

La dette nationale, et les risques afférents

Villeneuve-Beauchamp, Pier-Luc¹

Université du Québec en Outaouais
Département des Sciences Administratives²

Mémoire pour le programme menant à la
Maîtrise en Économie Financière
28 octobre 2016

Résumé

Le travail présenté dans le présent texte a deux buts : 1) faire une revue critique de la littérature entourant la dette nationale, ses risques afférents, tant significatifs que non-significatifs, et enfin élaborer sur l'impact de cette dette lorsqu'elle atteint un certain niveau jugé élevé et 2) faire une recherche approfondie et critique sur un modèle de la dette nationale des États-Unis. Plusieurs théories, concepts et facteurs ont été pris en considération, incluant les modèles de Cohen et Valadier (2011), Rogoff et Reinhart (2010) et Manasse et Roubini (2005 et 2009), qui ont entre autre été retenus comme références tout au long du présent travail. Il a été démontré que certains facteurs économiques jouent un rôle prédominant dans l'explication de l'endettement des pays, incluant les États-Unis. J'en ai conclu que l'endettement d'un pays représente le facteur le plus important dans l'évaluation du risque de crise de la dette d'un pays, et que les facteurs suivants sont significatifs dans l'explication du phénomène d'endettement des États-Unis lors des 40 dernières années : le niveau des taux d'intérêt, le taux de chômage et l'inflation.

² Remerciements spéciaux au Professeur Christian Calmes pour son aide, ses conseils et sa précieuse collaboration lors de la rédaction de ce mémoire.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	p. 4
2. Revue littéraire et développement	
2.1 Prémisses de l'étude	p. 7
2.2 Définitions et paramètres d'analyse	p. 8
2.2.1 Mieux comprendre la dette publique	p. 8
2.2.2 Définitions	p. 14
2.2.3 Paramètre d'analyse	p. 16
2.3 Les facteurs de risque	p. 17
2.3.1 Les facteurs de risque non-significatifs	p. 17
2.3.2 Les facteurs de risque significatifs	p. 21
2.4 Données et méthodologie du modèle de régression	p. 28
2.4.1 Données	p. 28
2.4.2 Méthodologie	p. 29
2.5 Résultats empiriques	p. 33
2.5.1 Statistiques descriptives	p. 33
2.5.2 Les facteurs de risque significatifs	p. 34
2.5.3 Les facteurs de risque non-significatifs	p. 36
3. Conclusion	p. 38
4. Annexes	p. 41
5. Bibliographie	p. 48

TABLE DES FIGURES

1. Dépenses gouvernementales	p. 9
2. Croissance du PIB et de l'inflation	p. 10
3. Croissance du PIB en fonction du niveau de dette	p. 11
4. Nombre total de défauts	p. 17
5. Nombre de défauts par pays	p. 18
6. Nombre de défaut par année	p. 19
7. Nombre de crise de la devise par année	p. 20
8. Nombre de crise du système bancaire par année	p. 21
9. Probabilités de défaut	p. 23
10. Variables affectant les défauts	p. 24
11. Ratio de dette/PIB et déficit/PIB	p. 24
12. Résultat du modèle de régression	p. 31
13. Statistiques descriptives	p. 33

1. Introduction

Durant la période allant de 1970 à 2007, soit avant même la plus récente crise financière, un total de 128 épisodes de crise de la dette est survenu, sur un total de 1863 évènements étudiés. Bien que cela ne représente que 6.9%, il va sans dire que ce chiffre est beaucoup plus élevé que ce que l'on aurait pu penser lorsque l'on pense aux seuls noms de la Grèce, de l'Italie et de l'Espagne qui ont souvent faits les nouvelles dans les dernières années. Lorsque l'on pense à ces trois pays, il est difficile de penser que seuls ces trois pays auraient pu compter autant d'épisode de crise. Or, plusieurs épisodes sont survenus au cours des derniers 40 ans, mais qui non pas été médiatisés et c'est pourquoi il est facile de penser que le nombre d'épisodes de crise devrait être plus bas.

À travers les lectures qui ont été faites dans le cadre de ce mémoire, il est bien évident qu'une tendance se dessinait quant aux facteurs de risques et ce alentour de quoi ces derniers gravitaient. Des termes tels que dette totale, service de la dette et produit intérieur brut revenaient à répétition. Il va de soi que ces termes arrivent à expliquer plutôt bien un sujet tel que la dette nationale et arrivent à nous mettre en contexte assez rapidement. Le simple ratio de la dette sur le PIB explique à lui seul une grande partie du problème et c'est pourquoi les résultats d'une recherche plus approfondie seront fournis dans le cadre de ce mémoire, au sujet du ratio de la dette sur le PIB et quelles sont les variables significatives et non-significatives affectant ce ratio, et de facto la susceptibilité de porter un pays en crise de la dette. Le ratio de la dette sur le PIB combiné au ratio du service de la dette, expliquaient relativement bien la différence entre la catégorie de pays la plus risquée et la moins risquée, en ce qui a trait aux probabilités de se trouver en défaut de paiement. En fait, ces deux ratios expliquaient jusqu'à 46% de cette différence entre la catégorie la plus risquée et la moins risquée, soit près de la moitié, en 2007. De plus, le facteur utilisé comme mesure de la conjoncture financière mondiale a grandement évolué, au point de devenir un des facteurs les plus significatifs. Mais quels étaient les autres facteurs de risques qui auraient pu expliquer (ou non) un phénomène aussi global qu'intense ? Il fut entre autre établi que les épisodes de crise de la dette, tels qu'ils seront

vus dans ce texte, ne sont pas le résultat de quelques années de crises globales où tous les pays se trouvent en situation de crise.

« The severity of the financial crisis of 2008 – 2009 is unprecedented, on a post war basis. Its magnitude is such that most sovereign should have been in dire difficulties, when gauged on the metric of financial crises of the last forty years » (Cohen et Valadier 2011). Cela nous en dit long sur l'importance actuelle de l'étude des dettes nationales et des risques qui s'y rattachent. Dans le cadre d'études antérieures, une revue critique de la littérature économique avait été conduite au sujet de la dette nationale et des risques afférents. Suite à ces lectures, un texte avait été rédigé il y a quelques années sur le sujet tout juste mentionné – le but à l'époque n'avait pas été de développer un modèle, mais plutôt de bien comprendre un modèle existant et d'en présenter les implications. Le texte de Cohen et Valadier (2011) « 40 Years of Sovereign Debt Crises » avait été au cœur de ce projet et ce même texte sera à nouveau présenté dans ce mémoire. À travers du texte de Cohen et Valadier (2011), une compréhension solide d'un modèle déjà établi fut acquise, tout comme une meilleure compréhension des variables explicatives en jeu. Une des variable étudiée lors de ces recherches a particulièrement ressortie, soit le ratio d'endettement tel que calculé par la dette sur le PIB. Le texte ci-présent se veut donc être un nouveau résumé critique de plusieurs textes sur l'endettement de différents pays, et plus d'attention a été portée sur le cas des États-Unis. Les implications de l'endettement d'un pays se font ressentir entre autre sur la croissance potentielle d'un pays, et donc a des répercussions directes sur les politiques économiques, gouvernementales et fiscales d'un pays. Cela représente donc un sujet qui se veut complexe et bien documenté, mais qui présente tout de même plusieurs opinions divergentes. Le mémoire ici présenté tentera d'expliquer plus en détails l'endettement des États-Unis, les enjeux et les facteurs affectant le ratio de dette sur PIB.

Suite à la lecture de plusieurs textes et la révision de plusieurs études, il a été conclu que certaines théories et explications plausibles ne tiennent pas et que les principaux facteurs de risque sont déjà très bien documentés dans la littérature économique. Ce mémoire ne fait pas l'objet d'un modèle existant particulier, mais bien d'un rassemblement de théories bien documentées et modèles déjà définis afin de

déterminer les effets de différentes variables mentionnées dans ces études antérieures sur l'endettement d'un pays spécifique, soit les États-Unis. Le développement du présent texte avancera donc selon les étapes prochainement indiquées.

Tout d'abord, un court rappel de la prémisse de cette étude sera présenté dans la section 2.1 afin de rappeler au lecteur le cadre dans lequel mes précédentes études et revues littéraires se sont tenues, et ensuite dans quel contexte s'est fait cette nouvelle étude sur la variable d'endettement telle que définie par le ratio de dette sur PIB.

Ensuite, les définitions et paramètres de l'analyse sur les crises de la dette seront identifiés dans la section 2.2 afin de permettre au lecteur de mieux comprendre la terminologie et de par exemple, comprendre en quoi la dette nationale diffère d'une dette privée.

Subséquent, les facteurs de risque d'un modèle d'évaluation du risque de défaut seront présentés à la section 2.3 et parmi ceux-ci, la différence entre les facteurs significatifs et les facteurs non-significatifs sera fait afin de mieux saisir la nature d'une crise de la dette, ce qui la provoque et l'effet fort appréciable que l'endettement d'un pays a sur son risque de défaut.

Après, viendront les données et la méthodologie utilisées pour en arriver à un modèle de régression sur la variable de la dette sur le PIB, ce qui représentera le sujet principal de la section 2.4.

Enfin, les résultats empiriques du modèle seront présentés à la section 2.5, ce qui inclura principalement la définition des variables non-significatives et significatives et l'ouverture sur d'autres pistes de recherches pour des projets futurs potentiels.

2. Revue littéraire et développement

2.1 Prémisses de l'étude

La prémisses centrale de cette étude, basée sur les textes analysés, les connaissances acquises jusqu'à présent dans ma carrière universitaire, les événements et crises financières les plus récentes ainsi que sur la mondialisation maintenant prépondérante, est que les chocs mondiaux jouent un rôle dominant dans les épisodes de crises de dettes souveraines. Ces chocs affectent les variables propres aux pays, et certaines variables auront un effet direct sur l'endettement du pays en question. Le meilleur exemple est celui de la crise financière de 2008 (« Global Financial Crisis »), et son effet sur le taux de chômage des États-Unis, qui à son tour a affecté l'endettement de la nation. Plus d'explications seront fournis sur ces effets, mais cela démontre bien les liens entre un choc mondial, un facteur économique propre à un pays, et les répercussions sur l'endettement du pays en question.

L'étude ici-faite a été réalisée en trois temps. Tout d'abord une revue littéraire approfondie a été effectuée sur les crises de la dette et ensuite, l'étude fut poursuivie sur un facteur en particulier, soit sur le facteur le plus significatif affectant les crises de la dette. Plusieurs textes additionnels ont été révisés et plusieurs modèles ont été analysés sur ce facteur en particulier. Les textes revus tout au long du projet étaient de nature économique sur le sujet de la dette nationale de différents pays et les risques associés à cette même dette, tout en gardant un focus plus particulier sur des textes récents de façon à pouvoir discuter aussi des crises souveraines qui se sont déroulées dans les années 2000. L'étude de ces textes aura eu comme but, en premier lieu, de définir ce qu'est une dette publique ainsi que de distinguer les caractéristiques qui font en sorte qu'elle diffère d'une dette privée. En un deuxième temps, cette analyse aura servie à déterminer les facteurs de risque significatifs et non-significatifs qui ont joué un rôle prépondérant dans les crises souveraines du passé (principalement les épisodes de crises des 40 dernières années). Troisièmement, un facteur en particulier a été ciblé, soit le ratio de dette sur le

PIB, afin d'en faire une étude approfondie et de valider certains modèles dans le contexte des États-Unis.

Ce mémoire suit principalement les étapes nécessaires au développement d'un modèle économétrique typique, basée sur des textes antérieurs. Tout d'abord, certaines théories et études existantes auront servi d'inspiration pour le choix du modèle de régression linéaire. Il ne faut pas oublier le but qui est de fournir un modèle à la fois simple et complet de la situation étudiée. Par la suite, la collecte de données a eu lieu avec ajustements si nécessaire, afin d'estimer un modèle rencontrant les exigences tout juste mentionnées. Le modèle est ensuite évalué pour démontrer sa pertinence et fiabilité. Si le modèle ne donne pas les résultats escomptés, il faut essentiellement revenir à la case départ et le reformuler à nouveau. À la toute fin, lorsque le modèle est bien spécifié, on passe à l'interprétation et la démonstration des résultats.

2.2 Définitions et paramètres d'analyse

Cette section abordera les thèmes généraux de la présente analyse afin de bien mettre en contexte le lecteur. Il est important de bien comprendre la notion de dette publique afin de la distinguer d'une dette « privée » et d'en comprendre les risques. Certaines définitions de termes et concepts utilisés tout au long de ce texte seront présentées ainsi que les paramètres d'analyse.

2.2.1 Mieux comprendre la dette publique

Il est important de comprendre pourquoi les gouvernements empruntent et se doivent d'emprunter de l'argent afin de bien saisir le rôle que joue cette dette dans l'économie et dans le développement d'un pays. L'analyse ici-faite présente les facteurs significatifs qui contribuent à la croissance de l'endettement d'une nation, et donc il est important de comprendre ce que représente cette dette. Les risques associés à celle-ci seront aussi discutés afin de bien comprendre les inconvénients et effets néfastes que l'endettement public peut avoir sur un pays. Tout d'abord, un gouvernement souverain empruntera de l'argent pour différentes raisons : dépenses, consommation, investissement

et expansion fiscale. En termes de secteurs dans lesquelles cet argent peut être investi, on peut penser à l'éducation, la santé, la défense nationale, l'infrastructure, la recherche et développement, le soutien social, etc. Pour donner une idée de grandeur, voici une liste des principaux postes de dépenses du gouvernement américain, en temps normal, c'est-à-dire en 2007, avant la crise :

Figure 1 – Dépenses gouvernementales

	<i>En milliard de dollars</i>	<i>% des dépenses totales</i>
Défense nationale	551,271	20.2
Affaires internationales	28,482	1.0
Ressources naturelles et environnement	31,716	1.2
Agriculture	17,662	0.6
Transports	72,905	2.7
Éducation, formation et services sociaux	91,656	3.4
Santé (excluant Medicare)	266,382	9.8
Medicare	375,407	13.8
Sécurité de revenu	365,975	13.4
Sécurité sociale	586,153	21.5
Bénéfices et services aux vétérans	72,818	2.7
Administration de la justice	41,244	1.5
Gouvernement	17,425	0.6
Intérêt net sur la dette publique	237,109	8.7
Autres	-27,519	-1.0
Total	2,728,686	100

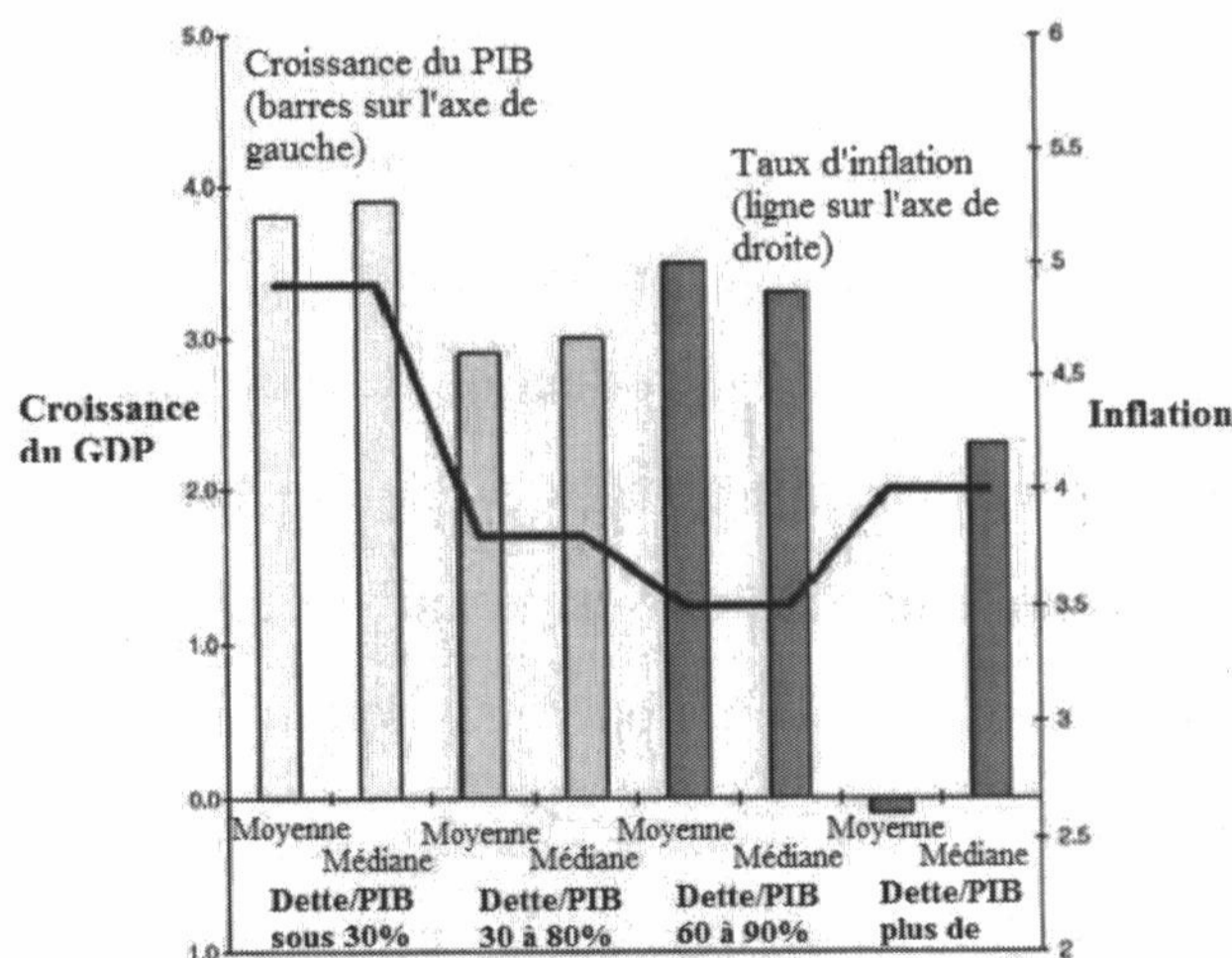
Source: Lemieux, P. (2013). *The Public Debt Problem: A Comprehensive Guide*. New York: Palgrave Macmillan.

L'opinion des économistes (et politiciens) divergent beaucoup quant à l'utilisation optimale de l'argent emprunté. Les arguments avancés en faveur de l'utilisation de fonds provenant du secteur public sont notamment la production de bienfaits économiques à long-terme (par exemple lorsqu'investi en infrastructure tel que la construction d'un nouveau pont qui réduit les déplacements des citoyens) ou encore la stimulation de l'économie d'un pays lors d'une crise financière ou récession tel qu'expérimenté en 2008. Les arguments en défaveur de l'emprunt d'argent par les gouvernements seraient lorsque ceux-ci utilisent les sommes pour entreprendre des projets qui auront des effets temporaires seulement et pour lesquels les effets à long-terme seront limités.

Un ratio maximal de dette sur PIB a effectivement été calculé par Reinhart et Rogoff (2010). Basé sur des calculs relativement récents et des données historiques datant des deux derniers siècles, ils ont été en mesure de déterminer qu'un ratio dette/PIB au-delà de 90% risque de limiter la croissance d'un pays. Ces deux économistes ont démontré, à travers leurs échantillons de données, que les pays avec un taux d'endettement supérieur à 90% de leur PIB ont connu une croissance moyenne de leur PIB de 4% inférieure aux pays moins endettés. Cela s'est souvent traduit par une croissance négative pour les pays qui ont dépassé cette marque, ce qui veut dire moins de revenus provenant des taxes, ce qui nécessite une plus grande intervention de l'état (financement de déficit), ce qui entraîne par la suite une hausse de la dette. Ce cercle vicieux, dans certaines épisodes de crise, a créé des manques à gagner de l'ordre de 24% sur des périodes allant jusqu'à 23 ans (Lemieux, *The Public Debt Problem: A Comprehensive Guide* 2013). Ce cercle vicieux est d'ailleurs bien résumé dans son livre : « (...) the sort of vicious circle described by economists Reinhart and Rogoff (2010) : more public debt, higher interest rates, less economic growth, more debt, and so on. »

Les figures 2 et 3 résument bien les travaux effectués par Reinhart et Rogoff (2010) et les effets du seuil de 90% mentionné plus tôt sur la croissance des pays.

Figure 2 – Croissance du PIB et de l'inflation



Source: S. Rogoff, K., et M. Reinhart, C. (2010, May). Growth in a Time of Debt. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, pp. 573-578.

Figure 3 – Croissance du PIB en fonction du niveau de dette

Croissance du PIB réel au fur et à mesure que la dette gouvernementale varie, pour les pays développés sélectionnés, 1790 à 2009 (% de changement annuel)

Pays	Période	Dette du gouvernement central (fédéral)/PIB			
		Moins de 30%	30 à 60%	60 à 90%	90% et plus
Australie	1902-2009	3.1	4.1	2.3	4.6
Belgique	1835-2009	3.0	2.6	2.1	3.3
Canada	1925-2009	2.0	4.5	3.0	2.2
France	1880-2009	4.9	2.7	2.8	2.3
Allemagne	1880-2009	3.6	0.9	N/A	N/A
Italy	1880-2009	5.4	4.9	1.9	0.7
Japon	1885-2009	4.9	3.7	3.9	3.6
Norvège	1880-2009	2.9	4.4	N/A	N/A
Suède	1880-2009	2.9	2.9	2.7	N/A
Royaume-Uni	1830-2009	2.5	2.2	2.1	1.8
États-Unis	1790-2009	4.0	3.4	3.3	-1.8
Moyenne		3.6	3.3	2.7	2.1
Médiane		3.1	3.4	2.7	2.3

Note: N/A indique qu'aucune observation n'a été signalée pour cette situation.

Source: S. Rogoff, K., et M. Reinhart, C. (2010, May). Growth in a Time of Debt. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, pp. 573-578.

Une analyse du sujet ne pourrait toutefois être complète sans mentionner les arguments qui vont à l'encontre de cette théorie et du seuil en question. Effectivement, plusieurs économistes se sont penchés sur les recherches de Reinhart et Rogoff (2010) et ont reporté certains manquements concernant les liens de causalité. Bien que la corrélation entre les deux variables ne soit pas mise en doute, quelle variable influence l'autre demeure une question qui pourrait valoir une recherche approfondie en soit. Le lien entre l'endettement d'un pays et son taux de croissance tel qu'indiqué par Rogoff et Reinhart (2010) dans leurs études est entre autre critiqué par les chercheurs Irons et Bivens (2010) qui concluent que les données de l'étude Growth in a Time of Debt de

Rogoff et Reinhart (2010) n'explique pas la causalité qui existe entre l'endettement et la croissance d'un pays. « The theory that governs the relation between debt and growth suggests strongly that causality runs more firmly from slower growth to higher debt loads. Slow economic growth, and especially growth that is slower than policy makers' expectations, will lead to higher levels of debt as revenues fall and as automatic-stabilizer spending increases. » (Irons et Bivens 2010)

Le sujet de l'endettement national, tel que calculé par le ratio de dette sur PIB, vis-à-vis la croissance du PIB d'un même pays a été largement étudié et ne représente donc pas le sujet primaire de ce projet, bien que tout de même pris en considération. Ce texte se penche plutôt sur les variables significatives affectant le ratio d'endettement sur PIB vue l'importance prouvée de ce ratio. Différents modèles ont été étudiés et il a été jugé préférable d'utiliser une variété de variables démontrées comme significatives dans ces modèles étudiés afin d'en faire une étude plus approfondie, pour ensuite en arriver à un modèle économétrique qui présente 3 variables significatives. Ces variables avaient bel et bien été identifiées comme significative dans d'autres études, mais la régression ici effectuée est en soi nouvelle. Le but était donc de s'assurer que les autres modèles, tant sur des données américaines que d'autres pays, cadraient aussi avec l'évolution de la dette américaine.

Avant d'aller plus loin dans la discussion de l'étude de modèles, certains éléments qui permettent de distinguer la dette d'un gouvernement de la dette d'un ménage ou d'une institution privée seront maintenant énumérés afin de bien comprendre le contexte dans lequel ce projet a été réalisé.

Source de revenu : Le pouvoir de taxation du gouvernement, ce qui lui permet d'amasser l'argent nécessaire pour faire face à ses obligations (bien que ce pouvoir soit rarement explicitement utilisé, les dernières années ont montré un lot de pays qui se sont servis de leurs taxes, dans une politique d'austérité, pour tenter de réduire leur dette nationale).

Règlementation et juridiction : Aucune loi ou cour ne réglemente les dettes souveraines, ce qui n'est pas le cas des ménages et des corporations privées qui sont

assujettis aux réglementations de la juridiction dans laquelle ils opèrent. Bien que ce soit un sujet d'actualité et que certaines instances internationales telle que le FMI essaient de mettre en place une cour afin de réglementer les emprunts contractés par les états souverains, cela n'a toujours pas eu lieu.

Dettes subordonnées : La dette d'un pays n'est pas sécurisée par quelque forme de sécurité ou collatéral que ce soit, contrairement aux dettes « privées » qui sont souvent sécurisées par des actifs et immobilisations.

Les points sur la réglementation et subordination de la dette pourraient donc suggérer que la dette d'un pays quelconque serait plus risqué que celle d'une entreprise privée ; toutefois, le pouvoir de taxation, l'aide des autres états et des organismes internationaux telles que le FMI et le Paris Club, la volonté des nations à vouloir protéger leur réputation sur les marchés (afin de conserver leur coût d'emprunt bas), ainsi que la responsabilité du pays envers ses engagements financiers font en sorte qu'un pays n'a aucune raison ou avantage à faire défaut sur sa dette, ne serait-ce que comme recours ultime, lorsqu'aucune autre option n'est viable.

Il n'en demeure pas moins que dans certains cas assez récents de défaut, cette option s'est avérée être « la moins pire des options » : « An overt default appears to be the least bad solution, since its cost is not augmented by the possibility of inflation, the risk of hyperinflation, and the political consequences that can follow from devastating disturbances. » (Lemieux, *The Public Debt Problem: A Comprehensive Guide* 2013). Nous pouvons aussi penser que l'option du défaut a aussi ses points positifs en temps de crise de la dette (qui est forcément la conséquence d'un gouvernement trop dépensier et où les dépenses dépassent les revenus – et donc où le déficit est comblé par l'apport en dette), entre autre du fait que cela limiterait l'accès du gouvernement au marché de la dette. Le gouvernement n'aurait donc plus le choix, mais de vivre selon ses moyens et de ne dépenser que dans la mesure où le revenu des taxes le permet.

2.2.2 Définitions

Maintenant que le concept de dette publique est bien maîtrisé dans son ensemble, certaines définitions plus spécifiques à cette étude seront expliquées de même que les concepts qui ont été vus dans les textes analysés. Cela devrait mettre la table pour le restant de l'analyse, de sorte à ce que le lecteur ait une bonne idée de la fondation sur laquelle repose le modèle de régression proposé.

Un point important à mentionner est qu'il n'existe aucune définition standard (et universelle) de ce qu'est une dette publique. La dette des États-Unis, souvent mentionnée dans les nouvelles, représente la dette centrale du gouvernement fédéral. L'union européenne, quant à elle, a tendance à calculer la dette générale du gouvernement, c'est-à-dire la dette pour tous les paliers de gouvernements. Ensuite, certaines observations vont prendre en considération la dette nette (nette des actifs du gouvernement), alors que d'autres prendront en considération la dette brute. Pour certains pays, tel que le Japon, cela fait une très grande différence alors que sa dette nette est presque la moitié de sa dette brute. Finalement, les pays rapportent leur dette de façon volontaire. Bien que certains standards de « reporting » existent et doivent être respectés, les gouvernements ont souvent beaucoup de latitude quant à ce qu'ils peuvent déclarer et présenter sous le volet dette. Cela rend donc la comparaison entre nations très difficile et il faut donc faire preuve d'énormément de rigueur afin de calculer et analyser des chiffres qui tiennent. Le FMI s'assure de respecter certains standards de comptabilisation lorsqu'il compile ces données et il sera donc assumer, pour le restant de l'analyse, que les chiffres utilisés par les différentes sources et base de données respectent cette standardisation et qu'ils sont donc comparables.

Pierre Lemieux (2013), dans son ouvrage sur la situation américaine, ajoute à cela: « a defaulting sovereign often prevents his own nationals from enforcing their claims: after all, the sovereign is the one who, by definition, makes the law, including laws pertaining to his own obligations. (...) Not only can a sovereign block enforcement of claims against him, but he also can guarantee his debt with future tax receipts, that is,

it can reimburse them with the future production and earnings of the taxpayers. » (Lemieux, The Public Debt Problem: A Comprehensive Guide 2013).

Pour ce qui est de la définition d'une crise de la dette, il est assez fréquent que ce terme fasse référence à une situation où un pays soit en défaut de paiement, soit parce qu'il est incapable de rencontrer ses obligations financières ou parce qu'il ne veut simplement pas les rencontrer. Il se peut effectivement qu'une situation de crise ne résulte pas automatiquement en un défaut ; des organismes tels que le FMI ou le Paris Club interviendront souvent en prêtant les sommes nécessaires afin que le défaut soit évité. Cela nous amène donc à définir ce qu'est un épisode de crise de la dette. Un épisode de crise sera défini comme « une année où l'un des critères suivants est respectés : 1) la somme des intérêts et des montants en souffrance sur la dette encourue à long terme du pays à tous ses créiteurs est plus de 5% du montant total de la dette, 2) le pays reçoit une aide financière du Paris Club pour le repaiement de sa dette (l'aide lié à des initiatives telle que HIPC sont exclues puisqu'elles signifient souvent l'amélioration et la croissance de la situation du pays), ou 3) le pays reçoit un support financier sous forme de balance-de-paiement du FMI dans le cadre d'un arrangement « StandBy » et « Extended Fund Facility ». » (Cohen et Valadier 2011).

De plus, afin de distinguer les épisodes de crise qui se succèdent des nouvelles crises, un nouveau critère entre aussi en jeu : « un épisode de crise de la dette sera seulement compté lorsqu'une crise surviendra après trois ans sans crise. De la même façon, une période dite normal (ou sans crise) sera comptée après trois ans sans crise. » (Cohen et Valadier 2011). Cette définition tirée de l'étude fait par Cohen et Valadier (2011) ajoute que cette façon de classer les épisodes de crises et les épisodes normaux permet d'identifier les vrais périodes de crises, sans compter plusieurs fois des années de crises qui se résument en un seul épisode de crise. De plus, les auteurs mentionnent que cela permet de « traiter les deux types d'épisodes de façon symétrique et de contrôler pour les covariables à t-2, sachant qu'un pays n'est pas dans un épisode de crise (afin d'éviter des problèmes de simultanéité). »

2.2.3 Paramètres d'analyse

Afin de faciliter davantage la mise en contexte de cette analyse, les paramètres d'un épisode de crise seront aussi définis pour que le lecteur puisse comprendre d'où provient ce qui a été étudié, entre autre le texte de Cohen et Valadier (2011), celui-ci étant ayant été l'élément précurseur de ce travail. Ces auteurs ont tenté d'identifier les principaux facteurs de risques liés à la dette nationale d'un pays et de voir si les facteurs précédemment identifiés comme tributaires des crises antérieures et affectant le risque d'un pays sont toujours les mêmes aujourd'hui, après avoir considéré les données des plus récents épisodes de crises.

Les auteurs ont aussi tenté de voir si une certaine corrélation existait entre les périodes où plusieurs pays ont subi des épisodes de crises de la dette et une crise de la devise du pays en épisode de crise de la dette ou une crise du système bancaire du pays en épisode de crise de la dette

Ensuite, cinq facteurs de risque ont été testés pour leur signifiante dans un modèle de régression proposé par ces auteurs-rechercheurs, soit le logarithme de la dette sur le PIB, le service total de la dette sur les exportations, le PIB par personne, l'indice CPIA du pays (Country Policy and Institutional Assessment – indice reflétant la capacité du gouvernement à bien diriger le pays) et une variable fixe à l'année étudiée qui mesure le spread entre le rendement d'un bon corporatif coté Baa aux États-Unis tel que coté par Moody's et le rendement d'un bon du trésor de 10 ans du gouvernement américain (Cohen et Valadier 2011). Ces facteurs de risques ont été mesurés de façon à voir de quelle façon ils expliquent la probabilité qu'un pays connaisse un épisode de crise de la dette en une année donnée. Ces facteurs de risque ainsi que les résultats de la recherche seront vus de façon plus approfondie ultérieurement, et m'ont amené à considérer une variable en particulier afin de poursuivre des recherches plus poussées, tel qu'indiqué précédemment et qui fera l'objet du modèle présenté.

L'étude de Cohen et Valadier (2011) a été faite sur 126 pays, avec des données s'échelonnant sur 40 ans (1970 à 2007 provenant d'une étude antérieure puis ils ont ajouté les années 2008 à 2010 afin d'expliquer les événements les plus récents). Ils se

sont basés sur la base de données de Kraay et Nehru (KN) et ont ensuite apporté quelques modifications aux chiffres afin qu'ils représentent mieux la nature de leur analyse.

2.3 Les facteurs de risque

Ici, les facteurs de risques testés par Cohen et Valadier (2011) seront vus de façon plus approfondie afin de déterminer quels facteurs ont été identifiés comme non-significatifs dans leur étude et ensuite nous verrons les facteurs significatifs. Il sera aussi expliqué ce qui classe chaque facteur dans chaque catégorie.

2.3.1 Les facteurs de risque non-significatifs

Les auteurs du texte « 40 years of sovereign debt crisis » mettent la lumière sur différents facteurs qui auraient très bien pu être significatifs, mais qui ne le sont pas et testent les épisodes de crises pour voir quelles autres crises auraient pu survenir en même temps et ainsi avoir de fortes corrélations avec les crises de la dette. Les résultats surprennent parfois et les explications mènent parfois à des sujets d'étude qui pourraient être approfondis (peut-être plus tard dans mes études). Les autres crises que les auteurs ont étudiées afin de voir si celles-ci étaient corrélées avec des épisodes de crise de la dette seront aussi discutées dans cette section, de même que des théories que les auteurs ont testées afin de voir si celles-ci auraient pu expliquer nombre d'épisodes de crise.

Pour mettre en contexte le lecteur, un total de 128 épisodes de crise de la dette ont été identifiés selon la définition de ce qu'est un épisode de crise présentée plus tôt, et 1735 ont été identifiés comme normal, pour un total de 1863 épisodes.

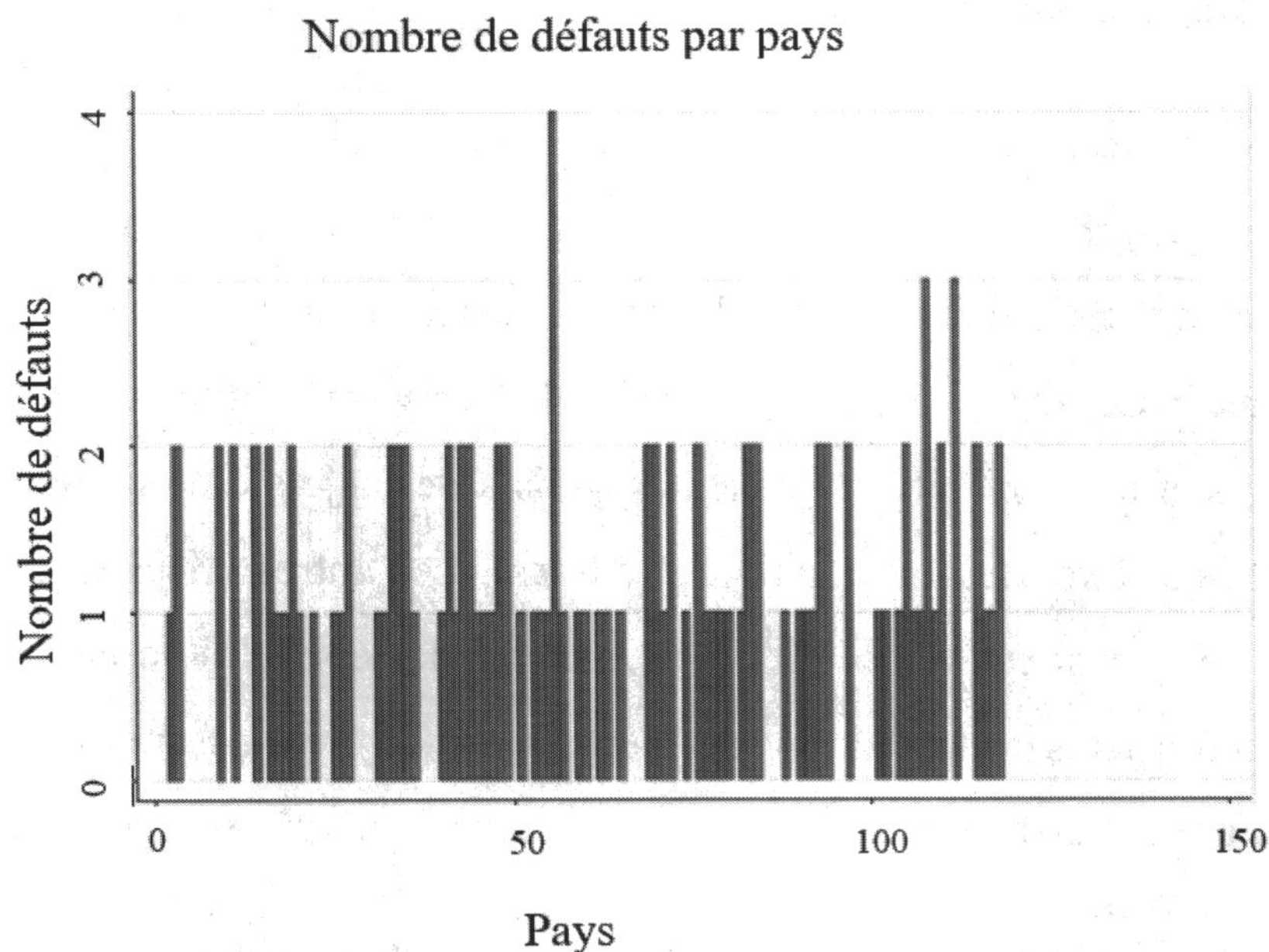
Figure 4 – Nombre total de défauts

	Nombre d'observations	%
Évènements de défaut	128	6.9
Évènements de non-défaut	1735	93.1
Total	1863	100

Source: Cohen, D., et Valadier, C. (2011). 40 Years of Sovereign Debt Crises. *CEPR Discussion Papers*.

Théorie des pays toujours en crise (Serial Defaulter) : Cohen et Valadier (2011) ont analysé la dispersion des épisodes de crise de la dette entre les 126 pays de leur étude afin de voir si quelques pays seulement expliquaient la majorité des épisodes de crise. Tel qu'on peut le voir dans la figure 5, seulement un pays compte 4 épisodes de crise, deux pays ont connu 3 épisodes de crise et le reste des épisodes de crise est dispersé selon des pays qui ont connu aucune, une ou deux épisodes de crise. Cette théorie ne peut donc expliquer une majorité des 126 épisodes de crises.

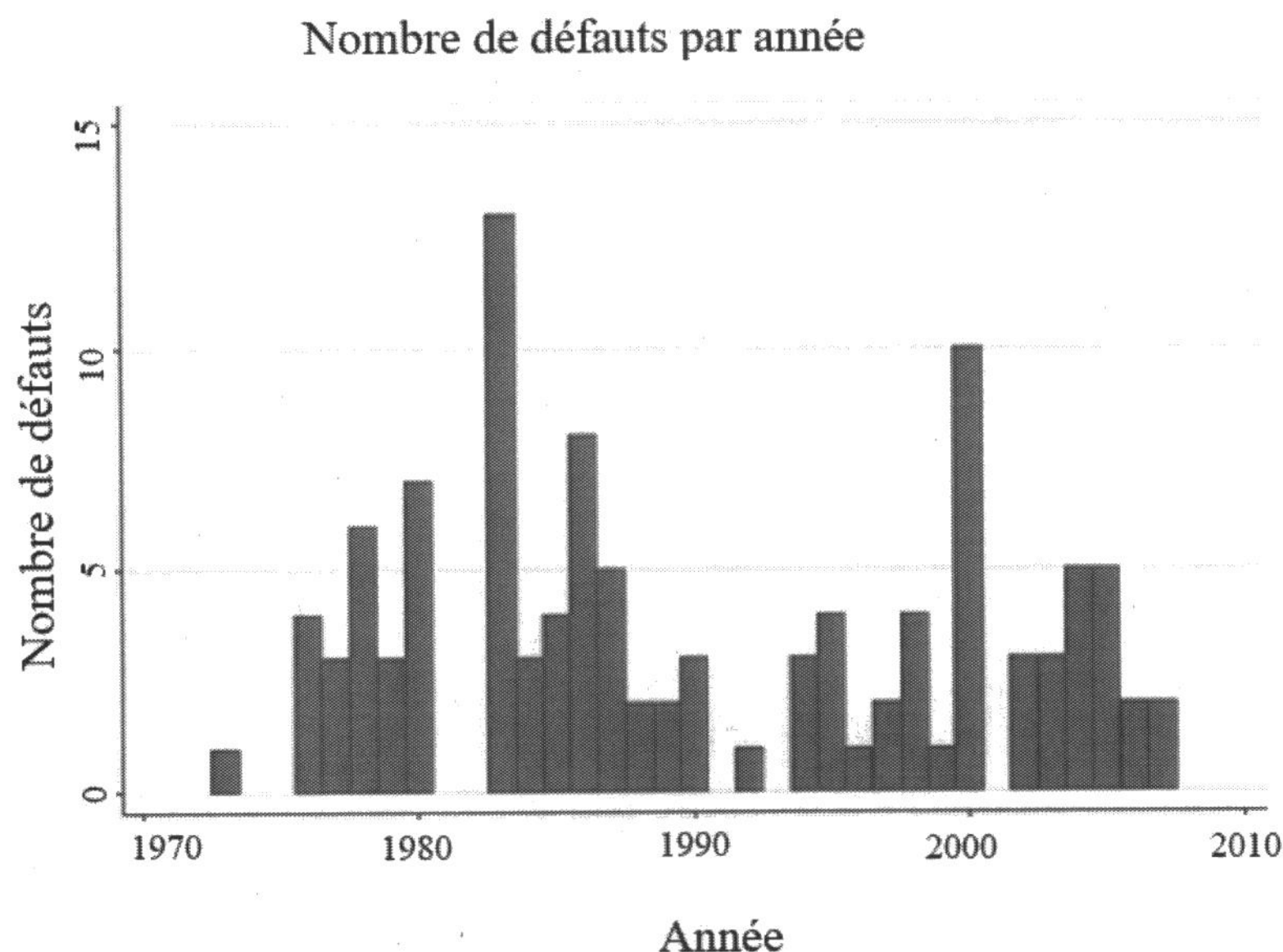
Figure 5



Source: Cohen, D., et Valadier, C. (2011). 40 Years of Sovereign Debt Crises. *CEPR Discussion Papers*.

Théorie des années où tous les pays sont en crise (Global Crisis) : De la même façon que pour la théorie des pays toujours en crise, la théorie de la crise globale ne pourrait expliquer la majorité des 126 épisodes de crise. Tel qu'on peut le voir dans la figure 6, seulement deux années comptent 10 épisodes de crise ou plus, ce qui veut dire que ceux-ci sont relativement bien distribués dans les années d'observation. Cette théorie ne peut donc vraisemblablement pas expliquer la majorité des périodes de crise.

Figure 6



Source: Cohen, D., et Valadier, C. (2011). 40 Years of Sovereign Debt Crises. *CEPR Discussion Papers*.

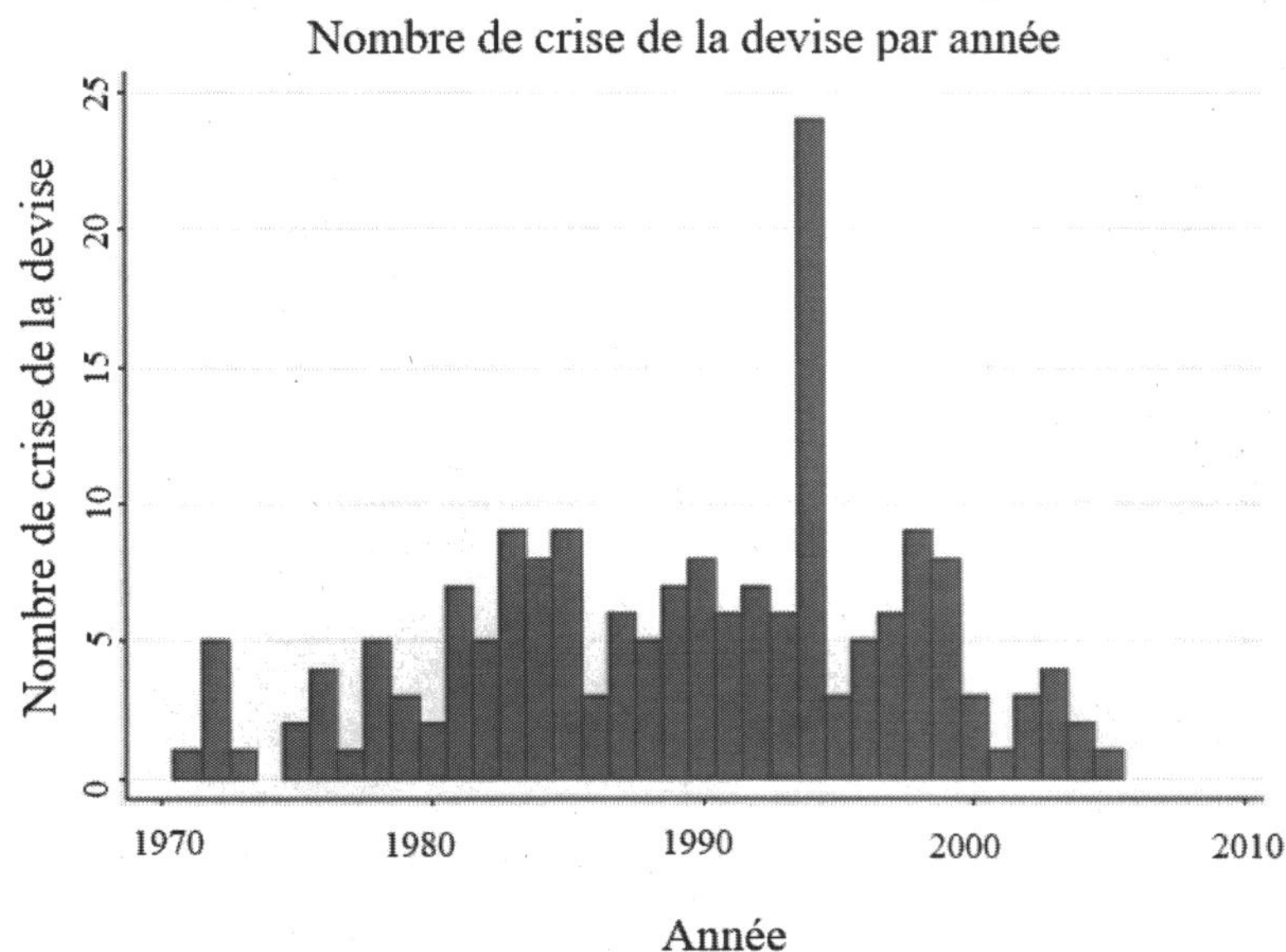
Crise de la devise pour expliquer une crise de la dette : Basé sur les définitions données par Laeven et Valencia (2010) dans leur papier intitulé « Resolution of Banking Crises : The Good, the Bad, and the Ugly³ », un pays subit une crise de la devise dans une année donnée si les deux critères suivants tiennent : 1) le taux de change contre le dollar US a baissé par plus de 30% comparé à l'année précédente et 2) ce taux de dépréciation doit être de 10% supérieur au taux de dépréciation de l'année précédente. Cette condition élimine alors les pays avec des taux d'inflation élevés années après années.

Pour les pays qui rencontrent ces deux critères année après année, Laeven et Valencia (2010) utilisent seulement la première année pour chaque période de 5 ans pour identifier une crise de la devise. Cela a donné 179 crises entre 1970 et 2007. Lorsque l'on compare la répartition de ces crises (voir figure 7) avec les épisodes de crise de la dette (figure 6), on se rend compte qu'il y a très peu de similitude dans l'ampleur et dans les années où des crises ont eu lieu. Cohen et Valadier (2011) concluent donc, avec raison,

³ Laeven, L., et Valencia, F. (2010). Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad, and the Ugly. *IMF working papers*, 10/146.

que la corrélation entre ces crises est faible et donc de peu d'intérêt dans le cadre leur étude.

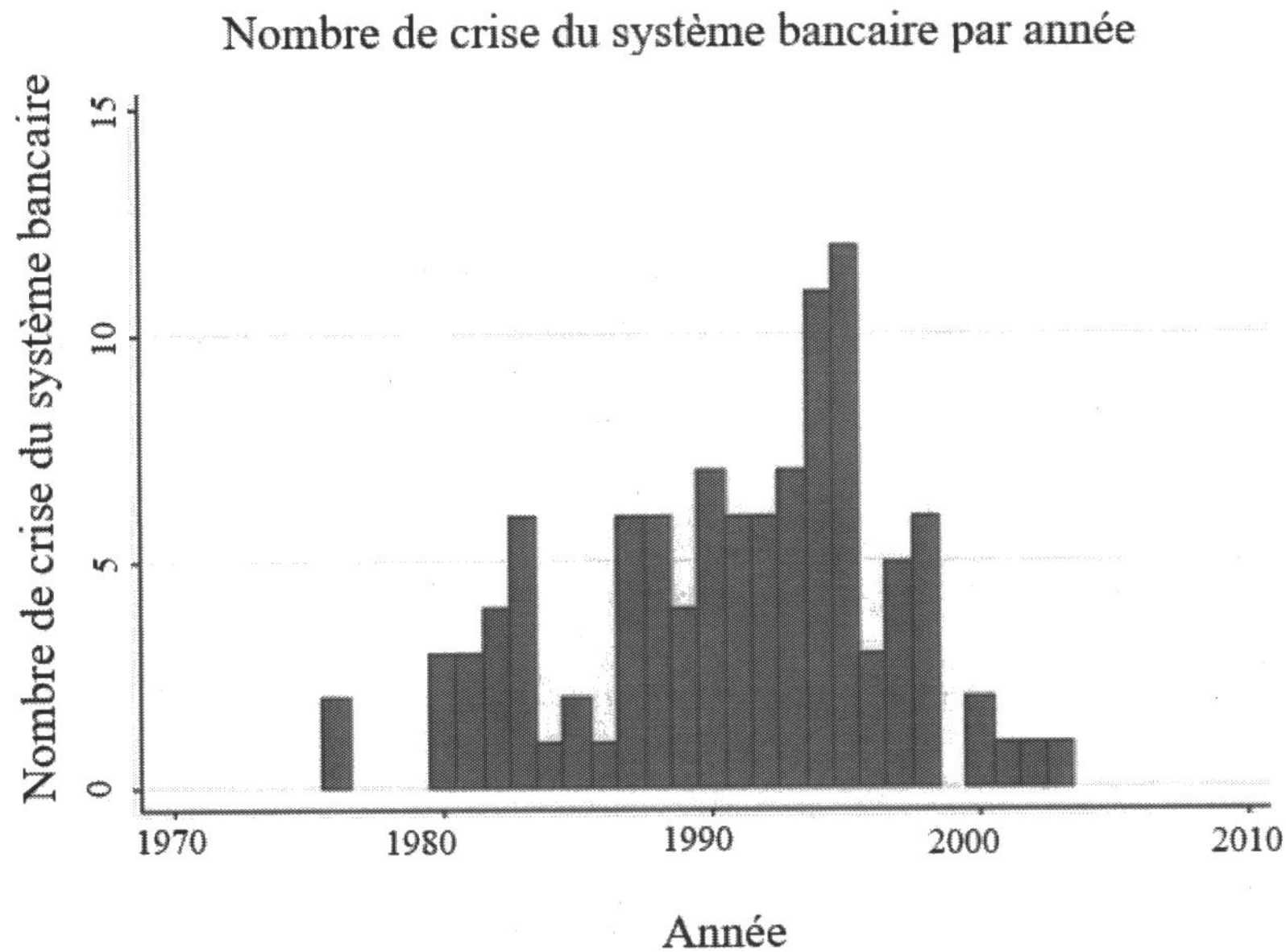
Figure 7



Source: Cohen, D., et Valadier, C. (2011). 40 Years of Sovereign Debt Crises. *CEPR Discussion Papers*.

Crise du système bancaire pour expliquer une crise de la dette : « Dans une crise du système bancaire, le secteur industriel et financier d'un pays voit un nombre élevé de défauts et les institutions financières et les entreprises ont de la difficulté à repayer leurs dettes à temps. On voit alors le système financier s'essouffler. Cette situation peut être accompagnée par une chute rapide des prix des actifs (tels que le prix des actions et la valeur de l'immobilier), une hausse prononcée des taux d'intérêt et un ralentissement des flux de capital » (Cohen et Valadier 2011). De par cette définition, les auteurs ont compté 106 périodes de crise du système bancaire entre 1970 et 2007 et la répartition de ces crises se trouve dans le graphique la figure 8. Lorsque comparé au graphique de la figure 6, on se rend compte, encore une fois, que la corrélation se veut relativement faible et que ce type de crise ne peut expliquer les crises de la dette telle que défini précédemment.

Figure 8



Source: Cohen, D., et Valadier, C. (2011). 40 Years of Sovereign Debt Crises. *CEPR Discussion Papers*.

Les auteurs ont même été jusqu'à calculer le nombre de fois où les trois types de crise survenaient en une même année et le nombre de fois où deux types de crise survenaient une même année et/ou se suivaient et les résultats sont négligeables. Cela démontre qu'une crise de la dette se veut une crise en elle-même et qu'elle ne survient pas suite ou pendant une autre crise. Cela veut aussi dire que les crises de la dette ne peuvent s'expliquer par la théorie des pays toujours en crise ou de la théorie de la crise globale. Bien entendu, il pourrait y avoir beaucoup plus de théories, de crises autres et de facteurs de risque à tester et qui pourraient entrer dans cette liste, mais cela représente un excellent point de départ, qui encore une fois pourra être analysé lors d'un projet futur. Regardons maintenant les risques qui ont été identifiés comme significatifs lors des lectures effectuées.

2.3.2 Les facteurs de risque significatifs

Maintenant que les facteurs non-significatifs ont été identifiés, nous pouvons nous tourner vers les facteurs qui ont un impact sur le risque potentiel qu'un pays a d'entrer

dans un épisode de crise de la dette. Le modèle mentionné dans le texte de Cohen et Valadier (2011) est basé sur la littérature sur le sujet et ce qui semble être un modèle accepté par la majorité afin de quantifier la probabilité qu'un pays a d'entrer en crise, soit $P(y_{ct} = 1) = G(\beta'X_{ct})$ où y_{ct} est une variable muette égale à 1 quand le pays c est en situation de crise au temps t et égale à 0 autrement. X_{ct} est un vecteur de variables explicatives, β est un vecteur de coefficients estimés et G est habituellement la fonction de distribution cumulée de la distribution logarithmique. Les cinq variables qui ont été testées pour leur signifiante sont : le logarithme de la dette sur le PIB, le service total de la dette sur les exportations, le PIB par personne, l'indice CPIA du pays (Country Policy and Institutional Assessment – indice reflétant la capacité du gouvernement à bien diriger le pays) et une variable fixe à l'année étudiée qui mesure le spread entre le rendement d'un bon corporatif coté Baa aux États-Unis tel que coté par Moody's et le rendement d'un bon du trésor de 10 ans du gouvernement américain (Cohen et Valadier 2011). Nous allons donc voir chacune d'entre elles plus en détails.

Dette totale / PIB : La dette totale sur le produit intérieur brut se veut un des facteurs les plus étudié et les mieux connu. Il est d'ailleurs le facteur de risque le plus important et celui qui explique le mieux l'écart entre les pays à haut risque des pays à bas risque. Pour ce qui est de cet écart, Cohen et Valadier (2011) ont calculé les probabilités de défaut de chaque pays pour chaque année basé sur le modèle mentionné ci-haut. Les données (probabilités) obtenus ont donc été identifiées en fonction du pays et de l'année ; un pays pouvant se retrouver dans la catégorie à haut risque une année, et être classé bas risque une autre année. Basé sur ces calculs, chaque pays et année ont été classé en 5 catégories, soit du moins risqué au plus risqué. La définition des catégories va comme suit (figure 9) : La catégorie A se compose des pays avec probabilité inférieure à 2.5% ; La catégorie B se compose des pays avec probabilité se situant entre 2.5% et 4.4% ; La catégorie C se compose des pays avec probabilité se situant entre 4.4% et 7.1% ; La catégorie D se compose des pays avec probabilité se situant entre 7.1% et 11.3% ; La catégorie E se compose des pays avec probabilité supérieure à 11.3%.

Figure 9 – Probabilités de défaut

Groupe de pays	Probabilité de défaut
A	$p < 0.025$
B	$0.025 < p < 0.044$
C	$0.044 < p < 0.071$
D	$0.071 < p < 0.113$
E	$0.113 < p$

Source: Cohen, D., et Valadier, C. (2011). 40 Years of Sovereign Debt Crises. *CEPR Discussion Papers*.

Ensuite, la moyenne de l'influence de chaque variable par catégorie a été identifiée et telle que démontré dans le tableau de la figure 10, il est possible de voir quel facteur de risque explique le mieux l'écart entre la catégorie A et la catégorie E, tel qu'exprimé par la différence dans leur z (représentant ici l'indice de risque de la régression du modèle). On se rend donc compte, basé sur cet indice, que la dette et le service de la dette (qui ont été jumelés dans ce test) compte pour 46% de l'écart entre la catégorie la plus risquée et la moins risquée. Mentionnons aussi l'importante croissance de la dette des pays depuis la crise de 2008 (voir figure 11 pour un graphique représentant la situation de certains pays), ce qui voudrait dire que selon ce modèle, et basé sur ce seul facteur de risque, que le risque de crise est maintenant plus élevé que précédemment. De plus, cela veut probablement dire que les pays les plus endettés approchent un plafond d'endettement qui les empêcherait d'emprunter davantage. Bien que ce niveau maximum ne soit pas établi formellement et que les banques et autres créanciers continueront tout de même de prêter aux états souverains, tel que mentionné plus tôt dans le texte, il est juste de penser qu'au-delà de 90%, toute forme d'endettement supplémentaire pourrait négativement affecter la croissance (et la capacité de remboursement) d'un pays. Le Japon reste un exemple spécial d'un pays qui a depuis longtemps dépassé ce ratio « maximal » mais qui arrive tout de même à survivre et sur lequel plus de recherches pourrait s'avérer très intéressantes. Les États-Unis, quant à eux, se sont effectivement approché de ce ratio, jusqu'à le dépasser récemment. Le cas des États-Unis fera à nouveau surface un peu plus tard.

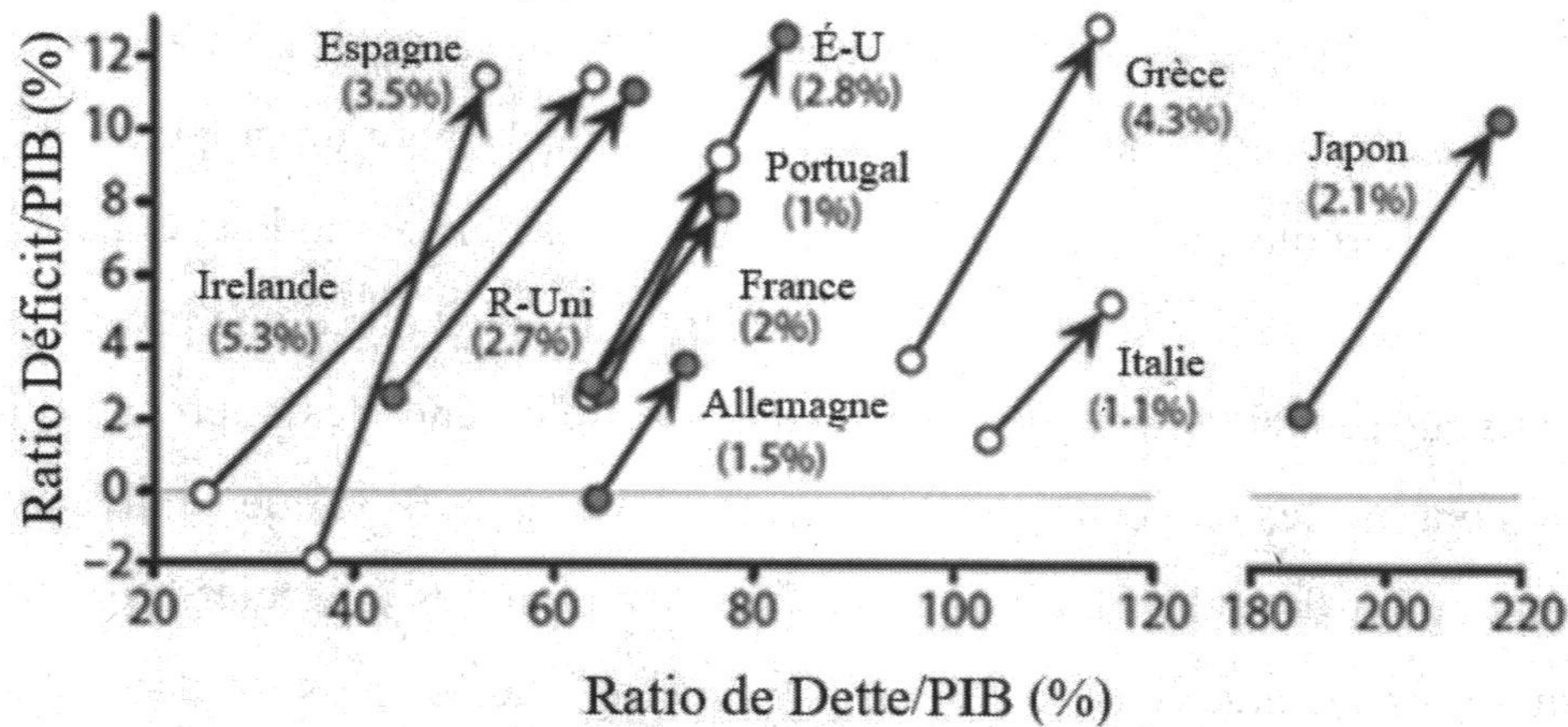
Figure 10 – Variables affectant les défauts

Variables \ Catégorie de pays	A	B	C	D	E
Service de la dette	-0.5	-0.2	0.05	0.3	0.8
Qualité de la gouvernance	-2.3	-2.1	-1.9	-1.8	-1.6
PIB par personne	-3.2	-3.1	-3	-2.9	-2.8
Choc mondial	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4
Intercept	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
z	-4.1	-3.4	-2.8	-2.4	-1.5

Source: Cohen, D., et Valadier, C. (2011). 40 Years of Sovereign Debt Crises. *CEPR Discussion Papers*.

Figure 11 – Ratio de dette/PIB et déficit/PIB

Ratios de Dette/PIB et Déficit/PIB dans certains pays développés sélectionnés (2007 et 2009)



Source: International Monetary Fund, World Economic Outlook database, April 2010; European Commission and Office of Management and Budget through Haver; European Central Bank, Financial Stability Review June 2010.

Service de la dette totale / Exportations : Bien qu'expliqué en même temps que le facteur précédent, il est tout de même important de mentionner cette variable puisqu'elle peut être vue comme une sorte de ratio de couverture de la charge d'intérêt sur le revenu

où les exportations jouent le rôle de revenu. Ce ratio est largement utilisé dans le monde de la finance corporative, d'où son intérêt dans le cadre actuel. L'étude de cas de pays tels que la Grèce ou l'Irlande versus un pays comme le Japon pourrait être drôlement intéressant afin de voir de quelle façon ce facteur unique affecte la situation de chaque pays ; la Grèce et l'Irlande n'étant pas des pays connus pour leurs exportations, mais qui ont vu leur dette augmenter fortement au cours des dernières années et qui se trouvent maintenant dans une situation précaire et le Japon qui est un pays qui est depuis longtemps fortement endetté mais qui réussit à fonctionner. Serait-ce le résultat des exportations élevées du Japon ? Cela pourrait très bien expliquer le tout.

PIB réel / personne : Le produit intérieur brut par personne se veut la variable de revenu la mieux connue et est un indicateur fiable de la richesse d'un pays. Le tableau de la figure 10 indique que ce facteur explique 14% de l'écart entre la catégorie la plus risquée et la moins risquée et est donc non négligeable. Le PIB réel par personne inclue aussi plusieurs variables cachées qui nous renseignent sur la qualité de vie dans le pays et du fait même sur la façon dont les individus (et donc les institutions) pourraient gérer une situation de crise (par exemple cette variable pourrait nous renseigner sur le niveau d'épargne des individus, leur santé, etc.)

L'indice CPIA : L'indice CPIA (Country Policy and Institutional Assessment) est vu comme la variable par excellence pour analyser la qualité de la gouvernance d'un pays. Cela pourrait effectivement avoir un effet sur la volonté de payer d'un état qui, tel que mentionné précédemment, compte au même titre que la capacité lorsqu'un pays fait face à une situation de défaut sur sa dette. Cet indice nous renseigne aussi indirectement sur la façon dont le gouvernement gère les situations de stress et de crises. L'indice CPIA explique donc à hauteur de 25% l'écart entre la catégorie A et E, ce qui lui mérite le 2^e rang des facteurs en termes d'importance.

Écart (spread) entre bons du trésor américains de 10 ans et corporations américaines cotées Baa : Cette variable a été utilisée comme mesure de la conjoncture financière mondiale. Basé sur la structure des taux d'intérêt entre les bons corporatifs et les bons du trésor de 10 ans du gouvernement américain, l'incertitude économique aurait

tendance à faire augmenter cet écart puisque le risque de défaut augmenterait pour le bon de la corporation. Bien que ce facteur de risque n'ait représenté qu'une faible portion du risque total pour les crises antérieures à 2008, ce facteur s'est montré très fortement significatif lors de la dernière crise (2008) et démontre la toujours grandissante interdépendance des marchés et de la globalisation. Dans le tableau de la figure 10, ce facteur n'explique que 7% de l'écart pour les données qui ont été calculées sur l'horizon s'étalant jusqu'à 2007.

Autres facteurs de risque potentiellement significatifs : D'autres facteurs de risque (ou simplement ayant une forte corrélation) font régulièrement surface dans la littérature, incluant entre autre le taux d'importations sur PIB et le taux d'inflation (Liviu, Ioana et Stanca 2011). Lorsqu'en période de crise, il n'est pas rare de voir des pays limiter leurs importations afin de stimuler la production et la demande pour les produits fabriqués dans le pays. Ce facteur pourrait donc être une variable fortement corrélée avec les épisodes de crise, mais sans être forcément précurseur d'un épisode. Le taux d'inflation est quant à lui souvent vu comme étant un indice de la performance d'une économie et fluctue souvent avec la politique monétaire d'un pays. Il pourrait donc y avoir une forte corrélation entre le taux d'inflation et le besoin pour un pays d'emprunter (lorsque le taux d'inflation est faible, l'état a souvent besoin d'injecter des fonds dans l'économie et cela se fait souvent par l'entremise d'emprunts). Nous reviendrons d'ailleurs sur cette dernière variable.

Savoir si ces facteurs sont effectivement significatifs et pertinents à l'étude des risques liés à la dette nationale d'un pays requerrait la lecture de plusieurs autres textes et une analyse économétrique plus poussée. Il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'autant de questions que d'ouvertures pour d'autres projets de recherche. À ce point-ci, il est tout de même possible de confirmer que les 5 variables de risque précédemment identifiées comme significatives, soit le logarithme de la dette sur le PIB, le service total de la dette sur les exportations, le PIB par personne, l'indice CPIA du et une variable fixe à l'année étudiée qui mesure le spread entre le rendement d'un bon corporatif coté Baa aux États-Unis tel que coté par Moody's et le rendement d'un bon du trésor de 10 ans du gouvernement américain, sont en elles-mêmes des variables très intéressantes sur lesquelles un sujet de recherche pourrait, encore une fois, être approfondi. C'est d'ailleurs

de par cette ligne d'idée que la suite de ce mémoire a pris naissance – c'est-à-dire de porter une attention particulière à la variable la plus significative, soit le ratio d'endettement sur PIB et de tenter de démystifier les facteurs significatifs de ce ratio. Cela aurait pu être tout aussi intéressant d'analyser la corrélation des crises de la dette avec les cycles économiques des États-Unis, de la Chine, des pays du BRIC et peut-être aussi en fonction du marché de certaines commodités. Ou encore, une étude sur ce qui fait en sorte qu'un pays est endetté, et du même coup identifier les pays avec de faible dette nationale et déterminer ce qui fait que ces pays s'en sortent aussi bien. Des modèles de structure financière à suivre pourraient donc émerger de ce genre d'analyse.

Dans le cas des États-Unis et de la source d'endettement du pays : « Two economists with the Federal Reserve Bank of St. Louis correctly conclude that « the rise in the federal debt... is entirely a consequence of the federal government's increase of expenditures without an offsetting increase in revenues. » » (Lemieux, *American and European Welfare States: Similar Causes, Similar Effects* 2012) Il est aussi indiqué que depuis 1948, les dépenses du gouvernement américain ont augmenté, en termes réels, de 3.9% par année, comparativement à 2.7% pour le PIB, en termes réels. (Lemieux, *American and European Welfare States: Similar Causes, Similar Effects* 2012) Il devient assez clair, dans le cas des États-Unis, d'où provient le problème : les dépenses. Mais pourquoi cette augmentation des dépenses au fil du temps? Une des raisons avancée par certains économistes est la croissance de l'intervention du gouvernement américain, principalement sous forme de régulation. En voulant contrôler le risque global du marché américain (par exemple le système financier ou le système de la santé), le gouvernement s'est mis à établir des régulations qui nécessitaient des charges administratives très élevées. Pierre Lemieux (2012) mentionne entre autre l'exemple du TSA (Transportation Security Administration) créé en 2001 et qui emploie 50,000 individus. Et bien que plusieurs pensent que le gouvernement a largement augmenté les dépenses militaires, la réalité est plutôt la suivante : « It is mainly health expenditures, including Medicare and even more with Medicaid, that have gone through the roof. Income Security programs came next as spending in that area nearly doubled. » (Lemieux, *American and European Welfare States: Similar Causes, Similar Effects* 2012)

Dans un autre texte de Pierre Lemieux (2012), publié dans le Cato Journal, ce dernier fait allusion aux similitudes croissantes entre la dette américaine et celle des pays européens (en reprenant, entre autre, les données de la figure 1, page 9, provenant de son livre). « The bottom line is that the largest part of the public debt both in America and in Europe – that is, between two-thirds and three-fourths – was generated by the growth of the welfare state before the great recession. » (Lemieux, American and European Welfare States: Similar Causes, Similar Effects 2012) Avec cette augmentation des dépenses dans des secteurs qui vont plus ou moins à l'encontre de l'idéologie américaine et avec la croissance de la réglementation, serions-nous en train de voir la fin de ce qui a fait des États-Unis un pays si prospère? Pierre Lemieux (2012) en arrive à la conclusion que les États-Unis sont présentement en train de « s'eupéaniser » et que vue les similitudes dans le niveau de leurs dépenses, ce n'est plus qu'une question de temps avant que nos voisins du Sud ne subissent la même crise de la dette souveraine qu'en Europe.

Afin de pousser cet argument de dépenses plus loin, des recherches sur des modèles économétriques ont été poursuivies – tant des modèles couvrant les pays européens que les États-Unis. Pour la majeure partie de ces recherches, il fallait se baser sur des textes orientés vers l'endettement souverain afin de voir ce qui affectait principalement le ratio de dette sur PIB aux États-Unis. Le présent mémoire continue dans ce sens.

2.4 Données et méthodologie du modèle de régression

2.4.1 Données

Tel que mentionné plus tôt dans le texte, les variables utilisées sont principalement basées sur le fait que la revue littéraire effectuée indiquait ces variables comme étant pertinentes et potentiellement significatives. Toutes les séries de données temporelles pour les variables mentionnées à l'annexe 4.2 ont été recueillies à partir du site web de la Federal Reserve Bank of St. Louis, soit dans leur série de données « FRED Economic Data ». Cette base de données est très complète et comprend des séries parfois déjà transformées et/ou ajustées.

Des données trimestrielles, ajustées pour la saisonnalité, ont été utilisées afin de permettre d'avoir une banque d'observations assez grande. Les séries utilisées disposaient toutes de données couvrant la période de 1975 à 2014, ce qui m'a permis d'inclure jusqu'à 160 observations dans mon modèle de régression finale. Le fait d'utiliser une même source (soit la série de données « FRED Economic Data ») assure une consistance au niveau de la composition des données et des ajustements faits sur celles-ci. Les séries ont ensuite été transformées en séries de logarithme naturel de la première différence afin de ramener toutes les séries sur une même proportionnalité.

2.4.2 Méthodologie

La recherche s'est poursuivie alentour des modèles de régression existants qui tentent d'expliquer la relation entre le ratio de dette souveraine sur le PIB et différentes variables susceptibles d'être significatives. Des modèles provenant de différentes études et différents pays ont été revus, dans le but de déterminer quelles variables influenceraient de façon significative le ratio d'endettement aux États-Unis – ce dernier étant une variable si importante dans l'évaluation du risque de défaut d'un pays. Au total, ce sont 7 variables qui ont été considérées et appliquées dans un modèle de régression linéaire (voir l'annexe 4.2 pour la liste des variables), alors que seulement trois ont été jugées significatives dans le modèle présenté ci-après.

Bien que les modèles d'évaluation du risque de défaut fassent partie de la section précédente de ce texte, et que nous passons maintenant au facteur connu comme étant le plus important, il est important de ne pas passer à côté de la divergence d'opinions qui existe entre les économistes vis-à-vis l'effet que le ratio d'endettement a sur la croissance d'un pays donné. Tel qu'indiqué plus tôt, Irons et Bivens (2010) réfutent l'idée que l'endettement affecte la croissance d'un pays – ils concluent plutôt le contraire. Ces derniers sont aussi d'accord pour dire que la trajectoire de la dette d'un pays a aussi une influence sur la situation économique d'un pays, entre autre sur le coût d'emprunt, tel que déterminé par une variable de taux d'intérêt, qui elle influencera la croissance du pays en question : « The theory underlying why federal borrowing can be bad for economic growth primarily concerns deficits, not debt. This theory argues that an increase in the

federal budget deficit means that the government increases its demand for « loanable funds » from the private sector (...) and thus drives up interest rates. » (Irons et Bivens 2010).

Cela représente le point de départ de ce modèle, c'est-à-dire de déterminer ce qui influence significativement le ratio d'endettement des États-Unis. Par exemple, les dépenses du gouvernement américain ont été mentionnées plus tôt dans le texte, entre autre par l'entremise de références au livre de Pierre Lemieux (2013), qui étaient expliquées par certains postes de dépenses du gouvernement américain, ce qui pouvait générer des déficits à différents points dans le temps. Toutefois, a-t-il été démontré que ces dépenses, ou voire même le déficit qu'elles créent, sont significatives dans l'explication du ratio d'endettement du gouvernement ? Il sera démontré plus tard dans le texte l'effet réel que les dépenses et le déficit du gouvernement ont sur le ratio d'endettement, d'un point de vue économétrique.

L'histoire nous laisse aussi croire qu'avant le 20^e siècle, l'accumulation de dette au niveau gouvernemental était principalement due à des périodes de guerre ou lors de périodes de changement au niveau de la société, lors de révolutions par exemple, ce qui limitait l'effet à long terme puisque le déficit était plus spontanée et lié à un évènement particulier, plutôt que systémique et répandu dans l'économie et à travers les années. À partir du 20^e siècle toutefois, les dépenses gouvernementales se sont mises à s'accumuler, les déficits à s'enchaîner et l'endettement du gouvernement américain s'est accru. La période post deuxième guerre mondiale est plus particulièrement d'intérêt pour cette étude, et maintenant il s'agit donc de mieux comprendre ce qui affecte le ratio d'endettement, d'un point de vue plus large. Dans ce contexte, les 40 dernières années ont été étudiées de plus près, et un échantillon de données trimestrielles a été utilisé pour donner un total de 160 observations.

À travers la lecture de plusieurs textes, différentes variables furent mentionnées et celles-ci ont toutes été compilées afin de valider leurs effets dans un modèle simple de régression linéaire. La procédure « Stepwise Regression » (SR) a par la suite été utilisée afin de faire valoir les différentes variables et identifier celles qui étaient significatives

dans un intervalle de confiance respectable : « Stepwise regression is an automatic variable selection procedure which chooses the jointly most important explanatory variables from a set of candidate variables » (Brooks 2008). Le rationnel derrière l'utilisation de cet outil est de simplifier la sélection des variables. La méthode SR représente, à toutes fins pratiques, la même chose que si l'analyste ajoute et enlève les variables afin d'en arriver à l'équation qui représente le mieux la régression linéaire. Il s'agit d'une procédure initiale qui donne une première idée des variables significatives à être utilisées dans les étapes subséquentes.

Dans la régression effectuée avec cette procédure, une procédure dite « forward » fut utilisée, c'est-à-dire qu'au départ aucune variable indépendante ne fut ajoutée au modèle, et le logiciel a ajouté des variables au fur et à mesure qu'il faisait les tests de significiance, ajoutant les variables lorsque celles-ci donnaient un p-value de 0.2 ou mieux. Le seuil de 0.2 a été utilisé de façon arbitraire – un seuil plus ou moins élevé aurait pu être utilisé, afin de me donner plus ou moins de visibilité sur des variables significatives à différents niveau de confiance. Dans ce modèle final, et basé sur la liste écourtée donnée par la méthode SR, un p-value de 0.05 est utilisé comme critère de sélection afin de rester dans un intervalle de confiance raisonnable de 95%. Le résultat de la procédure SR initiale est la suivante :

Figure 12 – Résultat du modèle de régression

Dependent Variable: DLOGUSDEBTTGDP
Method: Stepwise Regression
Date: 11/14/15 Time: 18:56
Sample (adjusted): 1975Q1 2013Q4
Included observations: 156 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
C	1.352476	0.198002	6.830620	0.0000
DLOGINFLATION	-0.564587	0.170546	-3.310457	0.0011
DLOGUNRATE	0.071858	0.022964	3.129172	0.0021
DLOGDEFICIT	-0.003727	0.001707	-2.183984	0.0303
DLOGUNRATE(-1)	0.047493	0.022954	2.069048	0.0400
DLOGINFLATION(1)	-0.257807	0.166121	-1.551928	0.1225
R-squared	0.267972	Mean dependent var		0.529981
Adjusted R-squared	0.247293	S.D. dependent var		1.783648
S.E. of regression	1.547470	Akaike info criterion		3.743357
Sum squared resid	423.8555	Schwarz criterion		3.848586
Log likelihood	-336.5172	Hannan-Quinn criter.		3.786012
F-statistic	12.95878	Durbin-Watson stat		1.339380
Prob(F-statistic)	0.000000			

Cette procédure tenait compte de 7 variables, celles-ci ayant été identifiées comme potentiellement significatives pour les États-Unis lors de mes études, recherches et lectures. Ces variables sont identifiées à l'annexe 4.2 de façon plus précises, mais pour le bénéfice du lecteur, les voici énumérées de façon abrégée: taux d'intérêt, déficit du gouvernement américain, la balance commerciale, le taux de chômage, taux d'inflation, dépenses et surplus/déficit gouvernemental. À ces variables ont été ajoutées à la procédure SR leur position immédiatement précédente et suivante afin d'évaluer si une position « lagged » ou future expliquait mieux la variable dépendante, soit le ratio d'endettement. Toutes les séries de données temporelles utilisées étaient ajustées pour la saisonnalité, et donc bien que ce soit des données trimestrielles, il ne fut pas jugé nécessaire d'ajouter des variables « lagged » ou futures de 4 périodes pour contrôler pour la saisonnalité d'une année à l'autre.

Une fois que la procédure SR ait été complétée, les variables sélectionnées (tel qu'indiqué à la figure 13) ont pu être utilisées afin de faire un modèle de régression linéaire. Tel que mentionné, celui-ci est maintenant donné avec un intervalle de confiance de 95% (significiance de 5%, et non plus 20% tel qu'illustré dans la procédure SR initiale). Afin de respecter les hypothèses du modèle de régression linéaire classique et m'assurer que le modèle soit bien spécifié et robuste, la méthode de correction HAC (Heteroscedasticity and Autocorrelation Consistent) fut utilisée : « (...) the Newey-West procedure in fact produces 'HAC' standard errors that correct for both autocorrelation and heteroscedasticity that may be present » (Brooks 2008).

À noter qu'une des limitations du modèle à trait à la qualité des variables explicatives qui doivent être exogènes afin de respecter les hypothèses du modèle des moindres carrés. Or, il pourrait être argumenté que certaines des variables choisies sont plutôt endogènes.

Nonobstant de cette limitation potentielle, l'étude s'est poursuivie. Certains ajustements au choix des variables ont dû être effectués. Donc bien que le modèle démontre effectivement deux propriétés indésirables, celui-ci a été corrigé dans EViews pour en tenir compte. Les étapes de correction dans EViews sont démontrées à l'annexe

4.4, à titre informatif. Nous poursuivons maintenant avec le résultat final de la régression, aussi illustrée à l'aide d'Eviews à l'annexe 4.5.

2.5 Résultats empiriques

2.5.1 Statistiques descriptives

Le résultat final de la régression linéaire est à la fois simple, et très intéressant lorsque l'on considère les variables évaluées et celles qui ressortent comme significatives. Du point de vue de la simplicité, l'équation en soi parle d'elle-même. Celle-ci illustre les facteurs significatifs en jeu ainsi que l'impact de chacune des variables sur le calcul du ratio de dette sur PIB, qui est ici notre variable dépendante que l'on tente d'expliquer :

$$\begin{aligned} & dlog(USDEBTTGDP) \\ & = 1.2498 + 0.1092(DLOGUNRATE(-1)) \\ & - 0.5439(DLOGINFLATION) - 0.0277(DLOG10YT) \end{aligned}$$

Figure 13 – Statistiques descriptives

Variabes	Types de variable	Nom de la variable Eviews	Coefficient	Écart-type (T-stat)
LN de la première différence du taux de chômage	Exogène	DLOGUNRATE(-1)	0.1092	0.0336 (3.2521)
LN de la première différence du taux d'inflation	Exogène	DLOGINFLATION	-0.5439	0.171 (-3.1811)
LN de la première différence du taux d'intérêt 10 ans	Endogène	DLOG10YT	-0.0277	0.0099 (-2.8030)
Intercept			1.2498	0.2756 (4.5356)
Nombre d'observations				160
R-Carré ajusté de la régression				0.2571
F-stat (Prob F-stat)				19.3421 (0.0000)

2.5.2 Les facteurs de risque significatifs

Inflation : Basé sur les recherches de Reinhart et Rogoff (2010), il aurait pu être facile de penser que l'inflation n'aurait pas été un facteur significatif, toutefois comme ces auteurs l'indiquent, les États-Unis font chambre à part quant à cette variable : « We find no systematic relationship between high debt levels and inflation for advanced economies as a group (albeit with individual country exceptions including the United States). » (S. Rogoff et M. Reinhart 2010). Cela se voulait être un des 3 principaux constats que Reinhart et Rogoff (2010) avaient faits dans leur fameux papier *Growth in a Time of Debt*. En effet, dans le modèle final illustré ci-haut, l'inflation est incontestablement la variable la plus significative pour les États-Unis (voir annexe 4.5).

La variable d'inflation est inversement reliée à la croissance du ratio de dette sur PIB puisque avec un taux de croissance positif de l'inflation vient une réduction de la dette. Cela est dû à deux effets sur la variable dépendante. En premier lieu, le numérateur de cette dernière est affecté par un taux d'inflation plus élevé puisque la dette reste en dollars « constants » d'une année antérieure. Prenons l'exemple d'un gouvernement qui contracte une dette de 1 million en 1980. Ce 1 million reste le même (moins les paiements en capital) au niveau de la valeur de la dette alors qu'en réalité 1 million en 1980 vaudra plutôt dans les environs de 2.876 millions en 2015, en terme de pouvoir d'achat. Cela veut dire que lorsque le taux d'inflation augmente, le fardeau de la dette est moindre. En un deuxième temps, le dénominateur de du ratio de dette sur PIB aura tendance à croître avec le niveau d'inflation, ce qui viendra réduire le ratio au fur et à mesure que l'inflation augmente (selon une illustration similaire au pouvoir d'achat vis-à-vis la dette).

Taux d'intérêt : Tel que mentionné précédemment, le niveau d'endettement des États-Unis est intimement lié au marché de la dette et aux taux d'intérêts qui prévalent. Dans une étude menée sur la zone Euro, Checherita et Rother (2010) font mention, dans leur texte "The Impact of High and Growing Government Debt on Economic Growth, an Empirical Investigation for the Euro Area", à plusieurs reprises du mécanisme par lequel les taux affectent le marché de la dette et vice-versa. Ce type d'exercice, d'utiliser des

variables significatives soulevées dans d'autres études/modèles et dans d'autres régions géographiques, résume parfaitement l'approche désirée. Bien que les autres textes révisés dans le cadre de ce mémoire ne mettait pas tant d'emphasis sur le taux d'intérêt à long terme, ce texte de Checherita et Rother (2010) expliquait très bien la relation entre l'endettement et une variable d'intérêt pour la zone Euro. Le taux d'intérêt de 10 ans du trésor américain fut donc utilisé – celui-ci s'avère être une variable fortement significative dans ce modèle tel qu'illustré précédemment et à l'annexe 4.5.

La relation entre le taux d'intérêt et l'endettement américain se veut négative. Au fur et à mesure que le taux de croissance du taux d'intérêt grimpe, le ratio de dette sur PIB aura tendance à diminuer.

Taux de chômage : Une autre variable qui a été intéressante à découvrir fut le taux de chômage aux États-Unis. Bien qu'aucun texte en particulier ne pointe directement vers cette variable, celle-ci est connue comme une variable économique très importante dans la littérature ainsi que dans les nouvelles économiques américaines. Une étude un peu plus approfondie a donc été faite et cela démontre que cette variable a effectivement un effet non-négligeable sur l'endettement des États-Unis. Tel que mentionné plus tôt dans ce mémoire, Pierre Lemieux (2013) détaille très bien d'où provient une forte proportion des nouvelles dépenses du gouvernement américain qui ne cesse de « s'europaniser » – pour utiliser son expression, ce qui est étroitement en lien avec l'évolution du taux d'endettement des États-Unis. Le taux de chômage est aussi vu de façon unanime comme un bon indicateur de la santé générale d'une économie, ce qui est en lien avec le résultat du modèle démontré à la figure 13 ci-haut (et en plus grand détails à l'annexe 4.5) qui démontre que c'est effectivement une variable significative.

Le taux de chômage, en position antérieure (« lagged »), a une relation directe avec le ratio d'endettement. Cela indique donc que cette variable se veut un bon indicateur de ce qui est à venir. Cela fait du sens que l'effet soit directe puisque les bénéfices versés dans le cadre d'un programme d'assurance emploi représentent une charge additionnelle pour le gouvernement, ce qui aura pour effet d'augmenter le fardeau fiscal de ce dernier et de facto la dette dans le cadre du gouvernement américain vue le

déficit budgétaire. De plus, il est important de considérer que le taux de chômage aura tendance à augmenter en temps de ralentissement économique, ce qui impliquera aussi une baisse des revenus du gouvernement et souvent une baisse du PIB. Ces deux points auront pour effets de faire augmenter le ratio de dette/PIB.

2.5.3 Les facteurs de risque non-significatifs

Charge d'intérêt : Bien que le paiement d'intérêt sur la dette publique ne soit pas un facteur qui ait été jugé significatif, il ne faut pas oublier que la dette publique ne contient pas certains éléments très importants qui pourraient faire grandement augmenter tant le niveau de dette que la charge d'intérêt, tel que les passifs à être considérés dans le futur comme les obligations liées aux coûts grandissants de la population vieillissante, ou encore les garanties du gouvernement envers le secteur privé (par exemple le « bailout » du système bancaire américain). « Implicit and contingent liabilities represent other factors related to public indebtedness, but not reflected in the government debt stock, which may affect economic performance through various channels » (Checherita et Rother 2010). Cela témoigne en partie de l'effet caché que ces éléments non-reconnus du passif pourraient avoir sur un modèle de régression. Des recherches plus approfondies seraient nécessaires afin de calculer la somme de ces éléments de passif et la charge d'intérêt qui s'y rattache afin de voir si cela pourrait affecter la significiance de cette variable. L'effet de l'ajout de cette variable au modèle final est décrit à l'annexe 4.6.1, et le résultat démontre la non-significiance de cette variable.

Surplus / Déficit : Au tout début des lectures et des études révisées sur les divers modèles d'endettement, une préconception existait que la variable évaluant le déficit du gouvernement américain allait faire partie des facteurs significatifs. Après avoir testé pour la variable du déficit du gouvernement américain, il a été déterminé que celle-ci ajoutait très peu de valeur au « fit » de la régression finale, et que sa p-value de 0.072 rendait la variable non significative dans un intervalle de confiance de 95% lorsqu'ajoutée au modèle final à trois variables. Voir l'annexe 4.6.2 pour le résultat de l'ajout de cette variable.

Dépenses et balance commerciale : La variable du surplus/déficit est bien évidemment très étroitement liée à d'autres mesures des entrées et sorties de fonds du gouvernement américain, soit par exemple la balance commerciale (Trade balance) et les dépenses (Government expenditures). Ces deux mesures ont été testées comme variables dans le modèle final, et celles-ci ne se sont pas montrées significatives non plus pour l'intervalle de confiance de 95%. Le résultat de la régression avec l'ajout de la balance commerciale est démontré à l'annexe 4.6.3.

Il est fort probable que d'autres variables auraient pu être étudiées et utilisées, incluant des variables significatives. Ces dernières auraient pu faire partie d'un modèle d'évaluation de l'endettement des États-Unis plus complexe. Plusieurs études beaucoup plus poussées existent en fait, tel que l'étude de Checherita et Rother (2010) sur la zone euro, sur lequel une partie de ce projet fut basée. Comme on peut le remarquer, les variables qui ressortent de la présente étude sont principalement de nature économique, alors que des variables politiques, des indicateurs de volatilité, et autres auraient aussi pu être utilisés. Ce genre de modèle plus approfondi pourrait faire l'objet d'études futures ; à ce point, un modèle plus simple et basé sur une régression linéaire a été utilisé afin de voir jusqu'où pourrait aller ce type de modèle. Force est d'admettre que les résultats impressionnent pour une régression aussi simple, avec si peu de variables.

Il est aussi important de noter que la revue littéraire préalablement effectuée a facilité le choix des variables, pour la plupart, déjà démontrées comme étant significatives, et donc ces lectures ont déjà agies comme premiers filtres parmi un éventail infini de variables potentielles. Les variables utilisées et démontrées comme significatives ont été traitées comme des variables exogènes. Cela se veut une hypothèse du modèle des moindres carrés et une hypothèse du modèle présenté puisque cela n'est pas prouvé ni démontré dans l'ouvrage. D'autre part, comme il s'agit ici d'un mémoire, le but n'était pas de trouver de nouvelles variables explicatives ou de formuler de nouveaux liens de causalité ; des variables déjà bien documentées furent simplement utilisées comme des sources potentielles explicatives du phénomène d'endettement en cours aux États-Unis.

3. Conclusion

Dans la communauté économique, il est reconnu que l'endettement d'un pays n'est pas forcément néfaste et que même passé le seuil de 90%, certains investissements productifs peuvent être faits à travers davantage de dette au bilan d'une nation. À la lumière de mon mémoire, qui démontre les variables qui ont un effet significatif sur le taux d'endettement public du gouvernement américain, une question demeure : est-ce que l'évolution de l'endettement américain est vue comme étant productive sur toute la ligne ? Cela nous ramène à un débat central de la littérature écono-politique vis-à-vis l'endettement et le taux de croissance d'un pays. Plusieurs études ont été faites à ce sujet, dont plusieurs qui ont été mentionnées dans mon texte, mais force est d'admettre que les opinions divergent quant aux effets et liens de causalité qui existent entre la croissance d'un pays et son endettement. Les auteurs de certaines de ces études, entre autre Carmen M. Reinhart et et Kenneth S. Rogoff (2010), ont souvent été consultés au fil des dernières années par les différentes instances gouvernementales afin de conseiller les politiciens dans leur stratégies économiques et fiscales. Il n'en demeure pas moins que dans le cas des États-Unis, toutes les raisons semblent être bonnes afin de contester l'idée d'augmenter le plafond de la dette américaine lorsque l'on prend en considération le livre de Pierre Lemieux (2013) sur le problème de la dette publique américaine. Tel que mentionné précédemment, il fait un cas des dépenses non-productives engendrés par le gouvernement américain (financées à même la dette publique). Cela va à l'encontre de ce qui pourrait être vue comme bénéfique pour la croissance d'un pays : « A positive explanation for a positive impact of higher debt (i.e. accumulated past deficits) on growth would be if those deficits were used to finance productive public investment » (Checherita et Rother 2010). Or, dans le cas des États-Unis, ces déficits sont questionnables en terme de financer des projets d'investissement productifs. Une étude plus approfondie de l'impact réel de l'endettement sur la croissance et vice-versa pourrait être faite afin de mettre de la lumière sur le cas spécifique des États-Unis.

Dans le cadre de ce mémoire, le but était en un premier temps de faire une revue littéraire critique de textes à nature économique et d'en comprendre le sens, selon les notions qui ont été vues dans le cadre du programme de maîtrise en économie financière. La base principale de recherche fut le texte de Cohen et Valadier (2011) et le livre « The Public Debt Problem : A Comprehensive Guide » de Pierre Lemieux (2013), ainsi que de regarder d'autres textes afin de valider l'information recueillie et tenter de valider le modèle que Cohen et Valadier (2011) ont présenté comme étant généralement reconnu. Cette première partie du projet a servi à identifier une variable ayant un effet fort significatif sur le risque d'un pays d'entrer en défaut. Cette variable a été une source d'inspiration pour la suite des recherches.

Dans un deuxième temps, une nouvelle revue littéraire a été effectuée au sujet de l'endettement public, cette variable fort significative dans le modèle de Cohen et Valadier (2011). Cela aura aider à cerner certaines variables potentiellement explicatives du taux d'endettement et à mettre un focus particulier sur des recherches portant sur ces variables afin de valider un modèle expliquant l'évolution du taux d'endettement du gouvernement américain, tel que défini par le ratio de dette sur PIB.

Enfin, lors d'une troisième et dernière étape, le modèle choisi a été expliqué et les variables significatives du modèle ont été définies et expliquées.

Il est maintenant évident, selon moi, que les facteurs de risques de défaut des pays, tel que démontré dans l'étude de Cohen et Valadier (2011), tendent de plus en plus à être de nature macroéconomique et cela souligne la force de la mondialisation. Le facteur représentant l'indice de conjoncture financière mondiale en est le parfait exemple, lui qui aujourd'hui explique une plus grande partie du risque que jamais. Des facteurs quelque peu plus centrés sur l'activité économique propre à un pays donné sont toujours fort importants et les différentes sources utilisées confirment la convergence des opinions vers des variables incluant le produit intérieur brut, le service de la dette, les exportations et la qualité de la gouvernance – le taux d'endettement public demeurant la variable la plus importante.

Les facteurs les plus importants affectant cet endettement sont le taux d'inflation, le taux de chômage et le taux d'intérêt long terme. Ces variables ont été démontrées comme étant significatives dans un modèle de régression linéaire simple, tel que mentionné plus tôt, et à travers les différentes études économiques déjà existantes. Certaines autres variables ont aussi été étudiées, mais sans mener aux mêmes conclusions de significiance en travaillant avec un intervalle de confiance de 95%.

Suite aux évènements qui ont récemment bousculé l'économie mondiale, il est aussi important de se poser certaines questions. Comment ont évolué les mesures de risques précédemment discutée jusqu'à ce jour ? Quels seraient les meilleures « leading indicators » qui nous permettraient de prévoir les futures crises ? Encore une fois, tant de questions que de sujets qui pourront faire l'objet de recherches plus élaborées prochainement. Est-ce qu'un « bailout » du système bancaire est la bonne option à préconiser afin de protéger l'économie d'un pays contre l'effondrement du système financier, sachant que basé sur des recherches empiriques, telle que celle fait par Reinhart et Rogoff (2010), le taux d'endettement supérieur qui s'ensuivra risque de compromettre la croissance à long terme d'un pays ?

4. Annexes

4.1 – Résultats du modèle de régression utilisé par Cohen et Valadier (2011)

	debt distress=1
ln (debt/gdp)	0,523*** (0.199)
total debt service/exports	3,943*** -0,795
real gdp per capita	-0,379*** -0,148
cpia	-0,577*** -0,181
Baa US corporates spread	0,611*** -0,236
intercept	0,718 -1,12
Number of observations	1159
Pseudo R ²	0,0987
Prob>Chi 2	0

standard errors are between brackets

**** denotes 1% significance, ** denotes 5% significance, * denotes 10% significance*

Source : (Cohen et Valadier 2011)

4.2 – Liste des variables jugées pertinentes à étudier

<i>Abréviation de la variable dans EViews</i>	<i>Nom abrégé donné dans le texte</i>	<i>Nom de la variable</i>
<i>_10yt</i>	Taux d'intérêt	10-year Treasury Constant Maturity Rate
<i>Unrate</i>	Taux de chômage	US Unemployment Rate
<i>Inflation</i>	Taux d'inflation	US Inflation (CPI Index)
<i>Tradebal</i>	Balance commerciale	US Trade Balance
<i>Govt_deficit</i>	Surplus/déficit	US Federal Government Surplus or Deficit
<i>Govttotalexpend</i>	Dépenses	US Government Total Expenditure
<i>IntPayment</i>	Dépense d'intérêt	US Government Interest Payment on Debt

En gras sont les variables significatives

Source : (Federal Reserve Bank of St. Louis 2015)

Annexe 4.3 – Étapes de construction de la régression linéaire dans EViews, avec correction HAC

Equation: HACREG3REGRESSORS Workfile: EIEWS - CLEAN ...

Equation Estimation

Specification Options

Equation specification

Dependent variable followed by list of regressors including ARMA and PDL terms, OR an explicit equation like $Y=c(1)+c(2)*X$.

dlogusdebtogdp c dlogunrate(-1) dlog10yt dlogdeficit dlogexport

Estimation settings

Method: LS - Least Squares (NLS and ARMA)

Sample: 1967q1 2014q4

OK Cancel

Equation: HACREG3REGRESSORS Workfile: EIEWS - CLEAN ...

Equation Estimation

Specification Options

Coefficient covariance matrix

HAC (Newey-West)

HAC options

d.f. Adjustment

Weights

Type: None

Weight series:

Scaling: EViews default

Coefficient name

C

ARMA options

Starting coefficient values:

OLS/TSLs

Backcast MA terms

Iteration control

Max Iterations: 500

Convergence: 0.0001

Display settings

Derivatives

Select method to favor:

Accuracy

Speed

Use numeric only

OK Cancel

Annexe 4.4 – Modèle de régression linéaire retenu comme final, avec correction HAC

Dependent Variable: DLOGUSDEBTTOGDP
 Method: Least Squares
 Date: 11/14/15 Time: 14:02
 Sample: 1975Q1 2014Q4
 Included observations: 160
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.249784	0.275552	4.535562	0.0000
DLOGUNRATE(-1)	0.109228	0.033587	3.252132	0.0014
DLOGINFLATION	-0.543931	0.170988	-3.181105	0.0018
DLOG10YT	-0.027710	0.009886	-2.803024	0.0057
R-squared	0.271117	Mean dependent var	0.755751	
Adjusted R-squared	0.257100	S.D. dependent var	1.680165	
S.E. of regression	1.448162	Akaike info criterion	3.603149	
Sum squared resid	327.1589	Schwarz criterion	3.680029	
Log likelihood	-284.2519	Hannan-Quinn criter.	3.634367	
F-statistic	19.34208	Durbin-Watson stat	1.498729	
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	7.781938	
Prob(Wald F-statistic)	0.000071			

Annexe 4.5 – Autres modèles alternatifs (avec variable non-significative)

4.5.1. Avec variable de charge d'intérêt

Tel qu'on peut le voir, la charge d'intérêt du gouvernement fédéral américain n'est pas une variable significative lorsqu'ajoutée au modèle retenu, comme on peut le voir avec son p-value de 0.4350, soit bien au-delà de l'intervalle de confiance recherché de 95%. Cette variable n'ajoute pas plus au « fit » de la régression comme le démontre son impact marginal et négatif sur le « Adjusted R-squared ». Ni la position précédente, ni la suivante ne rende cette variable significative.

Dependent Variable: DLOGUSDEBTTGDP
 Method: Least Squares
 Date: 11/14/15 Time: 15:05
 Sample: 1975Q1 2014Q4
 Included observations: 160
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.255455	0.275727	4.553259	0.0000
DLOGUNRATE(-1)	0.112319	0.031960	3.514404	0.0006
DLOGINFLATION	-0.584382	0.164204	-3.558870	0.0005
DLOG10YT	-0.028823	0.010167	-2.834943	0.0052
DLOGINTEREST	0.023474	0.029991	0.782726	0.4350
R-squared	0.273579	Mean dependent var		0.755751
Adjusted R-squared	0.254833	S.D. dependent var		1.680165
S.E. of regression	1.450370	Akaike info criterion		3.612266
Sum squared resid	326.0540	Schwarz criterion		3.708365
Log likelihood	-283.9813	Hannan-Quinn criter.		3.651289
F-statistic	14.59373	Durbin-Watson stat		1.519498
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		6.346544
Prob(Wald F-statistic)	0.000093			

4.5.2. Avec variable de surplus / déficit

Il est ici démontré que la variable de déficit est non-significative lorsque l'on ajoute celle-ci au modèle final, de par son p-value de 0.072. La variable ajoute effectivement au fit de la régression, mais de façon marginale avec une augmentation de seulement 0.02 au « Adjusted R-squared ». Les positions (-1) et (1) ne rende pas la variable plus significative, en fait c'est plutôt le contraire, tout en enlevant au fit de la régression.

Dependent Variable: DLOGUSDEBTTOGDP
 Method: Least Squares
 Date: 11/14/15 Time: 14:32
 Sample (adjusted): 1975Q1 2013Q4
 Included observations: 156 after adjustments
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.228391	0.272517	4.507572	0.0000
DLOGUNRATE(-1)	0.111057	0.035637	3.116347	0.0022
DLOGINFLATION	-0.509349	0.159869	-3.186041	0.0018
DLOG10YT	-0.022762	0.009056	-2.513590	0.0130
DLOGDEFICIT	-0.003262	0.001800	-1.811908	0.0720
R-squared	0.297667	Mean dependent var	0.763746	
Adjusted R-squared	0.279063	S.D. dependent var	1.684059	
S.E. of regression	1.429901	Akaike info criterion	3.584614	
Sum squared resid	308.7372	Schwarz criterion	3.682366	
Log likelihood	-274.5999	Hannan-Quinn criter.	3.624317	
F-statistic	15.99946	Durbin-Watson stat	1.483781	
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	16.51157	
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

4.5.3. Avec variable de balance commerciale

Tel qu'on peut le voir, la balance commerciale est une variable non-significative lorsqu'ajoutée au modèle retenu, comme on peut le voir avec son p-value de 0.1828, soit bien au-delà de l'intervalle de confiance recherché de 95%. Cette variable n'ajoute pas non plus au « fit » de la régression tel que démontré par le « Adjusted R-squared » qui reste à toute fin pratique inchangé. Ajouté la position précédente (-1) ou suivante (1) ne change pas de façon matériel le « fit » de la régression, et rend la variable encore plus non-significative (p-value augmente).

Dependent Variable: DLOGUSDEBTTGDP
 Method: Least Squares
 Date: 11/14/15 Time: 14:16
 Sample: 1975Q1 2014Q4
 Included observations: 160
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.239133	0.269048	4.605613	0.0000
DLOGUNRATE(-1)	0.108406	0.032992	3.285777	0.0013
DLOGINFLATION	-0.531715	0.163534	-3.251401	0.0014
DLOG10YT	-0.027837	0.009902	-2.811262	0.0056
DLOGTRADEBAL	0.001446	0.001081	1.338131	0.1828
R-squared	0.273568	Mean dependent var	0.755751	
Adjusted R-squared	0.254821	S.D. dependent var	1.680165	
S.E. of regression	1.450381	Akaike info criterion	3.612282	
Sum squared resid	326.0590	Schwarz criterion	3.708381	
Log likelihood	-283.9825	Hannan-Quinn criter.	3.651304	
F-statistic	14.59291	Durbin-Watson stat	1.510780	
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	6.475883	
Prob(Wald F-statistic)	0.000076			

5. Bibliographie

- Brooks, Chris. 2008. *Introductory Econometrics for Finance - Second Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Checherita, Cristina, et Philipp Rother. 2010. «The Impact of High and Growing Government Debt on Economic Growth, an Empirical Investigation for the Euro Area.» *ECB - Working Paper Series*.
- Cohen, Daniel, et Cécile Valadier. 2011. «40 Years of Sovereign Debt Crises.» *CEPR Discussion Papers*.
- Federal Reserve Bank of St. Louis. 2015. *FRED Economic Data - St. Louis Fed*. 8 August. <https://research.stlouisfed.org/fred2/> .
- Irons, John, et Josh Bivens. 2010. «Government Debt and Economic Growth.» *Economic Policy Institute*. 26 July. <http://www.epi.org/publication/bp271/>.
- Laeven, L, et F. Valencia. 2010. «Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad, and the Ugly.» *IMF working papers* 10/146.
- Lemieux, Pierre. 2012. «American and European Welfare States: Similar Causes, Similar Effects.» *Cato Journal*, Spring/Summer: 227-232.
- . 2013. *The Public Debt Problem: A Comprehensive Guide*. New York: Palgrave Macmillan.
- Liviu, Deceanu, Mihut Ioana, et Pop Stanca. 2011. «The Sovereign Debt Challenge: An Overview.» *The Journal of the Faculty of Economics - Economic* 18-25.
- M. Nelson, Rebecca. 2013. *Sovereign Debt in Advanced Economies: Overview and Issues for Congress*. Washington: Congressional Research Service.
- Manasse, Paolo, et Nouriel Roubini. 2005. «"Rules of Thumb" for Sovereign Debt Crises.» *IMF Working Paper* .
- Manasse, Paolo, et Nouriel Roubini. 2009. «"Rules of Thumb" for Sovereign Debt Crises.» *Journal of International Economics* 192-205.
- Pescatori, Andrea, Damiano Sandri, et John Simon. 2014. «Debt and Growth - Is There a Magic Threshold.» *IMF Working Paper*.
- S. Rogoff, Kenneth, et Carmen M. Reinhart. 2010. «Growth in a Time of Debt.» *NBER Working Paper Series*.