



Groupe ICHEC- ISC St-Louis – ISFSC

ICHEC

et



UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN

LOUVAIN SCHOOL OF MANAGEMENT

L'exigence du «Leverage Ratio» sous Bâle III dans le but de stabiliser le système bancaire

Promoteur ICHEC: Madame Mathilde FOX

Mémoire présenté par

BOSMANS Martin

Pour l'obtention des grades de

Master en Gestion de l'Entreprise (ICHEC)

Master en Sciences de Gestion (LSM)

Année académique 2016 -2017



Groupe ICHEC- ISC St-Louis – ISFSC

ICHEC

et



UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN

LOUVAIN SCHOOL OF MANAGEMENT

L'exigence du «Leverage Ratio» sous Bâle III dans le but de stabiliser le système bancaire

Promoteur ICHEC: Madame Mathilde FOX

Mémoire présenté par

BOSMANS Martin

Pour l'obtention des grades de

Master en Gestion de l'Entreprise (ICHEC)

Master en Sciences de Gestion (LSM)

Année académique 2016 -2017

J'aimerais adresser mes plus vifs remerciements à ma promotrice, Madame Mathilde Fox, pour ses conseils et son suivi qu'elle m'a apportés tout au long de la rédaction du mémoire, ainsi qu'à ma « personne relais », Madame Valérie Kinon, pour son recul critique.

Je souhaiterais également remercier Messieurs Stijn Broekx et Stéphane Neuville, de la société KPMG, pour leur aide, leurs réponses à mes questions et pour leur temps qu'ils m'ont consacré lors de mon stage.

Table des matières

<i>Introduction.....</i>	<i>1</i>
<i>Partie 1 – Contextualisation et justification théorique.....</i>	<i>3</i>
<i>Chapitre 1 – L’effet de levier : De la crise financière aux accords de Bâle III</i>	<i>3</i>
1. L’effet de levier : Définitions et contextualisation	3
2. Cadre légal	22
<i>Chapitre 2 – Le Leverage Ratio</i>	<i>38</i>
1. Qu’est-ce que le Leverage Ratio ?	38
2. Constats	41
3. Le débat.....	41
<i>Chapitre 3 – La stabilité du système bancaire</i>	<i>49</i>
1. Revue de la littérature	50
2. Mesure de la stabilité financière	52
<i>Partie 2 – Analyse empirique</i>	<i>57</i>
<i>Chapitre 1 – Méthodes et angle d’analyse</i>	<i>57</i>
1. Raisonnement et méthodologie	57
2. Justification du choix des indicateurs	58
<i>Chapitre 2 – Traitement des données.....</i>	<i>62</i>
1. Collecte des données	63
2. Description des données.....	69
<i>Chapitre 3 – Présentation et analyse des données.....</i>	<i>77</i>
1. La corrélation	77
2. La régression	80
3. Conclusion.....	85

<i>Conclusion</i>	86
<i>Bibliographie</i>	89
<i>Annexes</i>	93

*« Donnez-moi un point d'appui, un levier, et je soulèverai la terre » (Archimède de
Syracuse 287-212 av. J-C.)*

Introduction

L'une des causes sous-jacentes de la crise financière de 2007-2008 a été l'agrégat d'un effet de levier financier démesuré au bilan et hors bilan dans le système bancaire. Cependant, de nombreuses banques étaient massivement endettées tout en présentant de solides ratios de capital pondérés par le risque.

Devenu les mots d'ordre au lendemain de la crise, « la stabilité du système bancaire » se transpose dans les objectifs du nouveau dispositif de Bâle (dit de Bâle III) marquant ainsi la volonté du législateur à lutter contre la vulnérabilité des banques et à limiter le risque d'externalités négatives dues à une interdépendance croissante entre les établissements financiers.

En 2013, le Comité de Bâle sur le contrôle bancaire a introduit un ratio d'endettement – le *Leverage Ratio* – qui n'est pas basé sur le risque et qui est complémentaire aux autres exigences de capital elles-mêmes fondées sur le risque. Son objectif ? Limiter l'accumulation de l'effet de levier du système bancaire et pallier aux lacunes de Bâle II en la matière, en imposant aux banques le maintien d'un montant de 3% de fonds propres selon leurs positions au bilan et hors bilan.

Néanmoins, la littérature ne semble pas aussi homogène à l'égard de son instauration qu'elle ne l'est à propos de la problématique de l'effet de levier. Le ratio fait débat. Les avis divergent. Cette dissemblance d'opinions quant à ses bienfaits forge ainsi le postulat du mémoire, le fondement de ma réflexion, m'amenant à me demander si le ratio contribue bel et bien à stabiliser le système bancaire.

Pour ce faire, nous répondrons à la problématique suivante :

Le Leverage Ratio sous Bâle III contribue-t-il à réduire la probabilité de défaut des banques en Europe ?

Celle-ci sera approchée par le biais de deux méthodes. Dans un premier temps, une étude de corrélation sera réalisée afin de constater une tendance générale : Existe-t-il une relation positive ou négative entre le ratio et la probabilité de défaut des banques ? Dans un deuxième temps, une régression linéaire sera réalisée dans le but d'analyser la relation de cause à effet entre les deux paramètres.

La lecture du mémoire sera divisée en 2 parties, comprenant chacune 3 chapitres. La première aura pour objectif de contextualiser la thématique de l'effet de levier et de poser le cadre légal (Chapitre 1), d'approfondir le ratio tel qu'il est défini par le Comité de Bâle et de présenter le pour et le contre (Chapitre 2) pour enfin développer la notion de stabilité financière (Chapitre 3). La seconde portera sur l'analyse empirique. Ceci implique la justification de la méthodologie et des indicateurs retenus (Chapitre 1), le traitement des données (chapitre 2) et la présentation et l'analyse des résultats (chapitre 3).

Finalement, nous présenterons les limites de l'analyse et aborderons des pistes de réflexion en guise de conclusion.

Partie 1 - Contextualisation et justification théorique

Chapitre 1 - L'effet de levier : De la crise financière aux accords de Bâle III

a. Introduction

Ce premier chapitre répond à deux objectifs. Dans un premier temps nous identifierons le contexte de la problématique retenue. Nous définirons et contextualiserons l'effet de levier en y opposant deux angles d'analyse: D'une part en nous intéressant à la littérature favorable au levier afin de comprendre les raisons qui poussent les banques à en profiter. Ceci sera expliqué au point *Arguments en faveur du levier financier*. D'autre part en nous intéressant à la littérature qui traite des conséquences négatives d'un effet de levier. Ceci fera l'objet du point suivant intitulé *Arguments en défaveur du levier financier*. Le concept de levier est donc la pierre angulaire du mémoire.

Dans un deuxième temps, nous poserons le cadre légal afin de faciliter la compréhension des chapitres à venir. Nous verrons en quoi consistent les accords de Bâle III, quelles sont les motivations du Législateur et quels sont ses apports par rapport à Bâle II.

1. L'effet de levier : Définitions et contextualisation

a. Définitions

1. Le levier

De manière générale, un levier peut être expliqué comme une opération permettant d'augmenter la capacité d'investissement d'un individu, d'une entreprise ou d'une entité financière. Il s'agit d'un moyen d'action.

Un élément central est cependant manquant à cette définition. Appliqué à un contexte économique et financier, Luoma et Spiller Jr. (2002) définissent ce dernier comme l'utilisation de fonds empruntés permettant à une entreprise (nous ferons ici référence aux banques) d'augmenter ses gains (ou pertes) potentiels sur un investissement ou une autre position, au-delà de ses capacités en termes de fonds propres. Le point central de cette définition repose sur ces derniers mots : « au-delà de ses capacités en termes de

fonds propres ». Par souci de pertinence par rapport à la structure du mémoire, nous y reviendrons plus en détail au point suivant *Arguments en faveur du levier financier*.

Selon Nissim D. et Penman S. (2001), il convient ensuite de distinguer 2 catégories principales : Le levier par activité financière et le levier par activité opérationnelle (ou plus communément appelé levier d'exploitation). La distinction réside dans le type de dettes utilisées pour profiter de cet effet. D'une part, le levier d'exploitation utilisera, comme son nom l'indique, les dettes provenant des activités d'exploitation de la banque et d'autre part, le levier par activité financière utilisera l'emprunt.

2. 3 formes de levier

Le levier financier est précisément celui sur lequel nous allons nous concentrer. Avgouleas et Cullen (2015) présentent et expliquent 3 sous-catégories du levier financier: Le levier de bilan (ou par le bilan) appelé *Balance Sheet Leverage* (a), le levier économique (b) ainsi que le levier intégré (*Embedded Leverage*) (c).

(a) Le levier de bilan est la forme la plus répandue car il est facilement identifiable.

D'après, Zahr Y., (Avril, 2014), le bilan d'une banque profite d'un effet de levier lorsque ses actifs excèdent ses fonds propres. Une banque acquiert en effet plus d'actifs dans le but d'augmenter son ratio de rendement sur fonds propres, ou *Return On Equity*.

(b) Le levier économique signifie qu'une banque est exposée à un potentiel changement de valeur sur une position, d'un montant excédant ce qu'elle a initialement payé pour cette position.

(c) Le levier intégré fait référence à une position qui est déjà elle-même issue d'un levier. Par exemple, un investissement dans un intérêt minoritaire détenu par une banque et ce, dans un fond de placements qui est lui-même financé par la banque.

b. Arguments en faveur du levier financier

1. Fonctionnement

Le concept étant défini, étudions dans un premier temps son fonctionnement. Pour cela, reprenons ce point central de notre définition évoqué ci-dessus : « au-delà de ses

capacités en termes de fonds propres ». En effet, la banque aura recours à l'endettement afin de ne pas limiter sa capacité d'investissement à ses fonds propres qui, pour utiliser les mots d'Archimède, constituent ce « point d'appui ». C'est précisément ici que notre concept entre en jeu: « *l'argent emprunté sert de levier pour tenter d'accroître la rentabilité des capitaux propres [fonds propres] investis, c'est-à-dire de générer des gains supérieurs à ce qu'on aurait pu espérer avoir avec ses seuls fonds propres* » (Marchand, A., Décembre 2013).

Vu sous un autre angle, un effet de levier peut également être interprété par un ratio entre le paramètre « actifs » sur le paramètre « fonds propres » présenté par exemple sous la forme « $X : Y$ » où X représente le montant des actifs et Y le montant des fonds propres. Cela fait donc référence au montant d'actifs qu'une banque peut effectivement financer par ses fonds propres. En guise d'exemple, supposons le bilan d'une banque présentant un montant total d'actifs et de passifs de 5 millions d'euros, avec plus précisément 2 millions d'euros de fonds propres. Le ratio est donc de 5 pour 2. Dans cet exemple très simplifié, cela veut donc dire que 3 des 5 millions d'euros d'actifs sont financés par l'emprunt. Accroître le niveau d'endettement relatif à son niveau de fonds propres augmentera donc son levier.

2. Quelques faits

Dans son étude « *Why banks prefer leverage ?* » Juks R. (mars 2010) constate l'importance du levier dans le bilan des banques. Par exemple, l'auteur montre qu'en moyenne, les banques suédoises ont eu sur la période 1999-2010 un ratio fonds propres-sur-actifs avoisinant les 4%. Cela signifie qu'un actif est financé par 96% de dettes et 4% de fonds propres. Il souligne ensuite l'importance de ce ratio pour les banques en le comparant avec celui des entreprises¹ qui s'élève à 40%.

Une autre constatation frappante provient de la *Federal Reserve* (mai 2016) : Les banques (aux USA) empruntent environ \$8.00 de dettes pour 1 dollar de fonds propres, alors que les institutions non-financières empruntent \$0.80 contre seulement \$0.25 pour les ménages.

¹ Plus précisément, Juks utilise le mot *non-banks*. Par simplicité, nous supposons qu'il s'agit d'entreprises excluant toutes formes d'institutions financières.

Chez nous, le bilan des banques belges en 2009 affichait un effet de levier de 1 sur 25 :
« Une banque avec un capital propre de 1 pouvait donc, grâce à l'argent emprunté, acheter des actifs sur les marchés financiers pour une valeur 25 fois plus grande »
 (Marchand, A., Décembre 2013).

Voyons ci-dessous l'évolution du ratio de levier (en %) sur la période 2005-2016 des institutions financières des pays suivants : Belgique, Grèce, Espagne, Italie et Islande (J'ai choisi cet échantillon dans le but de comparer la Belgique aux principaux pays européens touchés par la crise économique mondiale et la crise de la dette de la zone euro²).

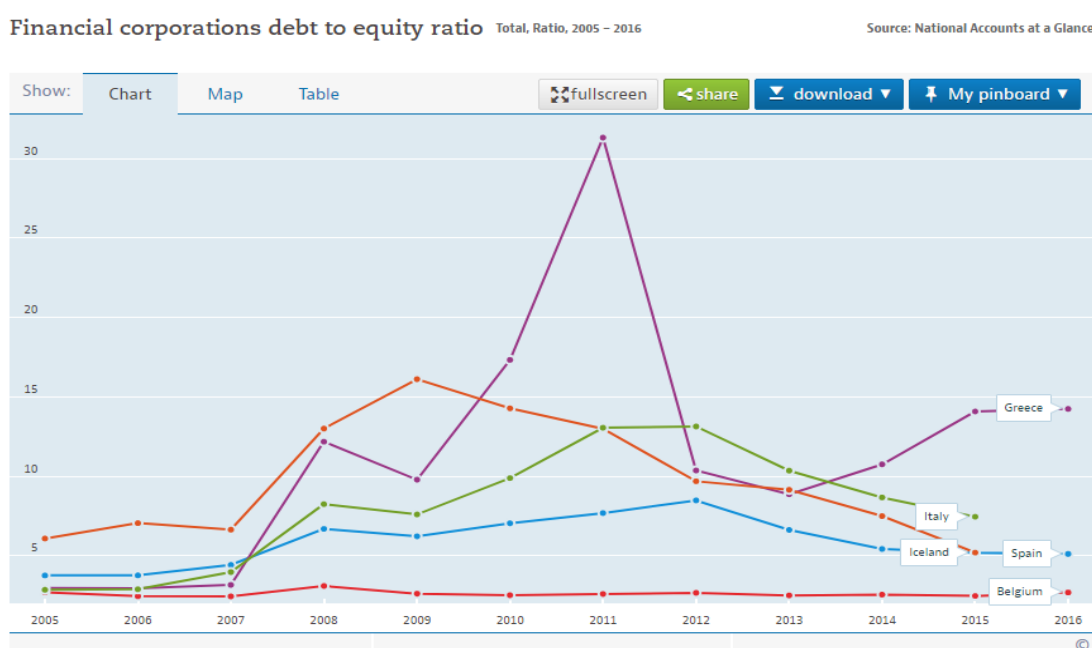


Figure 1 : Evolution du ratio de levier (%) de la Belgique, Grèce, Espagne, Italie et Islande entre 2005 et 2016

Source: Organisation de Coopération et de Développement Economiques. Récupéré le 29 mai 2017 de <https://data.oecd.org/>

Deux phénomènes sont à constater. Premièrement, nous pouvons clairement apercevoir une croissance du ratio à partir de l'année 2007 pour la Grèce, l'Italie, l'Islande et l'Espagne (bien que la situation belge soit moins frappante, nous pouvons tout de même remarquer une légère augmentation). Deux hypothèses peuvent être envisagées : soit le numérateur – c'est-à-dire les dettes – augmente, soit le dénominateur – à savoir les fonds propres – diminue. Comme l'année 2007 marque le commencement de la crise financière, l'hypothèse de l'augmentation de l'endettement bancaire semble la plus plausible. Deuxièmement, le pic que présente la Grèce en 2011

² Le Portugal et Chypre ne sont pas inclus par manque de données.

ne passe pas inaperçu, frappée par la crise de la dette publique qui a handicapé le pays pas un endettement massif.

3. *La dette fournit un avantage fiscal*

La distinction entre fonds propres et dettes est cruciale dans notre cas. En effet, il est important de souligner que les institutions financières préfèrent l'emprunt comme moyen de financement face aux fonds propres ce qui explique l'importance du levier. La structure du capital est donc centrale dans l'optimisation de ce dernier.

A première vue, le caractère déductible de la charge d'intérêts afférent à la dette en est une première raison, contrairement aux dividendes émanant des fonds propres. Le terme *Tax Shield* est justement utilisé à cet égard³. Weichenrieder A. et Klautke T. (2008) démontrent par exemple dans leur étude de l'influence des taxes sur la structure de capital qu'une augmentation du taux d'impôts sur les sociétés (aux Etats-Unis) de 10% augmente le ratio de dettes sur actifs de 2%.

4. *La dette moins chère que les fonds propres ?*

Un argument populaire en faveur de l'endettement est de dire que la dette est moins « coûteuse » que les fonds propres. Cette notion de coût fait référence au coût d'obtention du capital choisi, à savoir les intérêts à payer sur les dettes et le taux de rendement attendu par les actionnaires pour les fonds propres. En effet, force est de constater que les taux d'intérêts sont bien plus bas que le coût des fonds propres des banques. Par exemple, KPMG (Juin 2016) mentionne dans une étude récente un rendement sur fonds propres de 10% pour le secteur bancaire belge, et de 9.2% pour le secteur bancaire européen contre des taux d'intérêts historiquement bas, voir négatifs⁴.

Comme nous le confirme également l'illustration suivante en provenance d'un rapport issu par le groupe bancaire Citi (2016), le coût des fonds propres reste en moyenne supérieur à celui de l'emprunt dont l'écart (*financial gap*) se manifeste de plus en plus.

³ Le mot *Tax Shield* vient de La loi italienne connue sous le nom de «bouclier fiscal» (art. 13 bis du décret-loi no 78/2009 converti en loi no 102/2009) (Parlement Européen, 2011).

⁴ La politique monétaire de la Banque Centrale Européenne explique le climat économique actuel où le niveau de taux d'intérêts est sans précédents.



Figure 2 : Evolution du coût des fonds propres et de l'emprunt (en %) en Europe

Source : MSCI, Factsheet, Citi Research Report (2016)

Partisanes de cette idée, ceci explique la réticence des banques face à l'augmentation des exigences en fonds propres prévue par les accords de Bâle. Elles estiment en effet que cela impactera directement leur capacité à prêter ainsi que leur rentabilité. En d'autres termes, une telle augmentation serait coûteuse pour l'économie.

Il convient toutefois de mentionner que la littérature ne semble pas unanime à cet égard. Certains académiciens défendent exactement l'idée inverse: Les fonds propres ne sont pas chers, c'est justement un manque de capitalisation qui induit un coût important pour la société. Ce qui est intéressant de constater, ce sont les divergences par rapport à la notion de coût. Comme expliqué plus haut, les banques la définissent en termes de coût financier « quel est l'impact sur la rentabilité ? », alors que leurs opposants y donnent une dimension sociétale.

En guise d'argument, Pfleiderer et al (2013) dénoncent le risque de système⁵ (cette notion sera approfondie en page 19-20) au travers de la crise financière de 2007-2008, plus particulièrement le coût supporté par la collectivité. Le contribuable s'est en effet retrouvé en tête de liste pour payer les pots cassés contrairement aux actionnaires et créanciers des banques. Selon la Commission européenne, les aides d'état approuvées

⁵ Le risque de système (ou systémique) est le risque d'une vulnérabilité croissante se propageant dans l'ensemble du système financier.

dans l'Union européenne pour le secteur financier ont atteint 4.100 milliards €, dont 2.000 milliards ont été utilisés en 2008 et 2009. Bien qu'il soit clair que ces banques seraient tombées en faillite sans l'intervention du contribuable (pour le cas belge par exemple : nationalisation de Dexia et Belfius, aides d'Etat pour ING, prêts massifs pour KBC) cela a suscité de nombreux débats et questions d'éthique quant à cette pratique.

D'après les auteurs, le manque de capitalisation en est à l'origine. Ils expliquent dans leur travail qu'une augmentation de fonds propres permet de réduire ce risque de système et donc le coût sociétal : « *D'un point de vue sociétal, avoir un système financier fragile dans lequel les banques et autres institutions financières sont peu financées par fonds propres est en effet inefficace et "coûteux"* » (Pfleiderer et al, 2013).

5. La dette aide à maximiser le rendement sur fonds propres

Comme nous l'avons vu précédemment, l'objectif d'un effet de levier est la recherche de rendement. Le ratio « rendement sur fonds propres » (appelons-le *ROE* pour plus de facilité) est une mesure souvent utilisée par les banques de par sa facilité de compréhension, de comparaison et de communication, malgré qu'elle soit quand même considérée comme une mesure partielle de performance. En effet, cette dernière ne tient pas compte du risque.

Spyros P. et al (2014) souligne la corrélation positive entre levier financier et objectif de rendement⁶. Ils démontrent une utilisation active d'un effet de levier pour atteindre les objectifs fixés en matière de *ROE*. La formule suivante est proposée où nous pouvons clairement y voir le lien :

$$ROE = ROA + \frac{D}{E}(ROA - r)$$

Où *ROA* signifie *Return On Assets* (rendement sur actifs), *D* signifie *Debt* (dettes), *E* *Equity* (fonds propres), *R* *Interest Rates* (taux d'intérêts) et $\frac{D}{E}$ le ratio de levier.

Cependant, les auteurs apportent deux critiques. Premièrement, ils mettent en garde contre une telle stratégie dite « de court-terme », encourageant les banques à ne

⁶ Les auteurs utilisent plus précisément la notion d'*Expected Return* qui signifie rendement attendu. Ce n'est donc pas le rendement réalisé.

chercher que le rendement en période de croissance économique⁷. Ils démontrent en effet une tendance procyclique entre levier et *ROE* pouvant augmenter la probabilité de défaut des banques en fin de cycle expansionniste. Deuxièmement, cet effet de procyclicité pourrait amplifier les conséquences et répercussions de risque de système, et donc déstabiliser les dynamiques des cycles économiques comme le soutiennent également Gertler et al (2011). Nous y reviendrons plus en détails au point *Arguments en défaveur du levier financier*.

6. *Revue de la littérature : Le théorème de Modigliani et Miller (1958)*

Comme nous pouvons le constater, la structure de capital est au centre des intérêts bancaires. De plus, notons que celle-ci est un thème important dans la littérature financière d'entreprise faisant l'objet de nombreuses études.

A cet égard, introduisons le théorème de Modigliani et Miller (1958), M&M, prônant l'absence de relation entre la structure de capital et la valeur d'une entreprise sous certaines conditions hypothétiques⁸. Ce qui est intéressant de mentionner, est que ce modèle serait devenu un argument justifiant les différentes mesures relatives aux accords de Bâle comme l'expliquent Aboura S. et Lepinette E. (2015) : Selon ce théorème, et plus précisément selon leur première proposition, Modigliani et Miller démontrent qu'une augmentation de fonds propres n'affecte en rien le coût de financement total et donc, la valeur de l'entreprise.

Cet argument est fondé sur l'hypothèse que la valeur d'entreprise n'est ni affectée par sa politique de dividende, ni par sa capacité à lever des fonds, au risque de voir apparaître des opportunités d'arbitrage. Le théorème de M&M est souvent appelé « Le principe d'absence de structure de capital optimale ». Pour revenir à notre effet de

⁷ L'expression *reach for yield* est employée. Selon le *National Bureau of Economic Research* (Mars 2013), celle-ci peut être définie comme la propension d'un investisseur à acheter un (des) actif(s) plus risqué(s) dans le but d'atteindre des rendements plus conséquents.

⁸ En 1958, Modigliani et Miller apportent une première réponse formelle dans leur livre *THE COST OF CAPITAL, CORPORATION FINANCE AND THE THEORY OF INVESTMENT* quant à la question du choix de financement entre les dettes et les fonds propres, marquant le fondement d'une véritable théorie en matière de finance d'entreprise. Cette première réponse sera leur premier théorème, appelée « première proposition ».

levier, une entreprise n'aurait donc aucun intérêt à augmenter ses dettes par rapport à ses fonds propres.

Toutefois, il s'avère indispensable de vérifier si cela s'applique également aux banques. En effet, le théorème traite exclusivement de la finance d'entreprise. A notre avantage, de nombreux auteurs se sont également interrogés sur sa compatibilité avec les institutions financières.

Dans leur travail intitulé « *Do banks satisfy the Modigliani-Miller theorem ?* », Aboura S. et Lepinette E. (2015) ont donné à mes yeux une réponse tout à fait pertinente au travers d'une méthodologie rigoureuse opposant faits et raisonnements théoriques. La conclusion est la suivante : Le théorème de M&M ne peut s'appliquer aux banques à cause de l'intervention du gouvernement (favorisant l'endettement) qui se manifeste sous 3 formes: *Tax Shield* - *Deposit Insurance* – *Implicit Government Guarantee*. Ces propos sont également soutenus par la *Federal Reserve Bank of San Francisco* (FRBSF) dans une publication de Décembre 2009 insistant sur le fait que d'une part, les banques sont affectées par un nombre de conditions spécifiques au système bancaire et qu'il ne serait donc pas pertinent de transposer ce théorème. Et que d'autre part, la démesure de leur endettement prouve à quel point l'effet de levier est important.

c. Arguments en défaveur du levier financier

1. Introduction

Maintenant que le concept central du mémoire ait été défini et expliqué, nous pouvons approfondir le contexte de la problématique retenue. Nous avons vu jusqu'à présent qu'un effet de levier est un moyen pour les banques d'augmenter leur rentabilité. Nous pouvons donc penser qu'il serait dans l'avantage d'une banque d'accroître continuellement son effet de levier afin d'augmenter son profit. La réponse doit bien entendu être nuancée. En effet, comme nous l'avons souligné ci-dessus, la littérature n'est pas homogène à ce sujet.

Mon objectif à présent est de nous intéresser à cette partie de la littérature : que dit-on à propos des désavantages d'un effet de levier ? Nous orienterons notre angle d'analyse en y ajoutant une dimension macroéconomique : Pourquoi un excès de levier serait-il

nocif pour le système bancaire ? Ce point constitue la raison d'être du mémoire. Je souhaite qu'à l'issue de ce dernier, nous puissions :

- Comprendre la (les) raison(s) qui mènent à un levier excessif ;
- Comprendre comment un levier excessif contribue aux faillites bancaires ;
- Faciliter la compréhension des motivations des accords de Bâle III que nous verrons au chapitre suivant.

2. Cycles de levier

Nous avons vu précédemment une certaine tendance des banques à vouloir profiter d'un levier en période de croissance en insistant sur la notion de procyclicité. Ensuite, nous avons également dit qu'une telle relation aurait un impact conséquent sur le système financier.

Les cycles de levier font référence aux fluctuations de ce dernier au travers des cycles économiques. Dans notre cas, le levier est dit procyclique, c'est-à-dire qu'une corrélation positive est observée avec les fluctuations économiques : « *leverage becomes too high in boom times, and too low in bad times. As a result, in boom times asset prices are too high, and in crisis times they are too low. This is the leverage cycle* » (Geanakoplos J., Avril 2010).

Il pourrait donc s'avérer intéressant de voir dans quelle proportion la dépendance entre ces deux variables à lieu. Pour ce faire, voyons le travail de Nuño et Thomas (mars 2013) intitulé « *Bank Leverage Cycles* ». Les auteurs étudient la problématique suivante : le levier des banques aux USA est-il positivement corrélé avec les cycles économiques sur la période 1963-2011 ? Ils ont basé leur raisonnement sur 4 paramètres : le ratio de levier, les fonds propres, le nombre d'actifs et le PIB. Dans un premier temps, ils présentent une preuve empirique des relations entre ces paramètres et dans un deuxième temps, ils testent leurs hypothèses propres à chaque relation au travers d'un modèle économétrique pour finalement conclure.

Leur méthodologie repose sur 3 questions fondamentales :

- 1) Quelle est la contribution du levier et des fonds propres dans la variation du nombre total d'actifs ?

- 2) Quelle est la corrélation entre levier et fonds propres et comment corréler-ils chacun avec le nombre d'actifs ?
- 3) Quelle est la corrélation entre le levier et le PIB et le nombre d'actifs et le PIB ?

Ainsi que sur 2 hypothèses :

- 1) L'activité économique (cycles économiques) se mesure par le PIB.
- 2) La taille du bilan d'une banque, notée A, représente le nombre total d'actifs et est fonction de deux composantes : Ses fonds propres notés N et son ratio de levier noté $\emptyset$. L'équation suivante est proposée :

$$\text{Log}(A) = \text{Log}(\emptyset) + \text{Log}(N)$$

Voici leurs conclusions :

- 1) Le ratio de levier et les fonds propres sont inversement corrélés entre eux. Cette corrélation varie entre -0.88 et -0.54. Ceci signifie donc que lorsque un des deux paramètres augmente, l'autre diminue et inversement.
- 2) Le ratio de levier et le nombre d'actifs sont positivement corrélés entre eux ainsi qu'avec le PIB. Une corrélation de 0.65 entre levier et actifs est présentée par les auteurs. Ceci soutient l'idée que le ratio de levier est bien un ratio de taille de bilan et que son utilisation est un moyen de gonfler ou de restreindre les positions de bilan. Ils présentent ensuite une légère corrélation positive oscillant de 0.12 à 0.36 entre levier et PIB. Celle-ci a été prouvée comme étant statistiquement significative. Une corrélation positive plus importante est ensuite observée pour les actifs et le PIB allant de 0.42 à 0.71. En d'autres mots, lorsqu'un des paramètres augmente, l'autre augmente également. On parle de dépendance positive entre les paramètres.
- 3) Dans tous les cas, le levier fluctue plus que les fonds propres au travers de la période étudiée. Sa volatilité est également 3 à 7 fois supérieure que le PIB⁹. Les auteurs concluent ensuite que le levier contribue plus aux fluctuations du nombre total d'actifs que les fonds propres.

⁹ L'écart-type est utilisé afin de représenter la volatilité des paramètres.

Ceci soutient donc bel et bien ce que nous avons vu auparavant. Bien que ces chiffres s'appliquent sur un échantillon américain et sur une période antérieure, j'attire l'attention sur les tendances qui se vérifient également en Europe et pour l'heure actuelle.

Néanmoins, leur raisonnement s'arrête là et ne nous explique toujours pas en quoi ceci serait problématique pour le système bancaire. En effet, rappelons-le, notre but est bien de comprendre comment un excès de levier impacte la stabilité bancaire. J'ai donc orienté ma recherche dans cette direction et ai pu constater que le travail de John Geanakoplos (Avril 2010) intitulé *The Leverage Cycle*¹⁰ revenait à plusieurs reprises, traitant exactement de ce qui nous intéresse. L'auteur y apporte une critique intéressante par rapport à la « théorie économique standard¹¹ ». Il explique que cette dernière omet l'importance de la variable « levier » en économie la considérant comme une constante. Or selon lui celle-ci est bien plus importante en temps de crise que les taux d'intérêts considérés habituellement comme la variable principale. La variable « levier » requiert selon lui bien plus d'attention et de régulation de la part de la FED que les taux d'intérêts.

De plus, l'auteur souligne que ce sont les variations de levier (émanant des fluctuations des cycles) qui ont un impact considérable sur le prix des actifs (nous parlons bien des actifs acquis par effet de levier): une variation à la hausse impactera positivement leur prix et inversement. Ceci contribue donc fortement à la formation de bulles qui, par définition, peuvent à tout moment mener à de drastiques baisses de valeurs.

Supposons le cas théorique suivant : Nous sommes dans une période de croissance économique (qui est donc propice à l'utilisation du levier). Soudainement, les marchés financiers subissent un choc impactant à la baisse le prix des actifs y afférents¹². L'effet de levier amplifie cette baisse forçant la vente des actifs dans un marché en chute, ce qui accroît d'autant plus cette diminution de prix.

¹⁰ L'auteur a reçu deux prix pour la qualité de ses travaux : le *Samuelson Prize* (1999) et le *Bodossaki Prize* (1994) en économie. Son thème de recherche actuel porte sur les cycles de levier. Dès lors, j'ai trouvé intéressant de m'inspirer de son expertise.

¹¹ Il utilise l'appellation *Standard economic theory*

¹² Comme nous l'avons dit en page 10, c'est en fin de cycle expansionniste que la dynamique du cycle de levier devient menaçante. Partons donc de l'hypothèse que cet événement marque la fin de ce cycle.

Dès lors, détenir de larges positions sur ces actifs s'avère inquiétant, étant donné que l'exposition à une perte potentielle sera d'autant plus grande à cause du levier. Cette dynamique de chute de prix augmente également la volatilité des marchés. Figlewski et al. (Novembre 2000) affirment que la volatilité est (entre autre) expliquée par le levier financier. Ce phénomène est fondé sur l'effet qu'a un changement de la valeur de marché des fonds propres sur le levier financier, influençant ainsi la volatilité des fonds propres. Plus précisément, les auteurs supportent la théorie de Black & Scholes selon laquelle ceci est directement observable dans la volatilité implicite aux options¹³. Par le biais d'une étude empirique, les auteurs constatent que le comportement de cette volatilité s'apparente à un sourire : la volatilité est plus élevée lorsque l'option est « out the money », réduite lorsqu'elle est « at the money » et est à nouveau plus élevée lorsqu'elle est « in the money ».

Afin de valider les propos de John Geanakoplos, j'ai ensuite cherché à confronter son raisonnement avec le reste de la littérature. J'ai pu constater que d'autres auteurs s'accordent également à dire que les variations de levier sont problématiques pour le marché. Aymanns et Farmer (2015) définissent directement les cycles de levier comme des comportements récurrents de bulles et crashes des prix des actifs. Ils expliquent plus précisément que le risque d'une banque augmente lorsque l'amplitude des cycles de levier (l'impact d'une baisse des prix) augmente.

Adrian T. et Boyarchenko N. (février 2015) y apporte une précision supplémentaire en définissant l'amplitude de ces cycles comme le coût inhérent au levier. Ils utilisent à cet égard l'appellation « *Shadow cost of increased leverage* ». Selon eux, une augmentation du levier induit inévitablement une hausse de ce coût, elle-même liée à une

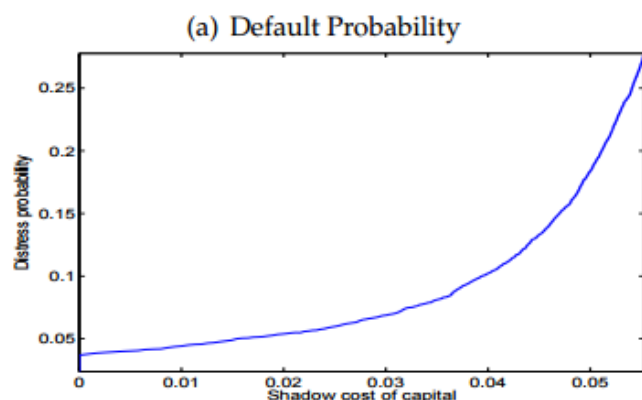


Figure 3 : Relation entre la probabilité de défaut et l'effet de levier
Source : Adrian T. et Boyarchenko N. (février 2015) - *Intermediary Leverage Cycles and Financial Stability*

¹³ Dérivée des prix des options, la volatilité implicite peut être interprétée comme la volatilité anticipée du marché.

augmentation de la probabilité de défaut¹⁴ comme nous le montre l'illustration ci-dessus.

Pour les banques, une telle dynamique se matérialise par le fait qu'il suffit d'une petite baisse de valeur pour absorber l'entière des fonds propres. Cecchetti & Schoenholtz (2017) introduisent à cet égard la notion de levier à la marge (*Margin Leverage*), mesurant la sensibilité du capital par rapport aux changements de valeur des actifs. Ceci a été le cas de Lehman Brothers en 2007 qui avait un levier de 31 : 1. Rappelons-nous notre interprétation en page 2, cela signifie que seulement 1 unité de fonds propres finance 31 unités d'actifs. Résultat ? Le 15 septembre 2008 a eu lieu la faillite la plus importante de l'histoire des Etats-Unis : « (...) Elle a eu des conséquences sur tous les marchés d'actifs dérivés (...) Beaucoup pensaient que Lehman Brothers faisait partie de ces institutions « *too big to fail* » (...) une baisse de 3 à 4% de la valeur des actifs suffisait à balayer le capital ! » (Hull, J. 2014).

3. Revue de la littérature : le modèle de Merton (1974)

Comme nous l'avons fait en page 10, ouvrir une brève parenthèse à propos des différents théorèmes et/ou modèles financiers relatifs à notre sujet me semble intéressant. Nous discuterons ici du modèle de Robert C. Merton (1974), utilisé pour évaluer et modéliser le risque de défaut d'une entreprise compte tenu de son niveau d'endettement (Le Page, D., 2000).

Selon Leroux et al (mars 2007), Le modèle de Merton a la particularité de considérer le défaut comme un événement pouvant être caractérisé par la structure de capital d'une entreprise, défini par ses fonds propres et ses dettes. Le modèle émet l'hypothèse que la valeur de marché des actifs d'une entreprise fonctionne comme une option, où « *la valeur au marché des fonds propres est analogue à la valeur d'une option d'achat [évaluée à partir du modèle de Black & Scholes] sur les actifs de la firme avec un prix d'exercice égal à la valeur faciale du zéro-coupon D* [D fait référence à la dette qui est une obligation zéro-coupon] (...) » (Zaanoun, S., juillet 2000).

¹⁴ Nous reviendrons sur la notion de probabilité de défaut plus loin

Mentionnons également que le modèle traite de deux paramètres qui nous intéressent : la probabilité de défaut ainsi que l'endettement. Plusieurs auteurs tels que Lederman (2011), Wang (Juin 2009) ou encore Sundaresan (2013) ont étudié le modèle de Merton et semblent s'entendre sur la conclusion que le niveau de levier d'une entreprise est considéré comme un indicateur de risque sous ce modèle : « *Le prix de l'option monte avec la volatilité du sous-jacent, qui est lié à l'effet de levier (financial leverage). Plus l'effet de levier et l'endettement en rapport avec le levier sont importants, plus le risque de défaut augmente* » (Lederman V. 2011). Remarquons que la dynamique de la volatilité implicite est à nouveau présente.

Même si nous ne développerons pas plus ce modèle par souci de pertinence par rapport à notre sujet, il convient toutefois de constater qu'il nous permet de valider théoriquement cette relation entre levier et défaut. Je tiens à insister sur le fait qu'il s'agit d'un modèle théorique supposant maintes hypothèses et implications qui ne sont pas forcément vérifiées. Par exemple, l'hypothèse d'un marché parfait (pas de coûts de transactions, de taxes et d'impôts) ou le fait que le défaut ne peut se produire qu'à une seule date à savoir la maturité de la dette (Longin F., 2010), s'avère fortement irréaliste.

4. « *Reach For Yield* »

Nous avons insisté sur le désir des banques à maximiser leur profit sur le court terme (rendement sur fonds propres). Cet état d'esprit de « recherche de profit à court-terme » avait été identifié comme un facteur nocif pour la stabilité financière.

Avgouleas et Cullen (2015) expliquent qu'il s'agit d'une problématique profonde dont la gouvernance des banques en est à l'origine. Dans leur travail intitulé « *Excessive leverage and banker's pay : governance and financial stability costs of a symbiotic relationship* », les deux auteurs présentent cette relation entre levier et gouvernance comme une boucle sans fin : Ils démontrent l'influence du levier sur le comportement des banques et vice versa, ancrée dans une perspective de court-terme.

Plus précisément, les opportunités de levier (par leurs gains potentiels) motiveraient les banques à prendre un nombre plus élevé de positions risquées nourrissant une certaine avidité qui elle-même inciterait à continuer ce genre d'opérations. Pagratis et al (Novembre 2014) supportent également cette idée en précisant que ce sont les objectifs

de rendement fixés par les banques qui affectent la dynamique de levier et démontrent *de facto* que les banques ont recours au levier afin d'atteindre leurs objectifs.

5. *Levier et risque*

Emprunter est essentiel pour l'activité économique, mais le levier est inextricablement lié à un certain niveau de risque. Aymanns et Farmer (2015) ajoutent ce facteur « risque » dans l'analyse des cycles de levier. Leur travail repose sur deux relations essentielles (la seconde découle de la première) :

1) Levier et profil de risque :

Les auteurs parlent plus précisément « d'objectif(s) de levier » qui dépend(ent) du risque perçu par la banque. En d'autres mots, l'appétit pour le risque influencerait grandement les objectifs de levier fixés par les banques. Ils proposent l'expression suivante :

$$\bar{\lambda}_t = \alpha_t (\sigma_{P,t}^2 + \sigma_0^2)^b$$

Où $\bar{\lambda}_t$ représente l'objectif de levier de la banque en temps t. α_t représente l'ampleur du levier pour un certain niveau de risque perçu¹⁵ en temps t. B est le paramètre de cyclicité qui détermine comment ce risque perçu varie selon l'objectif de levier. $\sigma_{P,t}^2$ est l'expression du risque perçu en temps t auquel est rajoutée une constante faisant référence à l'intervention des politiques réglementaires.

2) Levier et taille du bilan :

Outre l'augmentation du rendement, un levier se matérialise directement par une augmentation de la taille du bilan de la banque. Les deux auteurs démontrent par la présente équation que la taille de bilan est directement proportionnelle au ratio de levier en temps t :

$$\Delta \beta_t = \bar{\lambda}_t \varepsilon_t - A_t$$

Où λ_t est l'objectif de levier de la banque en temps t comme nous venons de le voir, ε_t est la contrainte de budget de la banque en temps t, A_t représente les actifs de

¹⁵ Les auteurs démontrent plus en détails par la suite comment les banques peuvent contrôler ce paramètre afin d'atténuer l'ampleur des cycles de levier.

la banque en temps t et $\Delta\beta t$ représente la variation de la taille du bilan de la banque en temps t .

Avgouleas et Cullen (2015) expliquent qu'un bilan « gonflé » par une telle opération induit inévitablement une plus grande exposition à d'éventuelles pertes en cas de stress financier. Attention, il convient de dissocier le profil de risque d'une banque, à savoir son appétit pour le risque comme nous l'avons vu dans la première relation (considéré comme une cause), avec le risque comme conséquence d'une augmentation de la taille de bilan (seconde relation).

Ci-dessous, nous nous intéresserons plus en détails au risque en tant que conséquence. Il s'agit en effet d'un terme courant dans la littérature financière qui se doit d'être identifié selon le contexte. Son interprétation dans notre situation se fait en deux temps :

- L'exposition au risque (*risk exposure*) :

Il s'agit du montant d'une potentielle perte financière résultant d'une opération selon une certaine probabilité d'occurrence. Comme nous l'avons dit précédemment, une augmentation de la taille de bilan se traduit directement par une exposition plus importante au risque.

- Le risque de système (*Systemic risk*) :

Ce qui s'avère problématique, c'est bien la propagation de ce risque au travers des acteurs financiers qui, de par leurs positions gonflées par un levier excessif menant à une inter-connectivité croissante du partage du risque, se retrouvent vulnérables en cas de défaut ou de stress financier. Ceci peut donc entraîner une chaîne de conséquences financières et économiques, où la faillite de l'un peut être la faillite de l'autre. C'est ce que l'on appelle risque de système comme le définit Schwarcz L. (Mars 2008). Cet effet « domino » peut être facilement replacé dans le contexte historique de la crise financière de 2007-2008 par l'impact des *subprimes* et la faillite de ces institutions « *Too big to fail* » sur les marchés financiers.

Il s'agit cependant d'une vision générale de ce risque de système. Schwarcz explique que la littérature actuelle manque de rigueur par rapport aux termes utilisés dans les

différentes définitions amenant les auteurs à se contredire et les lecteurs à être confus. Il souligne précisément que les types de risque identifiés comme étant « de système » divergent. Or selon lui, s'entendre sur les mots s'avère indispensable pour la prévention d'un tel phénomène : « *If a problem cannot be defined, it cannot be solved—or, at least, it cannot be efficiently solved—because confusion over the nature of the problem can obscure attempts to provide solutions* ».

D'un point de vue purement typologique, il est également intéressant de mentionner que ce risque de système n'appartient pas à la théorie financière du risque. Aglietta M. (2008) explique que « *Cette dernière appréhende le risque au niveau micro-économique et fonde le principe de l'assurance. Les risques courus par les agents économiques sont supposés individualisables et diversifiables. Cette séparabilité des risques est l'hypothèse qui fait défaut lorsqu'il est question de risque de système* ».

Un tel risque est d'après Schwarcz inévitable, mais peut et doit être régulé. Il y voit 3 raisons expliquant son caractère inéluctable : Premièrement, il s'agit de sa complexité et de son manque de compréhension comme nous venons de voir : le manque d'entente sur les tenants et aboutissants de ce risque de système s'avère problématique. Deuxièmement, la motivation des acteurs économiques et financiers est de se protéger soi-même et non le « système » dans son ensemble : « *(...) No firm . . . has an incentive to limit its risk taking in order to reduce the danger of contagion for other firms. (...) Moreover, even if market participants were able to act collectively to prevent systemic risk, they might not choose to do so. This is because the externalities of systemic failure include social costs that can extend far beyond market participants. Thus, market participants will not want to internalize those costs and will take an insufficient amount of care to prevent them.* » (Schwarcz L, Mars 2008).

Enfin, sa troisième raison est légèrement plus technique. Nous avons vu en page 15 qu'en cas de stress financier, les marchés témoignent d'un effet de vente en masse s'exposant à des pertes potentielles amplifiées par l'effet de levier. Cependant, ceci accroît également de manière exponentielle la volatilité du marché qui, en période de croissance, est plus faible. Son troisième argument réside dans cette notion de volatilité. L'auteur explique que la distribution de probabilité de cette volatilité ne suit pas une distribution normale, mais bien une distribution selon la Loi de Puissance¹⁶ donnant naissance à de larges queues de distribution¹⁷. La particularité d'une telle distribution est que les valeurs extrêmes (en bout de distribution) sont caractérisées par une faible probabilité d'occurrence mais avec un impact beaucoup plus important. Par exemple, le bien connu théorème de Pareto « 80% des effets provient de 20% des causes » s'inspire de cette distribution. Ceci rejoint également la théorie du cygne noir développée par Nassim Nicholas Taleb dans laquelle « *on appelle cygne noir un certain événement imprévisible qui a une faible probabilité d'occurrence (appelé « événement rare » en théorie des probabilités), et qui, s'il se réalise, a des conséquences d'une portée considérable et exceptionnelle* » (Picard, 2014). En guise d'illustration, voyons la différence entre ces deux distributions.

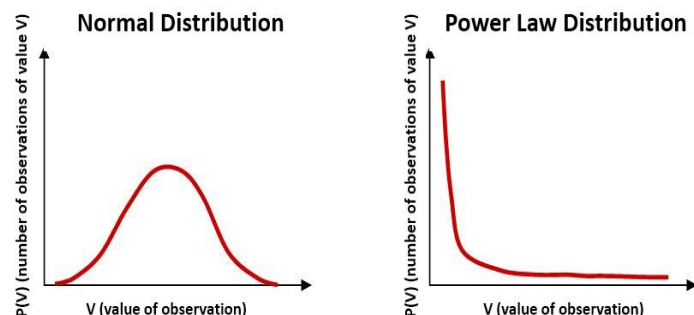


Figure 4 : Comparaison entre une distribution normale et une distribution selon la Loi de Puissance

Ce qui est intéressant de constater, c'est que ceci rentre en opposition avec les

Source : Bhale, R. (janvier 2015) – Are you a normal thinker in a power law world ?
Récupéré le 02 juin 2016 de <https://leadertainment.com/2015/01/02/are-you-a-normal-thinker-in-a-power-law-world/>

théories économiques et financières traditionnelles, où l'on se base principalement sur l'hypothèse d'une distribution normale des marchés dite en « cloche » où moyenne et

¹⁶ Une distribution selon la Loi de Puissance est un cas spécial de distribution de probabilités (d'occurrence d'un certain événement) selon lequel un événement défini comme « impossible » sous une distribution normale, c'est-à-dire avec une probabilité d'occurrence négligeable, devient « courant » sous la Loi de Puissance (Clauset A., Août 2011).

¹⁷ En statistique, une queue de distribution fait référence au comportement de la probabilité dans une zone éloignée de sa valeur centrale.

variance sont les mots d'ordre. Cela signifie que les conclusions ou résultats issus de théories et modèles basés sur une telle distribution s'agglomèrent souvent autour d'une valeur centrale définie comme représentative de la majorité des observations.

Mais qu'en-est-il des valeurs extrêmes ? Si la moyenne d'âge d'une classe d'étudiants est de 18 ans, cela ne signifie pas que tous ont 18 ans ! Doit-on ainsi omettre dans l'interprétation des résultats celui ou celle qui a 22 ans ? Dans le cas d'une distribution selon la loi de Puissance, l'utilisation de mesures statistiques telles que la moyenne ou l'écart-type n'a justement pas d'intérêt (J'invite à consulter l'annexe 1 pour une comparaison plus détaillée).

Le problème réside donc dans la perception du risque. Les conséquences potentielles de ces valeurs aberrantes rendent ainsi le système financier plus vulnérable. Pour revenir aux conséquences du levier, ce comportement est donc problématique car la probabilité d'occurrence des variations extrêmes des prix des actifs sera négligée par le marché.

2. Cadre légal

« Nous les décideurs, ce que nous pouvons faire, et devons avoir pour but, est d'assurer que les politiques macroéconomiques que nous poursuivons et que les cadres réglementaires que nous dessinons, n'exacerbent pas les fluctuations cycliques. De plus, quand les déséquilibres financiers et les excès des marchés apparaissent et sont identifiés, nous devons avoir les outils appropriés pour y faire face d'une manière efficace » (Lucas Papademos¹⁸, Février 2009).

a. Introduction

Maintenant que le concept central du mémoire ait été identifié et défini, nous pouvons nous diriger vers la deuxième partie de ce premier chapitre portant sur l'ancrage légal du Leverage Ratio : Bâle III.

L'objectif de cette partie est de :

- 1) Comprendre les raisons d'être des accords de Bâle III ;
- 2) Baliser le cadre légal des chapitres à venir en définissant les apports de Bâle III¹⁹ ;

¹⁸ Lucas Papademos est un économiste et homme politique grec.

¹⁹ Comprendre les raisons avant de définir Bâle III me semble plus pertinent et plus intéressant. C'est pourquoi j'ai préféré adopter cet ordre afin de mieux comprendre le contexte réglementaire actuel.

- 3) Comprendre le(s) défi(s) que représente une complexité croissante de la législation bancaire.

Notre angle d'analyse s'orientera donc autour de 3 points qui selon mon opinion, nous permettront de mieux approcher le sujet de Bâle III plutôt que de « simplement » énumérer ses mesures. Nous verrons donc dans un premier temps quelles sont les motivations du législateur. Ensuite, nous évoquerons les apports de Bâle III en les mettant en perspective avec les lacunes de Bâle II pour finalement prendre un peu plus de recul en passant en revue les défis principaux que représente le paysage réglementaire bancaire actuel.

b. Motivations du législateur

1. Les lacunes de Bâle II

L'objectif de ce point est de répondre à la question suivante : Pourquoi a-t-on eu besoin de reformer les accords de Bâle II ?

La littérature semble s'entendre à ce sujet, soulignant l'ampleur de la crise financière de 2007-2008. Celle-ci a en effet révélé d'importantes lacunes en matière de réglementation bancaire forçant le Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (BCBS) à revoir ses objectifs ainsi que les fondations des accords de Bâle II.

3 lacunes majeures ont été identifiées au lendemain de la crise : Un contrôle insuffisant du levier des banques, une définition peu claire et incomplète du capital ainsi qu'un manque de contrôle du risque de liquidité (Fang Y., Avril 2012).

Toutes ont été perçues comme des facteurs majeurs contribuant à la vulnérabilité des banques pendant la crise. La problématique du levier ayant été développée, intéressons-nous brièvement à présent aux mécanismes de liquidité et de solvabilité. Farag et al (2013) soulignent l'importance de ces deux mécanismes les présentant comme des concepts essentiels à la compréhension des activités du profil de risque des banques.

- Le capital et la solvabilité :

Entendons-nous sur les mots. Le capital d'une banque fait bien référence à ses fonds propres en tant que source de financement comme nous en avons déjà discuté

précédemment (et non à de l'argent emprunté tel que les dépôts). Ce dernier représente la capacité d'une banque à absorber de potentielles pertes financières tout en restant en activité²⁰, en d'autres mots, de maintenir la banque solvable. La solvabilité représente la pierre angulaire des législations bancaires de Bâle. Une situation d'insolvabilité (qui est donc synonyme d'insuffisance en capital) serait par exemple l'hypothèse d'une banque se finançant exclusivement au travers des dépôts où, dans le cas d'un quelconque choc financier, se verrait dans l'impossibilité de rembourser ses dettes (voir annexe 2).

- La liquidité :

La liquidité fait référence à la capacité d'une banque à détenir suffisamment d'actifs dit « liquides²¹ » afin de rembourser ses créiteurs. Contrairement au capital, le mécanisme de liquidité est une interaction entre les deux parties du bilan. Deux types de risques inhérents à la liquidité sont à distinguer. Farag et al (2013) les définissent comme suit : D'une part, le risque de liquidité lié au financement qui représente le risque qu'une banque ne détienne pas assez de cash afin de rembourser ses obligations comme nous venons de le définir. D'autre part, le risque de liquidité lié au marché qui correspond au risque qu'un actif ne puisse se vendre assez vite (sur le marché) que pour en retirer le cash nécessaire.

2. Le rôle de Bâle II dans la crise

Revenons aux défauts de Bâle II. Pour les plus « Bâle-sceptiques », le paysage réglementaire de l'ancienne législation aurait renforcé le phénomène de procyclicité ainsi que l'attirance du système financier pour le risque de système par une sous-estimation de certains risques et l'absence d'autres tel que le risque de liquidité²² (Lederman V., février 2011). Par exemple, un manque de rigueur dans le traitement et l'encadrement des produits dérivés et des positions hors-bilan ont été fortement critiqués, marquant l'échec de Bâle II en matière systémique. Morris et al (2008)

²⁰ Le terme anglophone « *going-concern* » est utilisé à l'égard de la continuité de l'activité d'une banque.

²¹ Un actif liquide représente n'importe quel type d'actif pouvant facilement et rapidement être transformé en cash.

²² Les partisans de Bâle II dénonçaient les exigences en liquidité comme beaucoup trop coûteuses.

identifient cette lacune comme étant la raison principale d'un levier excessif, ayant laissé le système financier extrêmement vulnérable.

Intéressons-nous tout d'abord à ce renforcement de procyclicité. Nous avons en effet identifié ce phénomène comme une véritable problématique aux pages précédentes. Toutefois, la dynamique de procyclicité dont nous avons parlée jusqu'à présent traite exclusivement de l'effet de levier. Or celle dénoncée par les Bâle-sceptiques reflète l'amplification des cycles de crédit par le ratio de solvabilité prévu par Bâle II. Selon Duchateau A. et Thoraval P-Y. (Mars 2010), cette critique se fonde sur le postulat que *« les variations dans la notation des clients induiraient des variations dans les exigences de fonds propres réglementaires, qui accéléreraient la distribution des crédits en période de croissance et la contraindraient fortement en période de récession. Dans ce dernier cas, cette contrainte spécifique à Bâle II ralentirait l'activité économique, tous les acteurs étant touchés brutalement par la raréfaction du crédit, après une période de crédit facile pendant la période de croissance »*.

Aussi, les exigences en matière de fonds propres ont été quelque part « contournées » par les banques ayant été confrontées à un conflit d'intérêts : *« D'une part, les régulateurs veulent que les banques respectent les exigences de solvabilité. D'autre part, les bailleurs de fonds contrôlent la rentabilité des fonds propres : ils veulent une rentabilité élevée et craignent que les nouvelles exigences de fonds propres ne diminuent leur rentabilité par la diminution de l'effet levier »* (Bouchat et al, 2011). Le terme « arbitrage réglementaire » est utilisé à cet égard. Nous le développerons plus en détails en page 47.

Les institutions financières ont en effet transféré leurs risques de crédit par titrisation à une tierce structure²³ n'étant pas soumise aux exigences de fonds propres. Ceci a donc marqué le développement massif de produits structurés tels que les *MBS (Mortgage-Backed Securities)*, *ABS (Asset-Backed Securities)*, *CDO (Collateralized Debt Obligation)* ou autres produits dérivés, impliquant une croissance importante des positions hors-bilan

²³ Appelées *Special Purpose Vehicle* (SPV)

ainsi qu'un manque de transparence dans les opérations et donc, une prise de risque en hausse (Eichengreen 2008)²⁴.

Plus précisément, ceci a mené à un déséquilibre entre le portefeuille bancaire (positions à moyen et long terme), appelé plus communément *banking book*, et le portefeuille de négociations (positions à court terme) appelé *trading book*. *« D'un point de vue réglementaire, le portefeuille bancaire donne lieu à une exigence de fonds propres au titre du risque de crédit alors que le portefeuille de négociation donne essentiellement lieu, quant à lui, à une exigence de fonds propres au titre des risques de marché. Et c'est là que le bât blesse. En effet, avec Bâle II, le calcul du montant des « Risk-Weighted Assets » et du capital réglementaire à mobiliser est très pénalisant côté risque de crédit. En classant certains produits et notamment des quantités importantes de « Collateralized Debt Obligations » ou de produits équivalents dans le portefeuille de négociation, des établissements financiers ont pu réaliser des économies significatives en matière de fonds propres. Mais lorsque la crise des subprimes survient, le classement de ces instruments s'avère très contestable : devenus brusquement illiquides, ils ne font plus l'objet d'une gestion active et ne peuvent être vendus rapidement faute d'acheteur »* (Sia Partners, Mai 2012).

Finalement, une troisième lacune de Bâle II reflétant un type de risque particulier (que nous n'avons pas encore évoqué jusqu'à présent) se doit être identifiée. Il s'agit du risque de modèle, où *« Bâle II a créé paradoxalement, en voulant maîtriser les risques, de nouveaux risques : les risques sur l'évaluation des risques. De fait la dépendance aux modèles s'est trouvée augmentée »* (Lederman V., février 2011). Deux critiques principales sont adressées aux modèles mathématiques.

Premièrement, ceux-ci présentent des défauts de mesure des risques ce qui suppose que le capital réglementaire (défini par les modèles) exigé par les autorités bancaires ne reflète pas le niveau de capital réellement nécessaire. Comme l'expliquent Rugemintwari et al (novembre 2015) ainsi que Blum (2005), *L'impossibilité de mesurer*

²⁴ Par souci de pertinence par rapport au thème du mémoire, nous ne développerons pas plus le concept de titrisation ainsi que son rôle pendant la crise financière.

parfaitement le risque des actifs bancaires conduit inévitablement à de mauvaises définitions de pondération du risque pour le calcul du capital réglementaire ».

La deuxième critique apportée à l'égard des modèles consiste à appréhender le risque comme une variable exogène. Or selon Danielsson et Alii (2001) *« la volatilité des marchés est le résultat d'une interaction entre les participants à ce même marché et est donc par nature endogène (...) c'est même l'endogénéité du risque en période de crise qui explique l'échec des modèles (...) les modèles sont susceptibles, parce qu'ils ne tiennent pas compte de ce caractère endogène, d'exacerber les crises, déstabiliser l'économie et induire des crashes ! ».*

A cet égard, Rugemintwari et al. (novembre 2015) établissent un parallèle intéressant entre l'endogénéité du risque et 3 points essentiels que nous avons identifiés précédemment : le risque de système, la gouvernance des banques ainsi que le phénomène de procyclicité. Ce parallèle est *de facto* particulièrement captivant en ce qu'il nous permet de faire le lien avec tout ce que nous avons vu jusqu'à présent. Les auteurs expliquent que cette perception du risque forge le comportement grégaire des banques les amenant inévitablement à nouer des relations interbancaires qui sont susceptibles de menacer le système financier dans son ensemble.

Ils introduisent à cet égard la notion de levier « incorporé » (*embedded leverage*) dont la dimension résulte des liens et connexions qu'une institution financière établit avec d'autres banques endettées. Les auteurs soulignent que *« la dynamique des bilans bancaires dans les phases ascendantes et descendantes dévoilent l'importance de ce levier indirect dans la stabilité du système bancaire (...) accentué par l'utilisation de modèles internes (...) où le niveau de risque indiqué par leurs [les banques] modèles détermine les décisions d'investissement des banques qui conditionnent en retour la perception du niveau global du risque, créant un phénomène de circularité et donc d'endogénéité du risque »* (Rugemintwari et al, novembre 2015).

De plus, l'inefficacité de certaines mesures de risque dans le cas où la distribution de probabilités n'est pas normale est également pointée du doigt : *« les modèles en tous genres sont sortis des rails : à partir du moment où on ne se trouvait plus dans le milieu de la courbe de Gauss, mais bien aux extrémités, la finance est devenue elle-même*

extrême » (Lederman V. 2011). Par exemple, la VaR²⁵ reflète ce problème malgré sa popularité. En effet, bien que cette dernière montre la perte maximale potentielle qui ne devrait être atteinte selon une certaine probabilité sur une période de temps donnée (Henrard L., 2016), elle ignore les pertes au-delà de ce maximum ; celles qui se situent en dehors de l'intervalle de confiance (défini par la VaR) comme nous le montre la partie encadrée de l'illustration qui suit.

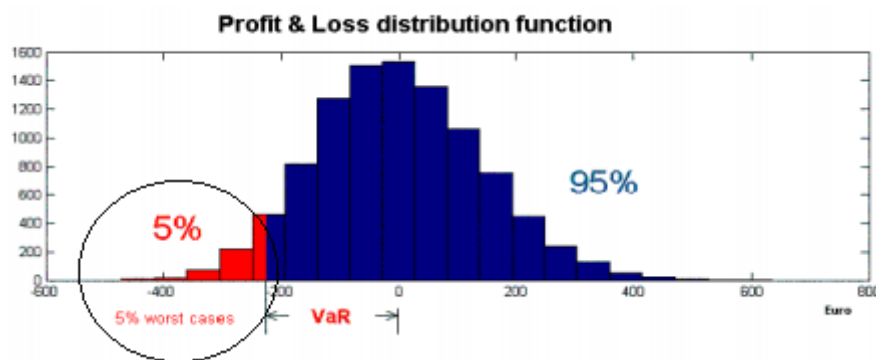


Figure 5 : Fonction de distribution des pertes et profits – cas de la VAR

Source : Henrard, L. (Décembre 2016) – The Risk Management Of Financial institutions

En d'autres mots, cette mesure de risque ne s'avère pas suffisamment efficace face aux risques réels : ceux omis par les modèles. Ceci nous ramène à ce que nous avons évoqué en page 21 sur la problématique des types de distribution statistique et rejoint donc la critique de Schwarcz à l'égard du risque de système.

Ouvrons une brève parenthèse. Il est en effet intéressant de constater que le parallèle entre le risque de modèle et le risque de système repose sur cette perception du risque au travers des modèles mathématiques utilisés. Au fur et à mesure que nous progressons dans la lecture, nous remarquerons que cette dernière est de plus en plus présente, identifiée comme une véritable problématique reflétant cet écart entre la réalité et « ce que disent les modèles ».

Ceci soulève de nombreuses questions quant à la pertinence des fondements des théories et modèles financiers. Il existe une littérature spécifique à cet égard où des auteurs tels que Nassim Nicholas Taleb (qui a été brièvement introduit précédemment)

²⁵ La VaR (Value at Risk) est un outil statistique permettant de mesurer le risque de marché.

ou Benoît Mandelbrot²⁶ adoptent un angle d'analyse particulièrement intéressant, prenant à contre-pied certaines théories phares de la finance jugeant inadapté certains fondamentaux. Par exemple, Mandelbrot a remis en cause un des postulats de la finance : la normalité supposée par la courbe de Gauss. Selon lui, « *La finance est anormale (...) Les événements improbables se produisent infiniment plus souvent que ne l'indique la normalité* ». Il remet plus précisément l'indépendance des variables en question. Mandelbrot explique que « *Les variations de prix ne sont pas indépendantes [ni stationnaires] les unes des autres (...) Aujourd'hui influence effectivement demain (...) Il y a un effet d'inertie, une mémoire dans les cours de bourse* ».

c. Bâle III : qu'est-ce que c'est ?

1. Définition et champ d'application

Bâle III est donc bien une réforme des réglementations bancaires de Bâle II (précédant Bâle I). Elle a été votée le 12 septembre 2010 pour rentrer en application 2 ans plus tard, en janvier 2013. La publication de sa conformité par les banques n'a ensuite commencée qu'au premier janvier 2015. De plus, ses exigences sont introduites graduellement au cours du temps afin d'atteindre le niveau souhaité par le Comité De Bâle en 2019 (plus d'informations à cette égard sont présentées en annexe 3). Selon Kashyap et al (2010), la raison est que d'une part, le coût induit par une augmentation de capital est supérieur au coût lié à la détention de celui-ci et que d'autre part, les exigences en capital impactent directement la capacité de prêt des banques.

L'objectif de Bâle III est d'assurer la continuité des activités bancaires et la protection du système bancaire par l'imposition de divers ratios visant la solvabilité, la liquidité ainsi que le levier des banques. Ceci se traduit par :

- 1) Une amélioration de la capacité des banques à absorber des pertes potentielles provenant d'un choc économique et/ou financier quelle qu'en soit la source ;
- 2) Une amélioration de la gestion du risque et de la gouvernance des banques ;

²⁶ Benoît Mandelbrot (1924-2010) est un mathématicien qui s'intéressa à la modélisation des probabilités de l'évolution des cours de la bourse en remettant en question des théories fondamentales de la finance comme celle de Bachelier ou encore Markowitz.

- 3) Un renforcement de la transparence et de la communication des banques.
(Banque des Règlements Internationaux, s.d).

Conformément aux dispositions établies par le Comité de Bâle (Juin 2006), « *le dispositif [du Leverage Ratio] s'applique sur une base consolidée aux banques à dimension internationale... toute société holding à la tête d'un groupe bancaire... On entend par « groupe bancaire » un groupe qui exerce des activités à dominante bancaire ...* ».

Les accords de Bâle III ont une portée micro et macro-prudentielle, toutes deux complémentaires à l'égard du contrôle bancaire. Cela signifie qu'ils visent « *la réglementation au niveau des banques, dites micro-prudentielle, afin de renforcer la résilience des établissements bancaires en périodes de tensions (...) les risques systémiques, macro-prudentiels, susceptibles de s'accumuler dans le secteur bancaire, et leur amplification procyclique dans le temps* » (Banque des Règlements Internationaux, s.d).

Il est intéressant de constater qu'une fois mise en perspective avec notre analyse du risque de système aux pages précédentes, l'approche macro-prudentielle présentée comme telle par la Banque des Règlements Internationaux²⁷ prend tout son sens. En effet, celle-ci nous permet de valider l'apport théorique que nous avons vu à l'égard de l'ampleur de ce risque de système, marquant la nécessité et la volonté du législateur à maîtriser ce risque.

Voyons à présent quels sont les apports de Bâle III. Nous resterons cependant dans les grandes lignes afin de ne pas alourdir la lecture. En effet, rappelons-le, le but de cette partie est avant tout de comprendre les raisons d'être des accords de Bâle III plutôt que d'évoquer les textes de loi. Ainsi, nous nous focaliserons sur ses 3 apports principaux, tout en les mettant en perspective avec le levier financier²⁸.

²⁷ Il s'agit de la plus ancienne organisation financière internationale (Mai 1930). Cette dernière compte 60 banques centrales comme membres, représentant plusieurs pays du monde entier équivalent à environ 95% du PIB mondial.

²⁸ Voir l'annexe 4 en guise de résumé schématique de ses apports.

2. Une redéfinition des fonds propres

La structure des fonds propres proposée sous Bâle II a été l'objet d'une révision. Sous l'ancien régime, le capital était composé de trois parties, appelées « Tier », et devait atteindre un seuil de 8% des actifs pondérés par leur risque :

- 1) Tier 1 (4%) : Il s'agit de la forme la plus « pure » de capital (appelée « *Core Capital* » ou « *basic equity* »), composée d'actions ordinaires et de bénéfices reportés. Elle est définie ainsi car il s'agit de la seule forme de capital commune aux systèmes bancaires de chaque pays : Elle est visible dans les comptes annuels, elle représente la base sur laquelle la majorité des décisions du marché se prend et est un bon indicateur de la marge de profit réalisé (Banque des Règlements Internationaux, 2013).
- 2) Tier 2 (4%) : Composé d'autres réserves, de dettes subordonnées ainsi que de certains instruments hybrides²⁹, le tier 2 a pour objet d'assurer le repaiement des dépôts et des dettes dites « *senior* » en cas de défaut (Fang Y., Avril 2012).
- 3) Tier 3 : Il s'agit de dettes subordonnées à court terme destinées à la couverture du risque de marché (Bouchat et al, 2010-2011).

La différence majeure entre ces trois catégories réside dans leur qualité à absorber des pertes financières en cas d'insolvabilité. Rappelons-le, cela fait référence à la capacité d'une banque à subir une perte financière tout en maintenant son niveau minimum de capital réglementaire et en restant en activité (nous avons évoqué la notion de *going-concern* à cet égard). Comme celle-ci a été remise en question après la crise, le comité de Bâle a décidé de proposer une nouvelle définition du capital plus stricte dans le but de renforcer la solvabilité des banques. Le niveau minimum restera à 8% mais la proportion du tier 1 est augmentée afin d'accroître la qualité totale du capital ainsi que sa quantité :

- 1) Le tier 1 compose désormais à lui seul 6% des actifs pondérés. Soit une augmentation de 2%. En plus des actions ordinaires et des bénéfices qui constituent à présent ce que l'on appelle *Common Equity Tier 1 Capital*, un

²⁹ Il s'agit d'instruments financiers proposant des caractéristiques propres aux dettes ainsi qu'aux fonds propres.

complément s'y rajoute répondant aux conditions suivantes : Il doit être entièrement subordonné aux créiteurs généraux ainsi qu'être perpétuel. Enfin, il ne doit pas être comptabilisé en tant que dette (Fang, Y. Avril 2012).

- 2) Les fonds propres comptent à présent pour 4,5% des actifs pondérés, soit une augmentation de 2,5%.
- 3) Le tier 2 répond à des conditions plus strictes afin d'avoir une meilleure capacité d'absorption de perte(s) financière(s).
- 4) Le tier 3 est éliminé.

3. *La mise en place de « coussins »*

La deuxième mesure de Bâle III consiste en l'introduction de deux « coussins », plus communément appelés *buffers*, répondant toujours à cet objectif de renforcement du système bancaire:

- 1) Un coussin dit « contre-cyclique » : Celui-ci est composé entièrement de fonds propres qui, rappelons-le, composent le Tier1, et variera entre 0.5% et 2.5% des actifs pondérés. Cette mesure a pour but de répondre aux lacunes de Bâle II en matière de procyclicité, précisément en matière d'octroi de crédit.
Ainsi, en situation de récession où l'offre de crédit se voit diminuée, les banques peuvent puiser dans ce coussin afin de restreindre la baisse des crédits accordés. Précisément, l'ESRB³⁰ (2017) explique que l'objectif de cette mesure est d'accumuler du capital en période de croissance économique. Ceci crée ce « coussin » afin de renforcer la résistance du secteur bancaire en période de stress financier.
- 2) Un coussin dit « de conservation » du capital : Selon l'ESRB, son objectif, comme son nom l'indique, est de conserver le capital d'une banque. Il s'élève à 2.5% des fonds propres et son utilisation est prioritaire (au fonds propres). Ainsi, cela permet aux banques de maintenir au maximum les exigences minimales en termes de fonds propres. Comme pour le coussin précédant, les banques

³⁰ L'European Systemic Risk Board (ESRB) est une organisation établie en 2010 dont la mission est de superviser le système financier de l'Union Européenne.

amassent du capital en période de croissance afin de l'utiliser en période de stress.

4. *L'instauration de trois ratios*

La troisième mesure que nous évoquerons consiste en la mise en place de ratios, adressant directement les deux autres lacunes de Bâle II mises en lumière par la crise : Le ratio de liquidité à court terme – *Liquidity Coverage Ratio (LCR)* – le ratio de liquidité à long terme – *Net Stable Funding Ratio (NSFR)* – le ratio d'endettement – *Leverage Ratio (LR)*.

d. Conclusion et recul critique

Je propose de prendre du recul par rapport à ce que nous avons vu jusqu'à présent en élargissant notre angle d'analyse. Pour ce faire, nous raisonnerons de manière à considérer l'ensemble du paysage réglementaire bancaire actuel afin d'évaluer les défis qu'il représente pour les institutions financières.

1. « *Un tsunami de nouvelles réglementations* »

Nous avons brièvement expliqué en page 7 et 8 que les banques étaient réticentes à l'idée d'accroître les exigences en capital à cause du coût important que représentent les fonds propres. Néanmoins, il convient de signaler qu'il ne s'agit pas de l'unique législation dans ce domaine. Le système bancaire actuel est en effet marqué par un « tsunami de nouvelles réglementations », impactant directement les activités bancaires d'un point de vue global, régional ainsi que local (voir annexe 5). L'ampleur qu'occupe le besoin de conformité aux législations dans le *day-to-day* des banques devient une de leurs priorités. A titre d'exemple, KPMG (Juin 2016) estime que le coût direct total de la supervision bancaire supporté par les banques belges s'élève à 55 millions d'euros en 2015, et que ce dernier augmentera pour les années à venir.

Par conséquent, il va s'en dire qu'une complexité croissante imposée par le législateur, couplée, gardons-le à l'esprit, à un environnement où les taux d'intérêts sont historiquement bas voire négatifs, induit certains défis pour les banques à l'heure actuelle.

Selon Henrard, L. (décembre 2016) le paysage réglementaire d'aujourd'hui induit les défis suivants :

- 1) Certaines réformes font l'objet d'une implémentation progressive dans le temps alors que les marchés attendent une implémentation directe (voir annexe 6) ;
- 2) Certains ratios sont encore soumis à diverses modifications alors qu'ils nécessitent d'être appliqués ;
- 3) La portée ainsi que la définition de certaines règles ne semblent pas encore être unanimes laissant place à des divergences et conflits entre L'Union Européenne et les Etats-Unis d'une part³¹, ainsi qu'entre les règles IFRS et le régime de Bâle III d'autre part.
- 4) Le coût d'implémentation de Bâle III est important ce qui impacte directement le *business model* des banques ainsi que leur rentabilité. Les institutions financières n'ont pas d'autres choix que de revoir et repenser leurs activités en investissant de plus en plus dans leur département de gestion de risques et de conformité. Dans leur étude constatant (entre autre) l'impact des nouvelles réglementations sur le paysage bancaire belge, KPMG (Juin 2016) explique que le temps utilisé par les activités de *reporting* en matière de risque, de conformité et de régulation des banques belges aurait doublé entre les années 2015 et 2016. Ils prévoient une baisse progressive de la rentabilité de nos banques sur la période 2015 – 2019 générée par ce coût d'implémentation.

2. Actions Managériales

Outre ces constations, KPMG envoie un message d'alerte: Les banques doivent impérativement mener des changements stratégiques et opérationnels au risque de ne pas atteindre les objectifs de rentabilité souhaités. A cet égard, 2 actions principales, complémentaires l'une à l'autre, sont conseillées :

³¹ Les régimes réglementaires sont différents aux USA.

1) Une restructuration du bilan :

Réduire certaines positions afin d'optimiser la structure de bilan³² des banques selon les nouvelles exigences de Bâle III s'avère primordiale. A titre d'exemple, ING a réduit en Janvier 2012 ses actifs dits de « trading »³³ afin de permettre une plus grande marge de manœuvre d'un point de vue bilancielle pour les prêts aux particuliers. Une augmentation des sources de financement long-terme est également proposée afin de répondre aux besoins de liquidité prévus par la réglementation bancaire. Par conséquent, un accroissement des dépôts ainsi que des dettes à long-terme ont été menés par la banque hollandaise. A ceci s'ajoute également une transformation du portefeuille d'investissement en un portefeuille plus liquide en ne gardant que les investissements « stratégiques » et en privilégiant les actifs liquides de qualité. En d'autres mots, la taille ainsi que la structure du bilan des banques ont été modifiées afin de répondre aux nouvelles mesures prévues par le législateur.

2) Une réorganisation du business model :

Comme nous l'avons cité plus haut, ces deux actions sont complémentaires. Une restructuration du bilan présentée comme telle ci-dessus induit inévitablement des changements structurels pour les banques. L'Autorité Bancaire Européenne (*EBA, European Banking Authority*) a dressé en Février 2015 un bilan des implications potentielles des mesures de Bâle III sur le *business model* des banques. Ce dernier s'articule autour de 9 critères de définition d'un *business model* : Le type d'activité, le type de modèle, le profil de liquidité, la source de revenus, la portée de l'exposition géographique, la taille, l'appétit pour le risque et finalement, la gouvernance et la structure opérationnelle. Nous nous contenterons cependant d'évoquer une partie de leurs conclusions jugées comme les plus pertinentes par rapport à ce que nous avons déjà vu.

³² Entendons par « optimiser » le fait de réorganiser la structure de bilan au regard des implications (en termes de coûts et d'activités) des législations sur le bilan afin de maintenir le niveau de rentabilité souhaité.

³³ De l'anglais *trading assets*, ces actifs sont détenus uniquement dans le but d'être revendus afin de réaliser un profit. ING a réduit ces actifs sur base d'une interdiction du *property trading*.

Premièrement, les banques d'investissements sont les plus affectées. La contraction du *trading book* « *dans lequel est enregistré l'ensemble des actifs détenus à des fins de négociations à court terme, ou dans le but de couvrir d'autres éléments de ce même portefeuille de négociation* » (SiaPartners, Mai 2012) afin de rééquilibrer la balance avec le *banking book* est perçue comme le facteur principal. Rappelons-nous : Une des lacunes de Bâle II était justement un manque d'encadrement des instruments dérivés et autres produits enregistrés dans ce portefeuille de négociations. Par conséquent, la taille des banques se verra également diminuée. Ceci marque bel et bien la volonté du législateur de réduire la marge de manœuvre des banques à réaliser du profit sur le court-terme.

Deuxièmement, la source et la structure de revenus sont modifiées : Les revenus provenant des négociations (et donc du *trading book*) seront inextricablement impactés à la baisse. De plus, n'oublions pas que le climat économique ne permet plus aux banques de compter sur la marge d'intérêts (nous y reviendrons plus bas). Dès lors, adapter ses prix ainsi que réduire ses coûts opérationnels s'avère être judicieux.

Enfin, la sévérité des exigences réglementaires en matière d'actifs pondérés par leur risque diminue l'appétit des banques pour le risque, les forçant à se défaire de certaines activités. Encore une fois, ceci impacte principalement les positions hors-bilans et donc les banques d'investissements qui y consacrent plus d'importance.

Soulignons également que l'environnement économique actuel ne semble pas aider les institutions financières. La faible croissance économique en Europe a d'une part réduit la demande d'emprunts auprès des banques et d'autre part ne leur permet pas d'augmenter leur marge de prêt. Couplé à une politique monétaire supportant des taux d'intérêt historiquement bas (si pas négatifs), aux nombreux programmes de restructuration annoncés (suite au phénomène de digitalisation) ainsi qu'à un malaise syndical qui ne cesse de s'accroître, le paysage bancaire traverse à l'heure actuelle une période de grande mutation. Par exemple, La digitalisation (ou numérisation) appelle les

banques à revoir leur(s) mode(s) et canaux de distribution³⁴ : L'agence physique a-t-elle encore un future ?

Parallèlement à l'automatisation des transactions, Les circuits humains sont amenés à être remplacés progressivement par des processus informatiques, impliquant *de facto* de sévères mutations en termes de stratégie(s) et de structure(s) de coûts. Selon Koen De Loose, Partner chez KPMG Belgique, revoir sa source de revenus doit être la priorité absolue, ce qui rejoint donc la conclusion de l'EBA. Durant un entretien en date du 28 Mars 2017³⁵, Koen De Loose m'a expliqué que les banques belges ne peuvent plus compter sur les marges d'intérêts comme elles avaient l'habitude de le faire. Une possibilité selon ses dires serait de renforcer le *fee business* (source de revenu via des commissions) afin de maintenir les objectifs de rentabilité souhaités.

Ces mesures stratégiques sont perçues comme indispensables selon KPMG. Le Big 4 estime qu'elles permettront aux institutions financières de rester rentables comme nous le montre le graphique suivant :

Return on Equity (ROE)

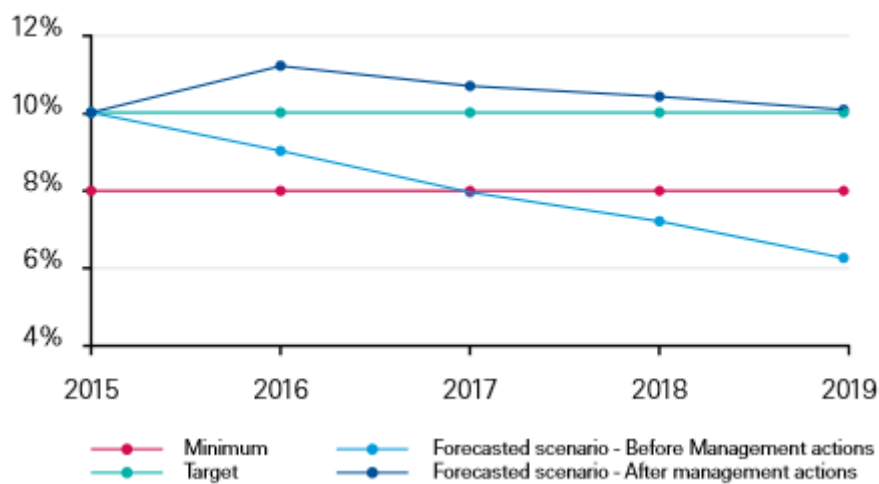


Figure 6 : scénario de l'évolution du ROE (en %)

Source : KPMG (Juin 2016), The cumulative impact of regulation, taxes and a low interest rate environment

³⁴ Les « FinTech(s) » est un terme de plus en plus véhiculé actuellement faisant référence à des entreprises disruptives qui captent ce changement à leur avantage

³⁵ J'ai eu l'occasion de discuter du paysage bancaire belge avec Monsieur Koen de Loose lors d'une interview dans le cadre de ma candidature pour la branche Advisory chez KPMG.

Chapitre 2 - Le Leverage Ratio

a. Introduction

Maintenant que la problématique du levier ait été contextualisée et le cadre légal posé, nous pouvons rentrer plus en détail dans Bâle III en abordant son ratio de levier. En effet, une des mesures de Bâle III consiste en l'instauration de trois ratios. Pour plus de facilité, nous opterons pour l'utilisation anglophone *Leverage Ratio* afin de bien le distinguer des autres mesures d'endettement.

Dans un premier temps, nous le présenterons brièvement tel qu'il est défini par le comité de Bâle et exposerons ensuite ses spécificités.

Dans un deuxième temps, nous mettrons en perspective les avantages et les inconvénients du ratio. C'est à ce moment que la lecture du mémoire prendra tout son intérêt car les opinions quant aux bienfaits du Leverage Ratio divergent : Deux « écoles de pensées » me sont apparues lors de mes recherches, m'ayant amené à me pencher d'avantage sur le sujet. Ce débat théorique entre les défenseurs de Bâle et les « Bâle-sceptiques » forge le fondement de l'analyse empirique qui suivra en partie II.

1. Qu'est-ce que le Leverage Ratio ?

a. Définition et motivations du législateur

Les banques les plus endettées ont une capacité d'absorption de perte(s) moins importante, étant par conséquent moins résistantes à un potentiel stress financier. Ceci est d'autant plus inquiétant dans la mesure où l'endettement ne concerne pas une seule banque, mais l'ensemble du système financier.

Comme nous l'avons expliqué à maintes reprises, l'endettement excessif des banques au lendemain de la crise financière a révélé de sévères lacunes propres à Bâle II, amenant le Comité de Bâle à réformer son dispositif réglementaire. Outre les points évoqués au chapitre précédent, le Comité de Bâle a introduit une contrainte d'endettement, dénommée le Leverage Ratio, dont la mise en œuvre se réalise sur 4 années et ce, depuis 2013.

L'objectif du ratio n'est pas de restreindre la capacité d'endettement des banques, mais bien de les contraindre à maintenir un seuil minimum de capital, selon leur niveau

d'endettement. Ainsi, au plus une banque est endettée, au plus elle sera amenée à mobiliser du capital ce qui renforcera sa capacité d'absorption de pertes.

Il s'agit d'un ratio de taille de bilan, répondant à la forme suivante (Banque des Règlements Internationaux, Avril 2016) :

$$\frac{\text{mesure de capital}}{\text{mesure d'exposition}}$$

Où la mesure de capital fait référence au *Common Equity Tier 1* comme défini en page 31, et où la mesure d'exposition reflète : Toutes les positions portées en actif du bilan – les expositions aux produits dérivées – les expositions aux transactions financières de titres (*SFTs, Securities Financing Transaction exposures*³⁶) – toutes les positions hors-bilan.

Le Comité de Bâle prévoit une exigence minimale de 3%. Ceci signifie que les banques doivent en permanence maintenir un niveau de CET1 équivalant à 3% de leur exposition totale. A première vue, ceci rejoint le désir de renforcer la qualité et la quantité de capital prévu par Bâle III. En effet rappelons-nous, le capital est défini selon « 3 Tier » où le *Common Equity Tier 1* avait été identifié comme la forme de capital de plus haute qualité.

Prenons par exemple le cas d'une banque d'investissements, où l'interprétation du ratio nous permet de facilement comprendre son objectif. Ce dernier sera d'autant plus exigeant dans ce cas à cause de leurs expositions hors-bilan importantes, marquant le désir de Bâle III à contrôler le niveau d'endettement bancaire³⁷.

Le ratio se traduit essentiellement de deux manières pour ce type de banques. Premièrement, les 3% à mobiliser seront plus importants étant donné qu'ils sont calculés sur base de l'exposition totale. Deuxièmement, comme nous avons vu que le

³⁶ Les SFTs font référence, de manière générale, à tout type de transaction où un titre est utilisé afin d'emprunter du cash, ou inversement. Ceci inclut principalement des transactions « *sell/buy-back* » ou des *repos* (*London Stock Exchange Group, s.d*)

³⁷ Nous avons vu en page 35 et 36 que les banques d'investissements s'avèrent être les plus impactées par le paysage réglementaire de Bâle III.

capital est « coûteux » pour les banques, le renforcement de la qualité du capital prévu par Bâle III impactera la rentabilité de manière considérable.

b. Particularités

1) *Un ratio complémentaire :*

La première particularité du Leverage Ratio est qu'il s'agit d'une mesure complémentaire au ratio de capital pondéré par le risque (ratio Cooke)³⁸. Le mot « *back-stop* » est utilisé par la littérature à cet égard. Cette complémentarité est fondée sur le désir du Comité de Bâle à pallier à la sous-évaluation du risque émanant des modèles internes des banques. Comme nous l'avons vu précédemment, ces « risques sur l'évaluation des risques » révélés par la crise ont été identifiés comme une des limites majeures de Bâle II ; « *les ratios de capital pondérés étaient supérieurs aux minima requis alors qu'augmentaient très fortement les leviers d'endettement des plus grandes banques mondiales (...)* » (Rugemintwari et al., novembre 2014). Ainsi, l'exigence du Leverage Ratio permet d'assurer un certain niveau de capitalisation complémentaire aux autres mesures prévues par Bâle III.

2) *Un ratio indépendant de la pondération du risque :*

La deuxième spécificité du ratio reflète l'absence de traitement du risque des actifs qu'il couvre : Par opposition au ratio Cook, la mesure *Risk Weighted Assets - RWA* n'est pas utilisée dans le calcul du Leverage Ratio. Ceci suscite une inquiétude majeure quant à la réelle nécessité d'instaurer le Leverage Ratio. Nous y reviendrons plus en détail au point suivant.

³⁸ Le ratio Cooke est le ratio phare de solvabilité élaboré par le Comité de Bâle depuis l'introduction des premiers accords de Bâle en 1988. Il s'agit d'un ratio pondéré par le risque des actifs d'une institution financière. Ceci apparut comme un avancement essentiel, reconnaissant que le risque d'une institution financière n'est pas exclusivement lié à son niveau d'endettement, mais également au risque afférent à ses actifs (Rugemintwari et al., novembre 2014).

2. Constats

Selon Rugemintwari et al (novembre 2014), seul 2 des 34 pays de l'OCDE offrent un recul pertinent afin de juger l'instauration d'un ratio de levier comme complément aux autres mesures de capital.

a. Les Etats-Unis

De nombreux travaux portant sur l'expérience américaine tels que ceux d'Estrella et al (2000) ou encore Hwang et al (1997) s'entendent sur le fait que le ratio de levier « *est le meilleur indicateur [comptable] avancé dans la prévision des détresses financières des banques (...) parmi tous les ratios de capital (...) La pertinence de l'information contenue dans le ratio de levier comparativement à celle contenue dans le ratio de capital pondéré pourrait ainsi s'expliquer par la complexité de la détermination des encours pondérés et par les possibilités de manipulation des coefficients de pondération de risque, ce qui biaiserait le contenu en information du ratio de capital pondéré* » (Sauviat et al., novembre 2014).

b. Le Canada

Bordeleau et al. (2009) ont étudié la contribution d'un ratio de levier sur 25 années consécutives au Canada (1987 – 2007). Outre l'impact à la baisse de l'endettement bancaire, les auteurs s'accordent sur le fait qu'une telle contrainte est nécessaire pour limiter la procyclicité du capital réglementaire d'une part, et que d'autre part le ratio de capital pondéré par le risque n'est pas assez pour empêcher l'endettement excessif des banques.

3. Le débat

a. Des critiques depuis... son introduction

Depuis la sortie du premier dispositif, le Leverage Ratio a fait l'objet de maintes remarques émanant de divers acteurs de marché³⁹. Ces critiques apportées à l'égard des

³⁹ Les réponses aux dispositifs de Bâle émanent des acteurs suivants : *Global Financial Markets Association, American Bankers Association, Financial Services Roundtable, Institute of International Bankers, Institute of International Finance and the International Swaps and Derivatives Association (Shearman & Sterling, février 2014).*

conditions et exigences du ratio ont amené le Comité de Bâle à adopter 3 révisions depuis sa première publication ; en 2013, 2014 ainsi qu'en 2016.

Une des premières remarques a été apportée à l'égard du dispositif de 2013. Le ratio était dénoncé comme excessivement enthousiaste envers la mesure d'exposition qui dépassait l'exposition réelle des banques sur les marchés. L'utilisation de différentes méthodologies de calcul du dénominateur ont eu pour conséquence un effet de « *double-counting* » de certains éléments, créant ainsi un écart considérable entre l'exposition réelle et l'exposition exigée⁴⁰. Par conséquent, les plus « grandes banques », dénommées *globally systemically important banks, G-SIBs*⁴¹, craignaient de devoir mobiliser un montant important de capital additionnel afin d'être conforme aux 3% prévus.

Renversement de situation pour la révision de 2014. Le traitement de certaines expositions comme les produits dérivés et repo⁴² est allégé, ce qui a pour effet de faciliter la conformité de ces « banques globales d'importance systémique » avec l'exigence de 3% (Shearman & Sterling, février 2014). Il va sans dire que cela souleva de nombreuses inquiétudes remettant en question le fondement du Leverage Ratio.

b. Et aujourd'hui ?

Le Leverage Ratio tel qu'il est défini par le dispositif de 2016 reste au centre du débat quant à sa réelle contribution aux objectifs de stabilité financière prévu par le Comité de Bâle. Plusieurs critiques sont adressées au dispositif actuel, ayant chacune des finalités différentes, que nous passerons en revue ci-dessous.

Cependant, une d'entre elle a retenu particulièrement mon attention. Cette critique adresse directement le caractère insensible au risque du Leverage Ratio. Cette dernière est particulièrement intéressante dans notre contexte car elle met en perspective cette

⁴⁰ Plus précisément, la mesure du dénominateur négligeait le bénéfice octroyé par le cash provenant d'une garantie dans le cas d'une transaction de produits dérivés. Ceci est sensé diminuer l'exposition totale.

⁴¹ « globally systemically important banks are financial institutions whose distress or disorderly failure, because of their size, complexity and systemic interconnectedness, would cause significant disruption to the wider financial system and economic activity » (Parlement Européen, mai 2017).

⁴² Le cash d'une garantie dans le cas d'une transaction de produits dérivés permet à présent de diminuer l'exposition totale. De plus, un effet de « *netting* » des positions est reconnu pour les repo permettant également de réduire l'exposition.

caractéristique avec la notion de stabilité financière. Par conséquent, celle-ci sera développée en profondeur au point 4) en opposant le pour et le contre.

1) Le minimum de 3% est-il suffisant ?

Bien que la réponse doit être nuancée, le seuil de 3% fait tout de même débat de par son caractère univoque et généraliste, forçant ainsi toutes les banques à respecter cette exigence. Est-il pertinent d'appliquer le même seuil :

- Entre des banques de taille différente ? Selon Gomez R. (mai 2016), 3% est insuffisant pour les banques globales d'importance systémique.
- Entre des pays aux régimes comptables différents ? Comme le souligne Schoenmaker D. (novembre 2014), la dissemblance de traitement de la mesure d'exposition entre le régime US GAAP et IFRS mène à des distorsions concurrentielles entre les banques. Nous développerons ce point dans un instant.

En guise de réflexion, voyons le rapport réalisé par la Banque des Règlements Internationaux en collaboration avec l'Autorité Bancaire Européenne (mars 2016). Celui-ci constate et analyse l'implémentation des accords de Bâle III depuis 2011 jusqu'en 2015 (compris).

Le rapport porte sur un total de 207 banques réparties en deux groupes distincts. Le premier groupe se compose de 100 banques désignées comme globales et d'importance systémique ayant leur CET1 supérieur à 3 milliards d'euros. Les autres banques sont considérées comme le deuxième groupe.

Les résultats du travail montrent que la moyenne pondérée (par le CET1) du Leverage Ratio s'élève à 5,2% pour le groupe 1 contre 5,4% pour le groupe 2⁴³. Bien que les 3% soient atteints (en moyenne), deux choses sont à constater. Premièrement, seulement 7 banques de l'échantillon (groupe 2) n'atteignent pas ce seuil⁴⁴ malgré le renforcement de la définition du CET1 (Gomez R., mars 2016). Deuxièmement, le ratio ne cesse de croître sur la période étudiée à cause de

⁴³ La différence s'explique par l'importance de l'exposition totale dans le cas d'une banque globale, impactant ainsi à la baisse le ratio.

⁴⁴ La valeur du ratio minimum observée est de 1,1%.

l'augmentation du Tier1 d'une part, et une stagnation de l'exposition totale d'autrepart comme nous le montre l'illustration ci-après :

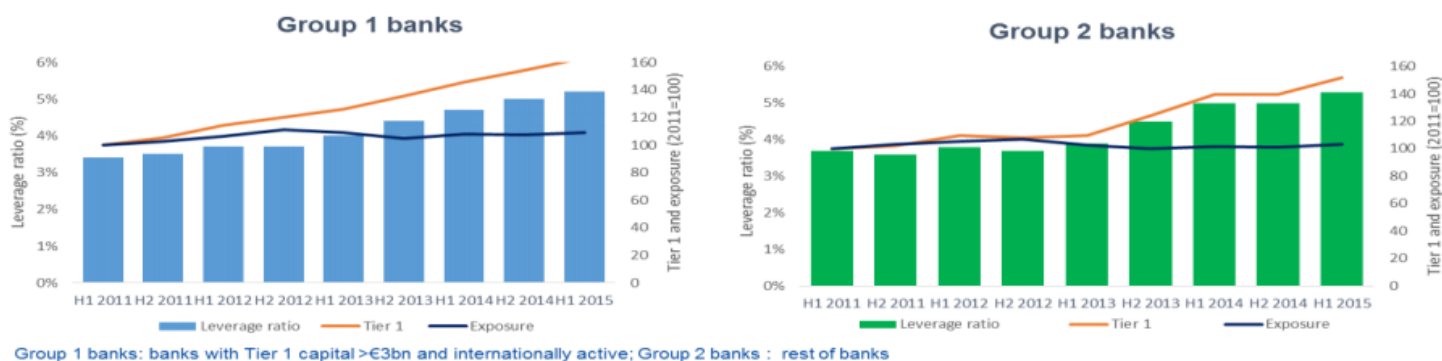


Figure 7 : Comparaison de l'évolution du Leverage Ratio (en %) entre le groupe 1 et le groupe 2

Source : Gomez R. (mars 2016) - Setting a limit in leverage in banking

Cette tendance à la hausse couplée au fait que seulement 7 banques (qui ne sont pas considérées comme G-SIBs) n'atteignent pas les 3% interpelle particulièrement, remettant ainsi en question l'exigence de 3% : Serait-ce trop facile ? Par exemple, Fender et Lewrick (Décembre 2015) proposent de relever ce seuil entre 4 et 5%.

2) Une harmonisation internationale difficilement concevable

La difficulté réside dans la différence du traitement comptable – IFRS et US GAAP – de certains éléments inclus dans le ratio (principalement les positions hors-bilan tels que les produits dérivés). Par exemple, KPMG (Décembre 2015) explique dans une publication comparative entre les deux régimes que des positions longues et courtes sur des dérivés avec la même contrepartie sont compensées en US GAAP et non en IFRS, résultant ainsi à deux ratios différents. C'est pourquoi nous parlons de distorsions concurrentielles.

De plus, certains pays ont déjà leur propre mesure de levier. Une unique mesure internationale pourrait donc pénaliser certaines banques menant par conséquent à une concurrence accrue entre elles.

En guise d'exemple, constatons la différence de définition du ratio avec les Etats-Unis, où ce dernier est défini comme suit: $\frac{\text{Capital Equity Tier 1}}{\text{Total Assets}}$. Il diffère donc légèrement du ratio de Bâle de par sa mesure d'exposition où les positions hors-bilan ne sont pas incluses. Par conséquent, si nous comparons les définitions pour une même banque, celle

proposée par le régime US rendra la banque mieux capitalisée que la définition prévue par Bâle.

3) Un ratio contraignant l'activité bancaire

Dans leur travail, Frenkel et al. (Mars 2010) examinent les implications de l'introduction d'une contrainte d'endettement pour l'activité bancaire. Ils affirment qu'un tel ratio incite les banques à réduire le volume de crédits octroyés (impactant à la hausse le coût de l'emprunt), menant ainsi à un ralentissement économique.

De plus, les auteurs expliquent que pour freiner la baisse de crédits, les banques ont tendance à transférer leurs actifs à une tierce entité par mécanisme de titrisation. Cependant, ils mettent en garde contre une telle pratique car cette entité n'est pas soumise à l'exigence du ratio. Ils dénoncent ainsi les effets pervers du Leverage Ratio en affirmant qu'il nuit à la stabilité financière.

4) Un ratio indépendant de la pondération du risque

Comme nous l'avons brièvement évoqué en page 42, le caractère insensible au risque est une des deux particularités du ratio. Néanmoins, celui-ci reflète également la principale critique qui lui est adressée.

Ceci peut en effet paraître paradoxal car comme le souligne Taylor (2009), le risque inhérent aux actifs détenus par les établissements bancaires était à l'origine de la crise financière. Or, le ratio ne tient pas compte des actifs pondérés par le risque, contrairement aux autres exigences de capital réglementaire. De ce fait, deux actifs ayant la même valeur nominale mais de pondération de risque différente seront traités de la même manière sous le Leverage Ratio.

Cette particularité offre ainsi aux banques la capacité de réorganiser leurs portefeuilles d'actifs, ce qui d'après Kiema et al. (mai 2014) est considéré comme un couteau à double tranchant.

Voyons ci-après quels sont les arguments en faveur et en défaveur de cette caractéristique.

- Le « contre » :

Cet aspect est accusé comme étant un incitant pour les banques à détenir des actifs plus risqués. En effet, si un actif « très risqué » proposant un rendement supérieur à un actif « peu risqué » s'équivaut à cet actif peu risqué, les banques auront tendance à investir dans cet actif à risque. En d'autres mots, il est supposé que le ratio induit une prise de risque supplémentaire affectant ainsi la stabilité financière. Ceci est fermement supporté par Hakura et al. (Mai 2011) ainsi que Kiema et al. (2011) selon qui l'exigence réglementaire du Leverage ratio accroît la fragilité financière du système bancaire et non sa stabilité.

Théoriquement parlant, il est intéressant de mentionner que cela tient la route avec ce que nous avons vu à propos de la gouvernance bancaire, où nous avons identifié la recherche de profit à court-terme comme nocive pour la stabilité financière validant ainsi le désir de prendre plus de risques.

Aussi, ceci engendrerait un conflit avec les exigences du ratio de liquidité à court terme (LCR) de Bâle III, étant donné que ce dernier impose la détention d'actifs liquides (de haute qualité). Or comme le mentionne Shearman & Sterling (février 2014), la plupart des actifs à risque n'a pas cette qualité demandée par le LCR. Dès lors, favoriser ce genre d'actifs rendrait les banques moins liquides ce qui s'avère également problématique pour la stabilité financière comme nous l'avons vu au chapitre précédent (la liquidité avait été identifiée comme une lacune de Bâle II).

- Le « pour » :

Son caractère insensible au risque est soutenu comme étant indispensable afin d'éviter une dépendance excessive des modèles internes; l'harmonisation des techniques de mesure de risque provoquerait un décalage entre le capital réglementaire exigé et le capital réglementaire réel. Comme le soulignent Rugemintwari et al (novembre 2014), ceci engendre ce que l'on appelle de

l'arbitrage réglementaire⁴⁵, justifiant ainsi l'utilisation d'une mesure indépendante du risque et complémentaire aux autres ratios.

Deuxièmement, si les banques sont amenées à détenir plus d'actifs à risque, ceci augmenterait *de facto* leur proportion totale de RWA, les forçant ainsi à augmenter leur capital selon les exigences pondérées par le risque.

c. Prise de risque contre capacité d'absorption de pertes

La question de savoir si la prise de risque additionnelle supposée par le caractère insensible au risque du ratio se vérifie et est confirmée. C'est un fait.

Cependant, malgré que nous ayons évoqué le pour et le contre, ceci ne nous permet toujours pas de prendre position. Il convient de pousser la réflexion plus loin en se posant la question suivante : L'implication d'une prise de risque supplémentaire l'emporte-t-elle sur le(s) bienfait(s) de la capacité d'absorption de pertes octroyée par le ratio ? Le pour et le contre que nous avons opposés précédemment reflètent en effet une vision assez restreinte, ne mettant pas en perspective le bénéfice majeur du ratio, qui exprime lui-même l'objectif premier de Bâle III ; accroître la capacité d'absorption de pertes par une augmentation de capital.

Afin de répondre à cette question, basons notre raisonnement sur le travail de Grill et al. (novembre 2015), intitulé « *The Leverage Ratio, Risk-Taking and Bank Stability* »⁴⁶. Ce dernier traite exclusivement de ce compris entre prise de risque et capacité d'absorption de pertes.

Dans un premier temps, les auteurs proposent un modèle théorique capable de saisir ce compris, présenté par le graphe en page suivante.

Ce dernier suppose deux éléments : L'existence d'une exigence en capital pondérée par le risque, représentée par la droite K_{risky} et l'exigence du Leverage Ratio d'une part, représentée par la droite K_{lev} . Et la possibilité d'investir dans un actif « risqué » appelé

⁴⁵ L'arbitrage réglementaire est défini comme toute(s) pratique(s) utilisée(s) par les banques qui ont pour effet de gonfler artificiellement leurs ratios de capital (Ojo M., Juillet 2013).

Le terme *gaming* est également utilisé à cet égard.

⁴⁶ Cette étude m'est apparue à plusieurs reprises lors de mes recherches car elle apporte une réponse fondée à cette question que de nombreuses personnes se posent. Ce travail est également cité dans d'autres sources scientifiques que j'ai utilisées, confirmant ainsi son bien-fondé et sa pertinence.

w et un actif « non-riské » appelé $(1-w)$ d'autre part. Comme nous pouvons le constater via le tracé, au plus la banque décide d'investir dans l'actif risqué, au plus l'exigence en capital $K(w)$ sera élevée. A contrario, l'exigence du Leverage Ratio représentée par une droite horizontale démontre l'équivalence entre un actif risqué ou non-riské. En d'autres mots, la banque est appelée à maintenir un certain montant de capital indépendamment du risque de l'investissement.

Tout l'intérêt de leur modèle réside dans le point d'intersection dénoté $1-w_{crit}$. Celui-ci peut être interprété en deux temps :

Dans un premier temps, les banques investiront dans l'actif risqué jusqu'à atteindre le point $1-w_{crit}$ car le capital à mobiliser $K(w)$ sous K_{risky} est jusqu'à ce stade inférieur à K_{lev} (droite pointillée). Les auteurs expliquent

qu'elles accroîtront leur prise de risque jusqu'au moment où le rendement à la marge d'un actif à risque égalise le coût marginal d'une augmentation de capital (sous l'hypothèse où le capital est coûteux). En effet, sous l'exigence du Leverage Ratio (droite pointillée), les banques peuvent accroître leur rendement sans devoir mobiliser du capital en conséquence.

Mais passé outre ce point, c'est-à-dire si la banque continue d'accroître sa proportion d'actifs à risque, K_{risky} devient mordant, dépassant ainsi le capital réglementaire $K(w)$ du Leverage Ratio. Ceci augmente par conséquent le coût associé à une augmentation de capital.

Capital requirement, $k(w)$

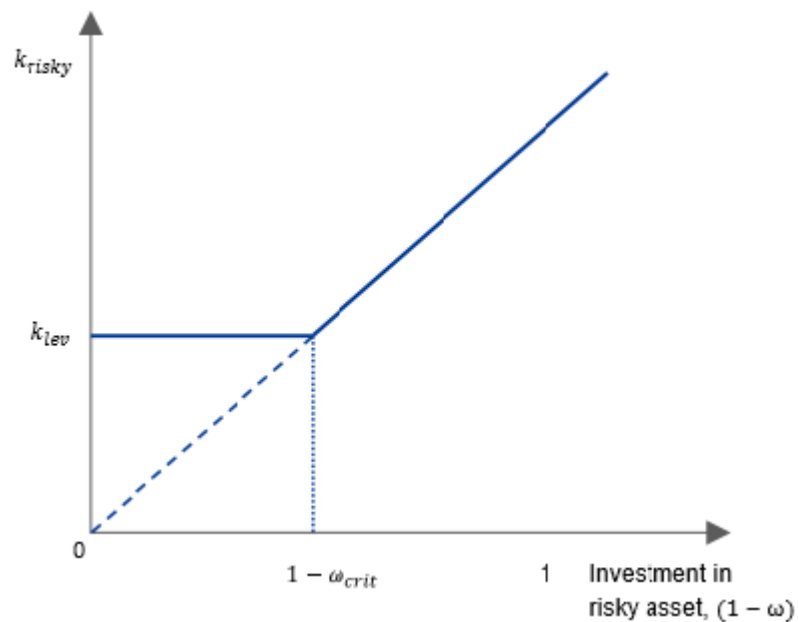


Figure 8: Tracé de l'exigence du Leverage Ratio contre une exigence en capital pondérée par le risque.

Source : Grill et al. (novembre 2015) – The Leverage ratio, risk taking and bank stability

Dans un deuxième temps, Grill et al testent de manière empirique les hypothèses suivantes :

- Dans quelle proportion les banques soumises à l'exigence du Leverage Ratio augmentent-elles leur ratio $\frac{\text{Actifs pondérés par le risque}}{\text{Actifs totaux}}$? Ils concluent qu'elles augmentent leur ratio d'approximativement 1,5-2% de plus qu'elles ne le feraient si elles n'étaient pas soumises au Leverage Ratio. Ils qualifient ceci de « légère augmentation ».
- Le bénéfice octroyé par l'augmentation de la capacité d'absorption de perte liée au Leverage Ratio l'emporte-t-il sur l'impact négatif de l'augmentation du ratio $\frac{\text{Actifs pondérés par le risque}}{\text{Actifs totaux}}$ sur la stabilité financière ? Ils concluent que cette augmentation est plus que compensée par l'augmentation de capital liée au ratio de Bâle.

Grill et al s'entendent également sur le fait que le Leverage Ratio ne doit pas être fixé à un niveau excessif. Si le ratio s'avère supérieur à 3%, la propension des banques à accroître leur prise de risque augmentera, étant donné que le point $1-w_{crit}$ sera plus haut sur la droite. En d'autres mots, les auteurs soutiennent le niveau de 3%. Cette conclusion est justement intéressante car elle s'oppose à l'avis de Gomez R. (mai 2016) que nous avons évoqué précédemment, selon qui ce seuil est insuffisant.

Chapitre 3 – La stabilité du système bancaire

a. Introduction

Au travers du premier chapitre, la notion de stabilité financière avait été identifiée à maintes reprises comme quelque chose de fragile, mise à mal pendant la crise financière. Pourtant, aucune définition n'a (encore) été attribuée à ce concept, reflétant le « noyau dur » des objectifs de Bâle III.

Le but de ce chapitre est de s'intéresser d'avantage à cette notion, deuxième concept clé du mémoire après le Leverage Ratio, qu'il convient d'approfondir avant de passer à la partie II.

A l'issue de ce troisième chapitre, je souhaite que nous puissions :

- Comprendre comment les objectifs de Bâle III se traduisent dans la perspective de stabiliser le système bancaire ;
- Visualiser deux approches de mesure de la stabilité financière.

1. Revue de la littérature

a. Deux dimensions

Définir la stabilité financière au sens littéraire ne me semble pas pertinent dans notre cas. Le terme est bien trop généraliste que pour en adopter une approche adéquate compte tenu de notre sujet.

Crockett A. (septembre 2000) propose une définition selon deux dimensions : une dimension micro- et macro-prudentielle. Selon lui, la distinction réside dans les objectifs fixés par le régulateur, les mesures qui en découlent ainsi que les mécanismes influençant les résultats économiques et financiers. Cette approche est intéressante car elle s'accommode parfaitement à ce que nous avons vu en page 30 à propos de la portée des Accords de Bâle III.

1) *La dimension macro-prudentielle*

Celle-ci est caractérisée par la stabilité du système financière dans son ensemble. Elle se traduit par le coût inhérent à la création d'un aléa moral⁴⁷, induit par ces institutions « *too big to fail* », que doit supporter l'économie. En d'autres mots, la perspective macro-prudentielle traite du risque de système. Zahr Y. (avril 2014) complète cette approche en y ajoutant que la dimension macro-prudentielle se concentre sur le risque de faillites corrélées en tenant compte des caractéristiques qui déterminent l'importance des institutions financières (comme la taille).

2) *La dimension microprudentielle*

A contrario, la dimension micro-prudentielle exprime la sûreté des institutions bancaires sur le plan individuel. Elle traite ainsi d'un type de risque qui n'avait pas

⁴⁷ Entendons par aléa moral le fait que ces institutions « *Too big to fail* » se sont considérées comme abritées d'une faillite de par leur taille.

encore été discuté jusqu'à présent ; le risque idiosyncratique. Par opposition au risque de système, le risque idiosyncratique⁴⁸ concerne le risque de faillite pour chaque banque en particulier.

Morris et al (2008) affirment que la stabilité financière sur le plan micro-prudentielle conditionne la dimension macro-prudentielle, rendant ainsi la perspective micro-prudentielle plus appropriée pour appréhender la notion de stabilité financière. Toutefois, Zahr Y. (avril 2014) met en garde contre cette conclusion qu'elle qualifie d'hâtive, car les mesures et actions à entreprendre pour permettre la continuité d'une institution sont spécifiques à cette institution (micro-prudentiel).

Or ces mesures ne sont pas forcément consistantes avec celles nécessaires pour les autres institutions. L'auteur y ajoute également que les objectifs de stabilité financière peuvent différer sur le plan micro- et macro-prudentiel : L'action de réduire le volume de crédit en période de récession est intéressante pour les banques, mais est-elle pour autant avantageuse pour l'économie si toutes les banques y ont recours ?

Zahr ne dément pas l'affirmation de Morris et al. Elle propose plutôt de compléter leur jugement en guise de conclusion en répondant que les mesures micro-prudentielles de stabilité ne doivent en aucun cas entraver le maintien de la stabilité du système financier dans son ensemble.

b. Capitalisation et stabilité du système bancaire

Poussons la réflexion un cran plus loin en orientant notre angle d'analyse vers la relation entre la capitalisation du système bancaire et sa stabilité. Hardly D. (mai 2012) approche cette relation en considérant plutôt la capitalisation bancaire comme un signal de stabilité et non un facteur de stabilité (il ne dément pas pour autant ce dernier). Cette nuance est intéressante dans notre situation car elle reflète une perspective différente de celle proposée par le Comité de Bâle, selon qui la capitalisation des banques (influencée par les exigences réglementaires) a pour but de renforcer la résilience du système bancaire (Banque des Règlements Internationaux, Janvier 2014).

⁴⁸ Selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, le mot idiosyncratique est relatif à l'idiosyncrasie, reflétant l'aptitude humaine à réagir d'une manière personnelle et indépendante à l'influence d'agents extérieurs (Rieux, V., 1924).

Selon l'auteur, le niveau de capitalisation est précisément un indicateur du risque de faillite d'une banque. Ceci est également soutenu par Madji M. (2002) affirmant que « *la probabilité pour une banque de rester solvable est subordonnée principalement à une capitalisation suffisante (...)* ».

2. Mesure de la stabilité financière

a. Raisonnement

Avant de présenter deux substituts à la stabilité financière, il convient de justifier l'angle d'analyse que nous adopterons à son égard. Comme nous venons de le voir, deux dimensions ont été présentées dans le but d'approcher la stabilité financière. Par conséquent, chacune présente leurs propres mesures qui sont par définition différentes selon le fait qu'elles suivent une perspective micro – ou macro-prudentielle.

Par souci de pertinence par rapport à notre sujet, il s'avère impératif d'orienter notre approche vers la dimension la plus adéquate à ce que nous voulons étudier.

Pour ce faire, il m'a semblé judicieux de mettre les objectifs ainsi que les mesures du Leverage Ratio en perspective avec ce que nous venons de voir. Rappelons-les sur base de la publication de la Banque des Règlements Internationaux du 6 juillet 2016 :

- « *limiter l'accumulation de l'effet de levier dans le secteur bancaire, (...), dont les effets déstabilisateurs peuvent être dommageables au système financier et à l'économie ;*
- *compléter les exigences fondées sur le risque par une mesure simple, non basée sur le risque, servant de filet de sécurité ».*

Force est de constater que l'objectif général s'inscrit dans une dimension macro-prudentielle. Il n'y a pas de doute. Néanmoins, j'aimerais attirer l'attention sur la manière dont se traduit le ratio. Le Leverage Ratio est une exigence en fonds propres calculée sur base de l'exposition totale qui complète les autres exigences réglementaires. A mes yeux, ceci s'apparente à une dimension micro-prudentielle étant donné que c'est une mesure applicable au niveau individuel. De plus, comme le souligne Walter S. (novembre 2010), les mesures par lesquelles le Comité de Bâle désire accroître la qualité et la quantité de fonds propres pour une meilleure ténacité du système

bancaire face aux stress financiers sont qualifiées de micro-prudentielles. Une distinction doit donc être faite entre mesure(s) et objectif(s).

Pour reprendre les dires de Morris et al. (2008), les mesures micro-prudentielles de Bâle III (comme le Leverage Ratio) conditionnent ses objectifs macro-prudentiels. Or, comme le mémoire traite avant tout d'une de ses mesures et non d'un de ses objectifs, nous présenterons ci-après deux proxy de stabilité financière d'un point de vue micro-prudentiel.

b. La distance au défaut et La probabilité de défaut

D'après Crosbie et al. (décembre 2003), le moyen le plus adéquat de mesurer la santé financière d'une institution est de s'intéresser à son risque de défaut (ou risque de crédit) qu'ils définissent ainsi : « *the uncertainty surrounding a firm's ability to service its debts and obligations* ». Plus particulièrement, ils décrivent l'utilisation du risque de défaut comme une procédure nécessaire afin d'estimer où se situent les banques par rapport à ce point de défaut (nous verrons plus loin ce que cela représente), ce qui implique également de quantifier la probabilité d'occurrence de ce défaut.

Mesurer ce risque nécessite l'accès au prix de marché des fonds propres et des dettes de la banque. Selon les auteurs, la qualité du risque de défaut à intégrer les prix de marché conditionne sa pertinence et sa justesse grâce au caractère prévisionnel des prix du marché.

Zahr Y. (Avril 2014) présente deux méthodes afin de le quantifier⁴⁹, elles-mêmes introduites sur le marché par le modèle de Kealhofer, McQuown et Vasicek (KMV) : la distance au défaut (DD), et la probabilité de défaut (PD) qui découle de la DD⁵⁰. Leurs calculs s'appuient sur la théorie d'évaluation d'options de Black et Scholes (1973) et Merton (1974). Rappelons que le modèle de Merton avait déjà été présenté précédemment, où nous avons brièvement exposé l'influence de l'effet de levier sur le risque de défaut au travers de la théorie d'évaluation d'options. Afin de faciliter le

⁴⁹ Bien entendu, il existe d'autres méthodes de quantification du risque de crédit comme le *Credit Default Swap spreads (CDS spread)*. Nous nous contenterons cependant d'évoquer uniquement la PD et DD.

⁵⁰ Pour rappel, ces deux mesures s'appliquent sur le plan individuel. Aucun effet de corrélation n'est intégré dans leurs calculs.

développement des deux méthodes qui suivra ci-après, rappelons dans les grandes lignes le fondement de cette théorie repris par Zahr.

Premièrement, la structure du passif d'une banque est composée de fonds propres et de dettes subordonnées représentées par des obligations zéro-coupon, dont la somme représente la valeur des actifs de la banque. Deuxièmement, la valeur de marché des actifs d'une banque est modelée comme une option d'achat évaluée à partir du modèle de Black et Scholes.

Enfin, le remboursement aux actionnaires (qui découle des deux hypothèses) peut être écrit sous la forme suivante (Zahr, Y., Avril 2014) :

$$E = \max(0 ; V_A - D)$$

Où E représente le remboursement aux actionnaires, V_A la valeur des actifs qui est la somme des fonds propres et des dettes D .

Le prix d'exercice de l'option représente la valeur nominale des dettes et est défini comme le point de défaut. Le risque de défaut représente donc le risque que la valeur de marché des actifs de la banque chute en-dessous du prix d'exercice. Dans ce cas, le remboursement aux actionnaires est nul (Entendons par « nul » l'incapacité de rembourser les actionnaires). Selon Luna Goris F. (Juin 2015), une banque fait défaut lorsqu'elle est confrontée à cette ambiguïté, ce qui induit la cessation de ses activités menant ainsi à la faillite. Dans le cas contraire, lorsque la valeur des actifs est supérieure au point de défaut, les actifs sont utilisés pour payer les créditeurs et la valeur résiduelle est attribuée aux actionnaires.

Cet écart de valeur entre les actifs et le point de défaut est appelé distance au défaut. Au plus cette distance sera grande, au plus le risque que la banque fasse défaut sera faible. En d'autres mots, une augmentation de la distance au défaut implique une plus grande stabilité financière d'un point de vue micro-prudentiel.

Comme nous l'avons cité en page précédente, la probabilité de défaut est dérivée de la distance au défaut. Par définition, elles présentent une relation négative entre elles : lorsque la distance au défaut croît, la probabilité de faire défaut diminue et inversement.

D'après Crosbie et al. (décembre 2013), 6 variables interviennent dans le calcul de la PD pouvant être représentées par ce graphique :

(1) La valeur des actifs actuels $V_A(0)$ dérivée du prix des fonds propres ;

(2) La distribution de probabilité de la valeur des actifs au temps T, estimée sur base de la volatilité historique de leurs prix (Henrard, L., 2017) ;

(3) La volatilité future de la valeur des actifs au temps T ;

(4) La valeur du point de défaut, représentée par la valeur comptable des dettes ;

(5) le taux de croissance attendu de la valeur des actifs sur la période T ;

(6) La période de temps T.

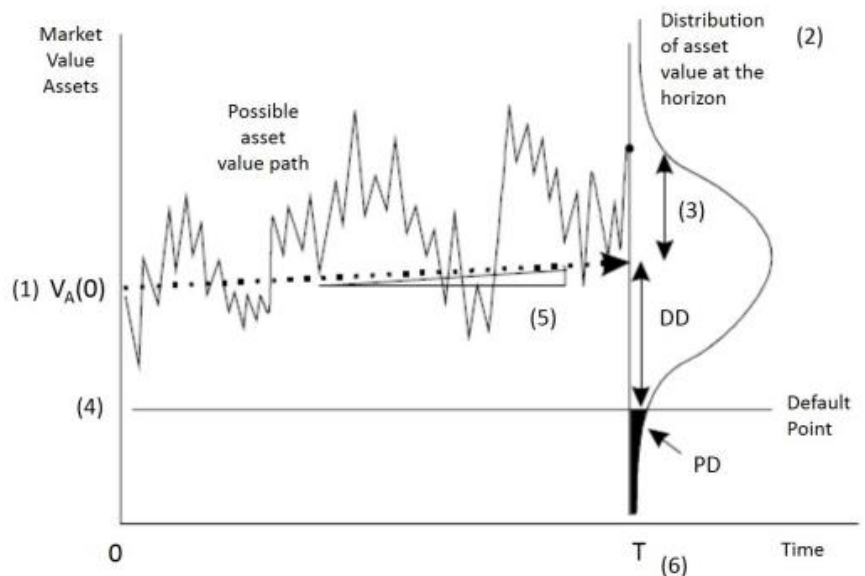


Figure 9 : Distribution de la probabilité de défaut et illustration de ses variables

Source : Crosbie et al. (18 décembre 2013) - modeling default risk

Conclusion partielle

Ce dernier point met fin à la première partie du mémoire. Afin d'effectuer la transition vers la partie deux, je propose de prendre du recul par rapport à ce que nous avons développé.

Une réflexion générale qui me parcourt souvent l'esprit est la suivante : Pourquoi les réponses réglementaires aux crises et autres stress financiers surviennent toujours à posteriori ?

Je pense que nous pouvons nous entendre sur le fait que les crises ponctuent l'histoire de la finance. Nombreuses sont les théories à l'égard des cycles économiques démontrant clairement leur caractère récurrent au fil du temps. Cependant, ces crises financières me donnent l'impression de paraître comme des phénomènes inéluctables, fatals, où le marché ne fait que les subir.

Alors, oui je suis convaincu que les réponses réglementaires sont nécessaires. Je n'en doute pas. Cependant, je reste perplexe à deux niveaux :

- 1) Sont-elles pour autant pertinentes ? Comme nous l'avons évoqué au chapitre 2, la littérature ne semble pas homogène à l'égard du seuil de 3% du Leverage Ratio. A mes yeux, cette question ne se pose qu'à condition que les externalités négatives pour le système financier ne puissent être maîtrisées et matérialisées par la (les) mesure(s) réglementaire(s) désirée(s). J'entends par là qu'imposer un minimum légal univoque, indépendant d'une multitude de facteurs propres à chacune des banques soumises à ce seuil n'a guère d'intérêts. 3%, 5% ou 15% : Un « simple » chiffre internalise-il la véritable problématique ? Ceci amène à ma deuxième réflexion.
- 2) S'adressent-elles vraiment au cœur du problème ? Ou s'agit-il d'un problème d'anticipation ? A cet égard, il me semble important de distinguer les crises inhérentes à la sphère financière auxquelles répondent les autorités bancaires des crises dont l'origine se trouve dans les fondamentaux. Ce sont précisément ces crises qui me semblent être immanquables, « *dans la mesure où elles sont souvent considérées comme le « prix » de l'efficacité économique à long-terme* » (Villon, J., 2013). Ceci nous renvoie encore une fois au débat de la perception du risque et de la loi normale que nous avons eu à maintes reprises⁵¹. Je pense que c'est ce genre d'acquis que nous devons remettre en question afin de mieux comprendre l'origine réelle des crises et donc, de pouvoir les anticiper.

⁵¹ Ces remises en question des acquis et fondements des théories financières et économiques comme l'ont fait Benoit Mandelbrot ou Nassim Nicholas Taleb m'ont toujours énormément intéressé.

Partie 2 – Analyse empirique

Chapitre 1 – Méthodes et angle d'analyse

1. Raisonnement et méthodologie

a. Introduction

Ce premier chapitre du second volet du mémoire a pour but de justifier les fondements de l'analyse empirique qui suivra par la suite. Pour ce faire, nous organiserons la lecture en 2 parties.

Dans un premier temps, nous rappellerons l'angle d'analyse, la démarche ainsi que la problématique. Dans un deuxième temps, nous présenterons et justifierons les indicateurs retenus.

b. Justifications

1. *Raisonnement*

Nous avons opposés précédemment deux écoles de pensées à l'égard du caractère insensible au risque du Leverage Ratio. Bien que les arguments en faveur du ratio soient fondés, la pensée des Bâle-sceptiques me laisse perplexe.

Cette dissemblance d'opinions forge le postulat du mémoire, le fondement de ma réflexion et la raison de l'analyse empirique. Ce qui m'interpelle particulièrement, c'est de savoir que l'on puisse arriver à être en désaccord à l'égard d'une mesure définie par le législateur comme indispensable pour la stabilité financière (inutile de rappeler l'ampleur de la problématique liée au levier que nous avons développée au premier chapitre).

Dès lors, je me suis demandé si le ratio contribue bel et bien à la stabilité financière du système bancaire. Pour ce faire, établir une relation pertinente entre les deux était le plus compliqué notamment par la nécessité de trouver un proxy adéquat à la stabilité financière dont l'information était accessible, ainsi que par le manque de littérature à propos de cette relation.

A mes yeux, la manière la plus accessible d'établir cette relation est de répondre à la question suivante qui constitue ainsi la problématique du mémoire :

Le Leverage Ratio sous Bâle III contribue-t-il à réduire la probabilité de défaut des banques en Europe ?

2. Méthodologie

Deux approches (rétrospectives) seront menées pour répondre à la problématique.

Dans un premier temps, nous réaliserons une étude de corrélation par banque entre les deux paramètres afin d'observer la tendance générale : Existe-t-il une relation linéaire entre l'évolution du ratio et l'évolution de la probabilité de défaut des banques retenues pour une période de temps donnée (le choix des paramètres ainsi que l'échantillon seront justifiés par la suite) ?

Ainsi, s'il existe bien une relation négative, cela confirmera les bienfaits du ratio. En d'autres mots, si le ratio augmente – soit par une augmentation du numérateur à savoir le *Common Equity Tier 1* qui est, rappelons-le, la forme de capital de plus haute qualité selon la définition prévue par le Comité de Bâle, soit par une diminution du dénominateur, à savoir l'exposition totale – la probabilité de faire défaut diminue et inversement. Dans le cas contraire, ceci soutiendra les pensées des Bâle-sceptiques. Cela signifie que lorsque le ratio augmente, la probabilité de défaut des banques augmente également, ce qui est contraire aux souhaits du Comité de Bâle.

Néanmoins, l'éventuelle existence d'une relation linéaire entre les deux paramètres n'implique pas nécessairement qu'il y ait une relation de cause à effet. Ceci constituera la deuxième étape, où nous réaliserons une régression linéaire dont les données seront disposées en panel, c'est-à-dire par année et non par banque. Ceci nous permettra d'analyser cette relation de cause à effet entre le ratio (variable indépendante) et la probabilité de défaut des banques (variable dépendante).

2. Justification du choix des indicateurs

La difficulté principale rencontrée à l'égard de la conception de la problématique était d'établir une relation mesurable entre le ratio et le concept de stabilité financière. En effet, bien qu'il existe une littérature très riche couvrant les mesures de Bâle, peu

d'auteurs ont tenté de mesurer cette relation. Dès lors, toute la pertinence de l'analyse réside dans le choix et la justification des indicateurs retenus. Ceux-ci sont présentés ci-dessous. L'ensemble des données a été récolté via l'outil d'analyse de crédit de Bloomberg (DRSK < GO >).

a. Choix des indicateurs

1. L'utilisation d'un ratio « proxy »

Rappelons-le, le Leverage Ratio a été introduit par le Comité de Bâle en date du 1^{er} janvier 2013 et rendu publique par les banques qu'à partir du mois de janvier 2015 (Banque des Règlements Internationaux, Janvier 2014). Cette implémentation tardive m'a confronté à un problème par rapport à la récolte de données : une période de seulement deux années est-elle pertinente afin de justifier ma méthodologie ainsi que mes résultats ? La réponse est bien entendue non.

Suite aux conseils de Stéphane Neuville (Mars 2017), Directeur de la branche Advisory chez KPMG Belgique, la nécessité de trouver un substitut au ratio de Bâle afin de quantifier l'endettement des banques avant son implémentation s'est avérée indispensable. Comme l'un des avantages d'un ratio de bilan est sa facilité de compréhension et d'utilisation, trouver un corollaire au numérateur ainsi qu'au dénominateur était relativement aisé.

Rappelons les composants du ratio de Bâle :

$$\frac{CET1}{Total\ Exposure}$$

Ceux-ci reflètent des postes de bilan pouvant être retrouvés facilement dans les comptes annuels des banques. Cependant, j'ai pu remarquer certaines différences entre la définition prévue par Bâle et la définition proposée par les banques. Par exemple, l'exposition totale définie par le législateur est beaucoup plus stricte que ce que les banques dévoilent dans leur bilan à ce propos. De plus, les définitions ne sont pas toujours homogènes au travers des banques retenues dans l'échantillon : Une banque intégrera certains éléments dans sa mesure d'exposition totale contrairement à une autre.

Zahr Y. (juillet 2014) propose le ratio $\frac{CET1}{Actifs\ Totaux}$ comme un proxy du Leverage Ratio.

A mes yeux, trois questions devraient impérativement se poser afin de confirmer ou non l'utilisation de ce substitut pour l'analyse.

1) Les composants sont-ils semblables à ceux prévus par Bâle ?

A première vue, le numérateur est identique. Cependant, le dénominateur est différent. L'un traite des expositions totales (incluant les positions hors-bilan) alors que l'autre traite exclusivement des actifs (excluant les positions hors-bilan). Serait-il dès lors pertinent d'omettre les positions hors-bilan compte tenu de l'importance que nous leur avons attachées ?

Premièrement, la Banque des Règlements Internationaux (Janvier 2014) définit les actifs totaux comme une mesure pertinente de l'exposition d'une banque dans le calcul d'un ratio de levier. Cette justification me semblait néanmoins insuffisante et fort généraliste car elle ne s'adressait pas au Leverage Ratio en particulier. Dans leur travail intitulé « *How can leverage regulation work for the stabilization of financial systems ?* », Kamada et al (Mars 2010) abordent l'utilisation de formules proxy au Leverage Ratio afin de juger ses effets hypothétiques sur le système financier avant son implémentation. Les auteurs confirment le paramètre « actifs totaux » comme étant un substitut pertinent de l'exposition totale à une condition: Les variations entre les deux ratios doivent être consistantes afin de ne biaiser aucun résultat et interprétation. Par conséquent, j'ai analysé mes données de la sorte afin de valider son utilisation pour mon échantillon. J'ai pu remarquer que les variations entre les deux sont en effet consistantes. Plus de détails quant à l'interprétation de cette analyse seront donnés au point *Description des données*.

Deuxièmement, la disponibilité limitée des données à l'égard des positions hors-bilan (selon la définition de Bâle III) des banques ne me permettait pas d'obtenir le ratio pour l'ensemble de mon échantillon.

2) Quid de leur définition ? Couvrent-ils les mêmes éléments ?

Comme nous venons de le voir, le dénominateur du proxy couvre *de facto* moins d'éléments que le ratio prévu par le Comité de Bâle. Toutefois, celui-ci reste une mesure cohérente validée par la littérature.

Qu'en est-il du numérateur ? Je me suis en effet posé la question de savoir si la définition de ce dernier était consistante avec celle prévue par Bâle. Comme les données ont été extraites de Bloomberg, il a été nécessaire de vérifier leur définition du CET1. Bloomberg définit le CET1 comme la somme des actions ordinaires, des bénéfices reportés et d'excédents en capital (*APIC, Additional-Paid-In-Capital*). Celle-ci est donc tout à fait consistante avec celle prévue par les accords de Bâle.

Compte tenu de la contrainte de disponibilité de données et des vérifications réalisées, nous pouvons affirmer que le ratio $\frac{CET1}{Actifs\ Totaux}$ est un substitut pertinent du Leverage Ratio de Bâle. Par conséquent, ce dernier sera utilisé pour le reste de la Partie 2.

2. *La probabilité de défaut*

Précédemment, nous avons présenté dans un premier temps la probabilité de défaut ainsi que la distance au défaut comme deux mesures fortement utilisées par les modèles de quantification du risque de défaut. Ensuite, nous avons expliqué que ce risque constituait un bon indicateur de défaillance bancaire. Dans un deuxième temps, nous avons conclu que la probabilité de défaut et la distance au défaut étaient également deux mesures de stabilité financière.

Néanmoins, nous nous concentrerons exclusivement sur la probabilité de défaut dans le cadre de notre analyse. En effet, la distance au défaut prévoit une lacune majeure dans notre situation ne nous permettant pas de l'utiliser : Selon Chan-Lau, J. et al (2015), ce paramètre omet l'intervention des politiques de supervision bancaire et la complexité réglementaire, constituant par conséquent une limite majeure à notre analyse. Plus précisément, les auteurs expliquent que la distance au défaut sous-estime la probabilité qu'une banque soit amenée à implémenter des mesures de régulation : « *The distance-to-default, then, may be "a bridge too far" for regulatory purposes* ».

A contrario, la probabilité de défaut est utilisée dans un contexte réglementaire. Celle-ci est en effet utilisée dans le calcul des exigences réglementaires de Bâle : Au plus la probabilité de défaut augmente, au plus les exigences en fonds propres devraient augmenter comme nous le montre l'illustration en annexe 7 (Moody's KMV, Février 2009).

Dans le cadre de notre analyse, celle-ci a été directement extraite via l'outil d'analyse de crédit de Bloomberg (DRSK < GO >) pour chacune des banques de notre échantillon et ce, par année. Outre sa facilité d'utilisation, cet outil a la qualité d'être :

- 1) Objectif : le modèle quantitatif utilisé par Bloomberg fournit une vue non-biaisée du risque de défaut propre à chaque banque.
- 2) Transparent : chaque donnée actuelle et historique utilisées dans le modèle peuvent être facilement comparées avec le(s) résultat(s) dans le but de mieux comprendre la relation avec le risque de crédit.
- 3) Flexible : le modèle permet d'ajuster ses paramètres afin de mieux comprendre les changements du marché.
- 4) Mis à jour régulièrement : Le modèle s'actualise chaque jour sur base de données réelles du marché afin de donner le résultat le plus pertinent (Bloomberg, s.d).

Chapitre 2 – Traitement des données

a. Introduction

Maintenant que les indicateurs ont été présentés, nous pouvons rentrer plus en détails dans l'analyse en attaquant directement les données utilisées. Pour ce faire, divisons la lecture en 2 parties :

- 1) La collecte de données qui a pour but de définir et de justifier l'échantillon retenu ainsi que sa composition.
- 2) La description des données où nous discuterons dans un premier temps de l'évolution du Leverage Ratio et de la probabilité de défaut. Dans un deuxième temps nous décrirons et validerons le modèle de régression utilisé.

1. Collecte des données

a. Echantillonnage

1. Présentation de l'échantillon

L'échantillon (non-traité) contient 46⁵² banques cotées sur l'indice boursier *STOXX® Europe 600 Index*, dérivé du *STOXX® Global 1800 Index*⁵³. Le *STOXX® Europe 600 Index* représente, comme son nom l'indique, 600 composants (petites, moyennes et grandes capitalisations) répartis en 19 sous-indices selon le secteur d'activité au travers de 17 pays d'Europe. Parmi ces 19 sous-indices s'y trouve le *STOXX® Europe 600 BANKS* contenant les 46 banques qui forment ainsi notre échantillon de travail.

2. Composition de l'échantillon

Le *STOXX® Europe 600 BANKS* compose à lui seul 13,19% du *STOXX® Europe 600 Index* en termes de capitalisation, précédant ainsi le secteur des soins de santé (*STOXX® Europe 600 HealthCare*) qui s'élève à 12,98% ainsi que le secteur des biens et services industriels (*STOXX® Europe 600 Industrial Goods & Services*) qui compte pour 11,85%. C'est donc l'indice bancaire le plus important.

Comme mentionné ci-dessus, il contient 46 banques réparties en Europe, dont la pondération est présentée par l'illustration à droite⁵⁴.

Country weighting



Source : *STOXX® EUROPE 600 BANKS INDEX* (juin 2017)

L'indice contient également 13 établissements bancaires définis comme étant globaux et d'importance systémique (*globally systemically important banks, G-SIBs*) d'après le Parlement Européen (mai 2017).

⁵² Chiffre en date du 02/06/2017

⁵³ Le *STOXX® Global 1800 Index* contient 1800 composants répartis de manière égale entre trois régions :

- Le *STOXX® Europe 600 Index* ;
- Le *STOXX® North America 600 Index* ;
- Le *STOXX® Asia/Pacific 600 Index* ;

⁵⁴ La liste complète des banques ainsi que leur pondération dans l'indice est disponible en annexe 8.

3. Justification de l'échantillon

Plusieurs raisons m'ont amené à choisir cet indice comme échantillon de travail.

Premièrement, le *STOXX® Europe 600 BANKS* est le seul indice boursier dont la liste des banques qui le compose était à la fois disponible sur leur site internet et à la fois présente sur Bloomberg. D'autres indices comme par exemple le *MSCI Europe Banks Index* ne donnait qu'une description limitée de ses constituants (seulement le top 10, sur base de la capitalisation). J'ai toutefois pris la peine de comparer les 10 banques du *MSCI* avec notre indice afin de voir si celles-ci étaient également incluses dans le *STOXX® Europe 600 BANKS*. A l'exception de la banque italienne Intesa Sanpaolo, toutes s'y retrouvaient. Voyons brièvement ci-dessous le tableau comparatif entre notre indice et les 10 constituants disponibles du *MSCI Europe Banks Index* :

<i>MSCI Europe Banks Index</i>⁵⁵	<i>STOXX® Europe 600 BANKS</i>⁵⁶
HSBC Holdings	Inclus
Banco Santander	Inclus
BNP Paribas	Inclus
ING Groep	Inclus
Lloyds Banking Group	Inclus
BBVA	Inclus
Barclays	Inclus
Société Generale	Inclus
Nordea Bank	Inclus
Intesa Sanpaolo	Non-inclus

Figure 11 : Tableau comparatif entre le STOXX Europe 600 Banks INDEX et le MSCI Europe Banks INDEX

Je tiens également à préciser que pouvoir retrouver l'indice sur Bloomberg était essentiel, étant donné qu'il s'agit de l'unique source de données répondant à mes attentes pour mon analyse, ce qui fût le cas pour le *STOXX® Europe 600 BANKS*.

⁵⁵ *MSCI Europe Banks Index (Mai, 2017)*

⁵⁶ Voir annexe 9

Deuxièmement, la relevance des constituants de l'indice devait être vérifiée. Nous pouvons déjà constater par le tableau ci-dessus que quelques banques renommées en font partie.

Mais quand est-il de la pondération de l'indice dans l'ensemble du secteur bancaire européen ? Ceci a été la seconde question que je me suis posée afin d'établir une échelle de grandeur par rapport à un échantillon plus large. J'ai opté pour le nombre total d'actifs comme critère de comparaison. Ensuite, j'ai choisi un rapport réalisé par la Banque Centrale Européenne dont les données ont été récoltées jusqu'en Mars 2017 (compris), portant sur 121 groupes bancaires en Europe soumis à la surveillance prudentielle⁵⁷. Ainsi, nous respectons le fait qu'ils sont également soumis aux exigences réglementaires de Bâle. Le nombre total d'actifs des 46 banques du *STOXX® Europe 600 BANKS* s'élève à 1051,97 milliards d'euros ce qui couvre ainsi 4,89% des 21.737,67 milliards d'euros d'actifs des 121 banques utilisées dans ce rapport.

Toutes les banques considérées comme étant « les plus importantes » en termes de capitalisation par le rapport de la BCE sont reprises dans notre indice. Ceci est également confirmé par le site internet www.statista.com.

Troisièmement, il m'a semblé impératif de choisir un indice couvrant une même région géographique afin de ne biaiser aucun résultat. En effet, une des remarques faite à l'égard des accords de Bâle III reflète la difficulté à instaurer un « niveau de jeu » homogène au travers de l'ensemble des institutions financières à cause des divergences dans le traitement comptable entre les régimes IFRS et US GAAP. Ceci est également validé par Noyer (2008) et Rugemintwari et al. (Novembre 2014) mentionnant que « *de grandes différences dans les systèmes comptables (normes GAAP, IFRS, IASB) et dans les structures bancaires rendaient la contrainte d'un ratio de levier minimal difficile à mettre en œuvre à l'échelle internationale. Il est par exemple acquis que la méthode américaine GAAP surestime le ratio de levier en sous-estimant le total des actifs* ». De plus, quand

⁵⁷ Une « entité soumise à la surveillance prudentielle » est soit a) un établissement de crédit établi dans un État membre participant ; soit b) une compagnie financière holding établie dans un État membre participant ; soit c) une compagnie financière holding mixte établie dans un État membre participant ; soit d) une succursale établie dans un État membre participant par un établissement de crédit qui est établi dans un État membre non participant (Banque Centrale Européenne, Septembre 2014).

bien même chaque pays diffère l'un de l'autre par leur monnaie locale, l'interprétation des résultats n'en sera pas affectée étant donné que le ratio est indépendant à cet égard.

Quatrièmement, les données présentées sont annuelles. Après avoir fait l'exercice de les extraire sous forme semi-annuelle, j'ai remarqué d'une part que le proxy du Leverage Ratio était identique par semestre pour certaines banques et que d'autre part, d'autres ne présentaient même pas ce ratio semestriellement. Dès lors, j'ai opté pour la forme annuelle où paradoxalement, plus de données étaient disponibles.

Finalement, les données couvrent une période de 16 années consécutives, allant du 31/12/2001 au 31/12/2016. Ainsi une parité est respectée entre la période d'avant-crise et la période d'après-crise.

4. Traitement de l'échantillon

Comme mentionné en page 63, l'échantillon de 46 banques est « brut ». J'entends par là que les données de l'échantillon sont telles qu'elles sont sur Bloomberg au moment de leur extraction. Outre l'aspect visuel à arranger sur Excell, les données devaient être traitées afin d'être le plus pertinent possible pour le reste de l'analyse.

La première opération à réaliser a été d'éliminer les parasites, c'est-à-dire de retirer les banques pour lesquelles l'information était soit non-disponible, pour un ou plusieurs indicateurs, soit incomplète pour une ou plusieurs années. Sur les 46 banques initiales, 11 d'entre elles ont été considérées ainsi, à savoir : Banco BPM (IT), CYBG PLC (GB), Julius Baer Group (CH), ABN Amro Group (NL), Bankia (ES), Cembra Money Bank (CH), Unione di Banche Italiane (IT), Finco Bank (IT), CaixaBank (ES), Raiffeisen Bank International (AT) et Metro Bank (GB)⁵⁸. Par exemple, les données de la banque anglaise CYBG PLC étaient à la fois incomplètes pour plusieurs années consécutives et indisponibles pour la probabilité de défaut comme nous le montre l'illustration suivante provenant de mon fichier de travail Excell, où « N/A » signifie que l'information recherchée n'est pas disponible sur Bloomberg (*Not Applicable*).

⁵⁸ IT = Italie, GB = Grande-Bretagne, CH = Suisse, NL = Pays-Bas, ES = Espagne et AT = Autriche

CYBG LN Equity

Date	31/12/2012	31/12/2013	31/12/2014	31/12/2015	30/12/2016
BB_1YR_DEFAULT_PROB	#N/A N/A	#N/A N/A	#N/A N/A	#N/A N/A	0,00221655
COM_EQY_TO_TOT_ASSET	5,4504	6,1201	6,7875	8,8955	8,0418
BS_SUPPLEMENTARY_LEVERAGE_RATIO	#N/A N/A	#N/A N/A	#N/A N/A	7,1	6,8

Figure 12 : Exemple de la banque CYBG PLC – cas d'une banque incomplète

Il m'a semblé évident de pas intégrer une telle banque dans mon échantillon de travail. Ceci fausserait les résultats, ce qui n'a donc aucun intérêt. Ainsi, les 11 banques présentant ce genre de profil ont été retirées de l'échantillon, ce qui nous en laisse donc 35 pouvant être définies comme « complètes ».

Une question pertinente pourrait toutefois être posée: Pourquoi ne pas diversifier sa source de données afin de pallier à ce genre de manquement ? En effet, bien que Bloomberg soit facilement accessible via la bibliothèque de l'UCL, d'autres bases de données professionnelles sont disponibles telles que Thomson Reuters ou encore l'agence de notation Moody's avec laquelle je suis rentré en contact⁵⁹. Cependant, l'impossibilité de m'assurer que ces autres bases de données respectaient la même définition des indicateurs que Bloomberg constituait le frein principal à cette idée. J'ai donc pris la décision de m'en tenir uniquement à Bloomberg.

Nous avons donc à notre disposition la probabilité de défaut ainsi que le ratio proxy $\frac{CET1}{Actifs\ Totaux}$ (données annuelles) pour 35 banques du *STOXX® Europe 600 BANK* couvrant la période 2001-2016.

5. Limite(s) de l'échantillon

La première limite qui me semble évidente est le nombre restreint de banques contenues dans l'indice. Comme nous l'avons vu ci-dessus, nous sommes passés de 46 à 35 banques après avoir traité l'échantillon. Ceci soulève par conséquent la question

⁵⁹ Je suis rentré en contact avec une personne travaillant chez Moody's, à New York, dans le but d'avoir accès au « *Moody's Analytics CreditEdge* », outil avec lequel j'espérais extraire la probabilité de défaut de mon échantillon. Après plusieurs échanges de mails afin d'étudier ma demande, je n'ai plus eu de réponses et ai donc décidé de m'orienter vers Bloomberg.

de savoir si les conclusions que nous tirerons de notre analyse seront représentatives compte tenu de notre objectif.

En effet, rappelons-le, la notion de système bancaire est dans le titre du mémoire. Un échantillon de 35 banques est-il dès lors représentatif du système bancaire ? La réponse doit être nuancée.

A première vue, il est clair que le nombre 35 semble peu par rapport aux 121 établissements bancaires en Europe que nous avons utilisés en guise de comparaison. Toutefois, nous avons bien justifié par le biais de diverses sources que la majorité des banques de notre échantillon est considérée comme les plus importantes en termes d'actifs totaux. Serait-il vraiment adéquat de primer la quantité sur la qualité ?

Ensuite, je pense que tout travail scientifique présente certaines limites dues à des contraintes de temps ou de ressources. Dès lors mon raisonnement doit être fondé et ma méthodologie suffisamment rigoureuse afin d'émettre une conclusion pertinente.

La deuxième limite reste l'utilisation d'un proxy. Bien qu'ayant entrepris les démarches nécessaires pour m'assurer que celui-ci soit pertinent, en le validant par la littérature d'une part, et en analysant la consistance de ses variations avec le ratio de Bâle d'autre part (voir point suivant), cela reste un substitut qui n'est donc pas le Leverage Ratio par définition.

Dès lors, les conclusions qui suivront l'analyse doivent impérativement être interprétées en conséquence.

b. Validation du proxy

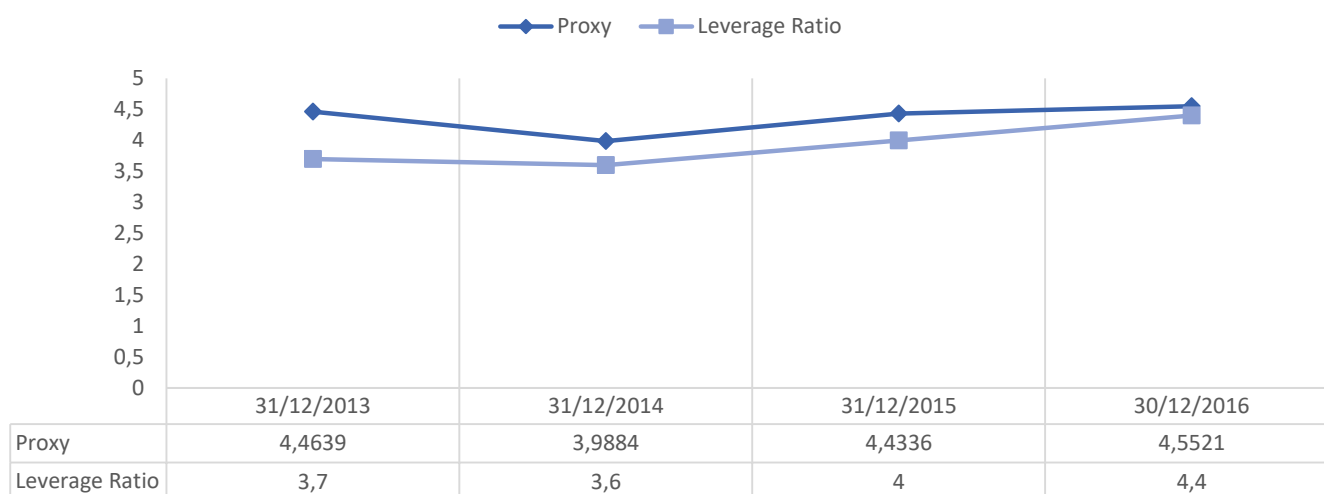
Comme nous l'avons mentionné à plusieurs reprises, il est impératif de vérifier si les variations du proxy sont consistantes avec celles du Leverage Ratio, c'est-à-dire que lorsque l'un augmente, l'autre augmente également. Pour ce faire, 2 éléments doivent être considérés :

- 1) La date d'implémentation : Le Leverage Ratio fût implémenté en 2013. Seulement 4 années (minimum) pourront alors être comparées.

- 2) La disponibilité de l'information : Le ratio n'est pas disponible (sur Bloomberg) pour certaines banques de l'échantillon. Une mention « N/A » est inscrite sur Excell.

Par conséquent, nous ne pourrions valider le proxy que sur base d'un nombre restreint de banques. En guise d'exemple, regardons le cas de BNP Paribas ci-dessous :

FIGURE 13 : COMPAIRASON DE L'ÉVOLUTION DU PROXY AVEC L'ÉVOLUTION DU LEVERAGE RATIO DE BNP PARIBAS (EN %)



Nous pouvons dans un premier temps constater que les deux ratios sont positivement corrélés. Ceci valide donc la condition évoquée ci-dessus. Rappelons-le, si le proxy augmente alors que le ratio de Bâle diminue, ceci serait impertinent. De plus, nous pouvons aussi nous apercevoir que le proxy est toujours supérieur au Leverage Ratio, ce qui est consistant avec le fait que le Leverage Ratio inclut les positions hors-bilan dans son dénominateur, contrairement au proxy qui ne tient compte que des actifs totaux : Le Leverage Ratio est tout le temps inférieur au proxy pour la période 2013-2016.

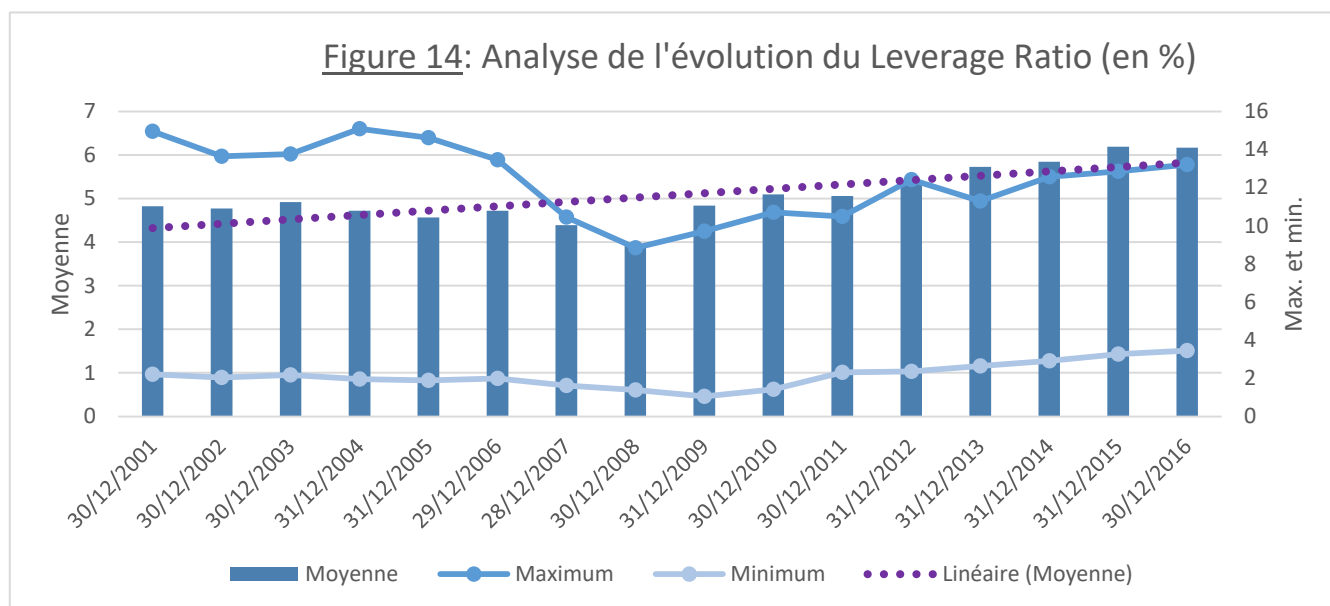
2. Description des données⁶⁰

a. Leverage Ratio

Discutons de l'évolution du ratio sur base des statistiques descriptives présentées par le graphique ci-dessous (les données complètes sont affichées en annexe 10). Comme

⁶⁰Rappelons que toutes les conclusions qui suivront sont exclusivement basées sur les 35 banques de l'échantillon.

l'affirme Zahr Y. (Avril 2014), la capitalisation du système bancaire peut être analysée sur base des résultats empiriques du Leverage Ratio.



Nous pouvons dans un premier temps observer que bien que l'évolution du ratio moyen soit à la hausse sur la période 2001-2016 comme le démontre la courbe de tendance en pointillés, le ratio ne présente pas de fluctuations importantes. Le niveau le plus bas est observé en 2008 (3.94%), indiquant ainsi qu'en moyenne, les banques ont souffert d'un manque de capitalisation comparé à la période d'avant et d'après crise. Après 2008, nous pouvons constater que le ratio ne cesse de croître pour atteindre 6.17% en 2016. D'après Kamada et al (Mars 2010), une raison explicative serait que les banques ont anticipé le renforcement des exigences réglementaires prévu par Bâle III.

Dans un deuxième temps, nous pouvons clairement nous apercevoir que le ratio moyen par année reste supérieur au seuil de 3% sur l'ensemble de la période. De plus, bien que ce ne soit pas visible sur le graphique, seule la banque française Crédit Agricole parmi les 35 banques de l'échantillon présente un ratio moyen sur la période 2001-2016 inférieur aux 3%, s'élevant à 2.8%.

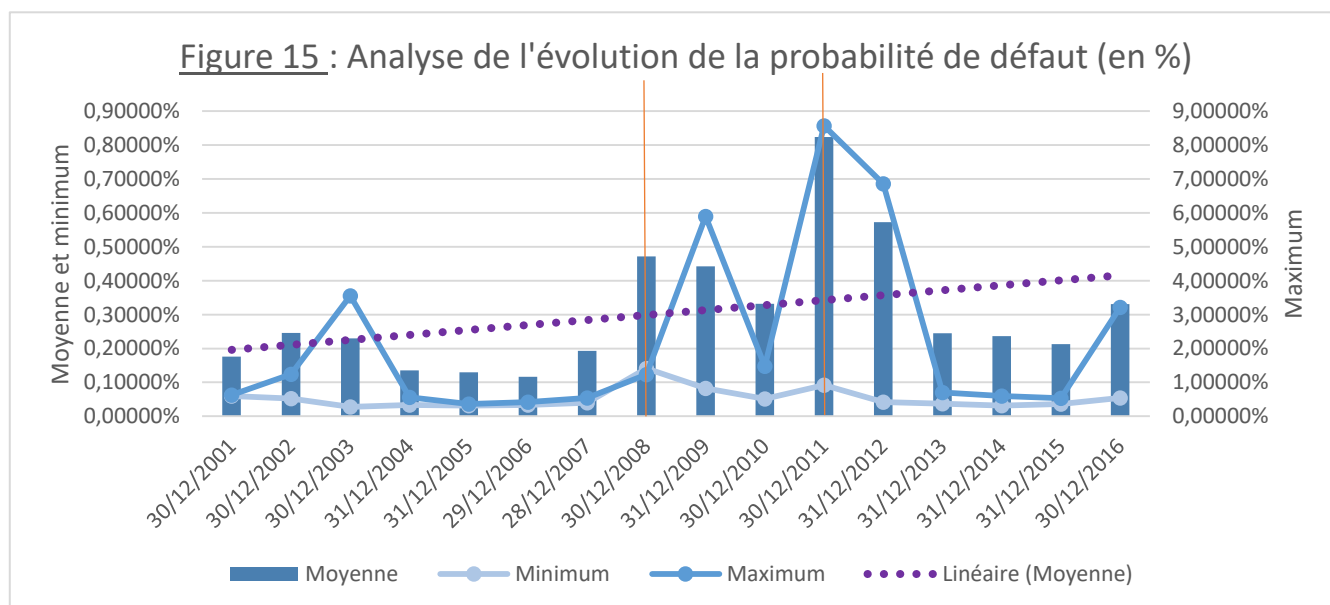
Le fait que l'objectif de 3% soit atteint sur l'ensemble de la période couplée à cette tendance à la hausse supporte les résultats du rapport de Mars 2016 de la Banque des Règlements Internationaux dont nous avons discutés précédemment, relançant ainsi le débat à propos d'une certaine facilité pour les banques à atteindre ce chiffre. Ceci est

d'autant plus consternant si nous observons la courbe des maximums. D'une part, nous voyons que jusqu'en 2008 il existe au moins une banque par année dont le ratio équivaut à plus du triple du minimum légal. D'autre part, nous pouvons voir que l'écart entre la courbe des maximums et celle du ratio moyen par année semble se réduire après 2008.

Par conséquent, Je remets donc fermement en question l'affirmation d'Yvonne Zahr que nous avons évoquée avant de présenter le graphique. Je propose de laisser la question suivante ouverte à de plus amples réflexions : Le Leverage Ratio sous Bâle III est-il un indicateur fiable de capitalisation bancaire ?

Mentionnons toutefois que la courbe des minimums démontre l'existence d'au moins une banque par année dont le ratio est strictement en-dessous du minimum légal. Ceci vaut la peine d'être évoqué car n'oublions pas que les positions hors-bilans sont exclues du proxy. En d'autres mots, le « vrai » Leverage Ratio est en réalité encore plus faible, étant donné que ses positions hors-bilans influencent grandement à la baisse le ratio. Si nous reprenons le cas du Crédit Agricole qui est déjà défini comme étant sous-capitalisé sur base du proxy, le Leverage Ratio selon la définition de Bâle III le rendrait encore moins capitalisé sur la période 2001-2016.

b. Probabilité de défaut



L'évolution de la probabilité de défaut semble facile d'interprétation si nous la mettons en perspective avec la crise financière de 2007-2008 ainsi qu'avec la crise de la dette souveraine de 2011. Pour ce faire, visualisons le graphique en trois périodes distinctes marquées par les droites verticales oranges : avant 2008 – entre 2008 et 2011 (compris) – après 2011.

Si nous observons dans un premier temps la période avant 2008, nous pouvons voir que celle-ci reste relativement stable et faible comparée à la période après 2008. Bien qu'elle présente une légère augmentation pour les années 2002 et 2003 (respectivement 0.24% et 0.22%), la probabilité moyenne de défaut oscille par exemple entre 0.17% (2001) et 0.1% (2006), reflétant ainsi un échantillon plus stable comparé aux périodes suivantes.

Dans un deuxième temps, regardons la période 2008 – 2011. Les deux crises marquent clairement la vulnérabilité croissante de nos banques se traduisant ainsi par des pics incontestables de leurs probabilités moyennes de défaut, atteignant respectivement 0.47% et 0.82%. Il est également intéressant de constater d'importantes fluctuations des maximums, confirmant ainsi une plus grande instabilité des banques par rapport aux deux autres périodes. De plus, les maximums pour les années 2009, 2010 et 2011 sont tous associés à la banque d'Irlande, allant respectivement de 5.9% (5.4% de plus que la moyenne), 1.5% (1.1% de plus que la moyenne) et 8.6% (7.7% de plus que la moyenne).

Enfin, nous pouvons nous apercevoir que notre échantillon se stabilise pour la période après 2011, marqué par une chute de la probabilité moyenne de défaut. Ceci est d'autant plus prononcé si nous reprenons l'évolution des maximums pour cette période. En effet, nous passons de 8.6% pour l'année 2011 (banque d'Irlande) à une évolution plus ou moins constante ne dépassant pas les 1% (l'année 2016 témoigne toutefois d'un rebond). De plus, l'écart avec la probabilité moyenne se réduit drastiquement, ne dépassant pas plus de 0.45% de 2013 à 2015 (compris).

c. Modèle de régression

1. *Justification du modèle*

La régression réalisée est une régression linéaire sur données de panel, dans le but d'expliquer la probabilité de défaut par le Leverage Ratio. Comme nous l'avons

brièvement expliqué au début de la partie 2, la disposition des données en panel n'est pas chronologique.

Voyons ci-dessous un exemple (partiel) d'une série chronologique pour la banque Santander :

SAN SQ EQUITY

DATE	30/12/2001	30/12/2002	30/12/2003	31/12/2004	30/12/2005
BB_1YR_DEFAULT_PROB	0,001145151	0,001871676	0,000783694	0,000481858	0,000774678
COM_EQY_TO_TOT_ASSET	6,1391	7,3852	7,1212	5,1792	4,9163

Figure 16 : Cas de la banque Santander – exemple d'une série de données chronologique

Au contraire, les données en panel présentent la probabilité de défaut et le Leverage Ratio pour un *panel* d'individus (les 35 banques) sur une suite de périodes (2001-2016).

Exemple (partiel) d'une série de panel pour l'année 2001 de notre échantillon :

BANQUES	<u>30/12/2001</u>	
	<u>Probabilité de défaut</u>	<u>Leverage Ratio</u>
BBVA SQ Equity	0,001000673	5,8206
SAN SQ Equity	0,001145151	6,1391
BNP FP Equity	0,002147923	2,981
KN FP Equity	0,003640695	3,2827
KOMB CK Equity	0,00179612	4,7059
DNB NO Equity	0,000897492	7,2129
UCG IM Equity	0,00096501	4,5434
MB IM Equity	0,000598053	14,9482
POP SQ Equity	0,000638927	6,9413

Figure 17 : cas de l'année 2001 – exemple d'une série de données en panel

La raison pour laquelle une régression sur données de panel a été réalisée est que la plupart des régressions par banque (qui sont donc chronologiques) ne sont pas significatives (plus de la moitié). Le test statistique de Fisher a été utilisé afin d'analyser la significativité de chacune d'entre elles. L'objectif de ce test est de constater le pouvoir prédictif du régresseur (unique dans notre cas), le Leverage Ratio, sur la variable

dépendante, la probabilité de défaut. Il teste l'hypothèse nulle suivante selon un intervalle de confiance de 90% ($\alpha = 10\%$) :

$$H_0: \beta = 0$$

Dont l'hypothèse alternative suivante en découle :

$$H_1: \beta \neq 0$$

Au total, seul 12 d'entre elles s'avèrent significatives (P-valeur < 10% encadrée en rouge, on rejette H_0), ce qui constitue 34% des régressions. En d'autres mots, le Leverage Ratio permet de prédire de manière fiable les variations de la probabilité de défaut que dans 34 % des cas. Voyons le cas de la banque italienne BPER Banca en guise d'exemple :

Résultats de la régression linéaire

Procédure REG

Modèle : Linear_Regression_Model

Variable dépendante : Probabilité de défaut

Banques=BPE IM Equity

Nombre d'observations lues 16

Nombre d'observations utilisées 16

Analysis of Variance					
Source	DDL	Sum of Squares	Mean Square	Valeur F	Pr > F
Modèle		10.00004737	0.00004737	6.93	0.0197
Erreur		140.00009568	0.00000683		
Total sommes corrigées		150.00014305			

Au contraire, la majorité des régressions par année (panel) sont significatives. Tel est le cas de l'année 2001 :

Résultats de la régression linéaire

Procédure REG

Modèle : Linear_Regression_Model

Variable dépendante : Probabilité de défaut (2001)

Nombre d'observations lues	35
Nombre d'observations utilisées	35

Analysis of Variance					
Source	DDL	Sum of Squares	Mean Square	Valeur F	Pr > F
Modèle	1	0.00001221	0.00001221	12.41	0.0013
Erreur	33	0.00003247	9.83946E-7		
Total sommes corrigées	34	0.00004468			

2. Présentation du modèle

Ensuite, la régression a été réalisée à l'aide du Logiciel SAS® sur l'ensemble des données de panel, afin de pouvoir émettre une conclusion globale. La régression répond à l'équation générale suivante :

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Où :

- Y est la variable dépendante, la probabilité de défaut ;
- X est la variable indépendante, le Leverage Ratio ;
- β_0 est l'intercept, c'est-à-dire la valeur que prend la variable dépendante lorsque $X = 0$;
- β_1 est la pente de la droite de régression ;
- ε est le terme d'erreur, ou résidu ;
- i est le nombre d'individus observés, à savoir les 35 banques ;
- t est le nombre de périodes observées, à savoir 16 années.

Dans notre cas, un nombre total de 560 (35 x 16) observations ont été lues et utilisées par SAS®. Ainsi, le degré de liberté $N - K - 1$ équivaut à 558.

Appliqué à nos paramètres, l'équation de la régression s'écrit sous la forme suivante :

$$Probabilité\ de\ défaut_{35,16} = \beta_0 + \beta_1 Leverage\ Ratio_{35,16} + \varepsilon_{35,16}$$

d. Validité du modèle

Avant de présenter les résultats, il convient tout d'abord de s'assurer que certaines suppositions de base du modèle soient vérifiées afin de valider la régression. Passons en revue certaines de ces conditions de base⁶¹ :

⁶¹ Il n'est pas nécessaire de tester la collinéarité étant donné que la régression ne se base que sur une variable explicative.

1) Homoscédasticité :

Afin de de s'assurer que le modèle ne présente pas de problème d'hétéroscédasticité, le test statistique de Khi^2 a été effectué afin de tester l'hypothèse nulle que la variance des résidus est homogène selon un intervalle de confiance de 95%.

Résultats de la régression linéaire		
Procédure REG		
Modèle : Linear_Regression_Model		
Variable dépendante : Probabilité de défaut		
Test of First and Second Moment Specification		
DDL	Chi-Square	Pr > Khi-2
2	1.87	0.3934

Nous pouvons constater que la P-valeur est supérieur à 0.05 ce qui nous permet de valider l'hypothèse nulle selon laquelle la condition d'homoscédasticité est bien remplie.

2) Intrus, levier et influence :

L'analyse d'intrus, de levier et d'influence des résidus nous permet de voir s'il existe une ou plusieurs observations ayant une valeur extrême. Si c'est le cas, l'interprétation des résultats devra se faire avec prudence. Au total, la régression présente 8 observations (sur 560) définies comme étant des intrus. Cela signifie que ces observations ont des résidus dont leur valeur est aberrante, influençant de manière « peu commune » la variable indépendante (le premier graphique en annexe 11 montre 8 points au-dessus de 2 sur l'axe Y). Bien que ceci soit négligeable, la régression présente toutefois un nombre important d'observations avec un fort effet de levier (supérieur à 0.007 selon $\frac{2k+2}{n}$). Le levier mesure précisément la déviation de ces observations par rapport à la moyenne de la variable indépendante.

En ce qui concerne l'analyse d'influence, la distance de *Cook* a été utilisée (voir le deuxième graphique en annexe 11). Celle-ci évalue les observations à forte influence⁶²

⁶² Une observation qui impacte grandement l'estimation du coefficient de la régression une fois retirée de cette dernière est considérée comme une observation d'influence.

sur le résultat de la régression. Au total, 8 observations sont considérées ainsi (supérieures à 0.007). Ceci est donc également négligeable.

3) Normalité et linéarité :

La normalité suppose que les résidus sont distribués selon une loi normale. Le tracé Q-Q plot *Residual by Predicted for Probabilité de défaut* (voir annexe 12) montre la tendance linéaire de la régression ainsi qu'un assez bon ajustement à la loi normale. Cependant, ce dernier n'est pas *exactement* gaussien à cause de certains résidus (7 au total) qui prouvent l'existence d'intrus. Il est également intéressant d'observer que la pente de la droite est très faible, voire nulle, ne nous permettant pas encore de nous prononcer à propos d'une relation linéaire négative ou positive. Ceci signifie que le coefficient (ce qui nous intéresse) est proche de zéro. Nous analyserons cela plus en détails au chapitre suivant.

Posons-nous tout de même la question de savoir si la validité des P-valeurs des tests statistiques n'est pas ébranlée dans le cas où la normalité n'est pas parfaite. D'après Confais et al. (2006), même si une hypothèse n'est pas *exactement* respectée, le module linéaire reste robuste à condition qu'il y ait un nombre suffisant d'observations, confirmant par conséquent la validité des résultats. Or comme nous l'avons dit, seule une poignée infime d'intrus par rapport au nombre total d'observations lues et utilisées par le logiciel ont été repérées. L'interprétation des résultats doit donc se faire prudemment, en reconnaissant l'existence de certaines valeurs extrêmes. Mais ils ne remettent pas en cause la validité générale du modèle.

Chapitre 3 – Présentation et analyse des résultats

a. Introduction

Avant de présenter et d'analyser successivement les résultats de la corrélation et de la régression, rappelons brièvement l'objectif de l'analyse empirique.

Suite à la revue de la littérature où nous avons opposé ces deux écoles de pensées quant aux bienfaits du ratio, nous avons formulé la problématique suivante : *Le Leverage Ratio sous Bâle III contribue-t-il à réduire la probabilité de défaut des banques en Europe ?*

Afin d'y répondre, deux démarches ont été envisagées :

- 1) Une étude de corrélation entre les paramètres afin de constater une tendance générale : Quelle est la relation entre les deux variables ?
- 2) Une régression linéaire afin d'expliquer la variation de la probabilité de défaut sur base du Leverage Ratio.

1. La corrélation

a. Significativité globale de la corrélation

Comme dans le cadre de la régression, le logiciel SAS® a été utilisé afin d'effectuer la corrélation de Pearson pour un total de 560 observations. La matrice de corrélation est la suivante :

Analyse de corrélation						
The CORR Procedure						
2 Variables: Probabilité de défaut Leverage Ratio						
Statistiques simples						
Variable	N	Moyenne	Ecart-type	Somme	Minimum	Maximum
Probabilité de défaut	560	0.00306	0.00604	1.71304	0.0002769	0.08566
Leverage Ratio	560	5.07257	2.13876	2841	1.04580	15.08590

Pearson Correlation Coefficients, N = 560		
Prob > r under H0: Rho=0		
	Probabilité de défaut	Leverage Ratio
Probabilité de défaut	1.00000	-0.09946
Leverage Ratio	-0.09946	1.00000

Afin de valider la significativité de la matrice, il est impératif de réaliser le T-test qui teste l'hypothèse nulle suivante selon un intervalle de confiance de 95% ($\alpha = 5\%$) :

$$H_0 : \rho = 0$$

Dont l'hypothèse alternative en découle :

$$H_1 : \rho < 0$$

En d'autres mots, H_0 reflète un coefficient de corrélation nul : Il n'y a aucune relation entre les deux variables. Alors que H_1 exprime le fait qu'il existe une relation négative entre les deux variables.

Comme nous pouvons le constater la P-valeur (encerclée en rouge) est < 0.05 , ce qui nous permet de rejeter H_0 et d'affirmer ainsi la significativité de la corrélation. En d'autres mots, la relation entre les variables que nous analyserons ci-après est significative.

b. Interprétation des résultats

Le coefficient de Pearson (-0.09946) nous indique deux choses :

1) Il existe une relation négative :

Sur 560 observations (35 banques sur 16 années), la probabilité de défaut et le Leverage Ratio sont inversement corrélés. Autrement dit, lorsque le ratio augmente, la probabilité de défaut diminue et inversement.

2) La relation est très faible :

Selon Cohen, J. (1988), un coefficient de Pearson tel que $0 < |p| < 0.1$ est considéré comme très faible. Dès lors, nous ne sommes pas en mesure de constater une structure linéaire nette entre les variables (voir le nuage de points en annexe 13).

Nous pouvons donc conclure qu'il existe bel et bien une relation négative entre le Leverage Ratio et la probabilité de défaut. A première vue, ceci nous permet de rejeter l'hypothèse des Bâle-sceptiques selon qui les variables sont positivement corrélées. Cependant, il se doit de rester prudent quant à notre interprétation. Le signe du coefficient nous permet en effet de valider sur le plan théorique la tendance générale, mais son manque de significativité ne nous permet pas pour autant d'être catégorique.

c. Recul critique

Avant d'attaquer la régression, raisonnons par rapport à ce manque de significativité : quel(s) pourrai(en)t être le(s) facteur(s) explicatif(s) ?

Il convient de remettre en question la convenance de la probabilité de défaut. Comme l'explique Confais et al. (2006), un choix pertinent de variables est impératif pour une étude de corrélation, sans quoi l'interprétation de cette dernière n'a aucun sens⁶³. Bien

⁶³ Est-il intéressant d'étudier la relation entre la taille et les points obtenus à un examen pour un groupe de X étudiants ?

que nous l'avons justifiée sur base de la littérature au chapitre 3 de la première partie, je remets en question son adéquation selon notre contexte, c'est-à-dire par rapport au ratio (et non sa pertinence en tant que mesure générale de la stabilité financière, ce sont deux choses différentes).

Lorsque nous avons présenté le concept de stabilité financière, nous l'avons approché par une dimension micro- et macro-prudentielle en justifiant par la suite que la probabilité de défaut reflète la dimension micro-prudentielle, étant plus adéquate selon notre contexte. Prenons le contre-pied de notre justification : Un proxy macro-prudentiel aurait été préférable selon notre contexte. Nous avons en effet identifié en début de travail l'importance du risque de système (approche macro), étant inextricablement lié au phénomène d'effet de levier. Dès lors, il me semble judicieux de se poser la question suivante : un paramètre macro-prudentiel ayant la qualité de quantifier ce risque de système aurait-été plus approprié ?

Schwaab et al. (Avril 2011) affirme par exemple qu'une approche macro-prudentielle permet de prendre en compte certains facteurs de risque de système indispensables pour quantifier la stabilité financière et que par conséquent, une approche micro serait trop restreinte dans la mesure où elle ne permet pas d'observer ces facteurs. Les auteurs parlent de risque de défaut systémique ayant pour effet de fragiliser le système (*frailty effects*). Plus précisément, ils expliquent que les variations de ce risque de défaut systémique peuvent servir comme un signal macro-prudentiel de fragilité financière.

2. La régression

a. Significativité de la régression

1. Significativité globale

Le test statistique de Fischer (F-test) nous permet de valider la significativité globale de la régression.

Résultats de la régression linéaire

Procédure REG

Modèle : Linear_Regression_Model

Variable dépendante : Probabilité de défaut

Nombre d'observations lues	560
Nombre d'observations utilisées	560

Analysis of Variance

Source	DDL	Sum of Squares	Mean Square	Valeur F	Pr > F
Modèle	1	0.00020159	0.00020159	5.58	0.0186
Erreur	558	0.02018	0.00003616		
Total sommes corrigées	559	0.02038			

Root MSE	0.00601	R carré	0.0099
Moyenne dépendante	0.00306	R car. ajust.	0.0081
Coeff Var	196.57167		

Parameter Estimates

Variable	DDL	Parameter Estimate	Standard Error	Valeur du test t	Pr > t	Standardized Estimate	95% Confidence Limits
Intercept	1	0.00448	0.00065454	6.85	<.0001	0	0.00320
Leverage Ratio	1	-0.00028078	0.00011891	-2.36	0.0186	-0.09946	-0.00051435

Comme la P-valeur est inférieure à 10% (encerclée en rouge), nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle $H_0: \beta = 0$ et affirmer ainsi que le Leverage Ratio est une bonne variable prédictive de la probabilité de défaut.

2. Significativité du coefficient

Cependant, le F-test ne signifie pas pour autant que le coefficient β_1 de la régression soit différent de zéro. Pour ce faire, le T-test doit être effectué. Rappelons l'équation :

$$\text{Probabilité de défaut}_{35,16} = \beta_0 - \beta_1 \text{Leverage Ratio}_{35,16} + \varepsilon_{35,16}$$

Il est donc impératif de tester la significativité de β_1 étant donné que sa valeur reflète toute notre problématique. Nous testons donc l'hypothèse nulle suivante selon un intervalle de confiance de 95% ($\alpha = 5\%$) :

$$H_0: \beta_1 = 0$$

Dont l'hypothèse alternative en découle :

$$H_1: \beta_1 < 0$$

La P-valeur étant inférieure à 0.05 (encerclée en vert), nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle et affirmer que le coefficient de la variable Leverage Ratio est statistiquement significatif.

b. Interprétation des résultats

1. Analyse du coefficient

Le coefficient β_1 est estimé à -0.00028078 (encerclé en bleu). Ceci signifie que :

1) La relation négative entre les deux variables est confirmée :

Le résultat de la régression nous permet d'approfondir l'interprétation de la corrélation : En plus de « simplement » constater l'existence d'une relation négative, nous pouvons affirmer par le biais du coefficient négatif de la régression qu'une augmentation du Leverage Ratio influence à la baisse la probabilité de défaut.

2) Le Leverage Ratio explique la variation de la probabilité de défaut :

Nous parlons ici de relation de cause à effet. Si nous remplaçons les coefficients β_0 et β_1 par les estimations données par SAS®, l'équation prend la forme suivante :

$$\text{Probabilité de défaut}_{35,16} = 0.00448 - 0.00028078 \text{ Leverage Ratio}_{35,16}$$

Toutes choses restant égales par ailleurs, ceci signifie que lorsque le Leverage Ratio augmente d'1%, il est observé sur 16 années que la probabilité de défaut des 35 banques de l'échantillon diminue de 0.00028078%.

3) L'hypothèse des Bâle-sceptiques est rejetée :

Le coefficient négatif nous permet d'affirmer que le Leverage Ratio n'accroît pas la probabilité de défaut des banques. Au contraire, il la diminue.

2. Précision du modèle

L'évaluation de la précision du modèle, c'est-à-dire la proportion des variations de la probabilité de défaut expliquée par le Leverage Ratio, se fait sur base du R^2 (encerclé en noir). Les résultats de la régression nous montrent que seulement 0.99% des variations de la probabilité de défaut sont expliquées par le ratio, ce qui est extrêmement faible. Nous sommes donc confrontés à un problème de précision du modèle.

Une première hypothèse est que le modèle manque de variables afin d'estimer avec précision les variations de la probabilité de défaut, même si nous avons prouvé

statistiquement l'adéquation du Leverage Ratio comme variable explicative de la probabilité de défaut d'une part, et que nous avons justifié la relation entre les deux variables sur base de la littérature d'autre part.

A cet égard, je tiens à préciser que je n'avais pas suffisamment de ressources à ma disposition pour m'assurer du nombre de variables nécessaires, dans le but de réaliser une régression suffisamment représentative de la complexité de la relation étudiée⁶⁴.

3. *Solution alternative*

L'imprécision de la régression générale (560 observations) ne nous permet pas d'utiliser ses résultats en guise de conclusion pour répondre à la problématique.

Comment contourner ce problème ? Rappelons-nous qu'afin de justifier le modèle de régression utilisé, nous avons comparé la significativité entre les régressions par banques et les régressions par années. Nous sommes arrivés à la conclusion que contrairement aux régressions par banques, la majorité des études par années étaient significatives (sur base du F-test). Je propose dès lors d'analyser ces régressions par années qui remplissent les conditions de validité nécessaires ; à savoir un F-test et un T-test significatifs, mais également un R^2 plus élevé afin d'obtenir des résultats probants⁶⁵.

Au total, 7 régressions sur 16 réunissent ces conditions: 2001 – 2004 – 2005 – 2006 – 2007 – 2008 – 2010.

Afin de ne pas alourdir la lecture, j'ai préféré rassembler les résultats qui nous intéressent (R^2 et coefficients) dans le tableau récapitulatif ci-après (les résultats complets du logiciel SAS® sont disponibles en annexe 14) :

	R^2	Coefficient
2001	27.32%	-0.00025244
2004	30.23%	-0.00024674

⁶⁴ Les quelques travaux qui se sont penchés sur la quantification de l'impact du Leverage Ratio proviennent directement de banques ou d'instances européennes et sont réalisés par plusieurs auteurs. Les modèles économétriques et mathématiques utilisés sont très complexes, reflétant ainsi les ressources qui sont à leur disposition.

⁶⁵ Bien que nous réduisons une fois de plus notre échantillon de travail (rappelons-nous que certaines banques avaient déjà été retirées de l'échantillon « brut »), nous pourrions finalement interpréter de manière fiable leurs résultats.

2005	34.61%	-0.00022775
2006	37.59%	-0.00022592
2007	47.78%	-0.00051549
2008	28.95%	-0.00080409
2010	23.06%	-0.00075605

Deux choses sont à constater :

1) Le coefficient est négatif pour chaque année :

Lorsque le Leverage Ratio augmente d'1%, il est observé pour les années évoquées ci-dessus que la probabilité de défaut des 35 banques de l'échantillon diminue (voir les valeurs de la colonne « coefficient »).

2) Les R^2 sont plus élevés :

Autrement dit, les modèles de régression par années sont beaucoup plus précis : Une part plus importante des variations de la probabilité de défaut est expliquée par le Leverage Ratio que dans le cas de la régression générale.

Une raison plausible est que ces régressions par années ne présentent pas (ou très peu pour certaines) de valeurs aberrantes (*outliers analysis*) contrairement à la régression générale. Mais est-ce pour autant suffisant ? D'après Confais et al. (2006), un R^2 de 0 signifie que le modèle ne vaut rien (proche de notre cas précédent) et un R^2 de 1 signifie que le modèle est parfait.

En conclusion, les modèles de régression par années sont nettement plus précis nous permettant ainsi d'utiliser leurs résultats pour la conclusion qui suivra ci-après. Néanmoins, gardons à l'esprit qu'ils ne sont pas parfaits. Autrement dit, nous ne pouvons affirmer de manière catégorique la relation entre les deux paramètres. Ceci confirme une fois de plus la nécessité d'y introduire d'autres variables comme nous l'avons déjà expliqué.

3. Conclusion

1. Reprenons la problématique :

Le Leverage Ratio sous Bâle III contribue-t-il à réduire la probabilité de défaut des banques en Europe ?

2. Mettons-la en perspective avec nos résultats :

Premièrement, le signe du coefficient de corrélation nous confirme une tendance générale: Il existe une relation négative entre les deux variables.

Deuxièmement, le signe des coefficients β_1 pour chaque année retenue démontre qu'une augmentation du Leverage Ratio impacte à la baisse la probabilité de défaut.

3. Répondons à la problématique :

Le Leverage Ratio sous Bâle III contribue à réduire la probabilité de défaut des banques en Europe.

4. Nuançons notre réponse :

Bien que le signe des coefficients est négatif, gardons à l'esprit que :

- Nous avons utilisé le proxy $\frac{CET1}{Actifs\ Totaux}$ afin de pallier à l'indisponibilité des données pour le Leverage Ratio pour la période et l'échantillon souhaités ;
- les R^2 ne nous permettent pas d'affirmer de manière indiscutable la relation. Dans les deux cas (régression générale et par année), d'autres variables devraient être intégrées afin de renforcer le(s) modèle(s). La complexité de la relation couplée aux ressources limitées à ma disposition ne m'a pas permis d'obtenir un modèle suffisamment précis que pour affirmer de manière catégorique la contribution du ratio ;
- La réponse à la problématique est fondée sur un échantillon de 35 banques (justifié en début de partie 2).

Conclusion

a. Conclusion

De professeurs d'universités aux instances de régulation, nous avons démontré que la littérature est unanime à l'idée de revoir le dispositif réglementaire de Bâle II et de contrôler, entre autre, l'effet de levier des banques, justifiant ainsi l'introduction du Leverage Ratio.

Cependant, ce dernier fait débat. Certains auteurs remettent en question la pertinence et la suffisance des 3%, l'harmonisation internationale du ratio semble difficilement concevable et celui-ci est dénoncé comme contraignant pour l'activité bancaire.

Finalement, le caractère insensible au risque du ratio reflète la principale critique qui lui est adressée par les Bâle-sceptiques, menant la littérature à s'interroger sur ses bienfaits ; Accroît-il la vulnérabilité ou la stabilité des banques ? D'après le modèle théorique de Grill et al. (Novembre 2015), nous avons vu que l'implication d'une prise de risque supplémentaire est plus que compensée par la capacité d'absorption de perte(s) octroyée par le ratio.

Cela est-il pour autant vérifié de manière empirique ? Tel a été l'objet de la seconde partie du mémoire.

Les résultats de notre analyse portent à croire que le ratio contribue à réduire la probabilité de défaut des banques, soutenant ainsi l'hypothèse qu'il accroît leur stabilité. L'étude de corrélation nous a permis dans un premier temps de constater l'existence d'une relation négative entre les deux paramètres. Dans un deuxième temps, nous avons conclu par le biais de régressions linéaires qu'une augmentation du ratio implique une diminution de la probabilité de défaut, nous permettant ainsi de répondre positivement à la problématique.

Limites

Cependant, la précision du modèle ne nous permet pas pour autant d'être catégorique. Nous avons émis les hypothèses qu'un manque de variables dans l'équation et la

potentielle inadéquation de la probabilité de défaut comme substitut à la stabilité financière peuvent expliquer la faiblesse des R^2 des régressions. Ceci constitue la première limite du mémoire.

La disponibilité restreinte des données reflète la deuxième limite. Bien que nous avons justifié la composition de l'échantillon et qu'un total de 560 observations ait été lu et utilisé par le logiciel SAS®, gardons à l'esprit que l'analyse n'est fondée « que » sur 35 banques. Dès lors, il convient d'être prudent quant à l'interprétation des résultats lorsque nous parlons de système bancaire (entendons plutôt « système bancaire de 35 banques »).

b. Avis personnel & pistes de réflexion

Les raisons de l'introduction du Leverage Ratio sont légitimes. Je n'en doute pas. Cependant, en prenant du recul par rapport à ce que j'ai pu lire, je me demande si le ratio s'adresse vraiment au cœur du problème en matière de levier financier. Prenons la dynamique de procyclicalité de l'effet de levier. A mes yeux, il s'agit d'une problématique bien plus importante que le niveau d'endettement des banques, dont l'étendue des conséquences s'avère bien plus large et inquiétante.

Je m'exprime. Le Leverage Ratio est un ratio agissant en tant que contrainte sur la taille du bilan. Les régulateurs se sont accordés sur un pourcentage univoque qui détermine ainsi cette contrainte. J'ai remarqué qu'une bonne partie de la littérature focalise son attention sur ce pourcentage : Est-ce suffisant ? Est-ce de trop ?

Voici ce que je me demande : Et si ce n'était pas le plus important ? Est-ce que ce pourcentage internalise-t-il le cœur du problème (nous avons déjà remis en question la pertinence des réponses réglementaires dans la conclusion partielle en page 56)? C'est précisément à cet égard que je reste perplexe. Les fluctuations de l'effet de levier me semblent bien plus importantes à surveiller plutôt que le niveau d'endettement du système bancaire afin d'intégrer ce caractère procyclique.

Nous avons également évoqué la difficulté d'harmoniser le ratio sur la scène internationale. Outre les différences de régime comptable entre l'US GAAP et l'IFRS, le niveau de levier varie également selon différents critères macroéconomiques, tels que

l'environnement économique et les conditions d'accès aux marchés de capitaux, ou selon des critères plus spécifiques comme le business model des banques (permettant ainsi de saisir leur profil de risque et leur taille).

Je remets ainsi fermement en question la neutralité du ratio : Ne serait-il pas plus pertinent d'assouplir l'exigence des 3% afin de lisser toutes éventuelles distorsions concurrentielles entre les banques ? J'entends par là tenir compte de ces critères dans le but de fixer un ratio qui serait réellement représentatif de l'environnement dans lequel les banques opèrent.

Enfin, pour terminer, il serait intéressant d'envisager certaines pistes de réflexion future :

- Quelle est l'interaction entre le Leverage Ratio et les autres exigences de capital ? Que pouvons-nous apprendre de cette interaction sur le long-terme dans le but de stabiliser le système bancaire ?
- Fruit d'une réglementation bancaire de plus en plus complexe et menace pour la stabilité financière : Comment gérer et faire face à l'arbitrage réglementaire ?

Bibliographie

- Adrien, T., & Boyarchenko, N. (2015, février). *Intermediary Leverage Cycles and Financial*. New-York, USA.
- Aglietta, M. (2008). *Macroéconomie financière*. La Découverte.
- Avgouleas, E., & Cullen, J. (2014, Mars 23). EXCESSIVE LEVERAGE AND BANKERS' PAY: GOVERNANCE AND FINANCIAL STABILITY COSTS OF A SYMBIOTIC RELATIONSHIP. Edinburgh, Royaume-Uni.
- Bank for International Settlements. (s.d.). *Basel III : International regulatory framework for banks*. Récupéré sur Bank for International Settlements: <http://www.bis.org/bcbs/basel3.htm>
- Banque Centrale Européenne. (2017). *Supervisory Banking Statistics*. Récupéré sur European Central Bank : <https://www.bankingsupervision.europa.eu/banking/statistics/html/index.en.html>
- Banque Centrale Européenne - supervision bancaire. (2014, septembre 4). *Liste des entités importantes soumises à la surveillance prudentielle et liste des institutions moins importantes*. Récupéré sur Banque Centrale Européenne: <http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ssm-listofsupervisedentities1409fr.pdf?b233d01b7b45b2dc9f6d45c54efc583d>
- Banque des règlements internationaux. (2013, Janvier). Bâle III : Ratio de liquidité à court terme et outils de suivi du risque de liquidité. Bâle, Suisse.
- Banque des Règlements Internationaux. (2014, Janvier). Basel III leverage Ratio Framework and Disclosure Requirements. Bâle, Suisse.
- Basel Committee on Banking Supervision. (2016, Avril). Revisions to the Basel III Leverage Ratio Framework. Bâle, Suisse.
- Bloomberg. (s.d.). *Company Default Risk : A more robust view of credit health*.
- Cecchetti, S., & Schoenholtz, K. (2017). *Money, Banking and Financial Markets*. McGraw-Hill Education.
- Christian, N. (2008). *Beyond Pittsburgh: the Future of Financial Regulation*. Singapore.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd edition)*. Psychology press.
- Confais, J., & Le Guen, M. (2006). *Premiers pas en régression linéaire avec SAS (n°35)*. Paris, France : Revue MODULAD.
- Crosbie, P., & Bohn, J. (2003, décembre 18). Modeling default risk.
- Duchateau, A., & Thoraval, P.-Y. (2003, Novembre). Stabilité financière et nouvel accord de Bâle. France.
- European Systemic Risk Board. (2017). *Countercyclical capital buffer*. Récupéré sur ESRB - European Systemic Risk Board : https://www.esrb.europa.eu/national_policy/ccb/applicable/html/index.en.html

- Fang, Y. (2012, Avril). The impact of Basel III on the European banking industry. Paris, France.
- Farag, M., Harland, D., & Nixon, D. (2013). Bank capital and liquidity .
- Federal Reserve Bank of San Francisco. (2009, Décembre 7). *Capital Structure in Banking* .
Récupéré sur Federal Reserve Bank of San Francisco:
[http://www.frbsf.org/?utm_source=frbsf-
logo&utm_medium=frbsf&utm_campaign=rebrand](http://www.frbsf.org/?utm_source=frbsf-logo&utm_medium=frbsf&utm_campaign=rebrand)
- Fender, I., & Lewrick, U. (2015, Décembre 6). Calibrating the leverage ratio.
- Figlewski, S., & Wang, X. (2000, Novembre 6). Is the "leverage effect" a leverage effect ? .
- Galo, N., & Carlos, T. (2013, Mars). Bank Leverage Cycles.
- Genakoplos, J. (2010, Avril). The Leverage Cycles. New Haven , Connecticut, USA.
- Gomez, R. (2016, Mai). Setting a limit to leverage in banking . Espagne.
- hakura, D., & Cosimano, T. (2011, Mai). Bank behavior in response to basel iii: A cross-country analysis. *IMF working Papers WP/11/119*.
- Hardy, D. (2012, Mai). Bank capitalization as a signal .
- Henrard, L. (2016, Décembre 8). The Risk Management Of Financial Institutions : Chapter 14
"Basel III". Louvain-La-Neuve, Belgique.
- Hull, J. (2014). *Options, futures et autres actifs dérivés*. France: Pearson.
- ING. (2012, Janvier 13). Balance Sheet Optimization under Basel III. Amsterdam, Pays-Bas.
- John, G. (2009, Avril 9). The Leverage Cycle. Yale , USA.
- Juks, R. (2010, 3). Why banks prefer leverage? Stockholm, Suède.
- Kamada, K., & Nasu, K. (2010, Mars). How can leverage regulation work for the stabilization of financial systems ? . Tokyo, Japon.
- Kashyap, A., Stein, J., & Hanson, S. (2010, Mai). An analysis of the impact of "Substantially Heightened" capital requirements on large financial institutions. USA.
- Klautke, T., & Weichenrieder, A. (2008). Working paper - Taxes and the efficiency costs of capital distortion. CESifo Group Munich.
- KPMG. (2015, Décembre). IFRS compared to US GAAP.
- KPMG. (2016, Juin). The cumulative impact of regulation, taxes and a low interest rate environment. Bruxelles , Belgique.
- Le Page, D. (2000). Risque de défaut : une approche intensité. Malakoff, France.
- Lederman, V. (2011, février 14). Paradoxes, cindynique et crise financière: Bâle II, juste valeur et efficience des marchés . Nice, France.
- Lepinette, E., & Aboura, S. (2015, Février 24). Do banks satisfy the Modigliani-Miller theorem ? Paris, France.

- London Stock Exchange Group . (s.d.). *SECURITIES FINANCING TRANSACTIONS REGULATION (SFTR)*. Récupéré sur London Stock Exchange Group: <http://www.lseg.com/markets-products-and-services/post-trade-services/unavista/regulation/securities-financing-transactions-regulation>
- Longin, F. (2010). *Le risque de crédit : le modèle de Merton* . France.
- Luna Goris, F. (2015, Juin 9). *Distance to default as a measure of default risk* . Barcelone, Espagne.
- Luoma, G. S. (2002). *Financial accounting return on investment and financial leverage*. Journal of Accounting Education.
- Madji, A. (2002). *Stabilité financière et contrôle prudentiel* . Afrique.
- Marchand, A. (2013, Décembre). *L'effet de levier des banques : pratique durable ou pratique à risque ?* . Belgique.
- Moody's KMV. (2009, Février). *The role of the "PD" in today's banking system*.
- Morris, S., & Shin, H. S. (2008). *Financial regulation in a system context*. Princeton, New Jersey , USA.
- MSCI Europe Banks Index . (2017, Mai 31). *MSCI Europe Banks Index* . Récupéré sur MSCI Europe Banks Index : <https://www.msci.com/documents/10199/e72ea9be-ae79-4bb5-8ce0-054d4f371549>
- Nissim, D., & Penman, S. H. (2001). *Financial Statement Analysis of Leverage and How It Informs About Profitability and Price-To-Book Ratio*. New York.
- Ojo, M. (2013, juillet 31). *Leverage ratios and Basel III : Proposed Basel III leverage and supplementary leverage ratios*. Virginie, USA.
- Pagratiss, S., Karakatsani, E., & Louri, H. (2014, Novembre). *BANK LEVERAGE AND RETURN ON EQUITY TARGETING: INTRINSIC PROCYCLICALITY OF SHORT-TERM CHOICES*. Athènes, Grèce.
- Parlement Européen. (2017, Mai 23). *Global Systemically Important Banks in Europe*. Bruxelles, Belgique . Récupéré sur Parlement Européen .
- Pfleiderer, Anat R., A., Peter M., D., F., M., & Hellwig, P. (2013, Octobre 2013). *Fallacies, Irrelevant Facts, and Myths in the Discussion of Capital Regulation: Why Bank Equity is Not Socially Expensive*. Stanford University, Royaume-Uni.
- Rugemintwari, C., Sauviat, A., & Tarazi, A. (2014, Novembre 12). *Bâle 3 et la réhabilitation du ratio de levier des banques : Pourquoi et comment ?* Limoges, France.
- Schwaab, B., Koopman, S. J., & Lucas, A. (2011, Avril). *Systemic risk diagnostics : coincident indicators and early warning signals (Working paper series n°1327)* .
- Schwarcz, S. (2008, Mars). *Systemic Risk*. Durham, USA.
- Shearman & Sterling Ilp. (2014, février 5). *Basel III framework : The leverage ratio*.

- SiaPartners. (2012, Mai 9). *Trading Book vs. Banking Book : la nouvelle réglementation* .
Récupéré sur finance & Strategy by SiaPartners: <http://finance.sia-partners.com/trading-book-vs-banking-book-la-nouvelle-reglementation>
- Statista . (2017). *Leading banks in Europe as of 2016, by total assets*. Récupéré sur Statista:
<https://www.statista.com/statistics/383406/leading-europe-banks-by-total-assets/>
- Sundaresan, S. (2013, juillet 29). A Review of Merton's Model of the Firm's Capital Structure with its Wide Applications. New York, USA.
- The National Bureau of Economic Research . (2013, Mars). *Reaching for Yield in the Bond Market*. Récupéré sur The National Bureau of Economic Research :
<http://www.nber.org/papers/w18909>
- Villon, J. (2013, février). Les crises financières sont-elles inévitables ? . Paris , France.
- Zaanoun, S. (2000, juillet). Analyse du risque de crédit: Estimation des paramètres du modèle de Merton (1974). Montréal, Canada.
- Zahr, Y. (2014). *Bank Regulation - the Leverage Ratio Requirement from the Perspective of Stabilizing the Financial System*.
- Zambrana, M. S. (2010, Avril). Systemic risk analysis using forward-looking Distance-To-Default series. Cleveland, Ohio, USA.

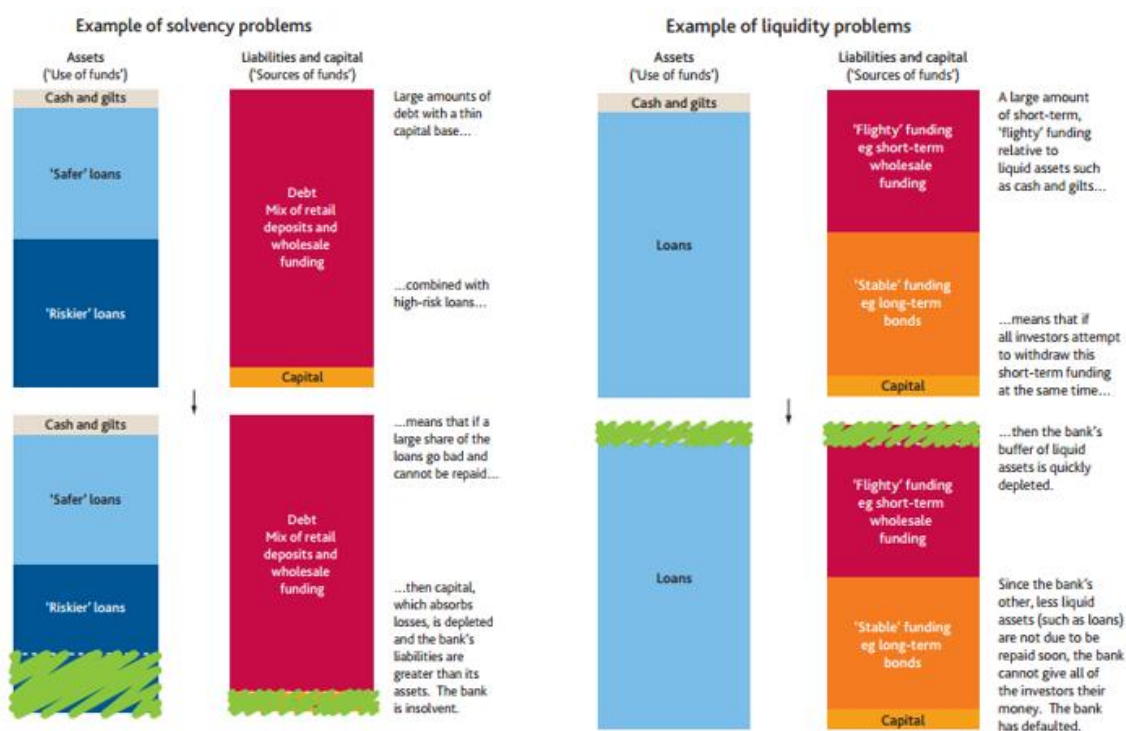
Annexes

- a. Annexe 1 : Tableau comparatif entre la loi normale et la loi de puissance (page 22)

Loi normale/loi de puissance : les différences

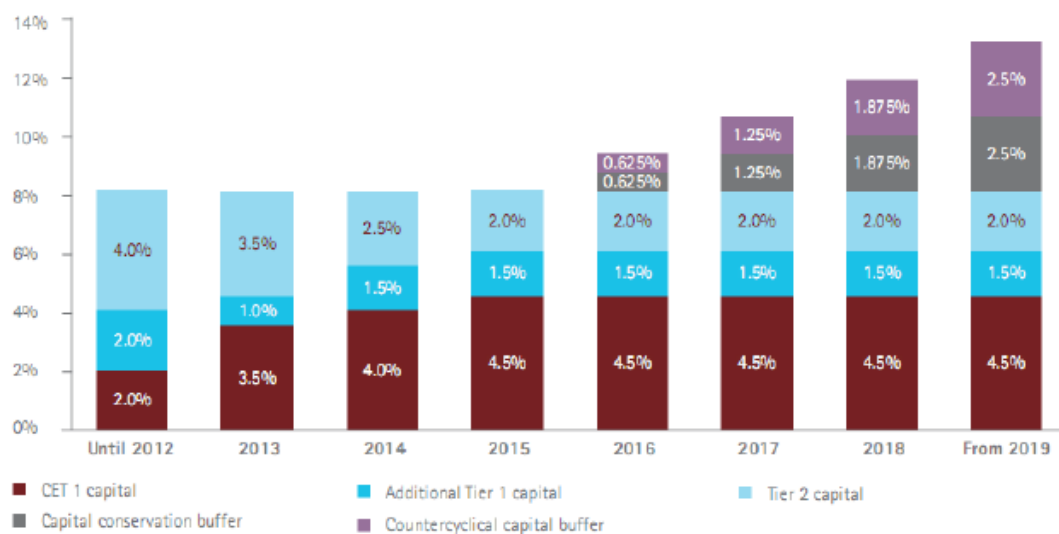
	Loi normale	Loi de puissance
Valeurs extrêmes	Très rares	Fréquentes
Inégalité	Faible	Très forte
Équilibre, stabilité	Naturel	Rare, et ponctuel
Moyenne	Légitime	N'a pas de sens
Écart-type	Légitime	N'a pas de sens
Corrélation	Légitime	N'a pas de sens

- b. Annexe 2 : Illustration comparative des problèmes de liquidité et de solvabilité (page 24)



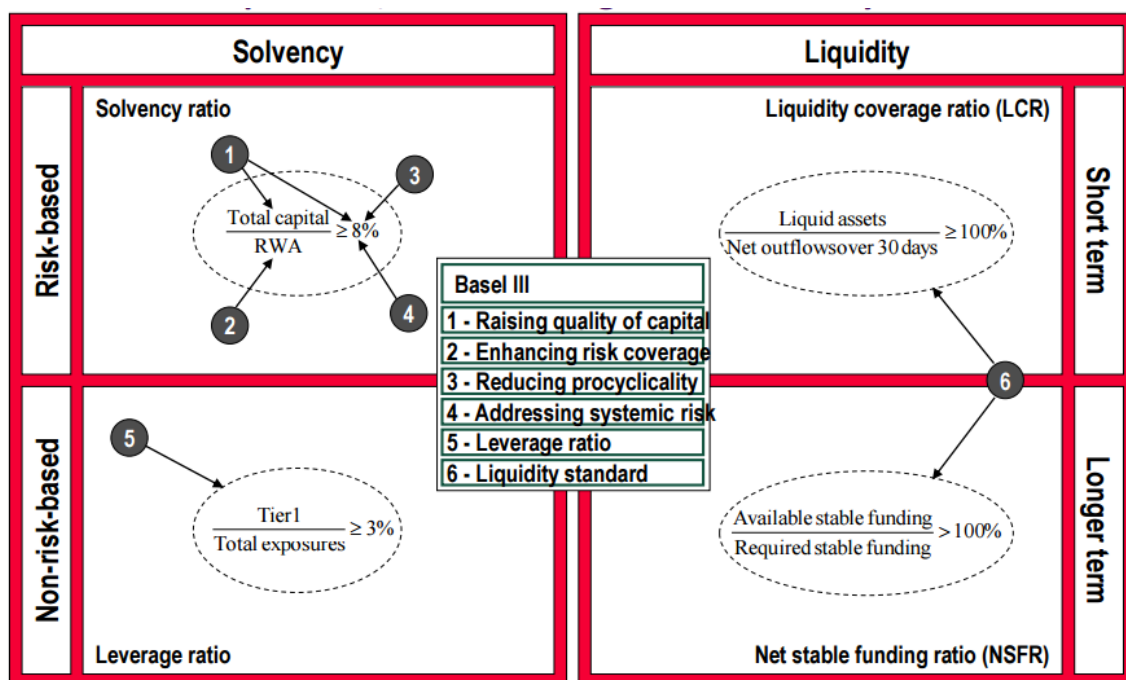
Source : Farag, M. et al. (2013) – Bank capital and liquidity

c. Annexe 3 : Illustration de l'implémentation progressive des exigences réglementaires (page 29)



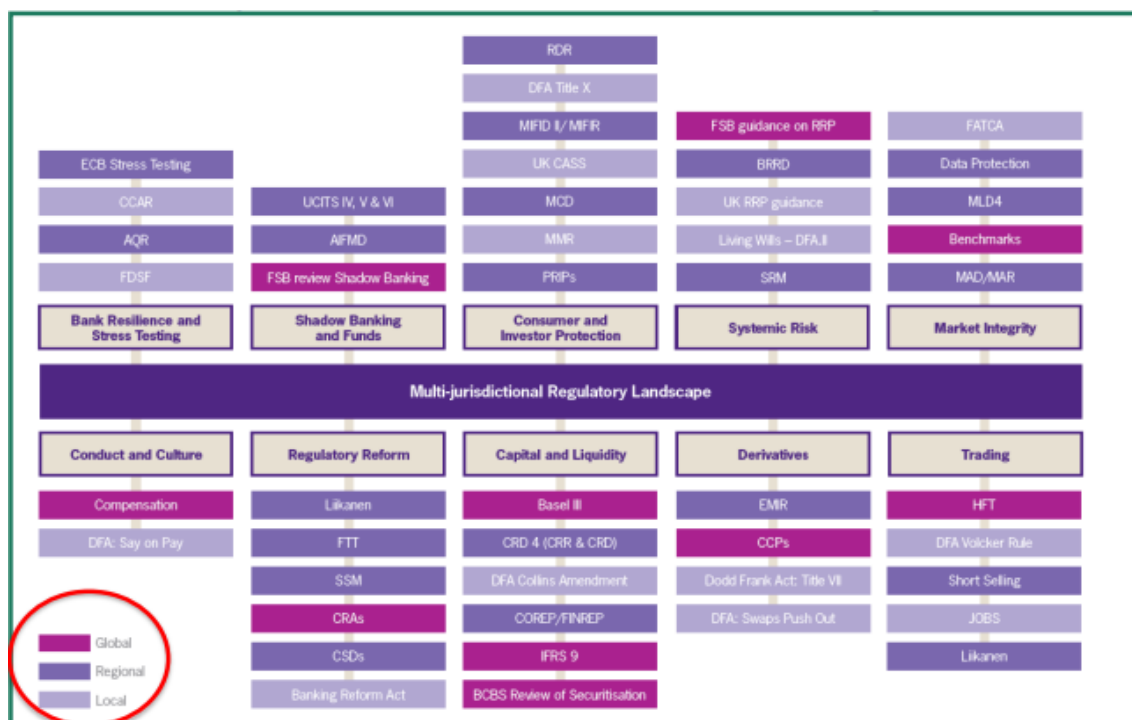
Source : New proposals on capital requirements (Juillet 2011), Commission Européenne.

d. Annexe 4 : Apports principaux de Bâle III (page 30)



Source : Henrard, L. (décembre 2016) – The risk management of financial institutions

e. Annexe 5 : Paysage réglementaire bancaire pour l'année 2016 (page 33)



Source : Henrard, L. (décembre 2016) – The risk management of financial institutions

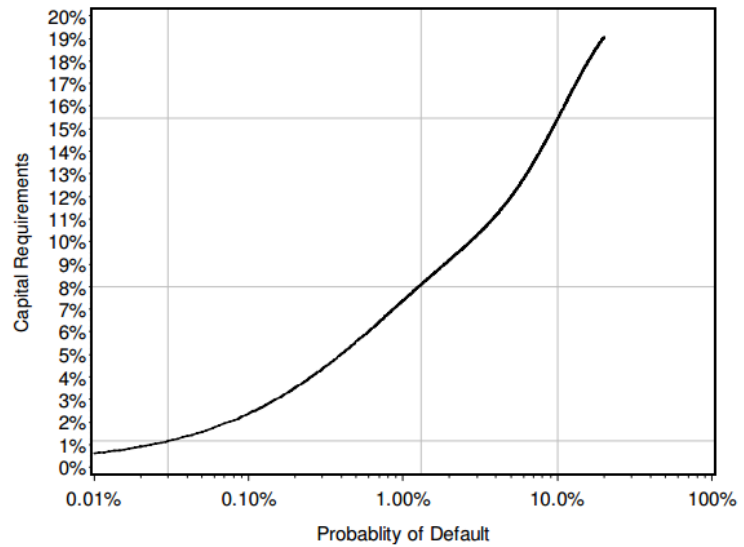
f. Annexe 6 : illustration de l'implémentation progressive des exigences de Bâle III (page 34)

Phases		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Capital	Leverage Ratio		Parallel run 1 Jan 2013 – 1 Jan 2017 Disclosure starts 1 Jan 2015				Migration to Pillar 1	
	Minimum Common Equity Capital Ratio	3.5%	4.0%	4.5%				4.5%
	Capital Conservation Buffer				0.625%	1.25%	1.875%	2.5%
	Minimum common equity plus capital conservation buffer	3.5%	4.0%	4.5%	5.125%	5.75%	6.375%	7.0%
	Phase-in of deductions from CET1*		20%	40%	60%	80%	100%	100%
	Minimum Tier 1 Capital	4.5%	5.5%	6.0%				6.0%
	Minimum Total Capital			8.0%				8.0%
	Minimum Total Capital plus conservation buffer		8.0%		8.625%	9.25%	9.875%	10.5%
	Capital instruments that no longer qualify as non-core Tier 1 capital or Tier 2 capital		Phased out over 10 year horizon beginning 2013					
Liquidity	Liquidity coverage ratio – minimum requirement			60%	70%	80%	90%	100%
	Net stable funding ratio						Introduce minimum standard	

Source : Banque des règlements internationaux – Basel III phase-in arrangements (2014)

g. Annexe 7 : Implications de la probabilité de défaut en termes d'exigences réglementaires en capital (page 62)

PD (%)	Risk Weight (%)	Capital Requirements (%)
0.03	14	1.2
1.30	100	8.0
10.00	193	15.5



Source : Source : moody's KMV - The role of the « PD » In today's banking system (février 2009)

h. Annexe 8 : Composition et pondération du STOXX® Europe 600
BANKS (page 63)

Company	Supersector	Country	Weight (%)
HSBC	Banks	GB	14.91
BCO SANTANDER	Banks	ES	8.06
BNP PARIBAS	Banks	FR	6.60
ING GRP	Banks	NL	5.46
UBS GROUP	Banks	CH	5.28
LLOYDS BANKING GRP	Banks	GB	5.08
BCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA	Banks	ES	4.55
BARCLAYS	Banks	GB	4.40
GRP SOCIETE GENERALE	Banks	FR	3.72
INTESA SANPAOLO	Banks	IT	3.49
NORDEA BANK	Banks	SE	3.36
UNICREDIT	Banks	IT	3.02
CREDIT SUISSE GRP	Banks	CH	2.79
DANSKE BANK	Banks	DK	2.50
DEUTSCHE BANK	Banks	DE	2.41
STANDARD CHARTERED	Banks	GB	2.28
SWEDBANK	Banks	SE	2.11
SVENSKA HANDELSBANKEN A	Banks	SE	1.96
SKANDINAVISKA ENSKILDA BK A	Banks	SE	1.74
KBC GRP	Banks	BE	1.62
CREDIT AGRICOLE	Banks	FR	1.47
DNB	Banks	NO	1.38
CAIXABANK	Banks	ES	1.19
JULIUS BAER GRP	Banks	CH	1.01
ROYAL BANK OF SCOTLAND GRP	Banks	GB	0.92
ERSTE GROUP BANK	Banks	AT	0.89
COMMERZBANK	Banks	DE	0.88
BCO SABADELL	Banks	ES	0.88
BANK OF IRELAND	Banks	IE	0.67
ABN AMRO GROUP	Banks	NL	0.65
NATIXIS	Banks	FR	0.50
MEDIOBANCA	Banks	IT	0.49
BANKINTER	Banks	ES	0.48
BANKIA	Banks	ES	0.42
BANCO BPM	Banks	IT	0.39
BCO POPULAR ESPANOL	Banks	ES	0.35
JYSKE BANK	Banks	DK	0.33
UBI BCA	Banks	IT	0.30
CYBG PLC	Banks	GB	0.26
KOMERCNI BANKA	Banks	CZ	0.26
RAIFFEISEN BANK INTERNATIONAL	Banks	AT	0.25
SYDBANK	Banks	DK	0.24
BPER Banca	Banks	IT	0.22
CEMBRA MONEY BANK	Banks	CH	0.21

Source : Factsheet Information – récupéré le 13 juin 2016 de <https://www.stoxx.com/index-details?symbol=SX7P>

i. Annexe 9 : Liste des 35 banques de l'échantillon de travail (Page 64)

TAG	Nom complet
BBVA SQ Equity	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria SA
SAN SQ Equity	Banco Santander SA
BNP FP Equity	BNP Paribas SA
KN FP Equity	Natixis SA
KOMB CK Equity	Komercni banka as
DNB NO Equity	DNB ASA
UCG IM Equity	UniCredit SpA
MB IM Equity	Mediobanca SpA
POP SQ Equity	Banco Popular Espanol SA
KBC BB Equity	KBC Group NV
INGA NA Equity	ING Groep NV
JYSK DC Equity	Jyske Bank A/S
EBS AV Equity	Erste Group Bank AG
SYDB DC Equity	Sydbank A/S
CSGN VX Equity	Credit Suisse Group AG
ISP IM Equity	Intesa Sanpaolo SpA
HSBA LN Equity	HSBC Holdings PLC
RBS LN Equity	Royal Bank of Scotland Group PLC
SEBA SS Equity	Skandinaviska Enskilda Banken AB
BPE IM Equity	BPER Banca
BARC LN Equity	Barclays PLC
SHBA SS Equity	Svenska Handelsbanken AB
DANSKE DC Equity	Danske Bank A/S
GLE FP Equity	Societe Generale SA
STAN LN Equity	Standard Chartered PLC
BKT SQ Equity	Bankinter SA
LLOY LN Equity	Lloyds Banking Group PLC
SWEDA SS Equity	Swedbank AB
SAB SQ Equity	Banco de Sabadell SA
CBK GY Equity	Commerzbank AG
BKIR ID Equity	Bank of Ireland
DBK GY Equity	Deutsche Bank AG
ACA FP Equity	Credit Agricole SA
NDA SS Equity	Nordea Bank AB
UBSG VX Equity	UBS Group AG

j. Annexe 10 : Données complètes (page 69)

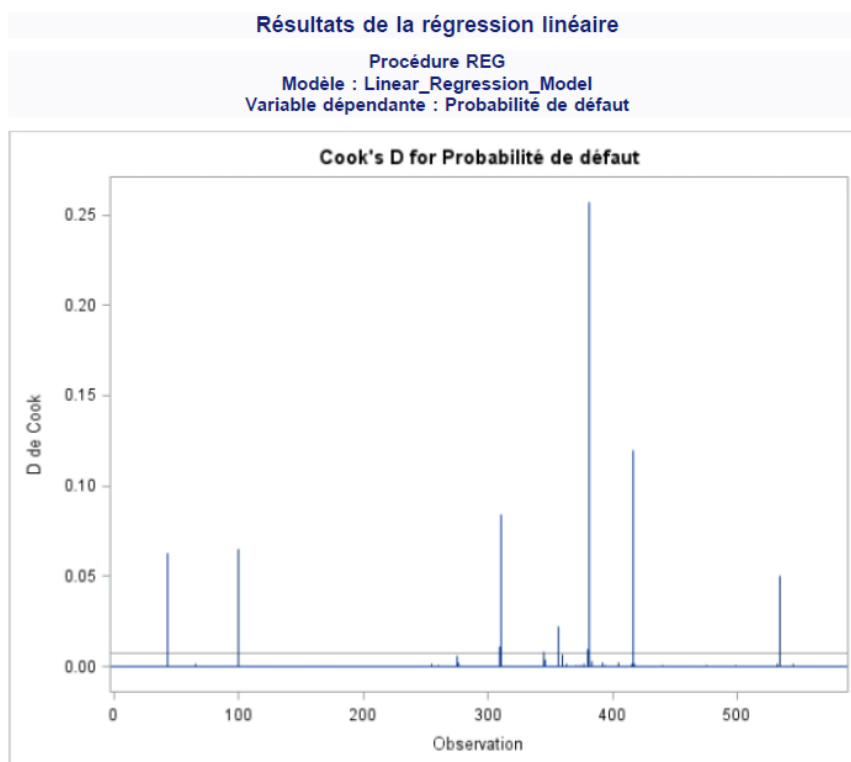
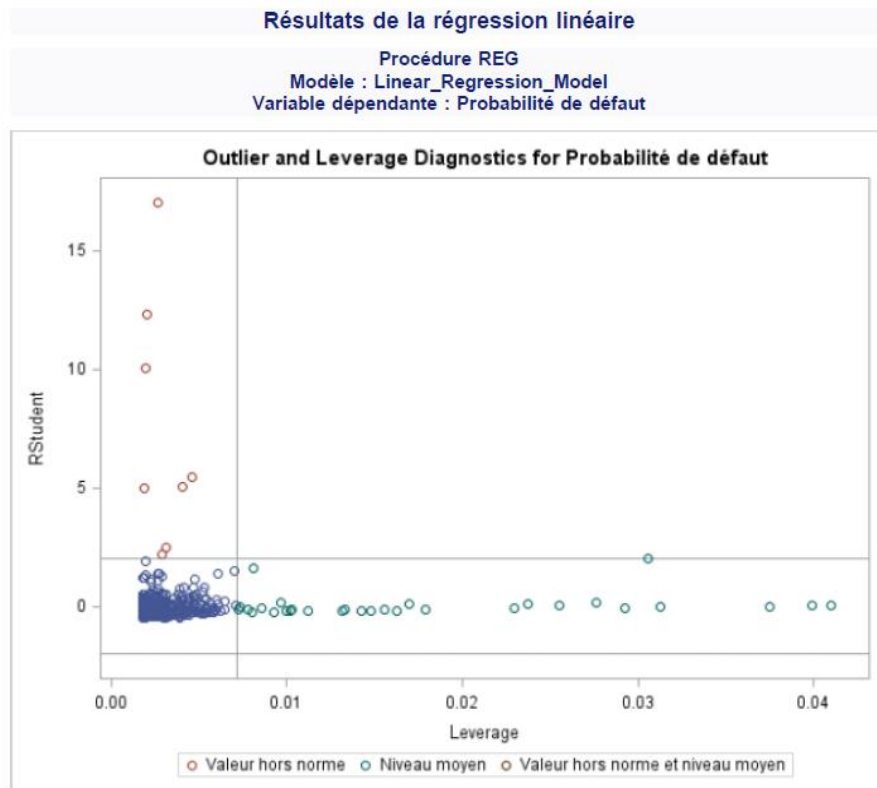
BANQUES	30/12/2001		30/12/2002		30/12/2003		30/12/2004	
	Probabilité de défaut	Leverage Ratio	Probabilité de défaut	Leverage Ratio	Probabilité de défaut	Leverage Ratio	Probabilité de défaut	Leverage Ratio
BBVA SQ Equity	0,001000673	5,8206	0,001636964	6,1568	0,000992765	6,2405	0,000791811	3,9666
SAN SQ Equity	0,001145151	6,1391	0,001871676	7,3852	0,000783694	7,1212	0,000481858	5,1792
BNP FP Equity	0,002147923	2,981	0,002542408	3,7211	0,001734343	3,6068	0,001979069	3,223
KN FP Equity	0,003640695	3,2827	0,004238663	2,7654	0,003264542	2,789	0,00351771	3,278
KOMB CK Equity	0,00179612	4,7059	0,000849879	7,928	0,000474934	9,066	0,000443233	9,4508
DNB NO Equity	0,000897492	7,2129	0,001274283	6,2167	0,000488322	5,968	0,000683262	5,3997
UCG IM Equity	0,00096501	4,5434	0,000878432	5,6824	0,000635668	5,4057	0,000808744	5,2338
MB IM Equity	0,000598053	14,9482	0,012450424	13,6476	0,000638114	13,7609	0,000370182	15,0859
POP SQ Equity	0,000638927	6,9413	0,000803573	6,9553	0,000344409	7,1461	0,000352095	5,9246
KBC BB Equity	0,001893685	3,3083	0,002141558	3,8014	0,001657529	4,0551	0,001004473	4,3231
INGA NA Equity	0,003488699	3,0511	0,002339335	2,5481	0,001086912	2,7391	0,000879765	2,7464
JYSK DC Equity	0,001890701	4,5513	0,001763394	4,3364	0,00109213	6,73	0,000406572	6,2092
EBS AV Equity	0,003443135	2,213	0,003379578	2,0467	0,002516299	2,1707	0,001637374	2,4486
SYDB DC Equity	0,002181849	5,0052	0,002173033	5,2718	0,001074528	5,6339	0,000909232	5,6391
CSGN VX Equity	0,001894984	2,7669	0,00437909	2,5659	0,003076817	3,3845	0,002314019	3,3294
ISP IM Equity	0,002953392	4,4639	0,002507149	4,5844	0,001150546	5,7522	0,000838246	5,6621
HBSA LN Equity	0,000882052	6,6626	0,000522407	6,8237	0,000276877	7,2009	0,000332836	6,6815
RBS LN Equity	0,00094359	6,0421	0,001221256	5,7148	0,000831653	5,0998	0,000710856	5,765
SEBA SS Equity	0,001941923	3,8074	0,002593023	3,6819	0,001599902	3,788	0,001448727	3,2167
BPE IM Equity	0,001448517	3,4699	0,000815535	3,7969	0,001292341	3,7077	0,001019029	4,911
BARC LN Equity	0,001287816	4,0618	0,001868421	3,7714	0,001971299	3,7155	0,002089181	2,9488
SHBA SS Equity	0,001172118	4,0963	0,001801192	4,0854	0,001346816	4,5091	0,001287588	4,6607
DANSKE DC Equity	0,000899943	3,6599	0,001212136	3,4084	0,001102387	3,2581	0,002261946	3,251
GLE FP Equity	0,00175886	3,0732	0,002081085	3,1389	0,00120735	3,0996	0,001636714	3,0637
STAN LN Equity	0,001472986	7,0098	0,000586626	5,8768	0,000400972	6,2636	0,000376943	5,9324
BKT SQ Equity	0,000904508	3,9702	0,001814743	3,9691	0,001471243	4,2204	0,001102688	4,2091
LLOY LN Equity	0,000744427	4,392	0,001798582	3,145	0,001037757	3,8189	0,00079456	3,884
SWEDA SS Equity	0,001598935	3,906	0,001974682	4,0315	0,001413707	4,1821	0,001462486	4,3225
SAB SQ Equity	0,000633511	9,6353	0,000888732	8,3164	0,000652177	7,9072	0,000696577	6,9192
CBK GY Equity	0,006224034	2,3458	0,0008714086	2,0865	0,035580794	2,3824	0,005575267	2,2957
BKIR ID Equity	0,000961649	4,7722	0,001206468	4,5084	0,000709861	4,0157	0,000824321	3,3417
DBK GY Equity	0,001584523	4,3773	0,003306539	3,9547	0,001948052	3,5094	0,002027393	3,0836
ACA FP Equity	0,0031554	3,0287	0,003512015	3,0513	0,002553188	2,9989	0,002420876	3,208
NDA SS Equity	0,001687412	4,893	0,002053363	4,7661	0,001140523	4,6443	0,001130993	4,5213
UBSG VX Equity	0,001864328	3,8029	0,002915488	3,3012	0,002814128	2,278	0,0028984	1,9539

30/12/2005	29/12/2006	28/12/2007	30/12/2008	
Probabilité de défaut	Probabilité de défaut	Probabilité de défaut	Probabilité de défaut	
0,000771817	0,000502986	0,000662444	0,001977715	Leverage Ratio
4,1618	5,2317	5,394	5,394	4,7279
0,000774678	0,000623097	0,000688141	0,002187961	5,4864
4,9163	5,3787	6,0466	6,0466	2,0576
0,003666945	0,00221124	0,004256404	0,005620632	2,0576
3,0438	3,1288	2,7771	2,7771	2,7983
0,003019755	0,000746199	0,004443939	0,006635995	2,7983
3,1864	3,8107	3,2471	3,2471	8,8467
0,000532787	0,000537264	0,000402579	0,002023333	8,8467
9,984	8,306	7,4936	7,4936	4,2073
0,000704945	0,000762968	0,000957133	0,003372471	4,2073
5,3096	4,8636	4,9741	4,9741	5,26
0,000391642	0,001469744	0,001312812	0,005474233	5,26
4,4731	4,6725	5,6457	5,6457	7,7223
0,0003108	0,000371217	0,000522131	0,001409952	7,7223
14,6264	13,456	10,461	10,461	6,1292
0,000423833	0,000370345	0,00065138	0,002215648	6,1292
6,4411	6,0593	5,8246	5,8246	3,9955
0,000765406	0,000658378	0,001230678	0,010135368	3,9955
4,8345	5,2913	4,8786	4,8786	2,0526
0,00095861	0,001083871	0,00162699	0,006044751	2,0526
3,1451	3,1029	2,8319	2,8319	4,5082
0,000314382	0,000330935	0,000610997	0,003692664	4,5082
6,4692	5,9642	4,5054	4,5054	4,0105
0,00153763	0,000827539	0,001371898	0,004409096	4,0105
2,6624	4,3912	4,215	4,215	4,544
0,00060616	0,000365007	0,00076729	0,004675341	4,544
5,0408	5,5325	4,9466	4,9466	2,76
0,001783567	0,001427357	0,002777551	0,008040275	2,76
3,1454	3,4703	3,1748	3,1748	7,6956
0,000676368	0,000589671	0,001050384	0,003191454	7,6956
6,1071	9,704	8,9985	8,9985	3,6076
0,000461155	0,000465496	0,0004678	0,002058363	3,6076
5,823	5,823	5,3384	5,3384	2,4516
0,001091442	0,001080513	0,002431638	0,006075335	2,4516
4,5615	4,6162	2,8812	2,8812	3,3272
0,001659875	0,001268108	0,001979745	0,004238894	3,3272
2,9996	3,4706	3,2642	3,2642	5,5306
0,000822663	0,000836665	0,001033548	0,001738847	5,5306
5,3955	6,524	6,1146	6,1146	1,7837
0,002376228	0,00236283	0,003591482	0,005664267	1,7837
1,8852	1,9863	1,8976	1,8976	3,4724
0,001135562	0,001538525	0,001660229	0,002600363	3,4724
4,1532	3,6998	4,0062	4,0062	2,7716
0,001600446	0,002007414	0,0033916	0,006655852	2,7716
3,0617	3,4726	3,1116	3,1116	2,6535
0,00316777	0,002662822	0,004092902	0,005323382	2,6535
2,7592	3,0365	2,5417	2,5417	5,0889
0,000394229	0,000397435	0,000688346	0,003243561	5,0889
5,5231	6,3346	5,761	5,761	3,675
0,001415739	0,001154087	0,001145976	0,002094601	3,675
3,5498	3,4391	3,5155	3,5155	2,1542
0,000752579	0,000681981	0,000950961	0,004526333	2,1542
3,2913	3,2465	3,436	3,436	4,7596
0,000905852	0,000967995	0,001804515	0,004878884	4,7596
4,535	4,4327	4,2294	4,2294	5,5164
0,00059347	0,000505661	0,000669129	0,00166191	5,5164
6,6718	5,7405	5,9696	5,9696	1,767
0,003175539	0,004212681	0,005409753	0,012351898	1,767
2,8555	2,3402	2,4551	2,4551	3,5298
0,001222272	0,000998423	0,00207119	0,011778343	3,5298
3,1971	3,5612	3,2841	3,2841	1,3941
0,001903047	0,002025684	0,00331728	0,004372123	1,3941
3,0173	2,0674	1,8335	1,8335	2,3565
0,001439585	0,001654471	0,005238631	0,006487506	2,3565
2,6044	2,5546	2,6868	2,6868	3,7389
0,001022674	0,000748315	0,000982088	0,002937779	3,7389
3,9684	4,4037	4,3907	4,3907	1,6146
0,002946699	0,002337359	0,00323142	0,005417511	1,6146
2,1384	2,0733	1,6142	1,6142	

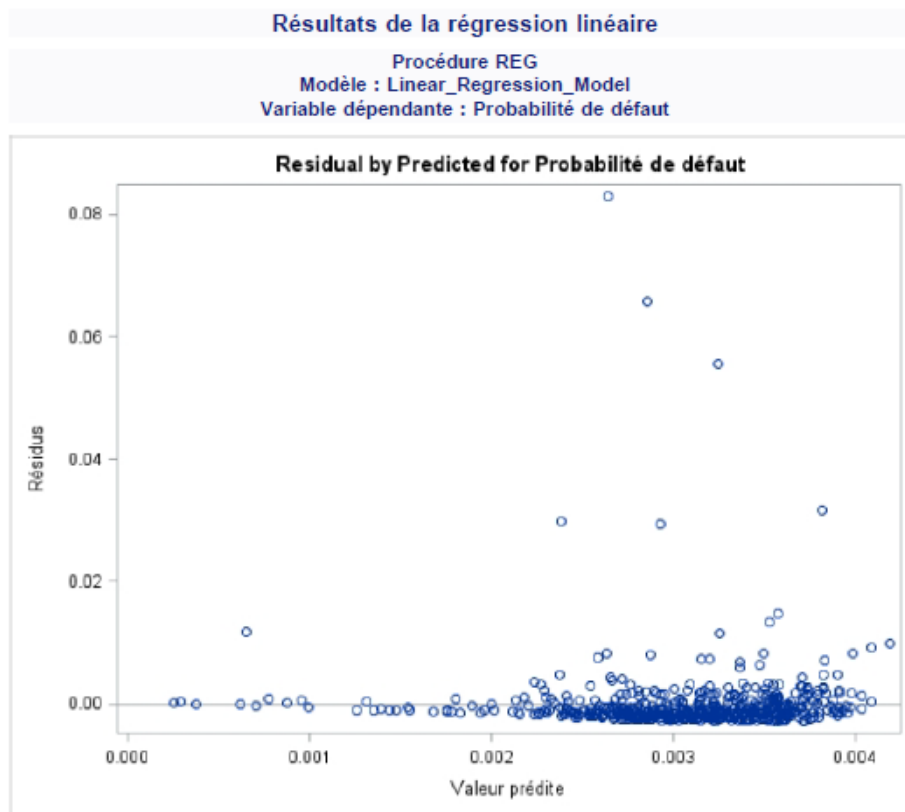
30/12/2009	30/12/2010	30/12/2011	28/12/2012
Probabilité de défaut	Probabilité de défaut	Probabilité de défaut	Probabilité de défaut
Leverage Ratio	Leverage Ratio	Leverage Ratio	Leverage Ratio
0,001272522	0,002237982	0,002099777	0,002040462
5,476	6,4984	6,3854	6,6707
0,000892137	0,001385102	0,002415596	0,001805441
6,1832	6,1617	5,952	5,6601
0,003937403	0,004484092	0,005021911	0,004868948
2,9866	3,3332	3,4656	4,1004
0,004195919	0,004964007	0,006717654	0,006972006
3,2717	3,5593	3,3226	3,4229
0,000821785	0,000515169	0,000921321	0,000418361
9,7217	10,7131	10,495	12,4256
0,001654167	0,001199782	0,002218769	0,001956088
5,41	5,9731	5,5414	5,4948
0,003544634	0,005457308	0,032276985	0,010193323
6,4268	6,9096	5,5547	6,7741
0,001100567	0,001535787	0,002762736	0,002649771
8,7989	9,2423	8,387	9,5524
0,002211242	0,003280603	0,004252228	0,006783588
6,4972	6,3034	6,3259	6,2882
0,002348279	0,002745327	0,01680604	0,002192575
2,98	3,4742	3,4186	4,7091
0,003145608	0,003521215	0,004705526	0,003524627
3,3398	3,6811	3,9096	4,6328
0,001153965	0,001043381	0,002243943	0,001690087
5,5613	5,4565	5,1118	6,0431
0,0022149	0,001395178	0,01099968	0,002358327
6,3005	6,3731	5,7317	6,0122
0,001597978	0,001260777	0,002026879	0,002000046
5,7774	6,3337	6,2532	6,5698
0,003186425	0,004744252	0,006688479	0,006182698
3,6374	3,225	3,2096	3,8406
0,000910382	0,001928369	0,002901635	0,003749916
8,4311	8,1264	7,359	7,3668
0,001144046	0,000879626	0,001524603	0,000957968
5,4262	6,0157	6,2109	6,5084
0,006242777	0,003846449	0,006324418	0,003352823
4,5822	5,1688	4,9652	5,2334
0,001905085	0,001372129	0,002020588	0,001550883
4,3071	4,5544	4,3434	4,46
0,002214611	0,003253803	0,006497863	0,010952636
5,0729	5,5551	6,4983	6,5913
0,003694138	0,004011657	0,006098419	0,004326377
3,4285	3,4141	3,4795	3,4008
0,001543005	0,001601227	0,002298638	0,001713818
3,9139	4,1045	3,8513	4,3561
0,004519596	0,004685626	0,006087342	0,004518827
3,2487	3,2586	3,6735	3,9599
0,002656082	0,004654325	0,009434012	0,006715273
4,1227	4,1005	3,9841	3,9395
0,001075805	0,000721136	0,001016791	0,000806157
6,2613	7,3977	6,8694	7,1865
0,002086715	0,003151374	0,003604565	0,004570761
4,7421	4,7638	5,189	5,555
0,004491938	0,002383289	0,010467376	0,003404617
4,213	4,6452	4,7314	4,4846
0,003942528	0,001596574	0,001758707	0,001209424
4,7394	5,2775	5,057	5,3633
0,001724483	0,002714726	0,00291814	0,003100575
6,363	5,8236	5,8613	5,4483
0,01399217	0,013210655	0,018376253	0,009874431
1,0458	1,4179	3,2364	3,6143
0,058952522	0,014728918	0,085658083	0,068638844
4,4213	4,3894	6,587	5,799
0,002439761	0,002336391	0,003971341	0,003500134
2,4421	2,5631	2,4671	2,6703
0,004821257	0,006264829	0,010840865	0,008636013
2,744	2,6879	2,3157	2,3537
0,001259529	0,001181722	0,002048725	0,001834458
4,4016	4,2101	3,635	4,1905
0,001937374	0,001962359	0,002100467	0,001382133
3,0594	3,5544	3,766	3,6473

30/12/2013	30/12/2014	30/12/2015	30/12/2016	
Probabilité de défaut	Probabilité de défaut	Probabilité de défaut	Probabilité de défaut	Leverage Ratio
0,001232134	0,00148312	0,001999215	0,00191531	6,3066
0,001336658	0,001166831	0,001853128	0,001663701	6,5689
0,002299329	0,003042779	0,002921906	0,002496438	4,4336
0,004919076	0,003400788	0,00311036	0,002830949	3,5874
0,000375879	0,000314482	0,000361963	0,000563784	11,487
0,001123044	0,00099758	0,001239889	0,000900542	7,3282
0,005175408	0,004794405	0,004872742	0,010581853	5,8211
0,001811898	0,00158062	0,001118072	0,001742353	12,8626
0,003300373	0,004588592	0,00533794	0,032179822	7,8779
0,001196432	0,000780636	0,000556331	0,000800377	5,7106
0,001865455	0,002038572	0,001829893	0,001667255	4,7583
0,000774873	0,001682382	0,001708979	0,00157616	5,5282
0,001673481	0,005390288	0,001344874	0,001388442	5,5097
0,001146164	0,000758265	0,000500268	0,000546091	8,0054
0,003103834	0,003696053	0,002602129	0,003388854	5,4071
0,003090063	0,001759884	0,001348291	0,002279836	7,0623
0,000875678	0,001053158	0,001032698	0,001044379	7,821
0,002621698	0,00162553	0,001445236	0,001993791	6,5527
0,000971383	0,000834856	0,000873005	0,000869104	5,7212
0,00699657	0,00594258	0,003322477	0,00706834	8,2018
0,002761599	0,002704654	0,002277287	0,001790897	4,8665
0,001121968	0,001015694	0,001253745	0,001055886	5,0855
0,002997631	0,002526664	0,001976128	0,001762316	4,5405
0,00470495	0,005962102	0,005061185	0,004810244	4,4243
0,000607052	0,001187823	0,001761781	0,001607507	7,5242
0,001666543	0,000948124	0,001019808	0,000654313	6,4749
0,000971461	0,000679549	0,000698817	0,001228193	5,1115
0,000675596	0,000717875	0,00090144	0,000716554	5,7316
0,004180777	0,003245938	0,004539962	0,005844149	6,102
0,005270344	0,005496617	0,004595166	0,005155276	5,4667
0,004160837	0,001558	0,001134655	0,002548714	6,9426
0,002536414	0,002467684	0,002677851	0,003955174	3,8474
0,006433279	0,00555079	0,005042452	0,004647776	3,2663
0,001173503	0,001307502	0,001405725	0,00123626	4,7971
0,000432415	0,000422846	0,000886661	0,00125317	5,8668

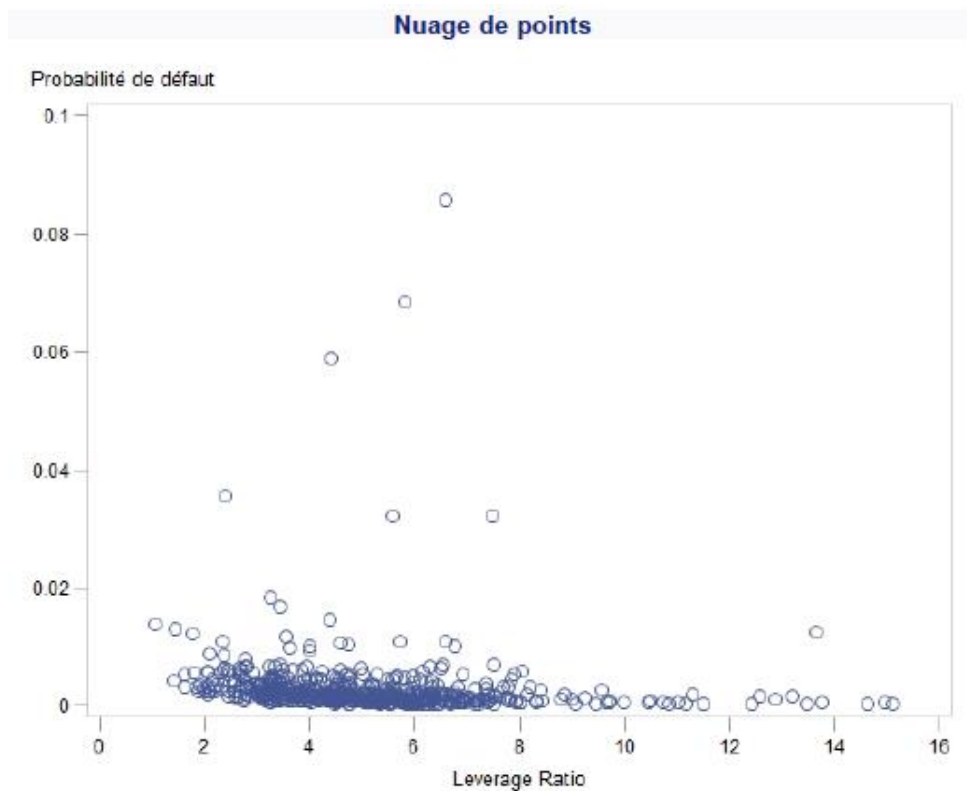
k. Annexe 11 : Intrus, levier et influence (page 76)



l. Annexe 12 : Tracé Q-Q plot (page 77)



j. Annexe 13 : Nuage de points (page 79)



k. Annexe 14 : Résultats des 7 régressions par années (page 83)

Résultats de la régression linéaire

Procédure REG

Modèle : Linear_Regression_Model

Variable dépendante : Probabilité de défaut (2001)

Nombre d'observations lues	35
Nombre d'observations utilisées	35

Analysis of Variance					
Source	DDL	Sum of Squares	Mean Square	Valeur F	Pr > F
Modèle	1	0.00001221	0.00001221	12.41	0.0013
Erreur	33	0.00003247	9.83946E-7		
Total sommes corrigées	34	0.00004468			

Root MSE	0.00099194	R carré	0.2732
Moyenne dépendante	0.00176	R car. ajust.	0.2512
Coeff Var	56.22970		

Parameter Estimates							
Variable	DDL	Parameter Estimate	Standard Error	Valeur du test t	Pr > t	Standardized Estimate	95% Confidence Limits
Intercept	1	0.00298	0.00038443	7.76	<.0001	0	0.00220 0.00376
Leverage Ratio (2001)	1	-0.00025244	0.00007167	-3.52	0.0013	-0.52272	-0.00039825 -0.00010663

Résultats de la régression linéaire

Procédure REG

Modèle : Linear_Regression_Model

Variable dépendante : Probabilité de défaut (2004)

Nombre d'observations lues	35
Nombre d'observations utilisées	35

Analysis of Variance					
Source	DDL	Sum of Squares	Mean Square	Valeur F	Pr > F
Modèle	1	0.00001189	0.00001189	14.30	0.0006
Erreur	33	0.00002744	8.315967E-7		
Total sommes corrigées	34	0.00003934			

Root MSE	0.00091192	R carré	0.3023
Moyenne dépendante	0.00136	R car. ajust.	0.2812
Coeff Var	67.17280		

Parameter Estimates							
Variable	DDL	Parameter Estimate	Standard Error	Valeur du test t	Pr > t	Standardized Estimate	95% Confidence Limits
Intercept	1	0.00252	0.00034450	7.32	<.0001	0	0.00182 0.00322
Leverage Ratio (2004)	1	-0.00024674	0.00006525	-3.78	0.0006	-0.54985	-0.00037949 -0.00011400

Résultats de la régression linéaire

Procédure REG

Modèle : Linear_Regression_Model

Variable dépendante : Probabilité de défaut (2006)

Nombre d'observations lues	35
Nombre d'observations utilisées	35

Analysis of Variance					
Source	DDL	Sum of Squares	Mean Square	Valeur F	Pr > F
Modèle	1	0.00000914	0.00000914	19.88	<.0001
Erreur	33	0.00001517	4.596858E-7		
Total sommes corrigées	34	0.00002431			

Root MSE	0.00067800	R carré	0.3759
Moyenne dépendante	0.00117	R car. ajust.	0.3570
Coeff Var	58.18429		

Parameter Estimates								
Variable	DDL	Parameter Estimate	Standard Error	Valeur du test t	Pr > t	Standardized Estimate	95% Confidence Limits	
Intercept	1	0.00223	0.00026519	8.41	<.0001	0	0.00169	0.00277
Leverage Ratio (2006)	1	-0.00022592	0.00005067	-4.46	<.0001	-0.61313	-0.00032901	-0.00012283

Résultats de la régression linéaire

Procédure REG

Modèle : Linear_Regression_Model

Variable dépendante : Probabilité de défaut (2007)

Nombre d'observations lues	35
Nombre d'observations utilisées	35

Analysis of Variance					
Source	DDL	Sum of Squares	Mean Square	Valeur F	Pr > F
Modèle	1	0.00003478	0.00003478	30.19	<.0001
Erreur	33	0.00003801	0.00000115		
Total sommes corrigées	34	0.00007279			

Root MSE	0.00107	R carré	0.4778
Moyenne dépendante	0.00193	R car. ajust.	0.4619
Coeff Var	55.65935		

Parameter Estimates								
Variable	DDL	Parameter Estimate	Standard Error	Valeur du test t	Pr > t	Standardized Estimate	95% Confidence Limits	
Intercept	1	0.00419	0.00045029	9.31	<.0001	0	0.00328	0.00511
Leverage Ratio (2007)	1	-0.00051549	0.00009382	-5.49	<.0001	-0.69120	-0.00070637	-0.00032461

Résultats de la régression linéaire

Procédure REG
Modèle : Linear_Regression_Model
Variable dépendante : Probabilité de défaut (2008)

Nombre d'observations lues	35
Nombre d'observations utilisées	35

Analysis of Variance					
Source	DDL	Sum of Squares	Mean Square	Valeur F	Pr > F
Modèle	1	0.00007292	0.00007292	13.45	0.0009
Erreur	33	0.00017897	0.00000542		
Total sommes corrigées	34	0.00025189			

Root MSE	0.00233	R carré	0.2895
Moyenne dépendante	0.00472	R car. ajust.	0.2680
Coeff Var	49.33530		

Parameter Estimates								
Variable	DDL	Parameter Estimate	Standard Error	Valeur du test t	Pr > t	Standardized Estimate	95% Confidence Limits	
Intercept	1	0.00789	0.00094999	8.31	<.0001	0	0.00596	0.00982
Leverage Ratio (2008)	1	-0.00080409	0.00021928	-3.67	0.0009	-0.53805	-0.00125	-0.00035796

Résultats de la régression linéaire

Procédure REG
Modèle : Linear_Regression_Model
Variable dépendante : Probabilité de défaut (2010)

Nombre d'observations lues	35
Nombre d'observations utilisées	35

Analysis of Variance					
Source	DDL	Sum of Squares	Mean Square	Valeur F	Pr > F
Modèle	1	0.00007348	0.00007348	9.89	0.0035
Erreur	33	0.00024522	0.00000743		
Total sommes corrigées	34	0.00031870			

Root MSE	0.00273	R carré	0.2306
Moyenne dépendante	0.00332	R car. ajust.	0.2073
Coeff Var	82.06833		

Parameter Estimates								
Variable	DDL	Parameter Estimate	Standard Error	Valeur du test t	Pr > t	Standardized Estimate	95% Confidence Limits	
Intercept	1	0.00717	0.00131	5.48	<.0001	0	0.00451	0.00983
Leverage Ratio (2010)	1	-0.00075605	0.00024043	-3.14	0.0035	-0.48018	-0.00125	-0.00026690