) ont un pouvoir explicatif sur le niveau de risque systémique. Les P-Values qui leur sont associées sont moins près de 0 que ce qui a été observé auparavant pour l'échantillon complet et pour le sous-échantillon du nord de l'Europe. En effet, la faiblesse des R^2 , (0,33 & 0,24) reflète une puissance explicative réduite par rapport au modèle sur le SRISK. Le coefficient de l'indice Herfindal Hirschman (HH) (6) est positif traduisant ainsi une relation inversement proportionnelle entre le niveau de concentration bancaire et le niveau de risque systémique (augmentation du Z-Score). Lorsque le niveau de concentration bancaire mesuré par l'indice HH (6) augmente de 1 point, le risque systémique mesuré par les Z-Scores augmente respectivement de 19 et 59 points. Une concentration accrue dans le système bancaire du sud de l'Europe pourrait donc entraîner une baisse du niveau de risque systémique et favoriser une résilience accrue de ce dernier conformément à ce qui a été observé au niveau européen. La faiblesse de l'indice HH pour ce sous ensemble de banques est le reflet d'un système bancaire très peu concentré (valeurs autour de 0,04) qui aurait probablement des gains en matière de réduction du risque systémique à faire si une consolidation s'opérait. Finalement, l'écart de croissance (2) est quant à lui corrélé négativement avec le niveau de risque systémique ce qui est cohérent avec ce qui a été observé précédemment quant à la création de bulles immobilières et à leur effet amplificateur sur le risque systémique.



VALEURS À RISQUE (VaR)

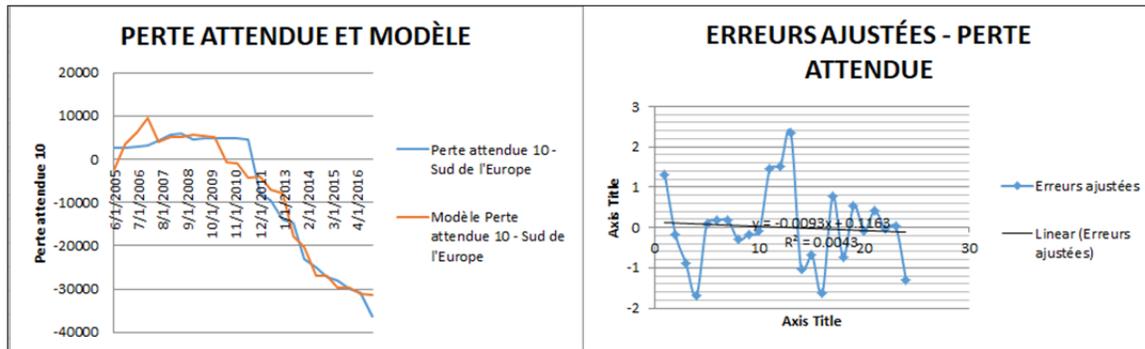
L'indice Herfindal Hirschman (6) conserve son pouvoir explicatif significatif lorsque le niveau de risque systémique est mesuré par l'évolution de la valeur à risque (paramétrique et historique). À cette variable s'ajoute l'évolution de la valeur des actifs totaux (5). Le coefficient associé à la variable HH (6) est négatif et donc corrélée positivement avec le niveau de risque systémique (amplification de la VaR). Un système bancaire plus concentré crée des banques plus importantes et pourrait signifier des pertes potentielles plus importantes pour ce sous-échantillon. Les modèles reposant sur des données de marché montrent que le niveau de concentration du secteur bancaire affecte inversement le risque comparativement aux modèles

reposant sur des données comptables. Pour terminer, la relation inverse qui semble exister entre la valeur des actifs totaux et le niveau de risque systémique (réduction de la VaR) est justifiable par l'hypothèse 2 voulant qu'une augmentation de la valeur des actifs dans l'économie entraîne une baisse du niveau de risque. À noter qu'une interprétation dans le cadre de l'hypothèse 1 est aussi possible. En effet, lorsque la valeur des actifs augmente, il y a davantage d'actifs à liquider en cas de choc systémique abaissant directement le risque de liquidité des banques et le risque de panique bancaire. Les banques sont donc plus résistantes lorsque la valeur de leurs actifs augmente. Le R^2 de ces modèles vont de 0,85 lorsque la VaR historique est utilisée et 0,90 lorsque la VAR paramétrique est la variable dépendante servant à mesurer le niveau de risque.



PERTE ATTENDUE (ES)

Les variables indépendantes significatives lorsque la perte attendue est utilisée pour mesurer le niveau de risque systémique sont sensiblement les mêmes que pour les régressions sur les VaRs à l'exception que la valeur des actifs totaux est remplacée ici par la valeur des dépôts bancaires (1). Le raisonnement fait lors de l'analyse des régressions sur les VaRs demeure donc valide ici. Cette variable a un coefficient positif ce qui signifie qu'elle évolue dans la même direction que la perte attendue. Autrement dit, lorsque la quantité de dépôts baisse dans le système, il y a creusement de la perte attendue et inversement. Le R^2 de ce modèle est de 0,93 avec une P-Value très faible. La représentation graphique des résidus ne semble pas montrer de tendance importante.

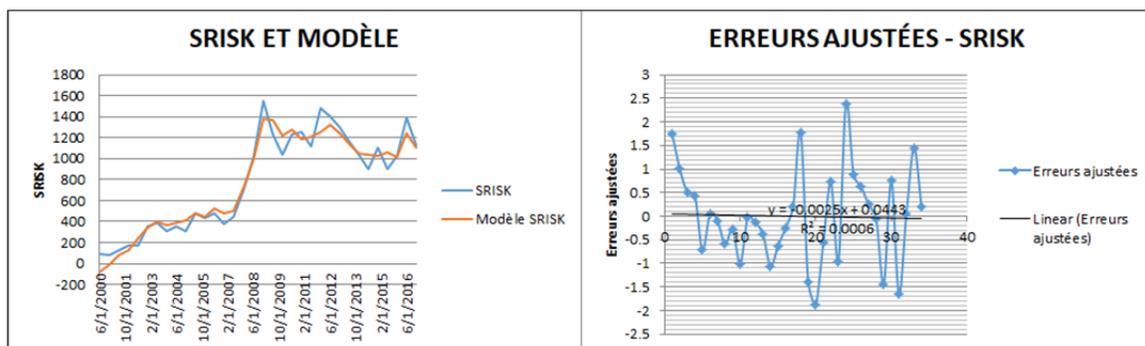


NIVEAU RÉGIONAL – PAYS ANGLO-SAXONS

Les résultats complets des régressions par étapes du sous-ensemble des Pays Anglo-Saxons sont présentés à l'annexe 9.

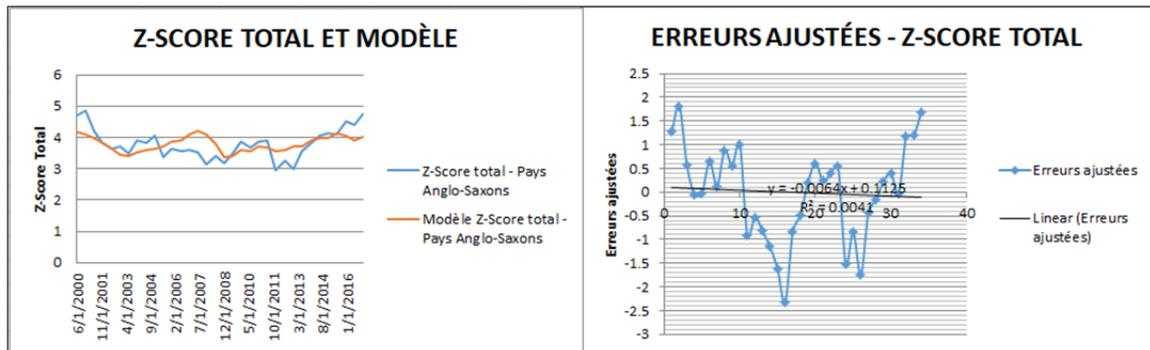
SRISK

Le modèle optimal présenté à l'annexe 9 pour le sous-ensemble des banques situées dans les pays anglo-saxons montre des similitudes avec le modèle du sous-ensemble des banques du nord de l'Europe. En effet, la valeur des actifs totaux (5) ainsi que le niveau de l'indice MSCI Europe (2) figurent, ici aussi, parmi les variables indépendantes significatives. À ces deux variables s'ajoute le ratio Tier 1 (1). Le coefficient négatif de l'indice MSCI Europe (2) est le reflet d'une évolution inversement proportionnelle au risque systémique tel qu'affirmé dans l'hypothèse 2. La valeur des actifs totaux (5), tout comme le ratio Tier 1 (1), semblent positivement corrélés avec le niveau de risque systémique. Ces résultats sont contraires aux hypothèses de départ voulant que les liquidités disponibles aient un impact réducteur sur le risque de panique bancaire et par ricochet sur le niveau de risque systémique. Il est possible que les institutions financières accumulent des liquidités en période d'expansion économique soit durant les périodes où on observe une accumulation de risque systémique dans le système financier. Ce modèle a un R^2 de 0,95 et une P-Value de 9.35645E-21



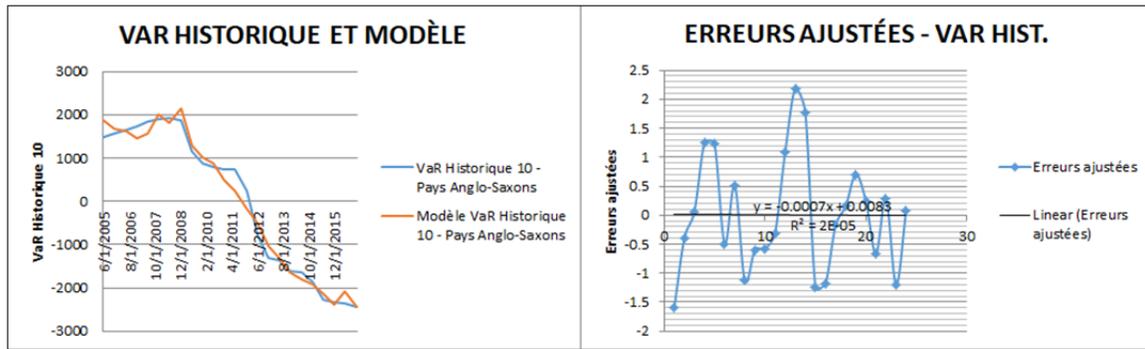
Z SCORES

Seule la variable indice MSCI Europe (2) semble avoir une corrélation significative lorsque les Z-Scores (ROA & Total) servent à approximer le niveau de risque systémique. La conclusion que l'on peut tirer du coefficient de la variable MSCI Europe (2) est la même que lors des exemples précédents. Pour le modèle Z-Score (Marché), les variables indice de concentration du secteur bancaire (6) et l'écart de croissance entre les prix de l'immobilier et le PIB (2) apparaissent comme significatives. Toutes deux présentent des coefficients négatifs indiquant une relation proportionnelle positive avec le niveau de risque systémique. Rappelons que le signe des coefficients issus des régressions utilisant les Z-Scores doit être interprété avec précaution puisqu'une baisse du Z-Score traduit une hausse du niveau de risque dans le système. Dans le cas présent, lorsque le niveau de concentration bancaire augmente ou lorsqu'une bulle se forme dans les prix de l'immobilier (agrandissement de l'écart entre les prix et la croissance du PIB réel), le Z-Score tend à baisser et inversement pour le niveau de risque systémique. Le secteur bancaire est relativement concentré dans les pays Anglo-Saxons et il est possible que dans pareil cas, les gains marginaux à faire sur le risque systémique en augmentant la concentration soient en fait négatifs. Le R^2 est relativement faible et varie entre 0,25 et 0,53. La P-Value est de 7.814224E-06 pour le meilleur des modèles.

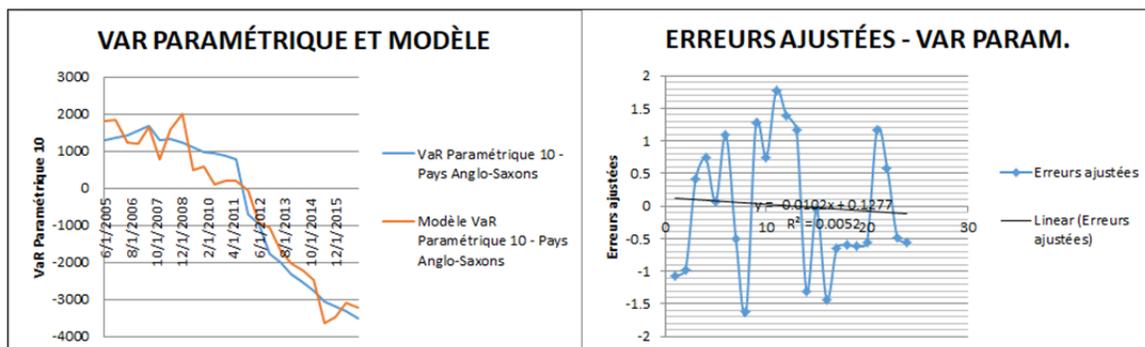


VALEURS À RISQUE (VaR)

Dans le modèle reposant sur la VaR historique, seules les variables taux d'inflation dans la zone Euro et la valeur des actifs totaux (5) ont une corrélation significative. Le taux d'inflation étant une variable de contrôle, la seule variable d'intérêt significative dans ce cas est la valeur des actifs totaux. Son évolution se fait dans le même sens que la valeur à risque ce qui est conformes aux attentes initiales et aux observations faites lors d'études antérieures. En effet, ces dernières affirment qu'une augmentation de la valeur des actifs détenus par les banques réduise le niveau de risque systémique et augmente la résistance du système financier. Dans ce modèle, plus la valeur des actifs diminue, plus la valeur à risque (négative) se creuse et inversement.

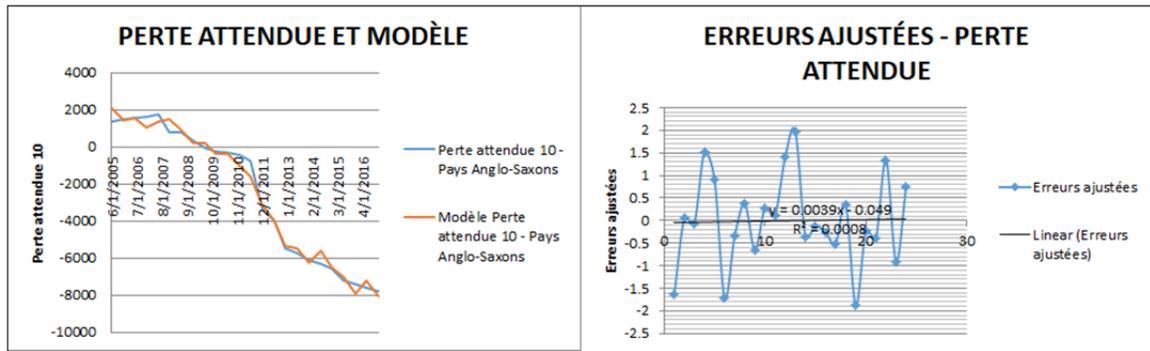


De façon inattendue, les variables indépendantes significatives lorsque le modèle repose sur la VaR paramétrique sont complètement différentes. En effet, seules la valeur des dépôts (1) et l'indice de concentration du système bancaire de la Banque mondiale (6) sont significatives ici. La première est positivement corrélée au niveau de risque systémique alors que l'indice de concentration a pour effet de réduire le risque systémique. Les R^2 des modèles sont de 0,98 pour la VaR historique et de 0,93 pour la VaR paramétrique avec une P-Value quasiment nulle.



PERTE ATTENDUE (ES)

Dans ce dernier modèle pour le sous-échantillon des pays Anglo-Saxons, les actifs interbancaires (6) tout comme les actifs totaux (5) sont négativement corrélés avec le risque systémique. L'augmentation des actifs interbancaires (6) entraînerait donc une réduction du risque systémique à travers une réduction de la perte attendue. Si la majorité des études présentées précédemment déclarent que les actifs interbancaires (6) agissent comme courroies de transmission des chocs systémiques, il semblerait qu'à l'intérieur de ce sous-échantillon, ils aient plutôt un effet réducteur. Les affirmations faites précédemment quant à l'impact des actifs totaux sur le risque demeurent valides ici. Le R^2 est de 0,97 avec une P-Value très minime.



NIVEAU RÉGIONAL – CENTRE DE L’EUROPE

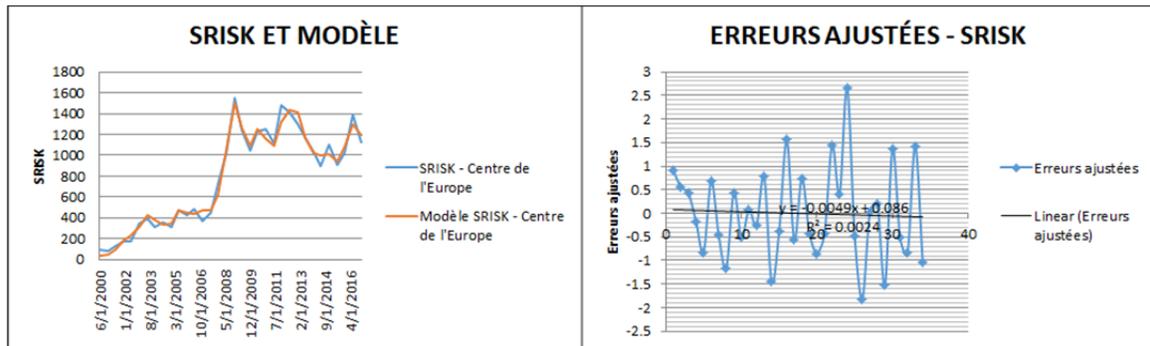
Les résultats complets des régressions par étapes du sous-ensemble du centre de l’Europe sont présentés à l’annexe 10.

SRISK

On constate d’emblée que beaucoup plus de variables indépendantes semblent avoir un impact significatif sur le risque systémique lorsqu’on limite l’analyse au sous-échantillon des banques du centre de l’Europe. En effet, alors que précédemment on observait entre une et trois variables significatives par modèle, on en compte désormais entre 5 et 6 pour chaque modèle de ce sous échantillon. Pour le SRISK, la couverture des programmes d’assurance dépôts semble prendre de l’importance ici alors que le montant maximal couvert (1) ainsi que l’écart entre le montant maximal couvert et le revenu annuel disponible des ménages (1) sont significatifs. Le montant maximal de la couverture d’assurance dépôt (1) affiche un coefficient négatif ce qui est cohérent avec la première hypothèse. Sans oublier que la plupart des études réalisées jusqu’à présent, tout particulièrement celles sur les paniques bancaires, observent une diminution du risque systémique lorsque le montant de couverture des dépôts augmente.

Toujours en lien avec l’assurance dépôts, l’écart entre le montant de couverture maximale d’assurance dépôt et le revenu annuel des ménages (1) a quant à lui un coefficient positif. Dans le cas présent, un élargissement de l’écart semble entraîner une augmentation des niveaux de risque. Une explication envisageable pourrait être que lorsque les autorités augmentent les niveaux de couverture des dépôts au-delà d’un certain seuil, il n’y ait plus d’effet réducteur sur le risque de panique bancaire. Ainsi, il est possible que lorsque l’on fait passer le niveau de couverture de 80 000 euros à 100 000 euros dans un pays où le revenu disponible permettant l’épargne est plutôt faible, que cela n’ait pas pour effet de rassurer les épargnants, mais plutôt d’envoyer un signal négatif sur l’état du système financier. L’augmentation des niveaux de couverture au-delà d’un niveau réaliste compte tenu du contexte économique propre à un pays donné, pourrait avoir des effets inverses de ceux escomptés. Les coefficients positifs associés aux variables de liquidités dont disposent les banques (actifs totaux et ratio de liquidité) (5 & 1)

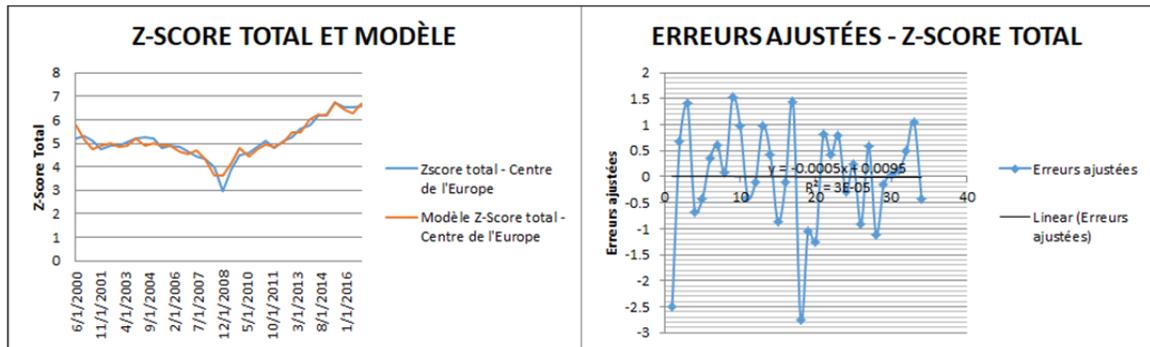
indiquent qu'elles évoluent dans le même sens que le risque systémique. Le niveau général des liquidités tend à augmenter naturellement en période où le risque systémique s'accumule dans le système et cela ne confirme pas l'existence d'un lien de causalité entre les deux variables. Tout ce qu'il est possible d'affirmer à ce stade est que ces variables sont corrélées positivement. Finalement, l'indice MSCI Europe (2) ainsi que la profitabilité des banques (5) évoluent en sens inverse au SRISK conformément aux hypothèses de départ et à ce qui a été observé dans les autres sous-échantillons. Le R^2 est de 0,98 avec une P-Value quasiment nulle.



Z SCORES

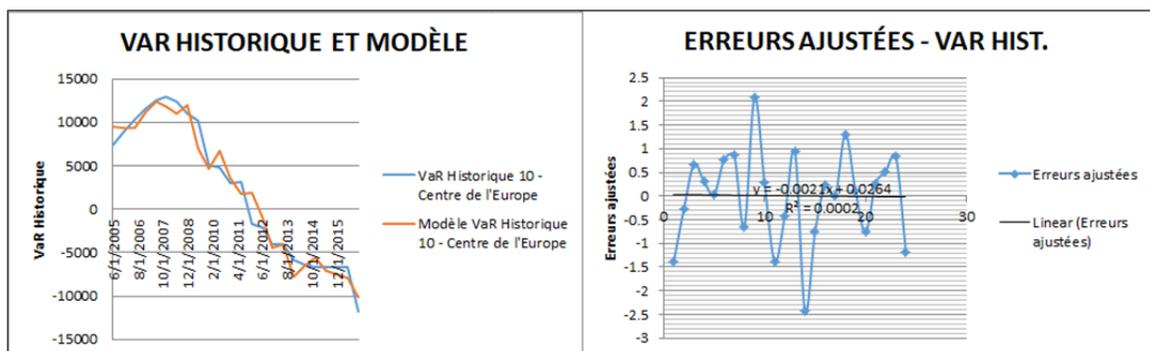
Dans les modèles où les Z-Scores servent à approximer le niveau de risque systémique, seules les variables indice MSCI (2) et ratio de liquidité sur actifs totaux (1) demeurent significatives en comparaison avec le modèle utilisant le SRISK. À ces variables s'ajoutent le montant des dépôts (1), le ratio Tier 1 (1), l'indice de concentration du secteur bancaire (6) ainsi que la variable de contrôle taux directeur de la BCE. Tout d'abord, le coefficient associé à la variable montant des dépôts bancaires (1) est négatif, ce qui veut dire qu'une augmentation du montant des dépôts bancaire est corrélée avec une réduction du Z-Score et donc une augmentation du niveau de risque systémique. Cela n'est en rien différent de ce qui a été observé dans les autres sous-échantillons et donc le constat sur l'évolution naturelle de la liquidité énoncé plus haut s'applique toujours ici. À l'inverse, conformément aux études antérieures, une augmentation du ratio de liquidité sur actifs totaux (1) semble liée à une hausse du Z-Score pour les banques du centre de l'Europe. C'est aussi le cas du ratio Tier 1 (1) qui affiche également un coefficient positif. La pondération des liquidités par rapport aux actifs pourrait être le facteur qui explique pourquoi l'impact de ce ratio est différent de l'impact pur et simple du montant des liquidités sur le risque systémique. En effet, l'effet réducteur des liquidités semble venir de leur proportion par rapport aux actifs totaux des banques et non pas seulement du montant total de liquidités disponibles. En d'autres mots, si le montant des actifs liquides progresse moins rapidement que le montant des actifs totaux, il pourrait en résulter une augmentation du risque et inversement. Ensuite, les constats faits précédemment ne changent pas quant à la corrélation négative entre la valeur des actifs détenus par les banques (l'indice MSCI Europe) (2) et le risque systémique. Finalement, un coefficient négatif est associé à l'indice de concentration du secteur bancaire de la Banque mondiale (6) ce qui pourrait vouloir

dire qu'un système bancaire concentré a un niveau de risque systémique sous-jacent plus important et inversement. Le R^2 de ces modèles est de 0,94 avec une P-Value de 2.59089E-16 dans le meilleur des trois modèles.



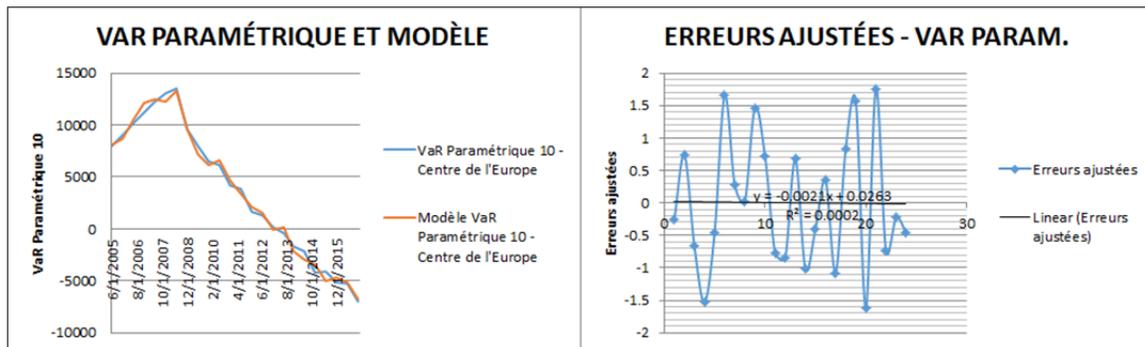
VALEURS À RISQUE (VaR)

Lorsque la VaR historique sert de mesure du risque pour ce sous-échantillon, seuls le ratio Tier 1 (1), la valeur des actifs totaux (5) et le taux d'inflation montrent une corrélation significative. Ni une ni l'autre ne fait partie du modèle optimal lorsque la VaR change et devient paramétrique. Les résultats obtenus pour la VaR historique ne vont pas dans le sens des observations faites dans les travaux antérieurs. En effet, le signe du coefficient du ratio Tier 1 (1) dénote une augmentation du risque systémique lorsque le ratio de liquidité augmente. À l'inverse, un coefficient positif est associé à la valeur des actifs (5) similairement à ce qui a été observé pour les autres sous-groupes lorsque cette variable était significative. Finalement, l'inflation dans la zone Euro semble posséder un pouvoir explicatif ici. Son coefficient négatif pourrait signifier qu'il y a une augmentation substantielle du niveau de risque systémique dans ce sous-ensemble en fin de cycle économique lorsque l'inflation est à son comble.



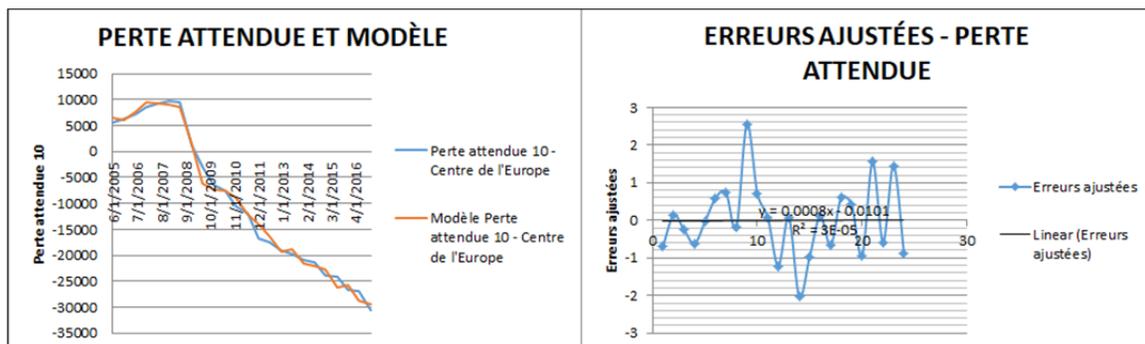
Les résultats obtenus pour le modèle utilisant la VaR paramétrique diffèrent significativement de ceux obtenus pour la VaR historique. Parmi les variables étant positivement corrélés avec la VaR et donc négativement corrélés avec le risque systémique on note : la variation du montant des dépôts (1) et le taux directeur de la BCE. À l'inverse, le ratio de liquidité sur actifs totaux, l'indice MSCI Europe (2) ainsi que le taux de croissance du PIB régional (2) semblent être

corrélés positivement avec le risque (la VaR se creuse). Les R^2 des modèles reposant sur les VaRs sont respectivement de 0,96 & 0,95 avec des P-Values très faibles.



PERTE ATTENDUE (ES)

Les mêmes variables indépendantes demeurent significatives lorsque l'indicateur de risque systémique change de la VaR paramétrique à la perte attendue. À l'exception de la variable de contrôle inflation qui s'ajoute et du montant des dépôts qui disparaît. À noter que les coefficients, le R^2 et la P-Value demeurent semblables à ceux observés dans le modèle précédent.



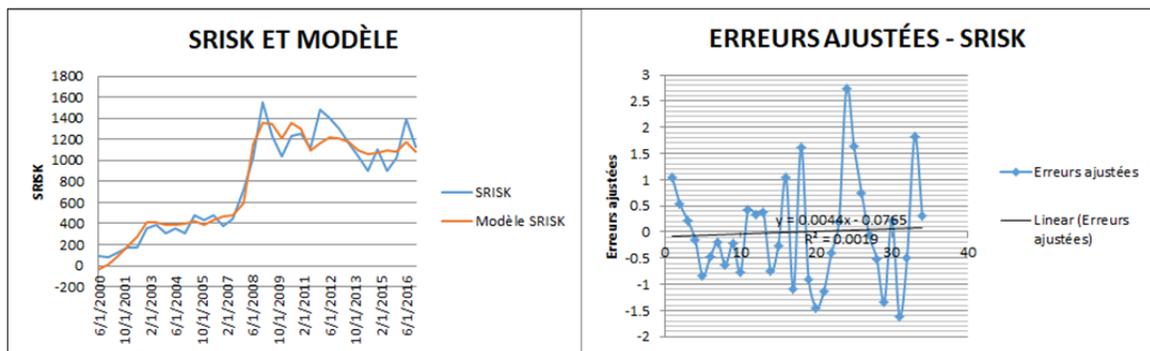
NIVEAU RÉGIONAL – CANADA, ÉTATS-UNIS ET RUSSIE

Les résultats complets des régressions par étapes du sous-ensemble des pays autres sont présentés à l'annexe 11.

SRISK

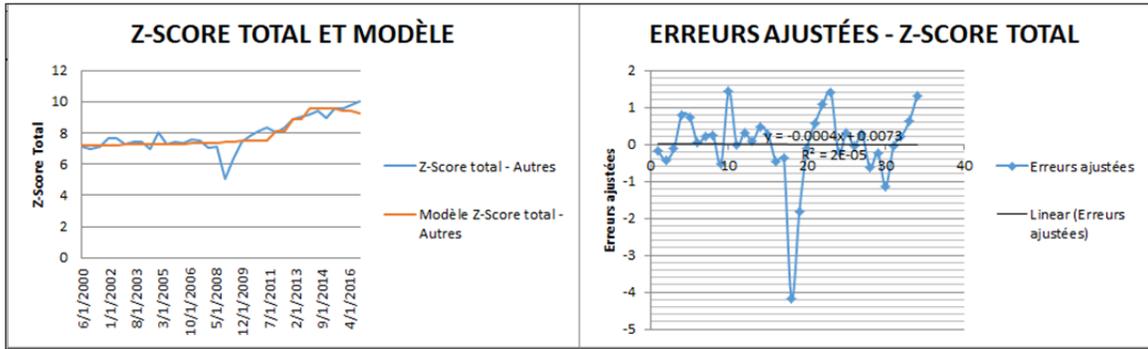
Le SRISK pour le sous-échantillon des banques de l'extérieur de la zone Euro semble être surtout influencé par l'évolution des prix de l'immobilier (2), la couverture d'assurance dépôt (1) et la valeur des actifs dans l'économie (MSCI Europe) (2). Le coefficient de la variable liée à l'immobilier est positif ce qui indique que les prix dans ce sous-secteur de l'économie

présentent une corrélation positive avec le SRISK. Ce résultat appuie l'hypothèse de départ voulant que l'évolution des prix de l'immobilier influence positivement le niveau de risque systémique. Également, le désalignement entre l'évolution de la couverture maximale du programme d'assurance dépôt et celle du revenu annuel disponible contribue de façon positive au niveau de risque systémique dans le système. En revanche, le coefficient associé à la variable MSCI Europe (2) est négatif, ce qui reflète ici aussi l'existence d'une relation inverse entre la croissance économique et le niveau de risque systémique. En effet, une croissance de l'indice MSCI (2) est le reflet d'une croissance des prix d'actifs positivement corrélée avec une amélioration du bilan des banques et donc à une réduction du risque systémique. Le R^2 de ce modèle est de 0,93 avec une P-Value très faible. La représentation graphique des résidus montre une augmentation progressive de la volatilité de ces derniers à mesure que le temps passe. Cela pourrait indiquer qu'une tendance n'est pas prise en compte dans le modèle testé.



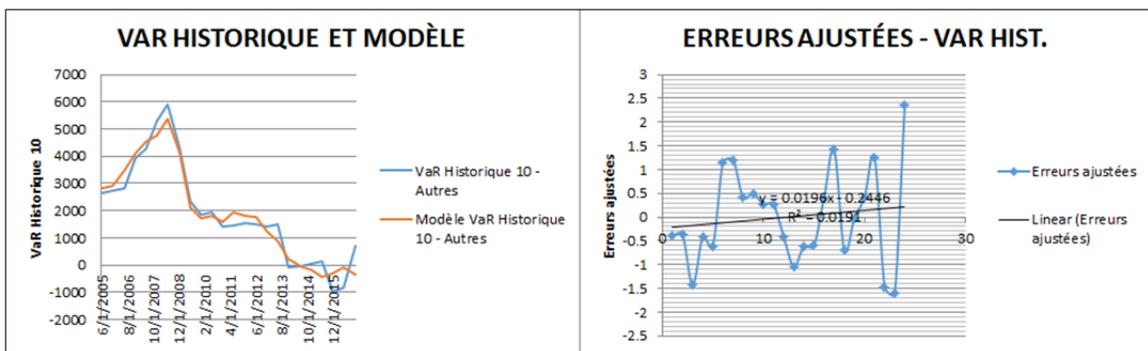
Z SCORES

Seuls l'indice MSCI (2), la valeur des actifs interbancaires (6) et le taux directeur de la BCE font partie du modèle optimal. Le coefficient de l'indice MSCI (2) est positif ce qui reflète une évolution inversement proportionnelle au risque systémique tout comme pour le niveau des actifs interbancaires (6). Cela pourrait signifier qu'une augmentation générale de la valeur des actifs dans l'économie ainsi qu'un nombre accru de liens entre les banques iraient de pair avec un niveau de risque systémique réduit pour ce sous-échantillon. En effet, il est possible qu'un système financier à l'architecture plus dense puisse répartir plus facilement et également certains chocs systémiques sans que cela ne cause la faillite d'une banque (nœud du système) d'où la corrélation positive avec la VaR (négative avec le risque). Le R^2 de ces modèles varie entre 0,86 et 0,72 avec des P-Values près de 0. À noter que la crise financière de 2008 apparaît clairement dans la représentation graphique des résidus (creux important). En excluant cet événement, il ne semble pas y avoir de tendance dans ces derniers.

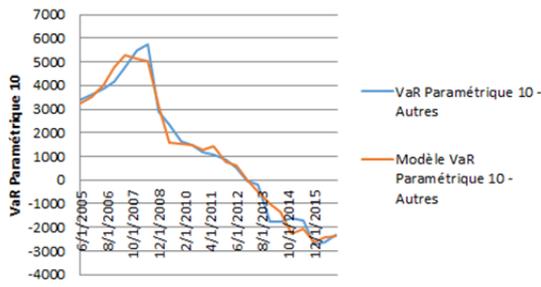


VALEURS À RISQUE (VaR) & PERTE ATTENDUE

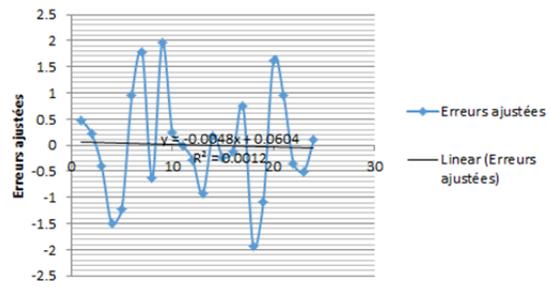
Comme dans la plupart des autres sous-échantillons, le taux directeur de la BCE, bien que classé comme variable de contrôle, joue un rôle significatif dans les trois modèles. Le coefficient est positif ce qui signifie qu'une augmentation du taux de la BCE tend à réduire les VaRs ainsi que la perte attendue. À cette variable s'ajoute l'indice MSCI (2) (coefficient négatif) dans le cas de la VaR historique et la valeur des actifs totaux (5) (coefficient négatif) pour la VaR paramétrique. Le modèle optimal lorsque le niveau de risque est mesuré avec la perte attendue contient une troisième variable significative soit le niveau de croissance de l'économie réelle dans la zone Euro avec un coefficient négatif tout comme pour la perte attendue du sous-échantillon des banques du centre de l'Europe. Cela pourrait vouloir dire qu'une croissance économique va de pair avec un creusement de la perte attendue pour les banques du sous-échantillon. Les R^2 de ces modèles sont de 0,93, 0,97 et 0,98 pour la VaR historique, paramétrique et la perte attendue. Finalement, la représentation graphique des résidus du modèle reposant sur la VaR historique montre une volatilité accrue de ces derniers après 2008. Cela pourrait indiquer qu'une tendance n'est pas prise en compte dans le modèle testé.



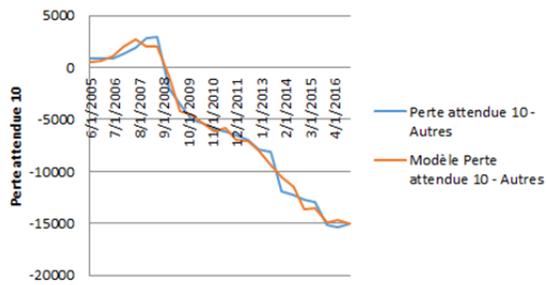
VAR PARAMÉTRIQUE ET MODÈLE



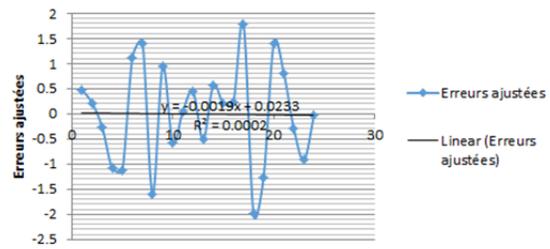
ERREURS AJUSTÉES - VAR PARAM.



PERTE ATTENDUE ET MODÈLE



ERREURS AJUSTÉES - PERTE ATTENDUE



MODÈLES INTÉGRANT UN NOMBRE MAXIMUM D'HYPOTHÈSES

La section précédente sur les régressions par étapes a permis de faire ressortir plusieurs modèles de risque systémique avec des pouvoirs explicatifs variés. Elle a également permis de valider ou de jeter des doutes sur plusieurs observations faites lors de travaux antérieurs. Si la plupart des variables indépendantes sélectionnées affichaient des corrélations significatives lorsque prises individuellement, toutes n'ont pas été en mesure de la conserver lorsque testées à nouveau avec un ensemble d'autres variables. Le tableau suivant montre l'ensemble des variables indépendantes retenues lors des régressions par étapes (tous les indicateurs et tous les groupes confondus) ainsi que les fréquences qui leurs sont associées :

VARIABLES INDÉPENDANTES	HYPOTHÈSES	FRÉQUENCES
Indice MSCI	2	17
Taux directeur BCE	Contrôle	14
Valeur des actifs totaux	5	10
Ratio de liquidités sur actifs totaux	1	8
Valeur des actifs interbancaires	6	8
Variation du montant des dépôts	1	8
Indice de concentration du secteur bancaire	6	7
Ratio Tier 1	1	6
Taux d'inflation - zone Euro	Contrôle	6
Indice Herfindal Hirschmann	6	5
Bénéfice avant impôts	5	3
Montant des dépôts	1	3
Écart entre la croissance des prix de l'immobilier et la croissance du PIB réel	2	3
Indice VSTOXX	2	2
Taux de croissance du PIB – Région	2	2
Couverture maximale du programme d'assurance dépôts	1	2
Écart entre la couverture d'assurance dépôts et le revenu annuel disponible	1	2
Indice Euro STOXX 50	2	1
Taux de croissance du PIB – Euro zone	Contrôle	1
Variation des prix de l'immobilier	2	1
Coordination des agents	4	0
	TOTAL	109

Appuyés par les résultats de l'analyse, voici trois modèles optimaux visant à mesurer l'accumulation de risque systémique dans le système financier européen en fonction du type d'indicateur retenu. Ils reposent entièrement sur les niveaux de corrélation observés et sur la fréquence de significativité des variables figurant dans le tableau précédent.

INDICATEURS – Type 1
<p>LE NIVEAU DE RISQUE_SYSTÉMIQUE</p> <p><i>est une fonction de</i></p> <p>$\Delta DEPOTS_i$</p> <p><i>MSCI</i></p> <p>$BÉNÉFICES_AVANT_IMPÔTS_i$</p>
INDICATEURS – Type 2
<p>LE NIVEAU DE RISQUE_SYSTÉMIQUE</p> <p><i>est une fonction de</i></p> <p>$ACTIFS_INTERBANCAIRES_i$</p> <p><i>MSCI</i></p> <p>$RATIO\ AL/AT_i$</p>
INDICATEURS – Type 3
<p>LE NIVEAU DE RISQUE SYSTÉMIQUE</p> <p><i>est une fonction de</i></p> <p>$ACTIFS_INTERBANCAIRES_i$</p> <p>$ACTIFS\ TOTAUX_i$</p> <p>$TAUX_BCE_i$</p>

L'objectif dans la construction des modèles linéaires ci-haut a été d'incorporer un nombre maximal de causes des crises systémiques telles que décrites dans la section sur la revue de littérature. L'intérêt pour des modèles intégrant un maximum d'hypothèses sur les causes plutôt que ceux obtenu dans la section sur les régressions par étapes est justifié par le fait que les résultats semblent varier de façon importante dépendamment de la façon dont le risque systémique est mesuré et de l'échantillon. Construire des modèles englobant un maximum d'hypothèses de départ permet donc d'accroître leur portée et de leur donner un caractère davantage universel. À noter toutefois que la sélection des variables s'est faite uniquement sur la base des résultats obtenus suite aux régressions et qu'aucune variable associée à des hypothèses non soutenues n'est incluse ici. Également, afin d'éviter toute redondance, les modèles ne contiennent pas plus d'une variable par hypothèse. En effet, la variation des dépôts bancaires tout comme le ratio de liquidité sur actifs totaux sont associés à l'hypothèse 1, l'indice MSCI et le taux directeur de la BCE à l'hypothèse 2, les actifs interbancaires à l'hypothèse 4 et finalement le bénéfice avant impôts est associé à l'hypothèse 5.

MODÈLE LINÉAIRE – INDICATEURS DE TYPE 1

Les résultats complets de la régression du modèle linéaire sur les indicateurs de type 1 sont présentés à l'annexe 12. D'emblée on constate que le pouvoir explicatif du modèle n'est que de 0,38 selon le R^2 et de 0,29 lorsque ajusté pour le nombre de variables. Le tableau suivant présente les coefficients ainsi que le niveau de significativité de chacune des variables du modèle.

Statistiques des régressions	
Multiple R	0.619069259
R^2	0.383246747
R^2 ajusté	0.290733759
Erreur standardisée	295.9492542
Observations	96

Variable	Coefficients	Erreur standardisée	T-Stat	P-value
Ordonnée à l'origine	-297,156652	483,7961798	-0,6142186	0,5459951
Δ Dépôts	133,2886662	82,04002727	1,62467847	0,11988691
Indice MSCI Europe	8,608368597	4,967661802	1,73288137	0,09850969
Bénéfices avant impôts	-0,01972277	0,054491168	-0,3619444	0,72118957

Seules les variables indépendantes associées à la variation du montant des dépôts et à la valeur de l'indice MSCI ont une P-Value autour de 10%.

MODÈLE LINÉAIRE – INDICATEURS DE TYPE 2

Les résultats complets pour la régression du modèle sur les indicateurs de type 2 sont présentés à l'annexe 13. On constate que tout comme pour le modèle précédent, le pouvoir explicatif tourne autour de 0,35 selon le R^2 et de 0,25 lorsqu'il est ajusté pour le nombre de variables. De plus, seul le ratio des actifs liquides sur actifs totaux est significatif. Le tableau suivant présente les coefficients ainsi que le niveau de significativité de chacune des variables du modèle.

Statistiques des régressions	
Multiple R	0.593412848
R ²	0.352138808
R ² ajusté	0.254959629
Erreur standardisée	0.252732966
Observations	96

Variable	Coefficients	Erreur standardisée	T Stat	P-value
<i>Ordonnée à l'origine</i>	3,247759153	1,29402158	2,50981838	0,02079274
<i>Indice MSCI Europe</i>	0,004184998	0,00633051	0,66108438	0,51610208
<i>Actifs interbancaires</i>	8,04944E-07	5,1844E-06	0,15526317	0,87817015
<i>Ratio AL/AT</i>	-0,122998501	0,03919715	-3,1379453	0,0051789

MODÈLE LINÉAIRE – INDICATEUR DE TYPE 3

Les résultats complets pour la régression du modèle sur les indicateurs de type 3 sont présentés à l'annexe 14. La combinaison linéaire pour les indicateurs de type 3 (c.-à-d. reposant sur des données de marché) a un pouvoir explicatif de beaucoup supérieur aux deux autres modèles (indicateur type 1 & 2). En effet, le R² standard et ajusté varie entre 0,92 et 0,91 comparativement à 0,25 et 0,35 pour les modèles précédents. De plus, les trois variables du modèle sont significatives. Le tableau suivant présente les coefficients ainsi que le niveau de significativité de chacune des variables.

Statistiques des régressions	
Multiple R	0.9620071
R ²	0.92545766
R ² ajusté	0.914276309
Erreur standardisée	12809.86374
Observations	96

Variable	Coefficients	Erreur standardisée	T-Stat	P-value
<i>Ordonnée à l'origine</i>	15710,3824	37672,627	0,41702381	0,68110312
<i>Taux directeur BCE</i>	-30125,47071	12797,4135	-2,3540280	0,02890651
<i>Actifs interbancaires</i>	0,6967454	0,28154747	2,47469952	0,02241011
<i>Actifs totaux</i>	-0,002593651	0,00021749	-11,925629	1,5173E-10

Tel que mentionné antérieurement, les résultats présentés dans le corps de cette étude varient énormément dépendamment de la façon dont est mesuré le niveau de risque systémique. Cela rend difficile la conception d'un modèle universel avec un pouvoir explicatif satisfaisant peu importe le sous-échantillon ou l'indicateur utilisé. La faiblesse relative des R^2 pour les indicateurs de type 1 & 2 apparaît acceptable compte tenu de la complexité de la modélisation. Cette modélisation est d'autant plus difficile dans un contexte où le principal sujet d'étude n'a toujours pas de définition généralement acceptée.

IMPLICATIONS POUR L'UNION BANCAIRE EUROPÉENNE

RÈGLEMENT UNIQUE - CONSÉQUENCES PROBABLES

Les résultats présentés plus haut ont des implications pour l'Union bancaire européenne ainsi que sur les moyens classiques de combattre l'accumulation du risque systémique dans un système financier. Rappelons d'abord que l'UB repose sur trois piliers distincts dont le premier, le Règlement unique, est un ensemble de règles communes auxquelles sont assujetties l'ensemble des banques de la zone Euro. La première section de ce règlement transpose à quelques éléments près les règles de Bâle III qui s'articulent, en grande partie, autour de règles de liquidité et de solvabilité. L'objectif de ces règles étant, à terme, de diminuer le nombre de faillites de banques ce qui devrait réduire le risque de panique bancaire (première cause citée de crises systémiques). Or, les résultats de cette étude montrent que plusieurs éléments associés à la liquidité et au niveau de capitalisation évoluent dans le même sens que le niveau de risque systémique. Il y a donc des raisons de douter que la seule intégration d'un élément qui a tendance à se produire naturellement au sein d'une réglementation commune vienne réduire la probabilité qu'une nouvelle crise systémique ait lieu. Toutefois, le Règlement unique à travers l'identification d'entités d'importance systémique et l'assujettissement de ces mêmes entités à des règles de capitalisation plus restrictives pourrait avoir un impact réducteur sur le niveau de risque. Les résultats de l'analyse ont montré que dans plusieurs cas, la valeur des actifs totaux d'une banque était positivement corrélée avec le niveau de risque systémique et donc, à cet égard, soumettre les banques les plus importantes à des contraintes supplémentaires semble être une réponse appropriée. Également, dans plusieurs modèles, le niveau de concentration du système bancaire est ressorti comme une variable positivement corrélée avec le niveau de risque systémique. En prenant pour acquis que plus un système financier est concentré, plus il a de banques d'importance systémique on en arrive à la conclusion que ces banques sont génératrices de risque systémique et qu'une attention plus importante doit leur être accordée. Le RU, tel que conçu, s'oriente dans cette direction et cela permet de croire que cet aspect du risque systémique sera adéquatement traité.

Rappelons aussi que le Règlement unique intègre des composantes d'ajustement pour le risque des actifs ainsi que des composantes anticycliques. Ces nouveaux éléments auront un impact sur le niveau de risque systémique. En effet, il est probable que l'ajustement du capital réglementaire en fonction du risque associé aux actifs détenus dans le bilan incitera les banques à réévaluer leurs besoins et à privilégier des actifs offrant un meilleur ratio risque/rendement. Sans oublier que les composantes anticycliques, en forçant les banques à conserver davantage de capital lorsque l'économie est en expansion, les incitent indirectement à choisir des actifs mieux calibrés sur leurs besoins et des actifs offrant un rendement plus près de l'optimum quant à leur niveau de risque. Les résultats de cette étude ont montré qu'une amélioration de la rentabilité des banques et de la valeur de leurs actifs contribue à réduire le niveau de risque systémique. À cela s'ajoute le fait qu'en réduisant l'ampleur des cycles économiques (par des mesures contra-cycliques notamment) et tout particulièrement la sévérité des récessions, on vient réduire la volatilité du rendement des actifs des banques. Comme leur valeur est associée à l'hypothèse 2, le RU vient s'attaquer à une autre cause du risque systémique.

Ensuite, la prise en compte partielle des liens qui existent entre les différentes banques dans le RU aura aussi très certainement un impact sur le niveau de risque systémique. L'ampleur ainsi que la direction de cet impact sont difficilement déterminables suite à cette analyse. En effet, certains résultats ont semblé montrer une corrélation positive entre la densité des liens entre les banques (les actifs interbancaires) et le risque systémique alors que d'autres ont semblé aller en sens inverse. Les changements introduits à travers le RU s'orientent davantage dans le sens d'une prise en compte accrue du risque de contrepartie en incitant notamment les banques à faire affaires avec des contreparties plus sûres. D'emblée cela pourrait être vu comme potentiellement réducteur du niveau de risque en limitant l'exposition de ces dernières au risque de crédit. Néanmoins, il n'est pas exclu non plus que cela ne précipite la faillite de certaines banques dans une situation plus précaire augmentant ainsi le risque systémique. Ces banques n'auraient pas nécessairement fait faillite dans la mesure où elles auraient eu accès plus facilement à du financement. À ce stade, il est difficile de trancher à savoir s'il faut augmenter les liens entre les banques ou les réduire. Imposer des restrictions aux institutions financières quant aux contreparties avec lesquelles elle peuvent faire des affaires revient indirectement à réduire les liens entre elles. Également, dans le cas où un nombre accru de liens entre les banques permet de dissiper plus facilement les chocs systémiques, une telle mesure pourrait avoir l'effet inverse de celui escompté.

MÉCANISME DE RÉOLUTION UNIQUE – CONSÉQUENCES PROBABLES

En addition au Règlement unique, les différents mécanismes mis en place dans le cadre du Mécanisme de Résolution unique pour gérer les événements tels que les faillites de banques dans un court délai vont vraisemblablement contribuer à réduire le risque de panique bancaire. Rappelons que les résultats de la présente étude n'ont pas trouvé d'éléments permettant

d'appuyer les affirmations voulant qu'une liquidité accrue vienne réduire le risque systémique à travers une réduction de la probabilité de panique bancaire. Cela pourrait être dû à une information incomplète des épargnants sur le niveau de liquidité d'une banque ou encore à une corrélation positive naturelle existant entre le niveau de liquidités et les indicateurs de risque systémique. Le MRU vient s'attaquer au problème d'information à travers notamment des délais de résolution très serrés pour décider du sort des banques défailtantes et pour proposer un plan d'action. En effet, il est fort probable que le conseil de résolution aura déjà fourni un plan pour redresser la situation d'une banque avant même que les épargnants concernés ne réalisent que la banque est en difficultés. Sans oublier que les sommes détenues dans le Fonds de Résolution unique viennent réduire le risque de liquidité des banques en permettant les injections monétaires en cas d'extrême urgence. Le MRU aura pour effet d'augmenter la confiance des marchés envers les autorités européennes en matière de gestion de crise bancaire. Également, cela pourrait contribuer à stabiliser les marchés et viendra indirectement diminuer le risque systémique. (Voir les impacts des variables MSCI Europe et Euro STOXX sur les différents indicateurs de risque).

SYSTÈME D'ASSURANCE DÉPÔT EUROPÉEN – CONSÉQUENCES PROBABLES

Le troisième pilier de l'UB fait toujours l'objet de discussions au sein des différentes instances décisionnelles de l'Union européenne. Bien que les autorités ne se soient toujours pas entendues sur les modalités de sa mise en place, il importe de se questionner sur la valeur ajoutée d'un système d'assurance dépôt paneuropéen à la lumière des résultats présentés plus haut. Plusieurs acteurs et chercheurs du domaine financier affirment que l'UB est incomplète sans cet élément et l'étude actuelle semble trouver des éléments soutenant ces affirmations. Les résultats plus haut montrent que seuls le niveau de couverture et l'écart entre ce dernier et le RAD ont semblé avoir un impact sur le niveau de risque systémique. Ils sont toutefois corrélés positivement au niveau de risque systémique. Rappelons ici que l'UE a déjà harmonisé le niveau des couvertures d'assurance dépôt sur son territoire à 100 000\$ par déposant par banque et que l'intérêt d'avoir un système d'assurance dépôt mutualisé est ici purement opérationnel. En effet, en cas d'une nouvelle crise majeure et étendue, il est probable que les États les plus fragiles ne soient pas en mesure d'honorer les garanties harmonisées offertes actuellement par leur système national. La mutualisation des primes d'assurance et la centralisation de la gestion des réclamations permet d'assurer le respect des garanties et c'est d'ailleurs ce même principe de mutualisation qui permet aux assurances d'exister. Il se pourrait aussi qu'il faille moduler le montant de couverture maximal en fonction des caractéristiques propre aux différents pays, plutôt que d'opter pour un montant universel. En effet, les résultats ont montré qu'une augmentation de l'écart entre le niveau de couverture et le RAD pouvait dans certains cas envoyer un signal négatif aux épargnants sur l'état du système bancaire. Un tel signal pourrait compromettre l'objectif de réduction du risque systémique. En somme, s'il est impératif ici que

les membres de l'UB trouvent un terrain d'entente sur ce troisième pilier, il apparaît aussi essentiel de revoir ses modalités de fonctionnement et les couvertures proposées.

LACUNES DE L'UNION BANCAIRE.

À la lumière des résultats de cette analyse, on constate que l'Union bancaire européenne, telle que proposée à l'origine, comporte certaines lacunes. En effet, une des causes principales des crises systémiques serait la baisse de valeur des actifs des banques qui dans bien des cas sera causée par une baisse généralisée des marchés financiers. Bien qu'il soit impossible, voire très difficile, de prévoir l'évolution des marchés, il est tout de même possible de s'attaquer à certains éléments qui risquent d'occasionner des pertes de valeur sur les marchés. Pour n'en citer que quelques exemples, la prise de risque excessive, la création progressive de bulles en tout genre (immobilières, technologiques, etc.) ou encore les faillites d'États souverains sur le territoire européen. Bien que le RU contienne des limitations aux bonus des banquiers (ratio de 1 pour 1 par rapport à leur rémunération fixe), l'UE aurait pu aller beaucoup plus loin jusqu'à, par exemple, proscrire la vente de certaines catégories d'actifs jugées trop risquées sur ses marchés financiers. Elle aurait aussi pu créer un organisme de supervision du marché immobilier chargé de faire des recommandations aux autorités concernées afin de limiter ou de réduire la création de bulles dans ce secteur à risque. Finalement, certains pays au sein de la zone Euro font des pressions pour que soient imposées des limites d'exposition aux titres de dettes souveraines par les banques. Malgré le fait que cette proposition puisse exacerber certaines difficultés de financement que connaissent déjà plusieurs pays de la zone Euro, il s'agirait sans doute d'un pas dans la bonne direction pour augmenter la résilience du système financier.

Une autre facette du risque systémique qui apparaît sous-estimée dans l'UB est l'architecture financière. Si, le RU se veut plus restrictif en matière de choix de contrepartie avec qui les banques peuvent transiger, les législateurs ont semblé négliger les conséquences négatives que cela pourrait entraîner. En effet, si certaines institutions fragilisées se retrouvaient en situation de non-respect des critères énoncés dans le RU pour pouvoir bénéficier d'un prêt d'une autre banque, cela pourrait précipiter leur faillite qui autrement n'aurait pas eu lieu. Également, l'UB s'intéresse encore trop peu à la densité des liens entre les composantes du système bancaire ainsi qu'à sa concentration. En effet, les résultats d'une majorité de régressions ont montré que le niveau de risque systémique semblait être réduit dans un système financier plus concentré. Les autorités européennes auraient intérêt à étudier davantage cet aspect et adopter des politiques favorisant la concentration du secteur bancaire de la zone Euro ou encore la réduisant dans le cas contraire.

Finalement, à la lumière des résultats obtenus, il apparaît probable que les causes du risque systémique puissent varier à travers le temps, mais aussi en fonction des caractéristiques

propres à un système bancaire donné. Or, l'approche adoptée par les autorités chargées de l'élaboration du RU est une approche universelle, c'est-à-dire que les mêmes règles et les mêmes conditions s'appliquent à toutes les banques assujetties. De telles règles universelles pourraient ne pas contribuer à la réduction du risque systémique dans certaines régions de la zone Euro où l'accent devrait être mise sur d'autres éléments propres à ces régions. Prenons l'exemple du sous-échantillon des pays du sud de l'Europe où l'impact de la couverture du programme national d'assurance dépôts était significatif pour expliquer le niveau de risque systémique comparativement aux autres sous-échantillons. Le Règlement unique sous sa forme actuelle, semble manquer de flexibilité pour atteindre son objectif de réduction du risque systémique sur l'ensemble du territoire de la zone Euro.

LIMITES ET DIFFICULTÉS DE L'ÉTUDE

Bien que cela n'affecte pas la validité des résultats, plusieurs difficultés ont été rencontrées tout au long de la réalisation de cette étude et elle est sujette aux limites suivantes :

La première limite, mais aussi la plus importante est la quantité réduite de données comptables disponibles pour réaliser l'analyse. En effet, les règles en matière d'information financière à divulguer changent et la quantité d'information à divulguer tend à augmenter à travers le temps. Afin de réaliser cette étude, il a fallu utiliser des données disponibles sur l'ensemble de la période soit de 2000 à 2017 et pour certains calculs, les données devaient être disponibles à partir de 1995 (les données pour le calcul des VaRs et des pertes attendues). Cela a eu pour conséquence de limiter le choix des séries temporelles pouvant être intégrées dans l'analyse. En effet, certaines séries qui n'étaient pas disponibles sur toute la période, mais qui auraient permis plus de précision dans l'analyse, ont dû être rejetées. Également, l'Union bancaire européenne est un élément de régulation relativement récent et toujours incomplet, ce qui rend difficile l'analyse de ses impacts. On se souviendra qu'un des objectifs secondaires de cette étude était d'évaluer si la mise en place des premiers éléments de cette union ont permis de faire diminuer le niveau de risque systémique dans le système bancaire européen. Or, la quantité limitée de données disponibles entre le début du déploiement et aujourd'hui n'a pas permis de détecter de baisse du niveau de risque systémique et cela pourrait être entièrement dû au nombre réduit de données. Une quantité réduite de données force l'utilisation de seuils de significativité plus élevés (5% et 10% dans le cas présent). Dans quelques années, suffisamment de temps se sera écoulé depuis la mise en place des premiers éléments et les données comptables disponibles seront suffisantes pour permettre de tirer des conclusions plus précises sur les impacts de l'UB sur le risque systémique. Mentionnons finalement que certaines données ont été difficiles à obtenir ou n'ont tout simplement pas pu être obtenues. C'est le cas notamment des données non agrégées sur les positions en instrument dérivés et les autres investissements alternatifs qui aurait permis de réaliser des régressions en lien avec l'hypothèse

3. Un groupe de chercheurs disposant de données privées non agrégées pourrait obtenir des résultats plus précis sur le comportement du risque systémique et pourrait tester la validité de l'hypothèse 3 à l'aide de la méthodologie utilisées plus haut.

Une deuxième objection pourrait être soulevée quant à la représentativité de l'échantillon utilisé. En effet, des 120 banques supervisées par la BCE, seulement une soixantaine sont incluses dans l'échantillon ayant servi à faire les analyses. Toutes les banques retenues étaient des banques publiques dont les actions étaient cotées sur une bourse de valeur. Il est possible que cet échantillon réduit ait des caractéristiques sensiblement différentes de l'échantillon complet. D'emblée on pourrait penser au style de gestion qui peut varier significativement entre une banque privée et une banque cotée. D'autre part, pour des raisons d'accès à l'information, certaines banques privées ont été substituées par un holding ou une autre banque cotée plus haute dans la structure corporative. Il est possible que cette substitution ait en quelque sorte aussi altérée certaines caractéristiques des banques et affectée leur comportement par rapport au niveau de risque systémique.

Finalement, ce travail méthodologique exploratoire utilise un nombre restreint de banques dans ses analyses et tout particulièrement lorsque les analyses sont subdivisées par région. Lorsqu'un petit échantillon est utilisé, il existe une probabilité accrue que les résultats obtenus sur cet échantillon diffèrent de ceux qui auraient été obtenus si la population entière de l'étude avait été utilisée. Cela peut aussi, comme ce fût le cas ici, entraîner des R^2 élevés rendant difficile leur interprétation. Dans le cas présent, ces risques sont jugés acceptables pour deux raisons. Premièrement, il a été mentionné dans la revue de la littérature que dans un sous-système bancaire ce sont les banques les plus importantes en termes de taille qui représentent la majeure partie du risque systémique. Chacun des sous-échantillons contient les plus importantes banques des pays représentés. Ensuite, il est important de rappeler que l'intérêt principal derrière la subdivision de l'échantillon en territoires était d'observer s'il existait des facteurs déterminants différents affectant le niveau de risque systémique dans les différentes régions en Europe ou si les éléments clés semblaient plutôt universels. La précision des bêtas et des R^2 dans les sous-échantillons est de moindre importance que l'intuition derrière les résultats obtenus comme quoi les facteurs derrière le risque systémique ne sont probablement pas universels, mais dépendent du contexte propre à la région ou au pays.

CONCLUSION

La prise de conscience faite suite aux récentes crises financières quant à l'importance d'améliorer les connaissances sur le risque systémique a incité un nombre important de chercheurs à étudier la question. Bon nombre de causes ont été pointées du doigt pour expliquer le déclenchement des crises systémiques sans toutefois qu'aucune étude ne tente de les intégrer au sein d'un même modèle pour obtenir une image globale de la situation. C'est avec ce portrait fragmenté de la situation que les européens ont conçu et mis en place une Union bancaire censée, à terme, réduire le niveau de risque systémique dans le système bancaire de la zone Euro. Cette étude avait donc comme premier objectif de calculer différents indicateurs de risque systémique entre 2000 et 2017. Ces indicateurs ont servi de variables dépendantes dans les calculs de corrélation visant à valider les causes les plus souvent citées dans la littérature. Dans la dernière partie de l'analyse, une série de régressions par étapes ont permis d'observer les variables ayant les corrélations les plus significatives et les plus robustes avec le niveau de risque systémique. Finalement, l'étude porte un regard critique sur l'Union bancaire européenne à savoir si sa conception est appropriée pour permettre une réduction du risque systémique dans la zone Euro.

La méthodologie utilisée pour le calcul des régressions a permis d'obtenir des résultats au niveau européen qui ont soit confirmé ou infirmé les hypothèses de départ. À noter qu'une attention importante a été accordée à l'échantillon européen complet dans l'interprétation des résultats puisque le nombre d'observations y était plus important. Les sous-échantillons avaient surtout comme objectif de valider l'existence de tendances régionales.

1-L'hypothèse 1 selon laquelle une réduction du risque de panique bancaire à travers une capitalisation forte et une abondance de liquidités réduit le niveau de risque systémique et la probabilité de crise systémique ne semble pas toujours être vérifiée. En effet, dans le cas des indicateurs de risque systémique de type 1, lorsque les variables associées à l'hypothèse 1 ressortent comme significative, le coefficient est positif c'est-à-dire que leur évolution se fait dans le même sens que le risque systémique. Cette relation est vérifiée aussi dans les sous-échantillons. Pour que l'hypothèse 1 ait été vérifiée, le coefficient aurait dû être majoritairement négatif. À noter que la variable montant des dépôts avait un coefficient négatif dans deux sous-échantillons ce qui traduit une relation inversement proportionnelle à l'accumulation de risque systémique dans le système. Finalement, cette hypothèse a trouvé aussi peu d'appuis dans les régressions sur les indicateurs de type 3. Les résultats ont donc semblé infirmer l'hypothèse 1 davantage qu'ils ne l'ont confirmé. Cela pourrait être dû en partie au comportement pro-cyclique de la liquidité et à la tendance de cette dernière à s'accumuler en période d'expansion économique où le risque systémique aurait également tendance à s'accumuler dans le système financier.

2- L'hypothèse 2 concernant la relation inverse qui existerait entre l'évolution de la valeur des actifs et le niveau de risque systémique semble trouver certains appuis au sein des modèles développés dans cette étude. En effet, le coefficient négatif et significatif de l'indice MSCI pour expliquer les variations du SRISK et positif sur certains sous-échantillons pour expliquer l'évolution des Z-Scores semblent confirmer cette hypothèse. Également, l'impact du taux directeur de la BCE (en assumant que le taux directeur tend à être positivement corrélé avec les prix d'actifs) dans les modèles utilisant les indicateurs de marché a semblé confirmer cette hypothèse. Il semblerait aussi exister une relation entre une augmentation des prix de l'immobilier et une augmentation proportionnelle du niveau de risque systémique et cette relation est ressortie dans trois sous-échantillons de banques. Tout particulièrement lorsque cette augmentation n'est pas justifiée par la croissance économique, c'est-à-dire lorsqu'il y a formation d'une bulle.

3- L'hypothèse 5 qui fait un lien entre la profitabilité financière des banques et une baisse du niveau de risque systémique trouve aussi certains appuis dans les résultats de cette étude. En effet, la variable bénéfice avant impôts apparaît significative dans quelques-uns des modèles pour certains sous-échantillons. C'est le cas notamment pour le SRISK lorsque seules les banques du nord ou du centre de l'Europe sont incluses dans l'échantillon. L'impact de la profitabilité est négatif sur le niveau de risque systémique ce qui est cohérent avec ce qui a été observé dans une majorité de travaux jusqu'à maintenant. Mentionnons également, que la significativité récurrente de la variable valeur des actifs totaux peut également être le reflet indirect de l'existence d'une relation entre la profitabilité des banques et le niveau de risque systémique. En effet, plus une banque est profitable plus la valeur de ses actifs tend à augmenter. À noter toutefois que le coefficient de cette même variable dans le cas du SRISK s'est avéré positif et donc reflète une corrélation positive avec le niveau de risque systémique et non pas l'inverse.

4- L'hypothèse 6, voulant que les particularités de l'architecture du système financier telles que la densité des interconnexions jouent un rôle dans le développement et l'amplification du risque systémique, trouve des appuis mitigés dans cette étude. En effet, l'évolution de la valeur des actifs interbancaires présente un coefficient positif lorsque les Z-Scores sont utilisés à titre d'estimateur du niveau de risque systémique. Cela est incohérent avec les hypothèses voulant qu'une augmentation des liens entre les banques conduise à une augmentation du niveau général de risque systémique. Les résultats de cette étude montrent plutôt le contraire, c'est-à-dire qu'une densification accrue des liens entre les banques entraîne une baisse du niveau de risque dans le système bancaire. Les conséquences d'une densification semblent inversées lorsque le risque systémique est mesuré par des indicateurs issus des données de marché. En effet, les liens interbancaires et les indices de concentration du secteur bancaire sont ressortis positivement corrélés avec les VaR et les pertes attendues et donc avec le risque systémique.

Les résultats de cette étude ne supportent pas les conclusions de plusieurs travaux antérieurs en n'apportant pas d'éléments en faveur de l'hypothèse 4. Rappelons que cette dernière voulait que la co-mouvement des agents soit une cause du risque systémique et soit liée au

déclenchement des crises qui lui sont associées. En effet, la variable créée pour valider cette corrélation potentielle n'est pas ressortie significative dans le modèle complet ni dans aucun des sous-ensembles régionaux. Il n'est pas exclu que cette relation existe, mais qu'elle soit plutôt difficile à mesurer et que l'indice utilisé ici n'ait pas permis d'en capturer l'effet.

Dans sa forme actuelle, la plus grande avancée de l'UB réside dans un changement majeur de philosophie. C'est-à-dire que les autorités sont passées d'une approche par composante, à une approche qui prend en considération le système bancaire en entier. Ce qu'il reste à faire maintenant pour atteindre les objectifs de réduction du risque systémique serait d'adopter une approche globale qui prend en compte tant le système bancaire que l'environnement dans lequel il évolue. En effet, plusieurs constats faits précédemment jettent un doute raisonnable sur l'efficacité attendue de l'Union bancaire et l'atteinte de son objectif principal qui demeure la réduction du risque systémique sur le territoire européen. S'il ne fait aucun doute que les mesures qu'elle contient viendront renforcer le système bancaire européen, la réduction du niveau de risque systémique pourrait être modeste puisque certaines causes profondes ne sont pas suffisamment abordées ni suffisamment traitées. À titre d'exemple, historiquement, les crises systémiques ont majoritairement été déclenchées par des baisses significatives de prix d'actifs et les piliers de l'UB ne s'attaquent pas suffisamment à ce problème. Il s'agit là de sa plus importante lacune.

Les obligations en matière de divulgation d'information ont fortement augmentées suite aux deux crises financières récentes (crise financière de 2008 et crise de la dette européenne de 2011-12). Il serait intéressant de réaliser cette recherche à nouveau dans quelques années car ces nouvelles obligations forcent la diffusion d'un nombre important de données autrefois privées qui, dans quelques années, seront suffisamment nombreuses pour permettre de dresser un meilleur portrait du risque systémique à l'aide de données comptables. Rappelons que le principal intérêt des données comptables est qu'elles permettent de dresser un portrait des composantes du système financier d'une précision potentiellement supérieure à celle qu'il est possible d'atteindre avec les données de marché utilisées dans la grande majorité des recherches systémiques. Cela est dû à leur granularité plus importante comparativement aux données de marché. À plus court terme, une étude similaire pourrait être réalisée par des organismes de réglementation ayant accès à de l'information privée non agrégée. Cela permettrait notamment d'obtenir des données sur les positions en instruments dérivés afin de confirmer ou non l'existence d'une relation entre l'exposition aux produits dérivés et le risque systémique tel que soutenue par l'hypothèse 3. Finalement, les indicateurs de risque calculés dans le cadre de cette étude n'ont pas permis d'observer de réduction significative du niveau de risque systémique dans le système bancaire de la zone Euro depuis l'entrée en vigueur du premier pilier de l'UB en 2013. Il est probable que les effets de sa mise en place progressive se feront davantage sentir sur le long terme et donc que la baisse significative du risque systémique qui n'a pas été observée ici le soit plus tard. Sans oublier que le déclenchement du processus de sortie de l'Union Européenne par le Royaume-Uni en 2016 et l'incertitude persistante depuis viennent bouleverser la situation du risque systémique en Europe. D'où la

pertinence, encore une fois, de réaliser cette étude à nouveau dans quelques années lorsque les effets du Brexit se seront dissipés notamment.

Il est important de continuer à essayer de comprendre et de mitiger le risque systémique. L'histoire récente ayant montrée à quel point il peut avoir des conséquences dévastatrices sur le système financier, l'économie réelle et ultimement sur la vie de tous les jours de millions de personnes et ce dans n'importe quelle région du globe.

BIBLIOGRAPHIE

- Abginer, D., Demirguc-Kunt, A., & Zhu, M. (2014, January). How does competition affect bank systemic risk? *Journal of Financial Intermediation*, 23(1), 1-26.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfi.2013.11.001>
- Acerbi, C., & Tasche, D. (2002). On the coherence of expected shortfall. *Journal of Banking and Finance*, 26(7), 1487-1503. doi:10.1016/S0378-4266(02)00283-2
- Acharya, V. V. (2009). A theory of systemic risk and design of prudential bank regulation. *Journal of Financial Stability*, 5(3), 224-255. doi:10.1016/j.jfs.2009.02.001
- Acharya, V., Pedersen, L., Philippon, T., & Richardson, M. (2010). *Measuring Systemic Risk*. New York: Department of Finance, NYU. doi:10.2139/ssrn.1573171
- Allen, F., & Carletti, E. (2013, 08). What is Systemic Risk? *Journal of Money, Credit and Banking*, 45(s1), 121-127. doi:10.1111/jmcb.12038
- Asmussen, J. (2013). Union bancaire et surveillance prudentielle européenne. *Revue d'économie financière*(112), 37-50.
- Bank for International Settlements. (2003). *A glossary of terms used in payments and settlement systems*. Basel: Bank for International Settlements.
- Bernanke, B. S. (2007). The Subprime Mortgage Market. *43rd Annual Conference on Bank Structure and Competition*. Chicago: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Beshenov, S., & Rozmainsky, I. (2015). Hyman Minsky's financial instability hypothesis and the Greek debt crisis. *Russian Journal of Economics*, 1(4), 419-438.
doi:10.1016/j.ruje.2016.02.005
- Bicksler, J. L. (2008). The Subprime Mortgage Debacle and its Linkage to Corporate Governance. *Int J iscl Gov*, 295-300. doi:10.1057/jdg.2008.20
- Boyd, J. H., Graham, S. L., & Hewitt, R. S. (1993). Bank holding company mergers with nonbank financial firms : Effects on the risk of the failure. *Journal of Banking and Finance*, 17(1), 43-63. doi:10.1016/0378-4266(93)90079-5
- Boyd, J. M., & Graham, S. L. (1986). Risk, regulation, and bank holding company expansion into non banking. *Quarterly Review*(Spring), 2-17.
- Boyes, R. (2009). *Meltdown Iceland : Lessons on the world financial crisis from a small bankrupt island (1st U.S. ed.)*. New York: Bloomsbury USA.

- Brown, M., Trautmann, S. T., & Razvan, V. (2017). Understanding bank-run contagion. *Management Science*, 63(7), 2272-2282. doi:10.1287/mnsc.2015.2416
- Brownlees, C., & Engle, R. (2016). SRISK: a conditional capital shortfall measure of systemic risk. *Review of Financial Studies*, 30(1), 48-79. doi:10.1093/rfs/hhw060
- Campbell, J. Y., & Viceira, L. M. (1999). Consumption and portfolio decisions when expected returns are time varying. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(2), 433-495. doi:10.1162/003355399556043
- Campbell, J. Y., & Viceira, L. M. (2001). Who should buy long term bond? *The American Economic Review*, 91(1), 99-127. doi:10.1257/aer.91.1.99
- Caporin, M., & Santucci de Magistris, P. (2012). On the evaluation of marginal expected shortfall. *Applied Economics Letters*, 19(2), 175-179. doi:10.1080/13504851.2011.570704
- Chakravarty, S., Fonseca, M. A., & Kaplan, T. R. (2014, 11). An experiment on the causes of bank run contagions. *European Economic Review*(72), 39-51. doi:10.1016/j.euroecorev.2014.09.003
- Chen, Y. (1999). Banking panics: The role of the First-Come, First-Served rule and information externalities. *Journal of Political Economy*, 107(5), 946-968. doi:10.1086/250086
- Conseil européen. (2012). *Vers une véritable Union Économique et Monétaire*. Bruxelles: Conseil européen.
- De Brant, O., & Hartmann, P. (2000). *Systemic Risk A Survey*. Frankfurt am Main: European Central Bank.
- Demirgüç-Kunt, A., Karacaovali, B., & Laeven, L. (2014). Deposit Insurance around the World : A Comprehensive Database. *Journal of Financial Stability*(20), 155-183. doi:10.1016/j.jfs.2015.08.005
- Drehmann, M., & Tarashev, N. (2011). Measuring the systemic importance of interconnected banks. *Journal of Financial Intermediation*, 22(4), 586-607. doi:10.1016/j.jfi.2013.08.001
- Engle, R. F. (2011). Long Term Skewness and Systemic Risk. *Journal of Financial Econometrics*, 9(3), pp. 437-468. doi:10.1093/jjfinec/nbr002
- Européenne, C. (2014). *L'Union Bancaire, pour restaurer la stabilité financière de la zone Euro*. Bruxelles.
- Ferrari, S., & Pirovano, M. (2014). Evaluating early warning indicators for real estate related risks. *Financial Stability Review*, 12(1), 123-140.
- Gai, P., Haldane, A., & Kapadia, S. (2011). Complexity, concentration and contagion. *Journal of Monetary Economics*, 58(5), 453-470. doi:10.1016/j.jmoneco.2011.05.005

- Gerlach, S. (2009). *Defining and Measuring Systemic Risk*. European Parliament, Economic and Monetary Affairs. Brussels: European Parliament.
- Goldstein, I., & Pauzner, A. (2005). Demand-deposit contracts and the probability of bank runs. *The Journal of Finance*, 60(3), 1293-1327. doi:10.1111/j.1540-6261.2005.00762.x
- Group of Ten. (2001). *Report on Consolidation in the Financial Sector*. International Monetary Fund.
- Hannan, T. H., & Hanweck, G. A. (1988). Bank insolvency risk and the market for large deposit certificate of deposit. *Journal of Money, Credit and Banking*, 20(2), pp. 203-211. doi:10.2307/1992111
- He, Z., & Manela, A. (2016). Information acquisition in Rumor-Based bank runs. *The Journal of Finance*, 71(3), 1113-1158. doi:10.1111/jofi.12202
- Heid, F. (2007). The cyclical effects of the basel II capital requirements. *Journal of Banking and Finance*, 31(12), 3885-3900. doi:10.1016/j.jbankfin.2007.03.004
- Hendricks, D. (2009). *Defining Systemic Risk : PEW Financial Reform Project*. 6.
- Hennani, R. (2016). L'évolution des Accords de Bâle : d'une approche microprudentielle à un cadre macroprudentiel. *L'Actualité économique*, 92(3), pp. 595-617.
- Huang, X., Zhou, H., & Zhu, H. (2009). A framework for assessing the systemic risk of major financial institutions. *Journal of Banking and Finance*, 33(11), 2036-2049. doi:10.1016/j.jbankfin.2009.05.017
- Huang, X., Zhou, H., & Zhu, H. (2010). Assessing the systemic risk of a heterogeneous portfolio of banks during the recent financial crisis. *BIS Working Papers*(296), 1-43.
- Huang, X., Zhou, H., & Zhu, H. (2012). Assessing the systemic risk of a heterogeneous portfolio of banks during the recent financial crisis. *Journal of Financial Stability*, 8(3), 193-205. doi:10.1016/j.jfs.2011.10.004
- Huang, X., Zhou, H., & Zhu, H. (2012). Systemic risk contributions. *Journal of Financial Services Research*, 42(1), 55-83. doi:10.1007/s10693-011-0117-8
- International Monetary Fund. (2010). *Understanding Financial Interconnectedness*. Monetary and Capital Department. Washington: International Monetary Fund.
- Jackson, P., Furfine, C., Groenvelde, H., Hancock, D., Yoneyama, M., Radecki, L., . . . Jones, D. (1999). *Capital Requirements and Bank Behavior : The impact of the Basel Accord*. Basel: Basel Committee on Banking Supervision.
- Kaufman, G. G., & Scott, K. E. (2003, Winter). What is systemic risk, and do bank regulators retard or contribute to it ? *The Independent Review*, VII(3), pp. 371-391.

- Kolb, R. W. (2010). *Lessons of the financial crisis: Causes, consequences, and our economic future*. Hoboken: N. J. Wiley.
- Laeven, L., & Valencia, F. (2013). Systemic banking crises database. *IMF Economic Review*, 61(2), 225-270. doi:10.1057/imfer.2013.12
- Langfield, S., & Pagano, M. (2016). Bank bias in europe : Effects on systemic risk and growth. *Economic Policy*, 31(85), 51-106. doi:http://proxy2.hec.ca:2098/10.1093/epolic/eiv019
- Lepetit, J. F. (2010). *Rapport sur le risque systémique*. Paris: Ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi.
- Lo, A. (2008). Hedge Funds, Systemic Risk, and the Financial Crisis of 2007-2008: Written Testimony for the House Oversight Committee Hearing on Hedge Funds. *SSRN Electronic Journal*, 11. doi:10.2139/ssrn.1301217
- Manz, M. (2009). The Optimal Level of Deposit Insurance. *FRB of Boston Working Papers*, 9(6), p. 33.
- Markose, S., Giansante, S., & Shaghghi, A. R. (2012). 'too interconnected to fail' financial network of US CDS market: Topological fragility and systemic risk. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 83(3), 627-646. doi:10.1016/j.jebo.2012.05.016
- Martinez-Jaramillo, S., Pérez, O., Embriz, F., & Dey, F. (2010). Systemic risk, financial contagion and financial fragility. *Journal of Economic Dynamic and Control*, 34(11), 2358-2374. doi:10.1016/j.jedc.2010.06.004
- McDonald, L., & Robinson, P. (2009). *A Colossal Failure of Common Sense - The incredible Inside Story of the Collapse of Lehman Brothers* (éd. 1st ed.). New York: Crown Business.
- Merler, S. (2015, February 3). *Who's (still) exposed to Greece?* Brussels: Bruegel. Retrieved from <http://bruegel.org/2015/02/whos-still-exposed-to-greece/>
- Meucci, A. (2009). *Managing diversification*. Nordic Risk.
- Mistrulli, P. E. (2011). Assessing financial contagion in the interbank market: Maximum entropy versus observed interbank lending patterns. *Journal of Banking and Finance*, 35(5), 1114-1127. doi:10.1016/j.jbankfin.2010.09.018
- Moonen, R. (1999). The LTCM crisis and its consequences for banks and banking supervision. *Financial Market Trends*, 73, 97.
- Müller, J. (2006). Interbank credit lines as a channel of contagion. *Journal of Financial Services Research*, 29(1), 37-60. doi:10.1007/s10693-005-5107-2
- OECD. (2012, June). Financial Contagion in the Era of Globalized Banking. *OECD Economics Department Policy Notes*(14).

- P. Sieczka, D. S. (2011). The Lehman Brothers effect and bankruptcy cascades. *The European Physical Journal B*, 82(3), 257-269. doi:10.1140/epjb/e2011-10757-2
- Pajarskas, V., & Aldona, J. (2014). Subprime Mortgage Crisis in the United States in 2007-2008 Causes and Consequences (Part I). *Ekonomika*, 93(4), 85.
- Paltalidis, N., Gounopoulos, D., Kizys, R., & Koutelidakis, Y. (2015). Transmission channels of systemic risk and contagion in the european financial network. *Journal of Banking and Finance*, 61, S36-S52. doi:10.1016/j.jbankfin.2015.03.021
- Patro, D. K., Qi, M., & Sun, X. (2013). A simple indicator of systemic risk. *Journal of Financial Stability*, 9(1), 105-116. doi:10.1016/j.jfs.2012.03.002
- Pavlov, A. D., & Wachter, S. M. (2009). Systemic risk and market institutions. *Yale Journal on Regulation*, 26(2), 445.
- Ramsay, B. A., & Sarlin, P. (2016). Ending Over-lending: Assessing systemic risk with debt to cash flow. *International Journal of Finance and Economics*, 21(1), 36-57. doi:10.1002/ijfe.1520
- Reid, C. (2012, 01). Credit Default Swaps and the Canadian Context. *Financial System Review*, pp. 45-51.
- Reihart, C. M., & Rogoff, K. S. (2009). The aftermath of financial crises. *The American Economic Review*, 99(2), 466-472. doi:10.1257/aer.99.2.466
- Roy, A. D. (1952). Safety first and the holding of assets. *Econometrica*, 20(3), pp. 431-449. doi:10.2307/1907413
- Sangwon, S., Inwon, J., & Misun, A. (2013). A simple method for measuring systemic risk using credit default swap market data. *Journal of Economic Development*, 38(4), 75.
- Schuermann, T., & Stiroh, K. J. (2006). *Visible and Hidden Risk Factors for Banks*. New York: Federal Reserve Bank of New York.
- Schumacher, L. (2000). Bank runs and currency run in a system without a safety net : Argentina and the 'tequila' shock. *Journal of Monetary Economics*, 46(1), 257-277. doi:10.1016/S0304-3932(00)00022-2
- Schwarcz, S. L. (2009). Conflicts and financial collapse: The problem of secondary-management agency costs. *Yales Journal on Regulation*, 26(2), 457.
- Shale, T. (1995, March). Why Barings was doomed. *Euromoney*(311), 38-41.
- Sjostrom Jr., W. K. (2015). Afterword to The AIG Bailout. *Washington and Lee Law Review*, 72(2), 795-827.

- Sjostrom, W. K. (2009). The AIG bailout. *Washington and Lee Law Review*, 66(3), 943-991.
- Statistics Iceland. (2008). *Gross domestic product 2007 - revision*. Reykiavik: Statistic Iceland.
- Tasche, D. (2002). Expected shortfall and beyond. *Journal of Banking and Finance*, 26(7), 1519-1533. doi:10.1016/S0378-4266(02)00272-8
- Véron, N. (2008). Europe's Banking Challenge : Reregulation Without Refragmentation. *CESifo Forum*, 9(4), pp. 51-59.
- Véron, N. (2015). *Europe's Radical Banking Union*. (S. Gardner, Ed.) Bruxelles, Belgique: Bruegel.
- Webber, L., & Willison, M. (2011). Systemic capital requirements. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 51(4), 341.
- Wei, G. N., Bostandzic, D., & Neumann, S. (2014). What factors drive systemic risk during international financial crises? *Journal of Banking & Finance*, 41, 78-96. doi:10.1016/j.jbankfin.2014.01.001
- Wheaton, W. C. (1999). Real Estate "Cycles" : Some fundamentals. *Real Estate Economics*, 27(2), 209-230. doi:10.1111/1540-6229.00772
- Xiping, L., Tripe, D., & Malone, C. (2017). *Measuring bank risk : An exploration of z-score*. Palmerston North: Massey University. doi:10.2139/ssrn.2823946
- Zhou, C. (2013). The impact of imposing capital requirements on systemic risk. *Journal of Financial Stability*, 9(3), 320. doi:10.1016/j.jfs.2013.06.002

SOMMAIRE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Liste des banques directement supervisées par la BCE.

ANNEXE 2 : Donnés et statistiques descriptives régionales sur les banques de l'échantillon.

ANNEXE 3 : Montant des couvertures d'assurances dépôts par pays.

ANNEXE 4 : Corrélacion des rendements d'actions pour chacun des sous-groupes de pays.

RÉGRESSIONS INDIVIDUELLES

ANNEXE 5 : Tableau sommaire des résultats des régressions linéaires MCO individuelles pour chacun des indicateurs de risque systémique.

RÉGRESSIONS PAR ÉTAPES

ANNEXE 6 : Modèles explicatifs du niveau de risque systémique – Échantillon entier

ANNEXE 7 : Modèles explicatifs du niveau de risque systémique régional - Nord de l'Europe

ANNEXE 8 : Modèles explicatifs du niveau de risque systémique régional - Sud de l'Europe

ANNEXE 9 : Modèles explicatifs du niveau de risque systémique régional – Pays Anglo-Saxons

ANNEXE 10 : Modèles explicatifs du niveau de risque systémique régional – Centre de l'Europe

ANNEXE 11 : Modèles explicatifs du niveau de risque systémique régional – Pays tiers

ANNEXE 15 : Tableau sommaire des résultats des régressions par étapes

AUTRES MODÈLES

ANNEXE 12 : Résultats - Modèle pour les indicateurs de type 1.

ANNEXE 13 : Résultats - Modèle pour les indicateurs de type 2.

ANNEXE 14 : Résultats - Modèle pour les indicateurs de type 3.

ANNEXE 1

Liste des banques supervisées directement par la BCE.

	NOM	PAYS D'ORIGINE	JUSTIFICATION
1	Investeringsmaatschappij Argenta nv	Belgique	Size (total assets EUR 30 - 50 bn)
2	AXA Bank Europe SA	Belgique	Size (total assets EUR 30-50 bn)
3	Banque Degroof Petercam SA	Belgique	Significant cross-border assets
4	Belfius Banque S.A.	Belgique	Size (total assets EUR 150-300 bn)
5	Dexia NV	Belgique	Size (total assets EUR 150-300 bn)
6	KBC Group N.V.	Belgique	Size (total assets EUR 150-300 bn)
7	The Bank of New York Mellon S.A.	Belgique	Size (total assets EUR 30-50 bn)
8	Aareal Bank AG	Allemagne	Size (total assets EUR 50-75 bn)
9	Bayerische Landesbank	Allemagne	Size (total assets EUR 150-300 bn)
10	COMMERZBANK Aktiengesellschaft	Allemagne	Size (total assets EUR 500-1,000 bn)
11	DekaBank Deutsche Girozentrale	Allemagne	Size (total assets EUR 100-125 bn)
12	Deutsche Apotheker- und Ärztebank eG	Allemagne	Size (total assets EUR 30-50 bn)
13	Deutsche Bank AG	Allemagne	Size (total assets above EUR 1,000 bn)
14	DZ BANK AG Deutsche Zentral- Genossenschaftsbank	Allemagne	Size (total assets EUR 300-500 bn)
15	Erwerbsgesellschaft der S-Finanzgruppe mbH & Co. KG	Allemagne	Size (total assets EUR 75-100 bn)
16	HASPA Finanzholding	Allemagne	Size (total assets EUR 30-50 bn)
17	HSH Beteiligungs Management GmbH	Allemagne	Size (total assets EUR 75-100 bn)
18	Deutsche Pfandbriefbank AG	Allemagne	Size (total assets EUR 50-75 bn)
19	Landesbank Baden-Württemberg	Allemagne	Size (total assets EUR 150-300 bn)
20	Landesbank Hessen-Thüringen Girozentrale	Allemagne	Size (total assets EUR 150-300 bn)
21	Landeskreditbank Baden-Württemberg- Förderbank	Allemagne	Size (total assets EUR 50-75 bn)
22	Landwirtschaftliche Rentenbank	Allemagne	Size (total assets EUR 75-100 bn)
23	Münchener Hypothekenbank eG	Allemagne	Size (total assets EUR 30-50 bn)
24	Norddeutsche Landesbank -Girozentrale-	Allemagne	Size (total assets EUR 150-300 bn)
25	NRW.BANK	Allemagne	Size (total assets EUR 125-150 bn)
26	SEB AG	Allemagne	Size (total assets EUR 30-50 bn) (**)
27	State Street Europe Holdings Germany S.à.r.l. & Co. KG	Allemagne	Size (total assets EUR 30-50 bn)
28	Volkswagen Financial Services AG	Allemagne	Size (total assets EUR 125-150 bn)
29	AS SEB Pank	Estonia	Total assets above 20 % of GDP
30	Swedbank AS	Estonia	Total assets above 20 % of GDP
31	Allied Irish Banks, public limited company	Irlande	Size (total assets EUR 100-125 bn)
32	Citibank Holdings Ireland Limited	Irlande	Size (total assets EUR 30-50 bn)
33	permanent tsb Group Holdings plc	Irlande	Size (total assets EUR 30-50 bn) (**)
34	The Governor and Company of the Bank of Ireland	Irlande	Size (total assets EUR 100-125 bn)
35	Ulster Bank Ireland Designated Activity Company	Irlande	Size (total assets EUR 30-50 bn)
36	Alpha Bank, S.A.	Grèce	Size (total assets EUR 50-75 bn)
37	Eurobank Ergasias, S.A.	Grèce	Size (total assets EUR 50-75 bn)
38	National Bank of Greece, S.A.	Grèce	Size (total assets EUR 100-125 bn)
39	Piraeus Bank, S.A.	Grèce	Size (total assets EUR 75-100 bn)
40	ABANCA Holding Financiero S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 30-50 bn)
41	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 500-1,000 bn)
42	Banco de Sabadell, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 150-300 bn)
43	BFA Tenedora De Acciones S.A.U.	Espagne	Size (total assets EUR 150-300 bn)
44	Banco Mare Nostrum, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 30-50 bn)
45	Banco Popular Español, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 150-300 bn)
46	Banco Santander, S.A.	Espagne	Size (total assets above EUR 1,000 bn)
47	Bankinter, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 50-75 bn)
48	Ibercaja Banco, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 50-75 bn)
49	Criteria Caixa S.A.U.	Espagne	Size (total assets EUR 300-500 bn)
50	Banco de Crédito Social Cooperativo, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 30-50 bn)
51	Kutxabank, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 50-75 bn)
52	Liberbank, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 30-50 bn)
53	Unicaja Banco, S.A.	Espagne	Size (total assets EUR 50-75 bn)
54	Agence Française de Développement	France	Size (total assets EUR 30-50 bn)
55	Barclays Bank plc	France	Size (total assets EUR 30-50 bn)
56	BNP Paribas S.A.	France	Size (total assets above EUR 1,000 bn)
57	BPCE S.A.	France	Size (total assets EUR 500-1000 bn)
58	Bpifrance S.A. (Banque Publique d'Investissement)	France	Size (total assets EUR 50-75 bn)
59	Confédération Nationale du Crédit Mutuel	France	Size (total assets EUR 500-1,000 bn)
60	C.R.H. – Caisse de Refinancement de l'Habitat	France	Size (total assets EUR 30-50 bn)
61	Crédit Agricole S.A.	France	Size (total assets above EUR 1,000 bn)
62	HSBC France	France	Size (total assets EUR 125-150 bn)
63	La Banque Postale	France	Size (total assets EUR 150-300 bn)
64	RCI Banque SA	France	Size (total assets EUR 30-50 bn)
65	SFIL S.A.	France	Size (total assets EUR 75-100 bn)
66	Société générale S.A.	France	Size (total assets above EUR 1,000 bn)
67	Banca Carige S.p.A. – Cassa di Risparmio di Genova e Imperia	Italie	Size (total assets EUR 30-50 bn)
68	BANCA MONTE DEI PASCHI DI SIENA S.P.A.	Italie	Size (total assets EUR 150-300 bn)
69	Banco BPM S.p.A.	Italie	Size (total assets EUR 125-300 bn)
70	BPER Banca S.p.A.	Italie	Size (total assets EUR 50-75 bn)

71	Banca Popolare di Sondrio, Società Cooperativa per Azioni	Italie	Size (total assets EUR 30-50 bn)
72	Banca Popolare di Vicenza Società per Azioni	Italie	Size (total assets EUR 30-50 bn)
73	Barclays Bank plc	Italie	Size (total assets EUR 30-50 bn)
74	Credito Emiliano Holding S.p.A.	Italie	Size (total assets EUR 30-50 bn)
75	ICCREA Banca S.p.A. – Istituto Centrale del Credito Cooperativo	Italie	Size (total assets EUR 30-50 bn)
76	Intesa Sanpaolo S.p.A.	Italie	Size (total assets EUR 500-1,000 bn)
77	Mediobanca – Banca di Credito Finanziario S.p.A.	Italie	Size (total assets EUR 50-75 bn)
78	UniCredit S.p.A.	Italie	Size (total assets EUR 500-1,000 bn)
79	Unione di Banche Italiane Società per Azioni	Italie	Size (total assets EUR 100-125 bn)
80	Veneto Banca S.p.A.	Italie	Size (total assets EUR 30-50 bn)
81	Bank of Cyprus Public Company Ltd	Chypre	Total assets above 20 % of GDP
82	Cooperative Central Bank Ltd	Chypre	Total assets above 20 % of GDP
83	Hellenic Bank Public Company Limited	Chypre	Total assets above 20 % of GDP
84	RCB Bank LTD	Chypre	Total assets above 20 % of GDP
85	ABLV Bank, AS	Lettonie	Among the three largest credit institutions in the Member State
86	AS SEB banka	Lettonie	Among the three largest credit institutions in the Member State
87	Swedbank AS	Lettonie	Total assets above 20 % of GDP
88	AB DNB bankas	Lituanie	Among the three largest credit institutions in the Member State
89	AB SEB bankas	Lituanie	Among the three largest credit institutions in the Member State
90	„Swedbank“, AB	Lituanie	Among the three largest credit institutions in the Member State
91	Banque et Caisse d'Epargne de l'Etat, Luxembourg	Luxembourg	Size (total assets EUR 30-50 bn)
92	J.P. Morgan Bank Luxembourg S.A.	Luxembourg	Total assets above 20 % of GDP
93	Precision Capital S.A.	Luxembourg	Size (total assets EUR 30-50 bn)
94	RBC Investor Services Bank S.A.	Luxembourg	Total assets above 20 % of GDP
95	Bank of Valletta plc	Malte	Total assets above 20 % of GDP
96	HSBC Bank Malta p.l.c.	Malte	Total assets above 20 % of GDP
97	MeDirect Group Limited	Malte	Among the three largest credit institutions in the Member State
98	ABN AMRO Group N.V.	Pays-Bas	Size (total assets EUR 300-500 bn)
99	Bank Nederlandse Gemeenten N.V.	Pays-Bas	Size (total assets EUR 125-150 bn)
100	Coöperatieve Rabobank U.A.	Pays-Bas	Size (total assets EUR 500-1,000 bn)
101	ING Groep N.V.	Pays-Bas	Size (total assets EUR 500-1,000 bn)
102	Nederlandse Waterschapsbank N.V.	Pays-Bas	Size (total assets EUR 75-100 bn)
103	de Volksbank B.V.	Pays-Bas	Size (total assets EUR 50-75 bn)
104	Promontoria Sacher Holding N.V.	Autriche	Size (total assets EUR 30-50 bn)
105	Erste Group Bank AG	Autriche	Size (total assets EUR 150-300 bn)
106	Volksbank Wien AG	Autriche	Size (total assets EUR 30-50 bn) (**)
107	RAIFFEISEN-HOLDING NIEDERÖSTERREICH-WIEN	Autriche	Size (total assets EUR 30-50 bn) (**)
108	Raiffeisenbankengruppe OÖ Verbund eGen	Autriche	Size (total assets EUR 30-50 bn)
109	Raiffeisen Zentralbank Österreich Aktiengesellschaft	Autriche	Size (total assets EUR 125-150 bn)
110	Sberbank Europe AG	Autriche	Significant cross-border assets (**)
111	VTB Bank (Austria) AG	Autriche	Significant cross-border assets
112	Banco BPI, SA	Portugal	Size (total assets EUR 30-50 bn)
113	Banco Comercial Português, SA	Portugal	Size (total assets EUR 75-100 bn)
114	Caixa Geral de Depósitos, SA	Portugal	Size (total assets EUR 100-125 bn)
115	Novo Banco, SA	Portugal	Size (total assets EUR 50-75 bn)
116	Abanka d.d.	Slovénie	Among the three largest credit institutions in the Member State
117	Nova Ljubljanska Banka d.d. Ljubljana	Slovénie	Total assets above 20 % of GDP
118	Biser Topco S.à.r.l.	Slovénie	Among the three largest credit institutions in the Member State
119	Slovenská sporiteľňa, a.s. (†)	Slovaquie	Among the three largest credit institutions in the Member State
120	Tatra banka, a.s (†)	Slovaquie	Among the three largest credit institutions in the Member State
121	Všeobecná úverová banka, a.s. (†)	Slovaquie	Among the three largest credit institutions in the Member State
122	Danske Bank Plc	Finlande	Size (total assets EUR 30-50 bn)
123	Kuntarahoitus Oyj	Finlande	Size (total assets EUR 30-50 bn)
124	Nordea Bank AB (publ), Suomen sivuliike	Finlande	Size (total assets EUR 50-100 bn)
125	OP Osuuskunta	Finlande	Size (total assets EUR 100-125 bn)

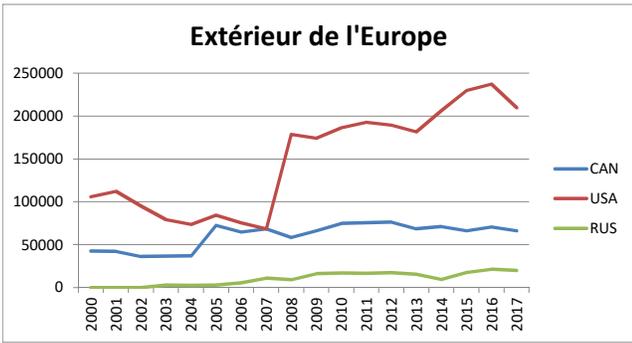
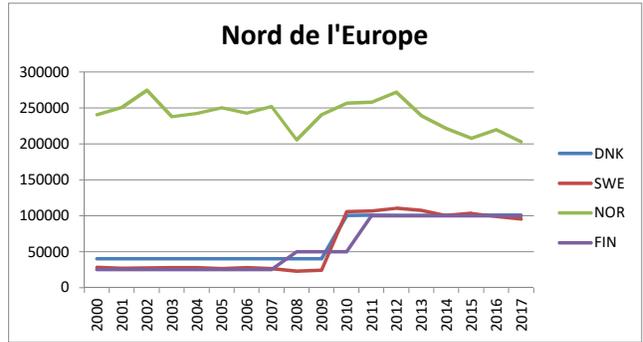
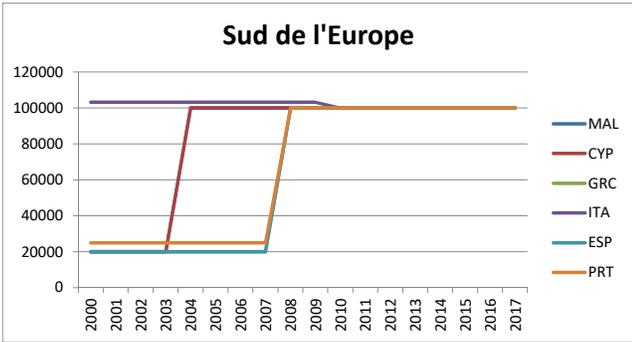
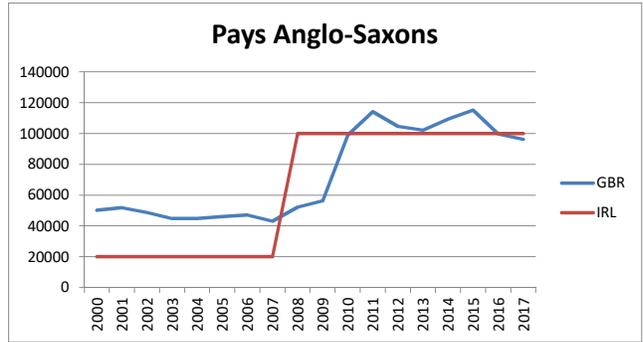
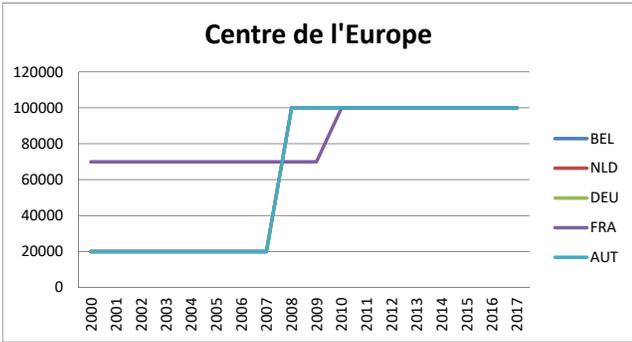
ANNEXE 2

Données et statistiques descriptives régionales sur les banques de l'échantillon

PAYS D'INCORPORATION	NOMBRE DE BANQUES	RÉFÉRENTIEL COMPTABLE	NOMBRE DE SEGMENTS D'AFFAIRES	NOMBRE D'EMPLOYÉS	CAPITALISATION BOURSIÈRE	ACTIFS TOTAUX	ACTIFS TOTAUX - ÉCART TYPE	REVENUS TOTAUX	REVENUS - ÉCART TYPE	BPA	BPA - ÉCART TYPE
NORD DE L'EUROPE											
DANEMARK	1	IAS/IFRS	7	19,303	28,339.64	468,536.67	ND	10,533.18	ND	2.69	ND
SUÈDE	3	IAS/IFRS	6	20,761	30,275.43	371,296.11	213,019.08	8,730.69	4,359.03	1.10	0.69
NORVÈGE	1	IAS/IFRS	6	11,007	22,995.89	291,734.54	ND	7,922.17	ND	1.23	ND
SUD DE L'EUROPE											
PORTUGAL	2	IAS/IFRS	1	11,982	1,245.43	54,774.76	23,320.46	1,823.60	1,532.02	0.11	0.15
MALTE	2	IAS/IFRS	0	1,438	782.99	9,014.41	2,416.10	275.79	108.42	0.17	0.08
CHYPRE	2	IAS/IFRS	0	2,991	154.78	14,604.80	ND	623.27	ND	-0.16	ND
ITALIE	9	IAS/IFRS	5	33,143	7,884.71	246,281.45	315,087.00	7,723.24	9,268.07	-13.51	36.53
ESPAGNE	6	IAS/IFRS	4	61,922	22,204.38	422,819.89	515,602.54	20,967.48	29,175.57	0.11	0.62
GRÈCE	4	IAS/IFRS	5	16,293	2,105.94	72,824.20	8,415.06	2,967.12	312.07	-0.05	0.19
PAYS ANGLO-SAXONS											
IRLANDE	3	IAS/IFRS	2	7,945	7,465.11	80,784.00	51,396.31	2,712.33	1,789.87	-0.03	0.54
ROYAUME-UNI	3	IAS/IFRS	8	146,033	76,061.78	1,535,502.30	666,063.53	36,839.67	19,028.30	-0.18	0.47
CENTRE DE L'EUROPE											
AUTRICHE	2	IAS/IFRS	3	47,795	8,525.58	160,045.46	68,139.09	7,292.98	1,517.27	2.26	0.95
ALLEMAGNE	5	IAS/IFRS	6	154,842	20,817.06	518,213.00	630,877.16	55,761.00	91,912.67	2.83	4.45
FRANCE	5	IAS/IFRS	7	126,850	45,977.33	1,195,663.60	742,809.08	63,822.20	34,149.83	5.25	4.50
BELGIQUE	3	IAS/IFRS	1	15,288	12,308.35	221,563.98	44,143.97	9,061.09	195.16	62.76	124.05
PAYS-BAS	2	IAS/IFRS	3	36,616	35,818.54	619,781.50	318,621.61	32,694.50	23,755.25	1.56	0.51
AURTRES PAYS											
RUSSIE	2	IAS/IFRS	3	210,021	36,386.30	293,892.34	139,984.03	28,279.68	15,040.38	0.17	0.24
ÉTATS-UNIS	4	US GAAP	9	137,035	132,313.41	1,151,796.30	468,599.66	48,402.60	14,765.38	4.33	0.97
CANADA	1	IAS/IFRS	11	75,510	84,693.97	803,120.52	ND	31,500.61	ND	4.62	ND

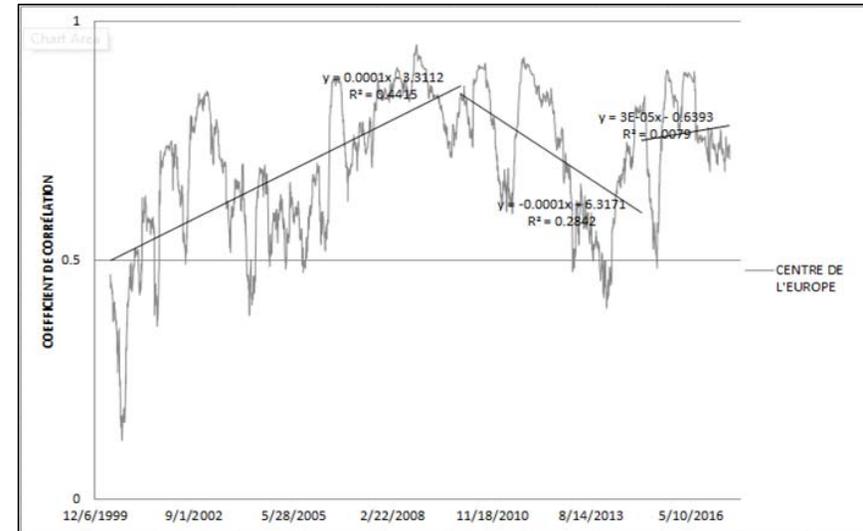
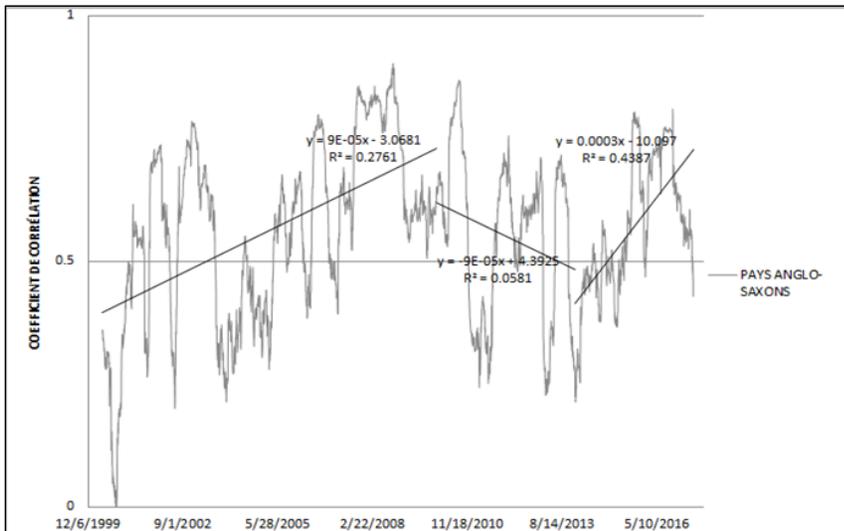
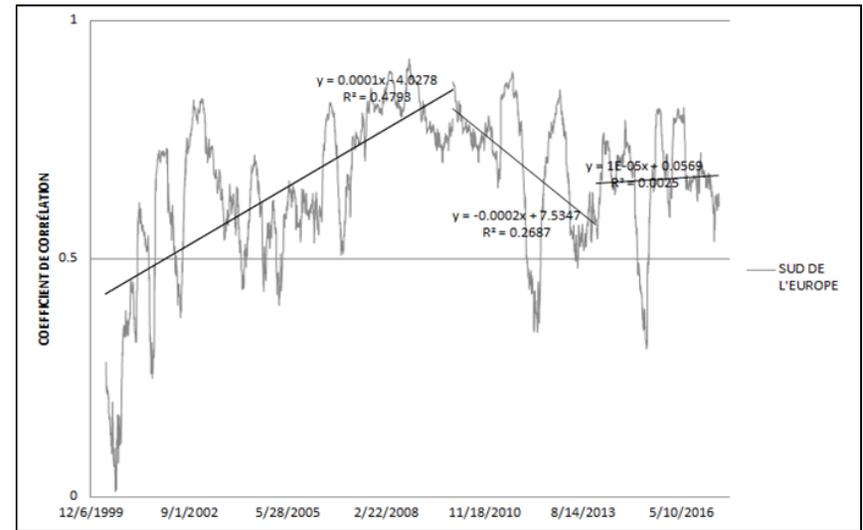
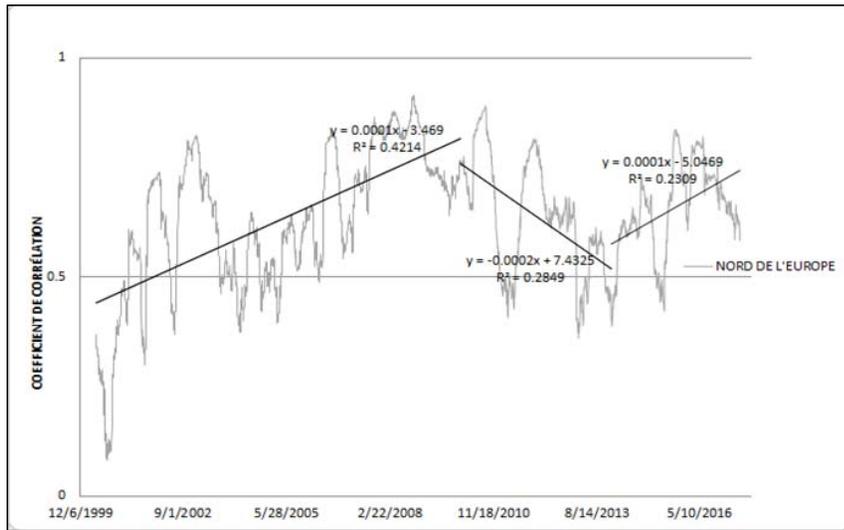
ANNEXE 3

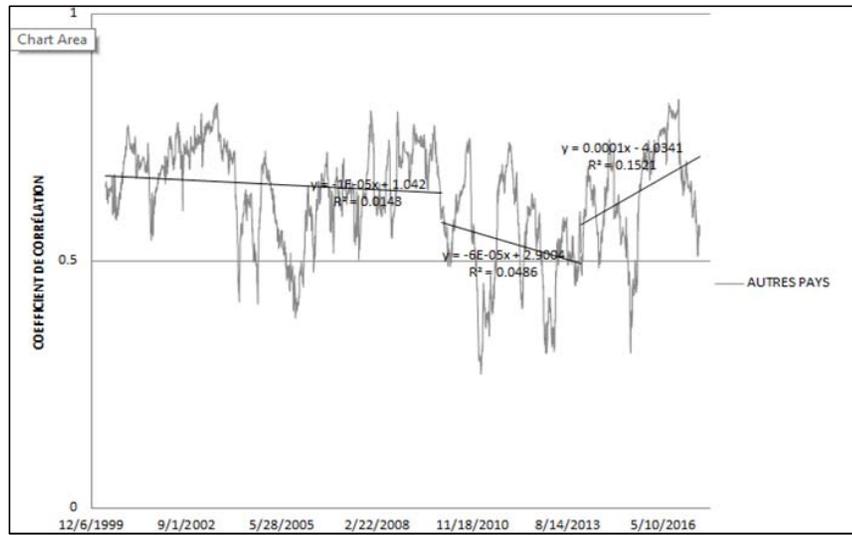
Montant des couvertures d'assurances dépôts par pays.



ANNEXE 4

Corrélation des rendements d'actions pour chacun des sous-groupes de pays.





ANNEXE 5

Tableau sommaire des résultats des régressions linéaires MCO individuelles pour chacun des indicateurs de risque systémique.

No.	Variable	Hypothèse	SRISK	Z-Score (Marché)	Perte attendue	Z-Score (ROA)	Z score (Total)	VaR historique	VaR paramétrique	TOTAL
1	Montant des dépôts	1	0.75***	0.07	0.14**	0.09**	0.09**	0.59***	0.62***	3*** 3**
2	Variation du montant des dépôts	1	0.63***	0.35***	-0.02	0.38***	0.38***	0.31***	0.35***	6***
3	Indice de coordination des agents	4	-0.03	-0.02	-0.2	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	
4	Couverture maximale du programme national d'assurance dépôts	1	0.69***	0.02	0.20***	0.04	0.04	0.53***	0.59***	4***
5	Écart entre la couverture d'assurance dépôts et le revenu annuel disponible	1	0.63***	0.02	0.18***	0.03	0.03	0.49***	0.55***	4***
6	Ratio de liquidité sur actifs totaux par pays	1	0.66***	0.02	0.09**	0.04	0.04	0.46***	0.53***	3*** 1**
7	Indice VSTOXX	2	0.01	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.03	
8	Indice MSCI Europe	2	0.04	0.13**	0.04	0.14**	0.14**	-0.02	-0.02	3**
9	Indice Euro STOXX	2	0.35***	-0.03	0.02	-0.03	-0.03	0.06*	0.07*	1*** 2*
10	Taux de croissance du PIB réel dans la Zone Euro	Contrôle	0.62***	0.06	0.19	0.09**	0.09**	0.59***	0.61***	4*** 1** 1*
11	Taux d'inflation dans la Zone Eurc	Contrôle	0.75***	0.2***	0.04	0.23***	0.23***	0.47***	0.50***	6***
12	Taux directeur de la BCE	Contrôle	0.48***	0.34***	-0.03	0.35***	0.35***	0.18***	0.20***	6***
13	Valeur des actifs totaux	5	0.70***	0.27***	0	0.30***	0.30***	0.39***	0.44***	6***
14	Ratio de capital Tier 1	1	0.74***	0.28***	0.02	0.31***	0.31***	0.40***	0.46***	6***
15	Indice de concentration du secteur bancaire	6	0.66***	0.14**	0.02	0.16**	0.16**	0.37***	0.45***	3*** 3**
16	Indice Herfindal Hirschman	6	0.45***	0.31***	-0.03	0.35***	0.35***	0.18***	0.22***	6***
17	Bénéfice avant impôt	5	0.34***	0.57***	-0.01	0.59***	0.59***	0.07*	0.09**	4*** 1** 1*
18	Valeur des actifs interbancaires	6	0.31***	0.60***	0.01	0.61***	0.61***	0.06*	0.08*	4*** 2*
19	Variation des prix de l'immobilier	2	0.64***	0.34***	-0.02	0.38***	0.38***	0.31***	0.37***	6***
20	Taux de croissance du PIB réel (niveau local)	2	0.65***	0.29***	-0.01	0.32***	0.32***	0.35***	0.39***	6***
21	Écart entre la croissance des prix de l'immobilier et la croissance du PIB réel	2	-0.02	0.15**	-0.01	0.15**	0.15**	-0.02	-0.02	3**

*	10%
**	5%
***	1%

ANNEXE 6

Modèles explicatifs du risque systémique européen avec le plus haut niveau de significativité.

SRISK					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		2401.528981	568.0933738	4.227349044	0.000203721
Valeur des dépôts bancaires (EUR)	1	0.004312146	0.000622631	6.925682114	1.08501E-07
Indice MSCI Europe	2	-8.407987572	1.210668025	-6.944915866	1.02982E-07
Indice de concentration du secteur bancaire	6	-31.11089032	6.945698588	-4.479159286	0.000100917
Zscore (Total) - Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		5.604649143	0.148538731	37.73190406	1.77944E-27
Ratio de liquidités sur actifs totaux	1	-0.184569561	0.049723498	-3.711918269	0.000807848
Valeur des actifs interbancaires	6	2.8958E-06	3.22176E-07	8.98823946	3.83986E-10
Zscore (ROA) - Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		16.92869344	0.44865728	37.73190406	1.77944E-27
Ratio de liquidités sur actifs totaux	1	-0.557487443	0.150188502	-3.711918269	0.000807848
Valeur des actifs interbancaires	6	8.74667E-06	9.73124E-07	8.98823946	3.83986E-10
Indice de concentration du secteur bancaire	6	-63.47787257	17.47151328	-3.633221207	0.001769467
Zscore (Marché) - Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		3.478874238	0.096117207	36.19408372	6.28676E-27
Ratio de liquidités sur actifs totaux	1	-0.132456078	0.032175337	-4.116695863	0.000263835
Valeur des actifs interbancaires	6	1.92803E-06	2.08475E-07	9.248243867	2.00255E-10
Perte attendue 10 - Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		45123.28357	9194.720252	4.907521092	8.50372E-05
Variation du montant des dépôts	1	-25331.66361	3428.859937	-7.387780218	3.8988E-07
Taux directeur BCE	C	9509.178901	1293.624571	7.350802631	4.20052E-07
Valeur des actifs interbancaires	6	-0.037133738	0.010542171	-3.52239963	0.002141108
Historique 10 - Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		42364.61466	5514.558728	7.682321788	2.16737E-07
Variation du montant des dépôts	1	-10494.32858	1584.069246	-6.624917823	1.88333E-06
Indice MSCI Europe	2	-159.2164694	45.0367868	-3.535253749	0.002078264
Taux directeur BCE	C	8472.548788	1014.84185	8.348639531	5.99319E-08
Paramétrique 10 - Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		17992.19496	2635.300681	6.827378404	1.23056E-06
Taux directeur BCE	C	4724.313803	847.4481288	5.574752769	1.86169E-05
Bénéfice avant impôt	5	-0.140278362	0.036739964	-3.818140986	0.001075994
Valeur des actifs interbancaires	6	-0.036899839	0.005644001	-6.53788648	2.26516E-06

ANNEXE 6 (suite)

Analyse de variance des modèles explicatifs du risque systémique européen avec le plus haut niveau de significativité.

SRISK					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	7185168.763	33	217732.3868		
Modèle	6625942.862	3	2208647.621	118.4841913	1.00444E-16
Résidus	559225.9008	30	18640.86336		
R ²	0.922169413				
Zscore (Total) - Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	16.8509474	33	0.51063477		
Modèle	12.47904141	2	6.239520707	44.2427496	8.2741E-10
Résidus	4.371905989	31	0.141029225		
R ²	0.740554291				
Zscore (ROA) - Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	153.7355632	33	4.658653429		
Modèle	113.849531	2	56.92476552	44.2427496	8.2741E-10
Résidus	39.88603211	31	1.286646197		
R ²	0.740554291				
Zscore (Marché) - Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	7.239841197	33	0.219389127		
Modèle	5.409240254	2	2.704620127	45.80092906	5.55139E-10
Résidus	1.830600943	31	0.059051643		
R ²	0.74714902				
Perte attendue 10 - Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	44026685602	23	1914203722		
Modèle	43536472068	3	14512157356	592.0749372	1.08E-19
Résidus	490213533.6	20	24510676.68		
R ²	0.988865536				
Historique 10 - Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	9577968444	23	416433410.6		
Modèle	9349400987	3	3116466996	272.6956002	2.19E-16
Résidus	228567457.2	20	11428372.86		
R ²	0.976136123				
Paramétrique 10 - Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	9618005336	23	418174145		
Modèle	9383558821	3	3127852940	266.8287006	2.71E-16
Résidus	234446514.4	20	11722325.72		
R ²	0.975624206				

ANNEXE 7

Modèles explicatifs du risque systémique régional du nord de l'Europe avec le plus haut niveau de significativité

SRISK					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		16.10563567	138.6865978	0.116129719	0.90832364
Indice MSCI Europe	2	-4.073003111	1.407609713	-2.893559963	0.007031334
Valeur des actifs totaux	5	0.000178026	9.38061E-06	18.97807109	2.91118E-18
Bénéfice avant impôt	5	-0.047688797	0.012350737	-3.861210749	0.000558351
Zscore (Total) - Nord de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		6.211379141	0.275807131	22.52073441	8.94386E-21
Variation du montant des dépôts	1	-1.519281659	0.205208907	-7.403585354	2.4488E-08
Ratio Tier 1	1	0.394955716	0.034298842	11.51513251	9.95145E-13
Zscore (ROA) - Nord de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		18.76130524	0.833068092	22.52073441	8.94386E-21
Variation du montant des dépôts	1	-4.58894978	0.619828037	-7.403585354	2.4488E-08
Ratio Tier 1	1	1.192953219	0.10359874	11.51513251	9.95145E-13
Zscore (Marché) - Nord de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		-5.885527104	2.763503523	-2.129733888	0.041805986
Indice VSTOXX	2	-0.010555119	0.002662244	-3.964745898	0.000440219
Ratio Tier 1	1	0.073253151	0.004751715	15.41614856	1.65479E-15
Indice de concentration du secteur bancaire	6	0.089714441	0.030441834	2.947077428	0.006272707
Écart de croissance prix immobilier et PIB	2	-5.675874096	1.343169653	-4.225731338	0.000216062
Perte attendue 10 - Nord de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		96467.50672	5765.731414	16.73118288	1.2863E-13
Indice MSCI Europe	2	137.5888687	17.79545377	7.731686442	1.41674E-07
Taux d'inflation	C	-94524.13658	4417.900542	-21.39571402	9.69274E-16
Historique 10 - Nord de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		-2703.690743	1222.891006	-2.210900833	0.038271132
Indice VSTOXX	2	-214.9526881	45.89400991	-4.683676334	0.000126901
Taux directeur BCE	C	3318.766419	248.953586	13.33086409	1.02249E-11
Paramétrique 10 - Nord de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		29223.69715	3880.962648	7.530012473	2.93198E-07
Indice MSCI Europe	2	1.401739873	0.251393387	5.575882052	1.85698E-05
Taux d'inflation	C	-28019.68759	2951.511867	-9.493333875	7.52902E-09
Taux directeur BCE	C	699.9996312	180.4543798	3.879094715	0.000933253

ANNEXE 7 (suite)

Analyse de variance des modèles explicatifs du risque systémique régional du nord de l'Europe avec le plus haut niveau de significativité.

SRISK					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	7185168.763	33	217732.3868		
Modèle	6784355.569	3	2261451.856	169.2647767	6.87122E-19
Résidus	400813.1936	30	13360.43979		
R ²	0.944216593				
Zscore (Total) - Nord de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	44.69729938	33	1.354463618		
Modèle	37.50080095	2	18.75040048	80.77017182	5.08182E-13
Résidus	7.196498431	31	0.232145111		
R ²	0.838994782				
Zscore (ROA) - Nord de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	407.7850537	33	12.35712284		
Modèle	342.1295323	2	171.0647661	80.77017182	5.08182E-13
Résidus	65.65552147	31	2.117920047		
R ²	0.838994782				
Zscore (Marché) - Nord de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	5.081924943	33	0.153997726		
Modèle	4.649166812	4	1.162291703	77.88752404	4.3896E-15
Résidus	0.432758132	29	0.014922694		
R ²	0.914843659				
Perte attendue 10 - Nord de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	1297862595	23	56428808.49		
Modèle	1245405416	2	622702707.9	249.2844067	2.34E-15
Résidus	52457179.5	21	2497960.928		
R ²	0.95958187				
Historique 10 - Nord de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	654096934.3	23	28438997.14		
Modèle	599833112.9	2	299916556.4	116.0671608	4.45E-12
Résidus	54263821.42	21	2583991.496		
R ²	0.917040092				
Paramétrique 10 - Nord de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	281144187.8	23	12223660.34		
Modèle	274235031.7	3	91411677.23	264.6102525	2.94E-16
Résidus	6909156.116	20	345457.8058		
R ²	0.975424866				

ANNEXE 8

Modèles explicatifs du risque systémique régional du sud de l'Europe avec le plus haut niveau de significativité

SRISK					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		-2208.94287	522.0908511	-4.230954948	0.000201691
Couverture d'assurance dépôt	1	0.01626144	0.001315803	12.35856571	2.66439E-13
Indice Euro STOXX	2	-0.126495826	0.033030222	-3.829699543	0.000608395
Taux de croissance du PIB - Région	2	1852.854788	462.313432	4.007789218	0.000373757
Zscore (Total) - Sud de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		4.570579608	0.252963166	18.06816257	2.3791E-18
Herfindal Hirschman	6	19.54228062	4.867492762	4.014855609	0.000335909
Zscore (ROA) - Sud de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		13.80531396	0.764068505	18.06816257	2.3791E-18
Herfindal Hirschman	6	59.02693805	14.70213223	4.014855609	0.000335909
Zscore (Marché) - Sud de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		4.008502804	0.06154406	65.13224549	1.36841E-35
Écart de croissance prix immobilier et PIB	2	-9.424896642	2.929568306	-3.217162277	0.00296026
Perte attendue 10 - Sud de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		35883.55916	3696.291243	9.707990201	3.24708E-09
Valeur des dépôts bancaires	1	0.102674708	0.029406815	3.491527696	0.002175374
Herfindal Hirschman	6	-1291000.436	115727.3398	-11.1555354	2.76263E-10
Historique 10 - Sud de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		9053.978332	3294.748654	2.748002741	0.012052431
Valeur des actifs totaux	5	0.00434873	0.000991363	4.386616413	0.000257783
Herfindal Hirschman	6	-464492.596	45837.07748	-10.1335561	1.535E-09
Paramétrique 10 - Sud de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		11946.24595	3185.993937	3.749613523	0.001180371
Valeur des actifs totaux	5	0.004820256	0.00095864	5.028223506	5.6075E-05
Herfindal Hirschman	6	-579010.08	44324.06422	-13.06310895	1.49848E-11

ANNEXE 8 (suite)

Analyse de variance des modèles explicatifs du risque systémique régional du sud de l'Europe avec le plus haut niveau de significativité.

SRISK					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	7185168.763	33	217732.3868		
Modèle	6724494.361	3	2241498.12	145.9706537	5.52E-18
Résidus	460674.4019	30	15355.8134		
R ²	0.935885375				
Zscore (Total) - Sud de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	8.131138461	33	0.246398135		
Modèle	2.723792584	1	2.723792584	16.11906556	0.000335909
Résidus	5.407345877	32	0.168979559		
R ²	0.33498293				
Zscore (ROA) - Sud de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	74.18248485	33	2.247954086		
Modèle	24.84986611	1	24.84986611	16.11906556	0.000335909
Résidus	49.33261873	32	1.541644335		
R ²	0.33498293				
Zscore (Marché) - Sud de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	4.595781684	33	0.139266112		
Modèle	1.123183063	1	1.123183063	10.35013312	0.00296026
Résidus	3.472598622	32	0.108518707		
R ²	0.244394347				
Perte attendue 10 - Sud de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	5146365164	23	223755007.1		
Modèle	4817684693	2	2408842347	153.9053694	2.85E-13
Résidus	328680470.9	21	15651450.99		
R ²	0.936133473				
Historique 10 - Sud de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	764386705	23	33234204.57		
Modèle	650063806.3	2	325031903.1	59.70518626	2.17E-09
Résidus	114322898.8	21	5443947.561		
R ²	0.8504384				
Paramétrique 10 - Sud de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	1169198374	23	50834711.91		
Modèle	1062298169	2	531149084.3	104.341528	1.23E-11
Résidus	106900205.3	21	5090485.969		
R ²	0.90856966				

ANNEXE 9

Modèles explicatifs du risque systémiquerégional des pays anglo-saxons avec le plus haut niveau de significativité

SRISK					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		-96.66573042	111.0268921	-0.870651502	0.390858319
Indice MSCI Europe	2	-5.152777458	0.905754816	-5.688931894	3.3357E-06
Valeur des actifs totaux	5	0.00017476	1.29265E-05	13.51952242	2.68222E-14
Ratio Tier 1	1	64.49656524	8.004555861	8.05748206	5.40033E-09
Zscore (Total) - Pays Anglo-Saxons					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		2.544787803	0.387058665	6.574682431	2.07844E-07
Indice MSCI Europe	2	0.012152873	0.003701823	3.282943055	0.002489193
Zscore (ROA) - Pays Anglo-Saxons					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		7.686463773	1.169100387	6.574682431	2.07844E-07
Indice MSCI Europe	2	0.036707428	0.011181256	3.282943055	0.002489193
Zscore (Marché) - Pays Anglo-Saxons					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		5.220122722	0.493710959	10.57323648	8.32639E-12
Indice de concentration du secteur bancaire	6	-0.030706028	0.009645103	-3.183587241	0.003302623
Écart de croissance prix immobilier et PIB	2	-10.67427332	3.72932901	-2.862250366	0.007473755
Perte attendue 10 - Pays Anglo-Saxons					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		63121.43845	2116.930761	29.81743173	4.72791E-18
Taux d'inflation dans la Zone Euro	C	-57928.581	1955.88093	-29.61764192	5.39299E-18
Valeur des actifs totaux	5	0.000933292	0.000108183	8.627008355	3.56397E-08
Valeur des actifs interbancaires	6	0.016264598	0.003416791	4.760196903	0.000119526
Historique 10 - Pays Anglo-Saxons					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		26308.21327	849.7684965	30.95927112	5.22181E-19
Taux d'inflation dans la Zone Euro	C	-23632.30304	722.193831	-32.72293674	1.66859E-19
Valeur des actifs totaux	5	0.000675236	5.75511E-05	11.73280979	1.10175E-10
Paramétrique 10 - Pays Anglo-Saxons					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		-1686.828618	2390.000061	-0.705786014	0.488077615
Valeur des dépôts bancaires	1	-0.011090209	0.001171596	-9.465899054	5.02107E-09
Indice de concentration du secteur bancaire	6	159.1822534	32.39930878	4.913137328	7.3602E-05

ANNEXE 9 (suite)

Analyse de variance des modèles explicatifs du risque systémique régional des pays anglo-saxons avec le plus haut niveau de significativité.

SRISK					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	7185168.763	33	217732.3868		
Modèle	6884319.275	3	2294773.092	228.8293497	9.35645E-21
Résidus	300849.4882	30	10028.31627		
R ²	0.958129099				
Zscore (Total) - Pays Anglo-Saxons					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	7.544182654	33	0.228611596		
Modèle	1.900733855	1	1.900733855	10.7777151	0.002489193
Résidus	5.643448799	32	0.176357775		
R ²	0.251946956				
Zscore (ROA) - Pays Anglo-Saxons					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	68.82753481	33	2.085682873		
Modèle	17.34088788	1	17.34088788	10.7777151	0.002489193
Résidus	51.48664693	32	1.608957716		
R ²	0.251946956				
Zscore (Marché) - Pays Anglo-Saxons					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	12.48665491	33	0.378383482		
Modèle	6.639361664	2	3.319680832	17.59961428	7.81E-06
Résidus	5.84729325	31	0.188622363		
R ²	0.531716597				
Perte attendue 10 - Pays Anglo-Saxons					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	301098333.3	23	13091231.88		
Modèle	297319316.3	3	99106438.75	524.5090888	3.57E-19
Résidus	3779017.023	20	188950.8511		
R ²	0.975028525				
Historique 10 - Pays Anglo-Saxons					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	63511118.04	23	2761352.958		
Modèle	62289548.76	2	31144774.38	535.4098819	9.61E-19
Résidus	1221569.276	21	58169.96554		
R ²	0.980766056				
Paramétrique 10 - Pays Anglo-Saxons					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	86489469.29	23	3760411.708		
Modèle	81043950.18	2	40521975.09	156.2682015	2.46E-13
Résidus	5445519.105	21	259310.4336		
R ²	0.937038357				

ANNEXE 10

Modèles explicatifs du risque systémique régional du centre de l'Europe avec le plus haut niveau de significativité.

SRISK					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		1554.75837	393.0111083	3.956016351	0.000497124
Couverture d'assurance dépôt	1	-0.084683725	0.023112245	-3.664019863	0.001068808
Écart assurance dépôt et RAD	1	0.093169499	0.024202882	3.849520883	0.000658097
Ratio de liquidités sur actifs totaux	1	34.36228517	10.8704935	3.161060275	0.003857425
Indice MSCI Europe	2	-4.791376934	0.733740226	-6.530072585	5.30118E-07
Valeur des actifs totaux	5	0.000146471	1.40897E-05	10.39562171	6.1363E-11
Résultat avant impôts	5	-0.038943437	0.010792392	-3.608415836	0.001234752
Zscore (Total) - Centre de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		10.89870052	1.310943605	8.313630329	6.36516E-09
Variation du montant des dépôts	1	-1.085019599	0.148226154	-7.320027987	7.12394E-08
Ratio de liquidités sur actifs totaux	1	0.120042183	0.036954886	3.248344007	0.003099463
Indice MSCI Europe	2	0.054356202	0.008532345	6.370604948	8.01614E-07
Taux directeur BCE	C	-0.513179792	0.069935637	-7.337886862	6.81374E-08
Indice de concentration du secteur bancaire	6	-0.086882735	0.020807423	-4.175564349	0.000277732
Zscore (ROA) - Centre de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		32.9192346	3.95967024	8.313630329	6.36516E-09
Variation du montant des dépôts	1	-3.277272796	0.447713151	-7.320027987	7.12394E-08
Ratio de liquidités sur actifs totaux	1	0.362584216	0.111621249	3.248344007	0.003099463
Indice MSCI Europe	2	0.164181459	0.025771722	6.370604948	8.01614E-07
Taux directeur BCE	C	-1.550045891	0.211238729	-7.337886862	6.81374E-08
Indice de concentration du secteur bancaire	6	-0.262426987	0.062848268	-4.175564349	0.000277732
Zscore (Marché) - Centre de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		1.875967429	0.265336369	7.070148107	1.08439E-07
Variation du montant des dépôts	1	-0.746758425	0.086219053	-8.661176346	2.07803E-09
Indice MSCI Europe	2	0.03147329	0.005154154	6.106393032	1.37517E-06
Taux directeur BCE	C	-0.265815206	0.040812855	-6.513026461	4.6553E-07
Ratio Tier 1	1	0.137476336	0.027828815	4.940071518	3.26716E-05
Perte attendue 10 - Centre de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		91818.55573	10817.65316	8.487844303	6.88121E-08
Ratio de liquidités sur actifs totaux	1	-1192.3151	240.2610446	-4.962581852	8.64328E-05
Indice MSCI Europe	2	-61.68781656	16.95423976	-3.638489101	0.00174837
Taux d'inflation dans la Zone Euro	C	-78152.84489	8811.809334	-8.869103033	3.50565E-08
Taux directeur BCE	C	5022.941273	409.4090406	12.26876003	1.78069E-10
Historique 10 - Centre de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		83388.4413	15437.23221	5.40177411	2.74888E-05
Taux d'inflation dans la Zone Euro	C	-73557.67666	17118.09221	-4.297072112	0.000351259
Valeur des actifs totaux	5	0.003636814	0.000429772	8.462189481	4.84234E-08
Ratio Tier 1	1	-2436.920322	624.6756331	-3.901097135	0.000886495
Paramétrie 10 - Centre de l'Europe					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		70104.52833	8053.3516	8.705012746	7.21277E-08
Variation du montant des dépôts	1	4791.677293	855.8661771	5.59862911	2.59032E-05
Ratio de liquidités sur actifs totaux	1	-502.4458523	127.7749128	-3.932273099	0.000976598
Indice MSCI Europe	2	-64.58903287	7.839400976	-8.239026563	1.60733E-07
Taux directeur BCE	C	4365.676966	186.7009444	23.38326129	6.38493E-15
Taux de croissance du PIB - Région	2	-63258.68816	8254.487832	-7.663550962	4.49419E-07

ANNEXE 10 (suite)

Analyse de variance des modèles explicatifs du risque systémique régional du centre de l'Europe avec le plus haut niveau de significativité.

SRISK					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	7185168.763	33	217732.3868		
Modèle	7049050.976	6	1174841.829	233.038827	6.04179E-22
Résidus	136117.7869	27	5041.399515		
R ²	0.981055729				
Zscore (Total) - Centre de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	21.93609026	33	0.664730008		
Modèle	20.55546993	6	3.425911656	66.99858959	6.07549E-15
Résidus	1.380620327	27	0.051134086		
R ²	0.937061696				
Zscore (ROA) - Centre de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	200.1286402	33	6.064504249		
Modèle	187.5328829	6	31.25548049	66.99858959	6.07549E-15
Résidus	12.59575729	27	0.466509529		
R ²	0.937061696				
Zscore (Marché) - Centre de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	8.431633549	33	0.255504047		
Modèle	7.929547587	5	1.585909517	88.4419598	2.89737E-16
Résidus	0.502085962	28	0.017931642		
R ²	0.940452113				
Perte attendue 10 - Centre de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	4387109564	23	190743894.1		
Modèle	4349071120	4	1087267780	543.0844605	2.69E-19
Résidus	38038443.97	19	2002023.367		
R ²	0.991329498				
Historique 10 - Centre de l'Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	1473245013	23	64054130.98		
Modèle	1423031695	3	474343898.3	188.9315107	7.71E-15
Résidus	50213317.68	20	2510665.884		
R ²	0.965916519				
Paramétrique10 - Europe					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	9618005336	23	418174145		
Modèle	9173808064	2	4586904032	216.8518153	9.49E-15
Résidus	444197271.5	21	21152251.02		
R ²	0.953816071				

ANNEXE 11

Modèles explicatifs du risque systémique régional Canada, États-Unis et Russie avec le plus haut niveau de significativité.

SRISK					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		494.6472945	144.5785615	3.421304578	0.001819
Écart assurance dépôt et RAD	1	0.008491065	0.002588657	3.280103773	0.002632
Indice MSCI	2	-6.091535368	1.245461835	-4.890985173	3.17E-05
Variation des prix de l'immobilier	2	174.3040509	14.23061519	12.24852535	3.34E-13
Zscore (Total) - Autres					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		7.190533882	0.125947241	57.09163497	8.96E-34
Valeur des actifs interbancaires	6	1.82604E-06	2.00669E-07	9.099792011	2.16E-10
Zscore (ROA) - Autres					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		21.71881605	0.380420285	57.09163497	8.96E-34
Valeur des actifs interbancaires	6	5.51552E-06	6.06115E-07	9.099792011	2.16E-10
Zscore (Marché) - Autres					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		4.205992236	0.241985092	17.38120393	1.54E-17
Indice MSCI	2	0.014751997	0.002363225	6.242316215	6.17E-07
Taux directeur BCE	C	-0.426103995	0.031238424	-13.64038063	1.21E-14
Perte attendue 10 - Autres					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		64510.58012	18708.59591	3.448178603	0.002542
Taux de croissance du PIB Euro Zone	C	-63669.56086	17919.40838	-3.553106191	0.001994
Taux directeur BCE	C	2346.551367	217.9034324	10.76876735	8.98E-10
Valeur des actifs totaux	5	-0.000204125	3.02186E-05	-6.754951302	1.43E-06
Historique 10 - Autres					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		2450.367604	566.3670279	4.326465849	0.000298
Indice MSCI	2	-22.8844154	5.374391784	-4.258047481	0.000351
Taux directeur BCE	C	1308.022832	72.69845852	17.99244246	3.08E-14
Paramétrique 10 - Autres					
VARIABLES INDÉPENDANTES	H	BÊTAS	ERREUR STANDARDISÉE	T-STATS	P-VALUE
Ordonnée à l'origine		2008.090913	405.1427345	4.956502344	6.64E-05
Taux directeur BCE	C	1077.569456	106.0200603	10.16382609	1.46E-09
Valeur des actifs totaux	5	-9.97002E-05	1.1199E-05	-8.902615961	1.42E-08

ANNEXE 11 (suite)

Analyse de variance des modèles explicatifs du risque systémique régional Canada, États-Unis et Russie avec le plus haut niveau de significativité.

SRISK					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	7185168.763	33	217732.3868		
Modèle	6728146.185	3	2242715.395	147.2169322	4.90096E-18
Résidus	457022.5778	30	15234.08593		
R ²	0.93639362				
Zscore (Total) - CAN-RUS-USA					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	37.82483663	33	1.146207171		
Modèle	27.2818989	1	27.2818989	82.80621464	2.16305E-10
Résidus	10.54293773	32	0.329466804		
R ²	0.721269444				
Zscore (ROA) - Autres					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	345.0857938	33	10.45714527		
Modèle	248.8998387	1	248.8998387	82.80621464	2.16305E-10
Résidus	96.18595505	32	3.005811095		
R ²	0.721269444				
Zscore (Marché) - Autres					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	15.78597995	33	0.478363029		
Modèle	13.65241372	2	6.82620686	99.18249043	3.37238E-14
Résidus	2.133566235	31	0.068824717		
R ²	0.864844233				
Perte attendue 10 - Autres					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	866241371.9	23	37662668.34		
Modèle	855499013.5	3	285166337.8	530.9194248	3.16E-19
Résidus	10742358.43	20	537117.9213		
R ²	0.987598886				
Historique 10 - Autres					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	78050010.55	23	3393478.72		
Modèle	73338602.9	2	36669301.45	163.4448531	1.58E-13
Résidus	4711407.646	21	224352.7451		
R ²	0.939636041				
Paramétrique 10 - Autres					
COMPOSANTE	SOMME DES CARRÉS	DL	CARRÉS MOYENS	F_STATS	P_VALUE
Total	163342684.2	23	7101855.834		
Modèle	159758021.1	2	79879010.53	467.9544942	3.84E-18
Résidus	3584663.128	21	170698.2442		
R ²	0.978054339				

ANNEXE 12

Résultats - Modèle intégrant un maximum d'hypothèse pour les indicateurs de type 1.

<i>Statistiques des régressions</i>	
R Multiple	0.619069259
R Carré	0.383246747
R Carré ajusté	0.290733759
Erreurs standardisées	295.9492542

ANOVA

	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significativité F</i>
Régression	1088507.747	362835.9155	4.142626	0.019499971
Résidus	1751719.221	87585.96107		
Total	2840226.968			

	<i>H</i>	<i>Bêtas</i>	<i>Erreur standardisée</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Ordonnée à l'origine		-297.1566521	483.7961798	-0.61422	0.545995096	-1306.337799	712.0244949	-1306.337799	712.0244949
Var Montant des dépôts	1	133.2886662	82.04002727	1.624678	0.119886909	-37.84383192	304.4211643	-37.84383192	304.4211643
Indice MSCI	2	8.608368597	4.967661802	1.732881	0.098509691	-1.75399234	18.97072953	-1.75399234	18.97072953
Résultat avant impôts	5	-0.019722778	0.054491168	-0.36194	0.721189572	-0.133389361	0.093943806	-0.133389361	0.093943806

ANNEXE 13

Résultats - Modèle intégrant un maximum d'hypothèse pour les indicateurs de type 2.

<i>Statistiques des régressions</i>	
R Multiple	0.593412848
R Carré	0.352138808
R Carré ajusté	0.254959629
Erreurs standardisées	0.252732966

ANOVA

	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significativité F</i>
Régression	0.694361621	0.231453874	3.623603	0.030840219
Résidus	1.277479045	0.063873952		
Total	1.971840666			

	<i>H</i>	<i>Bêtas</i>	<i>Erreur standardisée</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Ordonnée à l'origine		3.247759153	1.294021582	2.509818	0.020792736	0.548477433	5.947040874	0.548477433	5.947040874
Indice MSCI	2	0.004184998	0.006330505	0.661084	0.516102078	-0.009020205	0.017390201	-0.009020205	0.017390201
Valeur des actifs interbancaires	6	8.04944E-07	5.18439E-06	0.155263	0.878170152	-1.00095E-05	1.16194E-05	-1.00095E-05	1.16194E-05
Ratio L/AT	1	-0.122998501	0.039197146	-3.13795	0.005178895	-0.204762314	-0.041234688	-0.204762314	-0.041234688

ANNEXE 14

Résultats - Modèle intégrant un maximum d'hypothèse pour les indicateurs de type 3.

<i>Statistiques des régressions</i>	
R Multiple	0.9620071
R Carré	0.92545766
R Carré ajusté	0.914276309
Erreurs standardisées	12809.86374

ANOVA

	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significativité F</i>
Régression	40744833420	13581611140	82.76796	1.89238E-11
Résidus	3281852182	164092609.1		
Total	44026685602			

	<i>H</i>	<i>Bêtas</i>	<i>Erreur standardisée</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept		15710.3824	37672.62701	0.417024	0.681103121	-62873.34051	94294.10531	-62873.34051	94294.10531
Taux directeur BCE	C	-30125.47071	12797.41346	-2.35403	0.028906515	-56820.40741	-3430.534006	-56820.40741	-3430.534006
Valeur des actifs interbancaires	6	0.6967454	0.281547475	2.4747	0.022410105	0.109447659	1.284043142	0.109447659	1.284043142
Actifs totaux	5	-0.002593651	0.000217485	-11.9256	1.5173E-10	-0.003047318	-0.002139985	-0.003047318	-0.002139985

ANNEXE 15

Sommaire des résultats des régressions par étapes.

EUROPE

No.	Variable	H	SRISK	Z score (Total)	Z-Score (ROA)	Z-Score (Marché)	Perte attendue	VaR historique	VaR paramétrique
1	Montant des dépôts	1	+						
2	Variation du montant des dépôts	1					-	-	
3	Indice de coordination des agents	4							
4	Couverture maximale du programme national d'assurance dépôts	1							
5	Écart entre la couverture d'assurance dépôts et le revenu annuel disponible	1							
6	Ratio de liquidité sur actifs totaux par pays	1		-	-	-			
7	Indice VSTOXX	2							
8	Indice MSCI Europe	2	-					-	
9	Indice Euro STOXX	2							
10	Taux de croissance du PIB réel dans la Zone Euro	C							
11	Taux d'inflation dans la Zone Euro	C							
12	Taux directeur de la BCE	C					+	+	+
13	Valeur des actifs totaux	5							
14	Ratio de capital Tier 1	1							
15	Indice de concentration du secteur bancaire	6	+		-				
16	Indice Herfindal Hirschman	6							
17	Bénéfice avant impôt	5							-
18	Valeur des actifs interbancaires	6		+	+	+	-	-	-
19	Variation des prix de l'immobilier	2							
20	Taux de croissance du PIB réel (niveau local)	2							
21	Écart entre la croissance des prix de l'immobilier et la croissance du PIB réel	2							

NORD DE L'EUROPE

No.	Variable	H	SRISK	Z score (Total)	Z-Score (ROA)	Z-Score (Marché)	Perte attendue	VaR historique	VaR paramétrique
1	Montant des dépôts	1							
2	Variation du montant des dépôts	1		-	-				
3	Indice de coordination des agents	4							
4	Couverture maximale du programme national d'assurance dépôts	1							
5	Écart entre la couverture d'assurance dépôts et le revenu annuel disponible	1							
6	Ratio de liquidité sur actifs totaux par pays	1							
7	Indice VSTOXX	2				-		-	
8	Indice MSCI Europe	2	-				+		+
9	Indice Euro STOXX	2							
10	Taux de croissance du PIB réel dans la Zone Euro	C							
11	Taux d'inflation dans la Zone Euro	C					-		-
12	Taux directeur de la BCE	C						+	+
13	Valeur des actifs totaux	5	+						
14	Ratio de capital Tier 1	1		+	+	+			
15	Indice de concentration du secteur bancaire	6				+			
16	Indice Herfindal Hirschman	6							
17	Bénéfice avant impôt	5	-						
18	Valeur des actifs interbancaires	6							
19	Variation des prix de l'immobilier	2							
20	Taux de croissance du PIB réel (niveau local)	2							
21	Écart entre la croissance des prix de l'immobilier et la croissance du PIB réel	2					-		

SUD DE L'EUROPE

No.	Variable	H	SRISK	Z score (Total)	Z-Score (ROA)	Z-Score (Marché)	Perte attendue	VaR historique	VaR paramétrique
1	Montant des dépôts	1					+		
2	Variation du montant des dépôts	1							
3	Indice de coordination des agents	4							
4	Couverture maximale du programme national d'assurance dépôts	1	+						
5	Écart entre la couverture d'assurance dépôts et le revenu annuel disponible	1							
6	Ratio de liquidité sur actifs totaux par pays	1							
7	Indice VSTOXX	2							
8	Indice MSCI Europe	2							
9	Indice Euro STOXX	2	-						
10	Taux de croissance du PIB réel dans la Zone Euro	C							
11	Taux d'inflation dans la Zone Euro	C							
12	Taux directeur de la BCE	C							
13	Valeur des actifs totaux	5						+	+
14	Ratio de capital Tier 1	1							
15	Indice de concentration du secteur bancaire	6							
16	Indice Herfindal Hirschman	6		+	+		-	-	-
17	Bénéfice avant impôt	5							
18	Valeur des actifs interbancaires	6							
19	Variation des prix de l'immobilier	2							
20	Taux de croissance du PIB réel (niveau local)	2	+						
21	Écart entre la croissance des prix de l'immobilier et la croissance du PIB réel	2					-		

ANNEXE 15 (suite)

Sommaire des résultats des régressions par étapes.

PAS

No.	Variable	H	SRISK	Z score (Total)	Z-Score (ROA)	Z-Score (Marché)	Perte attendue	VaR historique	VaR paramétrique
1	Montant des dépôts	1							-
2	Variation du montant des dépôts	1							
3	Indice de coordination des agents	4							
4	Couverture maximale du programme national d'assurance dépôts	1							
5	Écart entre la couverture d'assurance dépôts et le revenu annuel disponible	1							
6	Ratio de liquidité sur actifs totaux par pays	1							
7	Indice VSTOXX	2							
8	Indice MSCI Europe	2	-	+	+				
9	Indice Euro STOXX	2							
10	Taux de croissance du PIB réel dans la Zone Euro	C							
11	Taux d'inflation dans la Zone Euro	C					-	-	
12	Taux directeur de la BCE	C							
13	Valeur des actifs totaux	5	+				+	+	
14	Ratio de capital Tier 1	1	+						
15	Indice de concentration du secteur bancaire	6					-		+
16	Indice Herfindal Hirschman	6							
17	Bénéfice avant impôt	5							
18	Valeur des actifs interbancaires	6					+		
19	Variation des prix de l'immobilier	2							
20	Taux de croissance du PIB réel (niveau local)	2							
21	Écart entre la croissance des prix de l'immobilier et la croissance du PIB réel	2					-		

CENTRE DE L'EUROPE

No.	Variable	H	SRISK	Z score (Total)	Z-Score (ROA)	Z-Score (Marché)	Perte attendue	VaR historique	VaR paramétrique
1	Montant des dépôts	1							
2	Variation du montant des dépôts	1		-	-	-			+
3	Indice de coordination des agents	4							
4	Couverture maximale du programme national d'assurance dépôts	1	-						
5	Écart entre la couverture d'assurance dépôts et le revenu annuel disponible	1	+						
6	Ratio de liquidité sur actifs totaux par pays	1	+	+	+		-		-
7	Indice VSTOXX	2							
8	Indice MSCI Europe	2	-	+	+	+	-		-
9	Indice Euro STOXX	2							
10	Taux de croissance du PIB réel dans la Zone Euro	C							
11	Taux d'inflation dans la Zone Euro	C					-	-	
12	Taux directeur de la BCE	C		-	-	-	+		+
13	Valeur des actifs totaux	5	+					+	
14	Ratio de capital Tier 1	1				+		-	
15	Indice de concentration du secteur bancaire	6		-	-				
16	Indice Herfindal Hirschman	6							
17	Bénéfice avant impôt	5	-						
18	Valeur des actifs interbancaires	6							
19	Variation des prix de l'immobilier	2							
20	Taux de croissance du PIB réel (niveau local)	2							-
21	Écart entre la croissance des prix de l'immobilier et la croissance du PIB réel	2							

AUTRES

No.	Variable	H	SRISK	Z score (Total)	Z-Score (ROA)	Z-Score (Marché)	Perte attendue	VaR historique	VaR paramétrique
1	Montant des dépôts	1							
2	Variation du montant des dépôts	1							
3	Indice de coordination des agents	4							
4	Couverture maximale du programme national d'assurance dépôts	1							
5	Écart entre la couverture d'assurance dépôts et le revenu annuel disponible	1	+						
6	Ratio de liquidité sur actifs totaux par pays	1							
7	Indice VSTOXX	2							
8	Indice MSCI Europe	2	-						
9	Indice Euro STOXX	2							
10	Taux de croissance du PIB réel dans la Zone Euro	C					-		
11	Taux d'inflation dans la Zone Euro	C							
12	Taux directeur de la BCE	C					+	+	+
13	Valeur des actifs totaux	5					-		-
14	Ratio de capital Tier 1	1							
15	Indice de concentration du secteur bancaire	6							
16	Indice Herfindal Hirschman	6							
17	Bénéfice avant impôt	5							
18	Valeur des actifs interbancaires	6		+	+				
19	Variation des prix de l'immobilier	2	+						
20	Taux de croissance du PIB réel (niveau local)	2							
21	Écart entre la croissance des prix de l'immobilier et la croissance du PIB réel	2							