



Université du Québec en Outaouais
Département des sciences administratives

**La valeur économique des contrats BOO dans les marchés de financement de projets :
Une étude empirique sur les prêts spécifiques aux projets d'infrastructure**

Mémoire

Diero Alimatou Tobo

Programme :

Maîtrise en Économie Financière

Sous la direction de : Djerry Charli Tandja Mbianda

Été 2021

Table des matières

Table des matières.....	ii
Résumé.....	iii
Liste des tableaux.....	iv
Liste des figures.....	v
Liste des abréviations.....	vi
Remerciements.....	vii
1. Introduction.....	8
2. Le marché de financement de projet.....	12
3. Revue de littérature.....	23
4. Hypothèses et prédiction empiriques.....	27
5. Méthodologie.....	28
5.1 Base de données et Description des variables.....	28
5.2 Modèle économétrique Moindres Carrés Ordinaires.....	32
5.3 Test de Wilcoxon.....	35
5.4 Tests de diagnostics.....	36
5.4.1 Test de spécification de Ramsey.....	36
5.4.2 Test de multi-colinéarité : Variance d'inflation.....	37
5.4.3 Test d'hétéroscédasticité.....	38
5.4.4 Test d'autocorrélation.....	39
5.4.5 Stationnarité.....	39
5.4.6 Test de Cointégration.....	40
5.4.7 Test de normalité.....	40
5.5 Résultats empiriques.....	41
6. Test de robustesse.....	44
6.1 Correction pour les valeurs aberrantes.....	44
6.2 Correction pour l'effet de regroupement.....	44
6.3 Correction pour les variables censurées.....	45
6.4 Endogénéité.....	47
7. Discussion de l'implication des résultats.....	51
8. Conclusion.....	52
9. Figures.....	54
10. Tableaux.....	55
Bibliographie.....	77

Résumé

Nous étudions dans ce mémoire, le profit économique pour les commanditaires d'un financement de projet, d'utiliser un type d'arrangement BOO. Ce type d'arrangement à la caractéristique de transférer la construction et l'exploitation du projet au secteur privé. De plus, le projet n'est pas transféré au gouvernement à la fin du contrat. L'objectif principal de cette recherche est d'étudier les effets du choix du type d'arrangement BOO sur la marge sur les prêts et la maturité des tranches de prêts ? en utilisant un échantillon de 4 363 prêts de financement de projet repartis entre 368 projets accordés de 2001 à 2015, nous estimons par des régressions linéaires, les relations entre la marge sur les prêts¹ (écart de crédit) , le type d'arrangement BOO et les variables caractéristiques des prêts de financement de projet. Nous évaluons également par des régressions linéaires, les relations entre la maturité des tranches de prêts, le type d'arrangement BOO et les variables caractéristiques des prêts de financement de projet. Nos résultats montrent que le choix du type d'arrangement BOO n'a pas d'influence significative sur la marge sur les prêts et la maturité des tranches de prêts par rapport aux autres types d'arrangement.

Mots-clés : Valeur économique - Types d'arrangement – BOO - Financement de projet - Etude empirique - Marge sur les prêts - Maturité des tranches de prêts.

¹ La marge sur les prêts représente les écarts de crédits (l'équivalent de loan spread en Anglais).

Liste des tableaux

Tableau 1 Résumé de la revue de littérature.....	55
Tableau 2 Description de la base de données	56
Tableau 3 Répartition des types d'arrangement par secteur d'activité.....	57
Tableau 4 Répartition des types d'arrangement par pays.....	58
Tableau 5 Distribution géographique des types d'arrangement	59
Tableau 6 Test de Wilcoxon.....	60
Tableau 7 Répartition des types d'arrangement en fonction du nombre de projet par secteur.....	61
Tableau 8 Répartition des types d'arrangement en fonction du nombre de projet par pays.....	62
Tableau 9 Répartition des types d'arrangement en fonction du nombre de projet par région.....	63
Tableau 10 Pourcentage de type d'arrangement par score de droits de créditteur	64
Tableau 11 Pourcentage de type d'arrangement par tranche de score d'indice de gouvernance	64
Tableau 12 Test de Breusch-Pagan pour le modèle de la marge sur les prêts	65
Tableau 13 Test de Breusch-Pagan pour la maturité.....	65
Tableau 14 Régression robuste par MCO pour l'hétéroscédasticité	66
Tableau 15 Test de Breusch-Godfrey	68
Tableau 16 Test de Dickey Fuller	68
Tableau 17 Régression par MCO corrigée pour les valeurs aberrantes (outliers)	69
Tableau 18 Régression par MCO corrigée pour l'effet de regroupement (Clustering)	71
Tableau 19 Régression par MCO corrigée pour les variables censurées.....	73
Tableau 20 Régression par 2MCO	75

Liste des figures

<i>Figure 1 Structure du financement de projet (Yescombe 2002)</i>	54
--	----

Liste des abréviations

- BOO : Build-Operate-Own (en français Construire-Gérer-Posséder)
- BOT : Build-Operate-Transfer (en français Construire-Gérer-Transférer)
- BTO : Build-Transfer-Operate (en français Construire-Transférer-Gérer)
- BOOT : Build-Own-Operate-Transfer (en français Construire-Posséder-Gérer-Transférer)
- BLT : Build-Lease-Transfer (en français Construire-Louer-Transférer)
- DBF : Design-Build-Finance (en français Concevoir-Construire-Financer)
- DBFM : Design-Build-Finance-Maintain (en français Concevoir-Construire-Financer-Entretenir)
- DBFMO : Design-Build-Finance-Maintain-Operate (en Français Concevoir-Construire-Financer-Entretenir-Exploiter)
- DBFO : Design-Build-Finance-Operate (en français Concevoir-Construire-Financer-Exploiter)
- PPP : Partenariat Public Privé
- MCO : Moindres Carrés Ordinaires
- 2MCO : Double Moindres Carrés Ordinaires
- MOAN : Moyen-Orient Afrique du Nord
- BPS : Points de Base
- VIF : Variance Inflation Factor (en Français Facteur d’Inflation de la Variance)
- VI : Variables Instrumentales

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Je voudrais dans un premier temps, exprimer toute ma reconnaissance et mon respect à mon directeur de mémoire, Monsieur Djerry Charli Tandja Mbianda, professeur régulier de finance et directeur des programmes de 2e cycle en finance au département de sciences administratives à l'Université du Québec en Outaouais, pour sa patience, sa disponibilité, ses critiques et surtout ses conseils.

Je remercie également tous les professeurs du programme de maîtrise en Economie Financière de l'Université du Québec en Outaouais, ainsi que toutes les personnes qui par leurs paroles ou leurs écrits ont guidé mes réflexions et ont contribué à leur manière, à la réalisation de ce travail.

Je remercie mes parents, mes frères et sœurs pour leur soutien inconditionnel et leurs encouragements tout au long de mes études.

Enfin, je remercie mon époux Thierry Roland et mon fils Liam Isham qui ont toujours été là pour moi. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.

1. Introduction

Le financement de projet implique la création d'une société de projet juridiquement indépendante financée par des fonds propres d'une ou plusieurs entreprises de parrainage et par une dette sans recours dans le but d'investir dans une infrastructure (Esty, 2004). Ces dernières années, l'importance relative des projets de financement des infrastructures à long terme a remarquablement augmentée. En 2012, au moins 375 milliards de dollars d'investissements dans des projets dans le monde ont été financés ou refinancés à l'aide de techniques de financement de projets contre 328 milliards de dollars en 2006 et 217 milliards de dollars en 2001 (Yescombe, 2002, Esty, 2002). Les projets qui utilisent le financement de projet sont structurés sous plusieurs formes dont le BOOT (Built-Own-Operate-Transfer, en français Construire-Posséder-Gérer-Transférer), le BOT (Built-Operate-Transfer, en français Construire-Gérer-Transférer), le BTO (Built-Transfer-Operate, en français Construire-Transférer-Gérer), le BOO (Built-Operate-Own, en français Construire-Gérer-Posséder).

Le présent mémoire met un accent particulier sur les contrats BOO parce que ce type d'arrangement a la particularité de transférer la construction et l'exploitation du projet au secteur privé. Selon Byoun et Xu (2014), les gouvernements afin d'éviter d'assumer la pleine responsabilité financière et opérationnelle de leurs projets d'infrastructure choisiraient d'utiliser des types d'arrangement BOO. Ce type d'arrangement leur permettrait de bénéficier des ressources, du personnel et de l'expertise nécessaires pour développer et gérer ces projets de la part du secteur privé. Byoun et Xu (2014) argumentent également que confier le financement, la construction et l'exploitation du projet à un sponsor privé profite au bien-être public - par exemple, en réduisant le coût de la dette publique et les coûts du cycle de vie du projet pendant les phases de conception et de construction. Comme le souligne Gatti (2008), dans un contrat BOO, la valeur résiduelle du projet est entièrement exploitée par le secteur privé. La valeur résiduelle est la valeur de l'infrastructure (y compris le terrain et les infrastructures existantes qui pourraient être réutilisées pour les fins du projet) à la fin du projet. Effectivement, la partie privée exploite

l'installation de manière indépendante et la propriété n'est pas transférée à la fin du contrat de concession. Les revenus générés par le projet seront utilisés par la partie privée pour rembourser les prêts du projet, exploiter la concession et récupérer l'investissement des sponsors plus une marge bénéficiaire. Les avantages du type d'arrangement BOO et les liens entre le type d'arrangement BOO et les caractéristiques du financement de projet ne sont pas beaucoup étudiés dans la littérature existante.

Byoun et Xu (2014) ont étudié la relation entre l'effet de levier et les contrats BOO. Ils ont trouvé que plusieurs projets sont structurés autour de contrats BOO. Ces contrats sont associés à plus d'accords de prélèvement et moins d'effet de levier. En effet, les projets avec un levier élevé ont tendance à recevoir moins de subventions du gouvernement. À notre connaissance, nous n'avons pas de littérature sur la manière dont les types d'arrangement BOO affectent la marge sur les prêts et la maturité des tranches de prêts. Effectivement, la littérature existante sur le financement de projet s'est concentrée sur cinq principaux domaines : le risque pays (Kleimeier et Megginson (2000), Esty et Megginson (2000), Esty et Megginson (2003), Girardone et Snaith (2011), Durdyev et Ismail (2017)), la marge sur les prêts (Kleimeier et Megginson (2000), Esty et Megginson (2000), Esty and Megginson (2003), Girardone et Snaith (2011), Annamalai et Jain (2013), Byoun et Xu (2014)), les prêts syndiqués (Kleimeier et Megginson (1998), Benjamin Esty (2004), Sorge et Gadanecz (2008), Corielli et al (2010), Girardone et Snaith (2011), Gatti et al (2013), Hainz et Kleimeier (2012)), l'effet de levier (Vaaler et al (2008), Byoun et al (2013), Ruester (2015)) et l'asymétrie d'informations entre les différentes parties prenantes (Berkovitch et Kim (1990), John et John (1991), Brealey et al (1996), Sufi (2007)).

Le but de cette recherche est d'étudier le gain économique pour les commanditaires de structurer le financement de projets avec des types d'arrangement BOO. Quel est l'intérêt pour le gouvernement de transférer la construction et la gestion des infrastructures au secteur privé ? Quels sont les effets du choix du type d'arrangement BOO sur la marge sur les prêts et la maturité des tranches de prêts ? Nous répondrons à ces questions en nous basant sur deux hypothèses principales.

Notre analyse est basée sur deux hypothèses. La première hypothèse stipule que le choix du type d'arrangement BOO affectera la marge sur les prêts. Selon Yescombe (2002), dans un contrat BOO, la valeur réelle résiderait dans le droit de recevoir les flux de trésorerie générés par le projet. Etant donné que dans un BOO, le projet n'est pas transféré à la fin du contrat, la durée de l'exploitation du projet par l'entreprise privée n'est pas limitée. Les prêteurs bénéficieront donc en plus des différentes garanties exigées, des recettes obtenues pendant la durée de la gestion du projet afin de couvrir le prêt, ce qui pourraient réduire la marge sur les prêts dans un contrat BOO. Comme le souligne Gatti (2008), le financement de projets est particulièrement efficace pour empêcher les gouvernements d'exproprier les flux de trésorerie du projet après la mise en œuvre du projet, lorsque la tentation de le faire est particulièrement forte car à ce stade, tous les investissements ont été réalisés et les flux de trésorerie du projet sont engagés à rembourser la dette.

La deuxième hypothèse énonce que le choix du type d'arrangement BOO aura un impact sur la maturité des tranches de prêts. Kleimeier et Megginson (2000) dans leur article trouve que les prêts de projet de financement ont une maturité moyenne plus longue que les autres types de financement. Un contrat BOO implique des montants de financement élevés et une longue période de récupération. La durée à couvrir jusqu'à la maturité du prêt devrait être suffisante pour rembourser les prêteurs, couvrir les coûts d'exploitation, et pour permettre aux investisseurs de couvrir leurs investissements. Les prêteurs bénéficieront des recettes obtenues de la gestion du projet afin de couvrir le prêt étant donné que le projet n'est pas transféré à la fin du contrat.

Afin de répondre à ces questions, nous effectuons une analyse empirique portant sur un échantillon de la base de données ProjectWare qui contient des informations sur 4363 tranches de prêts finançant 368 projets distincts. Parmi ces projets, 1270 sont structurés sous la forme BOO. L'ensemble de nos données sont observées entre Janvier 2001 et Juillet 2015.

Pour montrer la relation entre les contrats BOO et la marge sur les prêts dans un premier temps, et ensuite montrer la relation entre les contrats BOO et la maturité des tranches de prêts, nous effectuerons une analyse par la

méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) comme dans la littérature existante (Kleimeier et Megginson (2000), Esty et Megginson, (2003), Blanc-Brude et Strange (2007), Gatti et al (2013)). Cette méthode comporte des limites dont le biais de simultanéité qui pourrait entraîner l'endogénéité d'une variable.

Selon Corielli et al (2010), le financement de projet est par nature caractérisé par des problèmes d'endogénéité, comme toute autre décision économique basée sur un contrat. L'endogénéité peut survenir pour trois raisons : les variables omises, la simultanéité et les erreurs de mesure. Après la vérification de la présence d'endogénéité, nous utilisons le test de Hausman pour déterminer si une estimation par variables instrumentales est préférable à une estimation par moindres carrés ordinaires. Une estimation par variables instrumentales (VI) ou par doubles moindres carrés ordinaires (2MCO) nous permet de produire des estimateurs non biaisés afin que les hypothèses statistiques de régression soient respectées.

Nos résultats robustes obtenus après l'estimation par 2MCO montrent que le choix du type d'arrangement BOO n'a pas d'influence significative sur la marge sur les prêts et la maturité des tranches de prêts par rapport aux autres types d'arrangement.

La deuxième partie de ce mémoire se présente comme suit. La section 2 présente le marché de financement de projet. La section 3 aborde la revue de littérature existante. La section 4 porte sur les hypothèses et les prédictions empiriques concernant notre étude. La section 5 fournit des informations sur la base de données et la description des variables, suivi de la présentation du modèle économétrique des moindres carrés ordinaires et la vérification des hypothèses statistiques. La section 6 présente les résultats des tests de robustesse et donne les résultats des régressions par double moindres carrés ordinaires. La section 7 discute de l'implication de nos résultats et la section 8 présente nos conclusions.

2. Le marché de financement de projet

Le financement de projet est défini par l'International Project Finance Association (IPFA, en Français, Association internationale de financement de projets) comme étant « le financement d'infrastructures à long terme, de projets industriels et de services publics sur la base d'une structure financière sans recours ou à recours limité dans laquelle la dette et les fonds propres du projet utilisé pour financer le projet sont payés grâce à la trésorerie générée par le projet ». Selon Yescombe (2002), le financement de projet est une méthode permettant d'accroître le financement de la dette à long terme des grands projets par le biais de «l'ingénierie financière», basée sur des prêts en fonction des flux de trésorerie générés par le seul projet; cela dépend d'une évaluation détaillée des risques de construction, d'exploitation et de revenus d'un projet, ainsi que de leur répartition entre investisseurs, prêteurs et autres parties par le biais d'arrangements contractuels et autres. Il est cependant à noter que tous les investissements dans les infrastructures ne sont pas financés par le financement de projets. De nombreuses entreprises émettent des titres de créance ou des capitaux propres traditionnels pour entreprendre de tels projets. Pour Shah et Thakor (1986), le financement de projet est un arrangement par lequel un sponsor ou un groupe de sponsors intègre un projet en tant qu'entité juridiquement distincte, du projet étant séparés, ce qui permet une évaluation indépendante des actifs existants des commanditaires. Les principaux acteurs du financement de projets sont les suivants :

- Les promoteurs de projets qui apportent des fonds propres ;
- Le gouvernement hôte et souvent des entreprises publiques qui se focalisent sur le bien-être social ;
- Les entreprises de construction responsables de l'ingénierie et de la construction du projet ;
- Les juristes qui conçoivent les contrats indispensables à l'attribution des risques du projet et des responsabilités ;
- Les professionnels de la comptabilité, des finances et de l'évaluation des risques qui conseillent les principaux acteurs et évaluent les risques du projet ;

- Les banques qui organisent et dirigent le syndicat bancaire qui finance le prêt du projet et les banques participantes qui font partie du syndicat de prêt.

Les gouvernements jouent généralement un rôle beaucoup plus important et plus direct dans le financement de projets que dans tout autre financement privé. Les entreprises publiques sont particulièrement importantes en tant que contreparties aux entreprises de véhicules de projet, car ces entreprises publiques ont souvent des positions privilégiées ou monopolistiques en tant que fournisseurs de services de télécommunications, d'électricité, d'eau et d'assainissement dans les pays d'accueil (Gatti, 2008).

La structure du financement de projets peut être différente d'un secteur à un autre. Il n'existe pas de financement de projets standard, car chaque opération a ses propres caractéristiques. Mais il existe des principes communs qui sous-tendent l'approche de financement de projets.

Certaines caractéristiques sont propres au financement de projet selon Yescombe (2002) :

- Le financement de projet est prévu pour un projet autonome par le biais d'une entité juridique à vocation spéciale dont la seule activité est le projet (la société de projet).
- Les fonds sont généralement levés pour un nouveau projet plutôt que pour une entreprise établie (bien que les prêts de financement de projet puissent être refinancés). En effet, le financement de projet engage la séparation entre l'entreprise existante et le nouveau projet.
- Le ratio dette / fonds propres est élevé, la dette de financement de projet peut couvrir 70 à 90% du coût d'un projet. Effectivement, un effet de levier élevé dans un financement de projet sans recours permet à un sponsor de mettre moins de fonds à risque et donc de se soustraire au remboursement de la dette qui ne dépendra principalement que des revenus du projet.
- Il n'y a aucune garantie pour les investisseurs ou seulement des garanties limitées pour la dette de financement du projet. En effet, le financement de projet typique implique un prêt pour permettre au

promoteur de construire un projet où le prêt est « sans recours » pour le promoteur, c'est-à-dire que le promoteur n'a pas l'obligation d'effectuer des paiements sur le prêt de projet si les revenus générés par le projet sont insuffisants pour couvrir le principal et les intérêts du prêt. Afin de minimiser les risques associés à un prêt sans recours, un prêteur aura généralement besoin de soutiens de crédit indirects sous forme de garanties, et d'autres clauses restrictives de la part du promoteur, de ses sociétés affiliées et d'autres tiers impliqués dans le projet.

- Les prêteurs s'appuient sur les flux de trésorerie futurs que le projet devrait générer pour la répartition des intérêts et de la dette plutôt que sur la valeur de ses actifs ou sur l'analyse des résultats financiers historiques.
- Les principales garanties pour les prêteurs sont les contrats de l'entreprise du projet, les licences ou la propriété des droits sur les ressources naturelles ; les actifs physiques de la société de projet sont susceptibles de valoir beaucoup moins que la dette s'ils sont vendus après un défaut de financement.
- Le projet a une durée de vie limitée, basée sur des facteurs tels que la durée des contrats, des licences ou les réserves de ressources naturelles, alors la dette de financement du projet doit être entièrement remboursée à la fin de cette durée de vie.

Comme représenté dans la figure 1, en plus des différents contrats, le financement de projets est distingué par deux éléments. Ce sont les fonds propres fournis par les investisseurs du projet et la dette de financement de projets assurée par un ou plusieurs groupes de prêteurs.

Les contrats conclus par la société de projet appuient le financement du projet, notamment en transférant les risques de la société de projet aux prêteurs à travers les contrats de projet, et font partie du dispositif de sécurité des commanditaires. Les contrats de projet peuvent comprendre les éléments suivants :

- Un accord de projet, qui peut être soit un contrat de prélèvement (par exemple, un contrat d'achat d'électricité), en vertu duquel le produit du projet sera vendu selon une formule de tarification à long terme

ou un accord de concession avec le gouvernement ou une autre autorité publique, qui donne à la société de projet le droit de construire le projet et d'en tirer des revenus en fournissant un service soit au secteur public (par exemple, un bâtiment public) ou directement au public général (par exemple, un péage).

- Un contrat de construction en vertu duquel le projet sera conçu et construit à un certain prix, et achevé à une date fixe.
- Un contrat de fourniture d'intrants, en vertu duquel du carburant ou d'autres matières premières pour le projet seront fournis selon une formule de tarification à long terme en quantités convenues.
- Un contrat d'exploitation et de maintenance, en vertu duquel un tiers sera responsable de la gestion du projet après sa construction.
- Un accord de soutien du gouvernement qui peut fournir divers types de soutien, tels que des garanties pour les acheteurs ou encore des incitations fiscales pour l'investissement dans le projet.

Aucune de ces différentes structures ou relations de contrats n'est unique au financement de projets car toute entreprise peut avoir des investisseurs, signer des contrats, obtenir des licences du gouvernement, etc. Cependant, l'importance relative de ces contrats et la manière dont ils sont liés sont un facteur clé du financement de projets, ce qui le distingue des autres types de prêts.

Le financement de projets est différent des autres types de prêts. Dans le financement traditionnel ou d'entreprise, la société sponsor procède généralement à l'acquisition de capitaux en démontrant aux prêteurs qu'elle dispose de suffisamment d'actifs dans son bilan, pour l'utiliser comme garantie en cas de défaut. Le prêteur pourra saisir les actifs de la société sponsor, les vendre et utiliser le produit pour récupérer son investissement. Dans le financement de projet, le remboursement de la dette n'est pas basé sur les actifs reflétés dans le bilan de l'entreprise commanditaire, mais sur les revenus que le projet générera une fois qu'il sera achevé. Kleimeier et Megginson (2000) argumentent que les prêts pour le financement de projet diffèrent considérablement des autres types de prêts dans la mesure où les prêts de financement de projet ont une maturité plus longue et sont plus susceptibles

de bénéficiaire de garanties de tiers. Aussi, les marges sur les prêts des financements de projets sont directement liées au risque pays de l'emprunteur, à l'utilisation de clauses restrictives dans le contrat du prêt et à l'effet de levier du projet. Le financement de projet minimise considérablement les risques pour la société de parrainage, par rapport au financement d'entreprise traditionnel, car le prêteur ne dépend que des revenus du projet pour rembourser le prêt et ne peut pas poursuivre les actifs de la société de parrainage en cas de défaut. Cependant, une entreprise qui parraine ne peut utiliser le financement de projet que si elle peut démontrer que les flux de revenus du projet achevé seront suffisants pour rembourser le prêt. Plusieurs projets utilisent cette méthode pour les nombreux avantages qu'elle offre. Selon Brealey et al (1996), il s'agit de la limitation de la responsabilité des partenaires aux projets et la limitation de l'exposition des créanciers à des risques de défaut de paiement. Effectivement le projet étant indépendant et juridiquement séparé de l'entreprise existante, les responsabilités qui y sont liées sont limitées au dit projet. Brealey et al (1996) rajoutent qu'un bénéfice possible du financement de projet et l'absence de recours qui en découle, est qu'il permet aux prêteurs du projet de limiter leur évaluation et leur suivi au projet uniquement, et leur évite d'avoir à évaluer et surveiller également les actifs des sponsors. De plus, le financement de projet permet à chaque partie de se concentrer sur ses points forts pour le bon fonctionnement du projet. Le financement de projet donne la possibilité de partager les risques, d'étendre la capacité d'endettement, de libérer des flux de trésorerie disponibles et de maintenir un avantage concurrentiel sur un marché concurrentiel. Le financement de projet peut permettre aux sponsors de maintenir la confidentialité des informations précieuses sur le projet et de conserver un avantage concurrentiel. En effet, c'est un avantage de lever des fonds propres pour le projet, cependant, cet avantage est assez limité lors de la recherche de financement sur le marché des capitaux. Lorsque les fonds propres doivent être levés (ou vendus ultérieurement afin de recycler le capital) par le biais des premiers appels publics à l'épargne par exemple, les informations relatives au projet doivent être partagées avec le marché des capitaux, qui peut inclure les concurrents de la société et/ou des sponsors du projet. Dans le financement de projet, les sponsors peuvent partager des informations avec un petit groupe

d'investisseurs et négocier le prix sans révéler au grand public des informations exclusives. Les investisseurs ayant un intérêt financier dans le projet, il est également dans leur intérêt de maintenir la confidentialité. Malgré tous ces bons points, le financement de projet a aussi ses inconvénients.

Le financement de projet est assez complexe et coûteux à assembler. Le coût du capital organisé par cette voie est élevé par rapport au capital disposé par le financement traditionnel. Selon Brealey et al (1996), Il existe des interactions complexes du projet avec le reste de l'entreprise. Effectivement, la complexité des opérations de financement de projet est due à la nécessité de structurer un ensemble de contrats qui doivent être négociés par toutes les parties prenantes du projet. Cela entraîne également des coûts de transaction plus élevés en raison des frais juridiques impliqués dans la conception de la structure du projet, le traitement des questions fiscales et juridiques liées au projet, et la préparation de la maîtrise d'ouvrage, de la documentation de prêt et d'autres contrats. De plus, le défaut du projet est coûteux (perte de coassurance). L'effet de coassurance est le phénomène par lequel un excédent de flux de trésorerie provenant d'un ou de plusieurs actifs ou divisions d'une entreprise est utilisé pour couvrir la pénurie financière d'un ou de plusieurs actifs ou divisions au sein de la même entreprise. Son absence est un inconvénient majeur pour l'entreprise. Le financement de projet implique la séparation entre une entreprise existante et un nouveau projet. Une fois le projet mis en service, il aura un poids considérable en termes d'actifs totaux (la somme des actifs existants avant le projet et ceux concernant le projet lui-même). Si le nouveau projet échouait, son poids en termes d'actifs menacerait la poursuite des autres activités de l'entreprise et la valeur des actifs restants. Ce risque (souvent négligé dans la théorie financière) peut être considéré comme le risque de contamination (Gatti, 2008). La séparation de l'entreprise et du projet est la solution optimale du point de vue des actionnaires. Cependant, les décideurs doivent toujours évaluer le compromis entre les avantages tirés de la séparation des deux projets et les inconvénients dus à la perte de l'effet de coassurance créé entre l'entreprise et le projet. Si d'un point de vue purement théorique, il sera toujours utile pour les sponsors de séparer les nouveaux projets des entreprises existantes, si une nouvelle entreprise fait défaut, cela aura un impact significatif

sur la réputation des sponsors et pourrait avoir des conséquences négatives sur le coût de la nouvelle dette contractée pour financer de nouveaux projets supplémentaires (Gatti, 2008). Le financement de projet est présent dans différents secteurs d'activités.

Le financement de projet peut être utilisé dans tous les secteurs d'activité tels que les mines, les transports, le pétrole et le gaz, le social et la défense, l'eau, l'électricité, le télécom et l'énergie renouvelable. Néanmoins, son utilisation est plus marquée dans certains secteurs. Historiquement, le financement de projets a été utilisé pour la première fois dans les secteurs de l'extraction pétrolière et de la production d'électricité. Ce sont les secteurs les plus appropriés pour développer cette technique de financement structuré car ils sont marqués par de faibles risques technologiques, un marché raisonnablement prévisible et la possibilité de vendre ce qui a été produit à un seul acheteur ou à quelques gros acheteurs sur la base de contrats pluriannuel (Gatti, 2008). Le projet Plum Point Coal-fired Power Plant dans le secteur de l'électricité en Arkansas aux Etats-Unis en 2006, qui a été réalisé par un financement de projet et le projet Sabine Pass LNG Terminal dans le secteur du pétrole et du gaz en Louisiane aux Etats-Unis refinancé en 2006 sont des exemples de financement de projet (Projectware). Dans le domaine du social, la construction de l'hôpital Toronto Women's College Hospital au Canada en 2010, a également réalisé par un financement de projet (Projectware).

Les projets qui utilisent le financement de projet sont structurés sous plusieurs formes dont le BOOT (Built-Own-Operate-Transfer, en français Construire-Posséder-Gérer-Transférer), le BOT (Built-Operate-Transfer, en français Construire-Gérer-Transférer), le BTO (Built-Transfer-Operate, en français Construire-Transférer-Gérer), le BOO (Built-Operate-Own, en français Construire-Gérer-Posséder).

Pour Gerald et Smith (2003), le type d'arrangement BOT « demande à un gouvernement de permettre à une entité du secteur privé de concevoir et construire une installation ou une infrastructure publique. L'entité privée exploite l'installation pendant une période fixe, pendant laquelle elle peut récupérer son coût de construction, plus ses bénéfices, en facturant des frais pour son utilisation ou en recevant des paiements du gouvernement ; puis, à la

fin de la période de concession, transférer la propriété et l'exploitation de l'installation au gouvernement ». En effet, dans le cadre d'un BOT, une entité, généralement un gouvernement, accorde une concession à une entreprise privée pour financer, construire et exploiter un projet pour une période de 20 à 30 ans, dans l'espoir de réaliser un profit. Après cette période, le projet est restitué à l'entité publique qui avait initialement accordé la concession. Le refinancement de l'unité de traitement de l'eau en 2007 en Chine appelée Chengdu No.6 Water Treatment Facility est un exemple de projet structuré autour d'un BOT dans le secteur de l'eau (Projectware). L'utilisation du type d'arrangement BOT présente certains avantages.

Selon Durdyev et Ismail (2017), le modèle BOT réduit les pressions financières et les responsabilités opérationnelles du gouvernement hôte. En effet, les différents risques liés à la construction et à la gestion du projet sont d'abord supportés par l'entreprise privée. Le gouvernement peut alors se concentrer sur d'autres besoins du public. En plus, les types d'arrangement BOT attirent les investissements étrangers directs dans les économies de marché en développement et émergentes. Le niveau de l'investissement privé est élevé et c'est l'entreprise privée qui s'occupe de la conception, du financement et de la construction du projet. Aussi, l'utilisation du BOT facilite l'introduction rapide et réussie de nouvelles technologies dans les pays en développement. Effectivement, les entreprises de construction responsables de l'ingénierie et de la construction du projet mettent toutes les expertises et nouvelles technologies dans toutes les phases de développement et de mise en œuvre du projet afin d'assurer des bénéfices suffisants pour couvrir les coûts de constructions et rembourser les prêts. Cela aide au transfert de la formation aux nouvelles technologies à la main-d'œuvre locale et par la même occasion la réduction du chômage dans le pays en créant de nouvelles opportunités d'emploi. Le type d'arrangement BOT comporte également des inconvénients.

Le secteur privé supporte une part importante des risques. Comme exemple, le risque d'exploitation du projet avant le transfert est supporté par l'entreprise privée. Les fluctuations possibles du chiffre d'affaires du projet représentent un risque pour la survie de celui-ci. Aussi, il existe un risque de défaillance de l'installation,

notamment au stade du transfert du projet. En effet, l'entreprise exploitante n'est pas forcément incitée à faire la maintenance du projet du fait qu'elle la transférerait plus tard et à l'approche de la période de transfert, elle est peu incitée à investir davantage dans le projet. Un contrôle peut être nécessaire sur la qualité du projet remis au gouvernement après le transfert. Un autre inconvénient du BOT est le gaspillage des ressources naturelles du pays si le projet n'est pas bien planifié et structuré correctement (Durdyev et Ismail, 2017).

Le type d'arrangement BTO est similaire à un BOT, mais dans un BTO le secteur public ne reprend pas la propriété du projet tant que la construction n'est pas terminée (Yescombe, 2002). Le BTO est une forme d'investissement signée entre les agences étatiques compétentes et les investisseurs pour construire des projets d'infrastructure ; après l'achèvement de la construction, l'investisseur doit transférer l'installation à l'État. Le projet BBIP Solar PV, qui est l'installation d'une centrale solaire photovoltaïque en Angleterre a été financé par un contrat BTO dans le secteur de l'énergie renouvelable (Projectware).

Le type d'arrangement BOOT est un type d'arrangement de partenariat public-privé (ou PPP). Dans le cadre de ce modèle de projet, une organisation privée développera un grand projet sous contrat avec un partenaire public. C'est un moyen de créer de grands projets d'infrastructure pour le public, tout en utilisant des financements privés pour cela. À la fin de la période contractuelle, qui peut durer plus de 40 ans, la propriété du projet est transférée de l'entreprise privée au secteur public. Dans les contrats BOOT « La société de projet construit le projet, le possède et l'exploite pendant une période définie, gagnant les revenus du projet dans cette période, à l'issue de laquelle la propriété est transférée au secteur public », (Yescombe, 2002). La Cuiaba–Itumbiara Transmission Line, un câble spécialisé conçue pour conduire un courant alternatif de radiofréquence, longue de 811KM au Brésil est un exemple de projet structuré autour d'un contrat BOOT dans le secteur de l'électricité (Projectware). La principale différence entre le BOT et le BOOT est que l'opérateur du BOT n'est pas propriétaire de l'installation pendant cette période de concession ou d'exploitation, alors que l'opérateur du BOOT est le "propriétaire" de l'installation pendant la période de concession. Ce type de contrat présente plusieurs avantages.

Selon Gaille (2018), le type d'arrangement BOOT minimise le coût public pour le développement des infrastructures. En effet, le secteur public est en mesure de tirer parti des gains d'efficacité constatés dans le secteur privé pour un investissement minimal. Cela se fait grâce aux allègements fiscaux offerts à l'organisation privée pour développer l'infrastructure étant donné qu'après le temps imparti, le secteur public reprend la propriété. Ensuite, le BOOT comme les autres types d'arrangement conserve les fonds du secteur public là où ils sont le plus nécessaires. En effet, en considérant que le secteur privé gère l'aspect financement du projet, le secteur public est en mesure de diriger les ressources vers d'autres domaines du bien-être socioéconomique requis par la communauté. Cela permet au gouvernement de continuer à assurer le bien-être social, tandis que les besoins en infrastructure peuvent être satisfaits en même temps. Aussi, le BOOT comme le BOT, fait appel aux meilleurs entrepreneurs privés, tout en impliquant les meilleures expertises. Cela permet à la communauté de bénéficier de technologies avancées qui seraient incluses dans le projet. Bashiri et al (2011) appuient cela en disant que ce type d'arrangement pourrait être bénéfique pour les secteurs public et privé avec de fortes incitations financières, le transfert des risques de construction et d'exploitation à long terme sur le fournisseur BOOT et l'encouragement à une innovation maximale permettant d'avoir les conceptions les plus efficaces.

Outre ces avantages, de nombreux inconvénients sont liés à l'utilisation du contrat BOOT. Selon Gaille (2018), il peut nécessiter des revenus opérationnels substantiels pour réussir. Pour que le BOOT réussisse, du point de vue du secteur privé, des revenus importants doivent être générés pendant la phase opérationnelle du contrat. C'est la raison pour laquelle les types d'arrangement BOOT comportent une stipulation de transfert aussi longue. Bashiri et al (2011) citent comme inconvénient du BOOT, le coût de projet élevé pour l'entreprise privée qui finance le projet à 100% et assure la maintenance. Pour finir, ce type d'arrangement peut désavantager le secteur public. Si le secteur public a une expertise limitée dans les questions d'infrastructure envisagées, le secteur privé peut en tirer parti. Les deux parties doivent avoir connaissance de la complexité, de la compétitivité et des risques impliqués pour garantir une relation équilibrée (Gaille, 2018).

Le type d'arrangement BOO est un modèle de projet de partenariat public-privé (PPP) dans lequel une organisation privée construit, possède et exploite une installation ou une structure avec un certain degré d'encouragement de la part du gouvernement. Bien que le gouvernement ne fournisse pas de financement direct dans ce modèle, il peut offrir d'autres incitations financières telles que le statut d'exonération fiscale. Le développeur possède et exploite l'installation de manière indépendante. La partie privée est propriétaire des œuvres (comme dans le cas du type d'arrangement BOOT), mais la propriété n'est pas transférée à la fin du contrat de concession. Par conséquent, la valeur résiduelle du projet est entièrement exploitée par le secteur privé (Gatti, 2008). Le projet Anschutz Southern California Sports Complex dans le secteur du social et de la défense en Californie aux Etats-Unis a été refinancé en 2009 en utilisant un BOO (Projectware). Des avantages sont liés à l'utilisation des types d'arrangement BOO.

D'abord, il est noté une garantie dans la gestion de la qualité du projet pour le gouvernement. En effet, l'entreprise privée conserve les gains de revenus supplémentaires, ce qui l'encourage à assurer une bonne assistance du projet. Pour Byoun et Xu (2014), du point de vue du public, les principaux avantages sont d'une part le mécanisme de financement du sponsor privé pour éliminer le coût supplémentaire de la dette publique et d'autre part, les avantages liés à l'innovation privée. Effectivement, confier le financement, la construction et l'exploitation du projet à un sponsor privé profite au bien-être public par la réduction du coût de la dette publique et des coûts du cycle de vie du projet pendant les phases de conception et de construction. Les gouvernements bénéficient des ressources, du personnel et de l'expertise nécessaires pour développer et gérer ces projets de la part du secteur privé et la communauté bénéficie des nouvelles technologies utilisées. La banque gagne à accorder une maturité plus longue pour le prêt parce que le projet ne sera pas transféré à la fin du contrat. En effet, selon Yescombe, (2000), dans un contrat BOO, la valeur réelle du projet pour les prêteurs résiderait dans le droit de recevoir les flux de trésorerie générés par le projet. De plus, dans un projet BOO, le développeur possède et exploite

l'installation de manière indépendante et bénéficie d'incitations financières telles que le statut d'exonération fiscale de la part du gouvernement. L'utilisation des contrats BOO comporte aussi des inconvénients.

Pour l'entité privée, l'inconvénient est qu'elle supporte le risque de revenus d'exploitation. Effectivement, une trésorerie négative ou une fluctuation dans le chiffre d'affaires ne serait pas à son avantage. Pour le gouvernement, il bénéficiera de la qualité du projet mais ne profitera pas de la trésorerie générée par celle-ci. En plus, il y a un compromis à employer un sponsor privé pour le projet car cela donne le contrôle du projet dans la main privée (Byoun, 2014). Plusieurs auteurs ont écrit sur les prêts de financement de projet et leurs différentes caractéristiques.

3. Revue de littérature

L'importance de la recherche sur les prêts de financement de projet a été illustrée par Esty (2004). En effet, il souligne que cette méthode innovante de financement de projet illustre bien pourquoi la structure financière du capital est importante. Celle-ci a le potentiel nécessaire d'étendre et même de développer de nouvelles théories, en plus du fait qu'il soit un véhicule de financement de plus en plus important, utilisé dans la pratique. La littérature existante sur le financement de projet s'est focalisée sur cinq grands thèmes dont le risque pays, les déterminants de la marge sur les prêts, les prêts syndiqués, l'effet de levier et l'asymétrie d'informations.

Dans un premier temps, plusieurs chercheurs ont étudié l'impact du risque pays sur les caractéristiques du financement de projets, ainsi que les syndicats de prêts et aussi la marge sur les prêts dans le financement de projet. Kleimeier et Megginson (2000) argumentent que la marge sur les prêts des financements de projets est directement liée au risque pays de l'emprunteur, à l'utilisation de clauses restrictives dans le contrat du prêt et à l'effet de levier du projet. Ils effectuent des analyses statistiques (régression MCO) sur les déterminants du coût de la dette pour le financement de projets et les prêts non financés par le financement de projets. Cette méthode permet de déterminer la façon dont l'emprunteur et les caractéristiques des prêts sont des facteurs spécifiques qui

influencent les marges sur les prêts. Ils constatent que les prêts pour le financement de projets diffèrent considérablement des prêts non financés par le financement de projets. En effet, les prêts de financement de projet ont une échéance moyenne plus longue, sont plus susceptibles de bénéficier de garanties de tiers et sont beaucoup plus susceptibles d'être accordés aux emprunteurs des pays à risque. Esty et Megginson (2000) examinent comment le risque politique affecte la structure des syndicats de prêt. Ils montrent que la taille et la composition du syndicat sont fonctions du risque politique. Au fur et à mesure que le risque pays augmente, la concentration de la dette diminue initialement, mais augmente ensuite dans les pays à haut risque. Esty et Megginson (2003) argumentent que dans les pays où les droits des créanciers sont solides et l'application de la loi fiable, les prêteurs créent des syndicats plus petits et plus concentrés pour faciliter la surveillance et la passation de marchés à faible coût. Durdyev et Ismail (2017) trouvent qu'une influence politique inappropriée dans un projet peut nuire à ses chances de succès dans l'ensemble ou même l'empêchant de démarrer. Girardone et Snaith (2011) montrent que la marge sur les prêts des projets est considérablement plus faible en présence de garanties de prêt, et que des niveaux inférieurs de risque politique global sont associés à des marges sur les prêts plus faibles. Effectivement, pour les pays développés à faible risque politique, les résultats indiquent que la qualité et la force des institutions juridiques et institutionnelles des systèmes aident à réduire le coût des prêts de financement de projets. Annamalai et Jain (2013) trouvent que la dette associée à un projet dans un pays en développement est supérieure à celui des pays développés. En effet, ils remarquent que le ratio d'endettement des projets est plus élevé dans les pays développés. Ils trouvent également que la proportion de banques étrangères dans le consortium est plus élevée dans les pays en développement, ce qui indique que le recours au financement de projets a contribué à attirer les investissements d'investisseurs étrangers. Byoun et Xu (2014) trouvent que dans les pays à haut risque politique, les investisseurs privés préfèrent les accords de prélèvement. Les projets dans les pays à plus grand risque politique ont tendance à être structurés de manière à impliquer moins les gouvernements afin d'éviter l'influence politique du gouvernement local. Comme le montre Esty (2004) dans son article Quand les banques étrangères

financent-elles des projets nationaux ? Nouvelles preuves sur l'importance des systèmes juridiques et financiers, les banques étrangères sont plus susceptibles de financer des projets dans des pays dotés de systèmes financiers moins développés avec une participation moindre du gouvernement au système bancaire. Contrairement à eux, Sharafuddin et Al-Mutairi (2015) argumentent qu'un projet BOT bien planifié nécessite la participation et le soutien du gouvernement hôte. Kleimeier et Megginson (1998) font une comparaison des prêts de financement de projets réservés à des projets asiatiques et non asiatiques. Ils trouvent que les prêts asiatiques peuvent avoir des marges sur les prêts plus faibles que ceux non asiatiques. La marge sur les prêts est positivement liée au risque pays, à l'année du prêt et négativement à la garantie de prêt par un organisme gouvernemental ou multilatéral. Sorge et Gadanez (2008) étudient la structure à terme des répartitions de crédit dans le financement de projet et trouvent qu'il y a une relation non linéaire entre la marge sur les prêts et la maturité des tranches de prêts. Corielli et al (2010) trouvent que les prêteurs s'appuient sur les contrats non financiers en tant que mécanisme de contrôle des coûts d'agences et des risques du projet. Ils sont réticents au crédit moins cher si les promoteurs sont impliqués en tant que contreparties du projet dans des contrats pertinents. Hainz et Kleimeier (2012) montrent que dans les pays politiquement risqués, les prêts de financement de projets sont plus susceptibles d'être utilisés, et les banques de développement sont plus susceptibles de participer à des syndicats de prêt. En effet, la participation des banques de développement est particulièrement efficace dans les pays à haut risque politique. Gatti et al (2013) trouvent que la certification par les arrangeurs prestigieux crée de la valeur économique en réduisant les marges sur les prêts globales par rapport aux prêts contractés chez des arrangeurs moins prestigieux. Ils trouvent également que les banques participantes à ces syndicats de prêt, plutôt que les promoteurs du projet, paient pour cette certification. Ces banques le font en permettant aux arrangeurs prestigieux de conserver des fractions plus importantes des frais d'arrangement initiaux.

Ensuite, certains auteurs se sont penchés sur l'effet de levier dans le financement de projets. Vaaler et al (2008) observent pour le projet, un effet de levier plus élevé, révélateur d'un risque moins élevé pour les créanciers. En

effet, ils démontrent une réduction de la dette extérieure, des systèmes de « common law » anglo-américains, de forts droits de créanciers et un règlement plus rapide des litiges juridiques dans les pays asiatiques riches. Byoun et al (2013) trouvent que les sociétés de projet utilisent plus de levier lorsque le risque de projet est élevé, mais elles utilisent moins de levier en présence de caractéristiques de réduction des risques, y compris des accords de prélèvement. Les sociétés de projet utilisent moins de levier et s'appuient plutôt sur des accords de prélèvement lorsque les avantages de contrôle des flux de trésorerie du projet sont élevés, ce qui suggère que l'effet de levier et les structures de contrat dans la société de projet sont des mécanismes de couverture importants. Ruester (2015) analyse qualitativement et quantitativement les déterminants du taux d'endettement dans le financement de projets. Elle conclut que les prêteurs décident du montant à prêter en fonction du risque associé au projet. En effet, elle montre que le ratio d'endettement d'un projet diminue avec l'augmentation des risques associés aux flux monétaires.

Enfin, d'autres auteurs se sont intéressés au concept d'asymétrie d'informations dans le financement de projets. Berkovitch et Kim (1990) trouvent que, dans un contexte de symétrie d'information, le financement de projets permet de résoudre le problème de sous-investissement tout en réduisant le problème de surinvestissement. Ils argumentent qu'en ce moment le projet sera évalué uniquement sur ses propres mérites. En effet, le financement de projets permettra la séparation complète du nouveau projet, par l'établissement d'une nouvelle entreprise indépendante pour le nouveau projet, des projets existants. Cependant, ils trouvent également, qu'en contexte d'asymétrie d'information, le financement de projets ne permet pas de réduire le sous-investissement sans augmenter le surinvestissement. Sufi (2007) montre que l'asymétrie d'information entre prêteurs et emprunteurs influence la structure du syndicat. C'est la raison pour laquelle que les prêteurs deviennent membres du syndicat. Lorsque l'asymétrie de l'information entre l'emprunteur et les prêteurs est potentiellement importante, les prêteurs sont plus proches de l'emprunteur, tant géographiquement qu'en termes de relations de prêt précédentes. La réputation de la banque principale et de l'emprunteur atténuée, mais n'élimine pas les problèmes d'asymétrie

d'information. Malgré une littérature exhaustive sur le financement de projet, les impacts des types d'arrangement BOO sur les la marge sur les prêts et la maturité des tranches de prêts n'ont pas été étudié. Avec le type d'arrangement BOO, le gouvernement transfère la construction et la gestion des infrastructures au secteur privé et les biens demeurent la propriété du secteur privé. Quel est le gain économique pour les commanditaires, de structurer leur projet autour d'un contrat BOO?

4. Hypothèses et prédiction empiriques

Le manque d'informations concernant les impacts des types d'arrangement BOO sur les marges sur les prêts et la maturité des tranches de prêts dans la littérature, nous incite à développer des hypothèses testables suivantes :

La première hypothèse stipule que le choix du type d'arrangement BOO affectera la marge sur les prêts. Selon Yescombe (2002), dans un contrat BOO, du point de vue du financement de projet, la valeur réelle du projet résiderait dans le droit de recevoir les flux de trésorerie générés par le projet. Etant donné que dans un BOO, le projet n'est pas transféré à la fin du contrat, la valeur résiduelle à long terme dans le projet peut être pertinente pour les investisseurs dans l'évaluation de leur rendement probable. Les projets BOO sont financés en grande partie par des dettes (80% de la valeur totale du projet). Les prêteurs exigent généralement des garanties comme les hypothèques, les fonds de commerce, etc... pour se couvrir contre les différents risques de défauts de remboursement. En plus de ces garanties, l'entreprise privée devra céder à ses prêteurs les recettes obtenues de la gestion du projet afin de couvrir le prêt. L'entreprise du secteur privée recevra les financements des prêteurs, sera aux commandes du projet et, grâce aux recettes générées par l'exploitation du projet, remboursera ces dettes. Ce procédé pourrait alors inciter les prêteurs à réduire la marge sur les prêts. Comme le soulignent Brealey et al. (1996) argumentent que les prêteurs au projet exigeront les assurances habituelles de la société de projet, y compris la garantie de leurs prêts. Mais les prêteurs voudront en particulier s'assurer que les liquidités pouvant être utilisées pour rembourser la dette ne sont pas versées aux actionnaires. Le montant de la dette peut donc être

lié à la production du projet, et tout revenu dépassant les exigences de la dette peut être placé dans un compte de « récupération » et utilisé si les revenus ultérieurs ne suffisent pas au remboursement de la dette.

La deuxième hypothèse énonce que le choix du type d'arrangement BOO aura un impact sur la maturité des tranches de prêts. Un contrat BOO implique de gros montants de financement et une longue période de récupération. La durée à couvrir jusqu'à la maturité du prêt devrait être suffisante pour rembourser les prêteurs, couvrir les coûts d'exploitation, et pour permettre aux investisseurs en fonds propres d'avoir un retour sur investissement convenable. Les prêteurs continuent de bénéficier des flux de trésorerie générés afin de couvrir leurs investissements puisque le projet n'est pas transféré à la fin du contrat. Les prêteurs gagneraient alors à accorder des délais de remboursement plus long.

En résumé, vu que le projet n'est pas transféré à la fin du contrat, les prêteurs bénéficieront des recettes obtenues de la gestion du projet afin de couvrir le prêt, ce qui les inciterait à accorder des marges sur les prêts plus faibles et des maturité plus longues. Afin de tester ces différentes hypothèses, nous effectuons une analyse empirique portant sur un échantillon de la base de données ProjectWare.

5. Méthodologie

5.1 Base de données et Description des variables

L'échantillon de cette étude provient d'une base de données unique sur les projets d'infrastructure. Elle provient d'une base de données obtenue sur ProjectWare comme Gatti et al (2013) dans leur article sur la certification des arrangeurs dans le financement de projet. ProjectWare dispose de données particulièrement riches sur la structure financière de différents projets internationaux. Elle contient des informations sur 4363 tranches de prêts de financement finançant 368 projets. Toutes les transactions financières ont été clôturées dans 60 pays entre Janvier 2001 et Juillet 2015. Un prêt de financement de projet se compose généralement de plusieurs tranches qui financent le même projet, nous nous concentrons donc sur la tranche du prêt comme unité d'observation de départ.

Pour les prêts de financement de projets de l'échantillon, des informations ont été collectées sur l'emplacement du projet (la région et le pays), le secteur industriel (les mines, les transports, le pétrole et le gaz, le social et la défense, l'eau, l'électricité, le télécom et l'énergie renouvelable) et les caractéristiques du financement de projet. Les caractéristiques du financement de projet comprennent la taille des tranches, la marge sur les prêts, la maturité des tranches de prêts, l'année de clôture du financement, s'il s'agit d'un refinancement d'un projet déjà financé et si le prêt est soumis ou pas à une garantie, la valeur des projets, le ratio de dette, les droits de créancier et l'indice de Gouvernance.

Nous avons recueilli des informations sur les différents types d'arrangement pour chaque projet. ProjectWare rapporte des informations sur dix types de contrats utilisés dans le financement de projets².

Grâce à ces informations, nous pouvons identifier les projets pour lesquels chaque type d'arrangement est utilisé. Le tableau 1 présente les statistiques pour les différentes caractéristiques du financement de projet pour les prêts conclus entre janvier 2001 et Juillet 2015. La taille des projets est disponible pour 4363 observations, d'une valeur moyenne de 523,14 millions USD et une valeur médiane de 194,04 millions USD. La valeur moyenne du ratio de dette est de 0,82, avec une valeur médiane de 0,85. La valeur moyenne de la marge sur les prêts est de 185,9 points de base (bps) avec 143 bps comme médiane. Ces valeurs sont du même ordre que celles présentées par Corielli et al (2010) qui trouvent que la valeur moyenne de la marge sur les prêts est de 172 bps avec une valeur médiane de 137,5 bps. La maturité moyenne des tranches est de 15,26 pour une valeur médiane de 15 (en nombre

² Ce sont : BOOT (Build-Own-Operate-Transfer, en français Construire-Posséder-Gérer-Transférer), BOT (Build-Operate-Transfer, en français Construire-Gérer-Transférer), BTO (Build-Transfer-Operate, en français Construire-Transférer-Gérer), BOO (Build-Operate-Own, en français Construire-Gérer-Posséder), BLT (Build-Lease-Transfer, en français Construire-Louer-Transférer), DBF (Design-Build-Finance, en français Concevoir-Construire-Financer), DBFM (Design-Build-Finance-Maintain, en français Concevoir-Construire-Financer-Entretenir), DBFMO (Design-Build-Finance-Maintain-Operate, en français Concevoir-Construire-Financer-Entretenir-Exploiter), DBFO (Design-Build-Finance-Operate, en français Concevoir-Construire-Financer-Exploiter), Lease (en français Louer).

d'année). Les tranches de prêt des projets refinancés présentent une valeur moyenne de 458,41 millions USD et une médiane de 222,66 millions USD contre une valeur 1468,77 millions USD pour la valeur totale des projets et une médiane de 675 millions USD. 33 prêts sont soumis à une garantie avec une valeur moyenne de 102,45 millions USD et une valeur médiane de 106,58 millions USD. En suivant l'échelle de notation proposée par LaPorta, R. et al. (1998), nous avons déterminé les scores de droits de crédetes par pays, allant de 0 (plus faible score) à 4 (plus haut score). Pour les pays dont le score est disponible, nous observons un score moyen de 2,26 avec une médiane de 2, ce qui porte à croire que les droits des crédetes sont moyennement protégés.

L'indice de gouvernance mondiale (IGM), défini par six champs clés (Voix et Responsabilité, Stabilité politique et absence de violence/terrorisme, Efficacité du gouvernement, Qualité réglementaire, Contrôle de la corruption, Règle de loi), aide à déterminer dans quelle mesure un pays donné respecte les principes d'une bonne gouvernance. Pour l'ensemble des pays de notre base de données, le score moyen d'indice de gouvernance est de 69,15% avec une médiane de 71,81%. Nous pouvons en déduire que même si les principes de bonne gouvernance ne sont pas totalement respectés dans tous les pays, ils sont pris en compte dans la plupart des pays de cet échantillon.

Le tableau 2, présente la répartition des huit secteurs d'activités entre les différents types d'arrangement. Les calculs sont faits à partir des valeurs des tranches de chaque secteur d'activité. Les données indiquent l'utilisation du BOO dans tous les secteurs d'activités. Le BOO est le type d'arrangement le plus utilisé dans les secteurs du transport (66,13%), de l'électricité (66,61%), des mines (84,44%), du social et défense (66,67%) et de l'énergie renouvelable (60,78%). Pour les secteurs de l'eau, du pétrole et gaz et du télécom, les types d'arrangement les plus utilisés sont respectivement le DBFMO avec 40,3%, le BOT avec 34,07% et le DBFO avec 37,52%.

La tableau 3 montre la répartition des types d'arrangement entre les pays ayant les plus grandes valeurs de tranches. Nous prenons en compte les 18 pays avec les plus grandes valeurs de tranches, correspondant à 75% (3293 observations) de la valeur totale du nombre d'observation (4363 observations). Les types d'arrangement BTO, BLT, DBF, DBFM et Lease sont concentrés dans seulement quelques pays : BTO (Royaume Uni et Corée

du Sud), BLT (Corée du Sud), DBF (Espagne), DBFM (Royaume Uni) et Lease (Qatar et Etats-Unis). Les types d'arrangement présents dans plusieurs pays sont le BOO (tous les 18 pays), BOT (13 pays), BOOT (9 pays), DBFMO (9 pays) et DBFO (10 pays). Le Qatar (situé dans la région du MOAN) détient la plus grande somme de valeur de tranche soit 426 711,6 millions de dollars avec une moyenne de 974,22 millions de dollars et une médiane de 1 079 millions de dollars pour 438 tranches. Le plus grand nombre de tranche de 562 revient au Royaume-Uni (en Europe) avec une somme totale de tranche de 163 987,9 millions de dollars avec une moyenne de 291,79 millions de dollars et une médiane de 137,5 millions de dollars. La Turquie (En Europe) détient seulement 18 tranches avec une valeur totale de 46 651,47 millions de dollars mais une valeur moyenne de 2 591,74 millions de dollars et une médiane de 2 631,14 millions de dollars.

Le tableau 4 présente la répartition géographique des types d'arrangement par région. Les calculs sont faits à partir des valeurs des tranches dans chaque région. Les contrats BOO et BOT sont les seuls représentés dans toutes les six régions. Les BOO sont les contrats les plus utilisés dans la région du MOAN, en Asie pacifique, et en Afrique Sub-Saharienne avec respectivement 49,76%, 24,9% et 55,06% contre 3,66%, 24,4% et 40,51% de la valeur totale des projets pour les contrats BOT. 51,15% des projet en Amérique Latine sont structurés autour de contrats BOT contre 27,62% pour les contrats BOO. Malgré cette baisse en Amérique Latine, le BOO reste le type d'arrangement présent dans tous les secteurs d'activité, tous les pays et toutes les régions.

Au vu de ces résultats, nous concentrons notre travail sur le type d'arrangement BOO. Sur la base du type de projet, nous avons identifié les projets qui sont dans la base de données ProjectWare et obtenu un échantillon de 1270 tranches de prêts BOO. Les 1270 tranches BOO de notre échantillon financent 83 projets différents ; 1007 de ces tranches sont financées par un mélange de dettes et de fonds propres, tandis que les 263 tranches restantes sont financées seulement par des dettes ; 110 de ces tranches de prêts sont des PPPs. Les différentes tranches de prêts ont des maturités allant d'un (1) à vingt-cinq (25) ans.

5.2 Modèle économétrique Moindres Carrés Ordinaires

Afin de tester l'intérêt des commanditaires à structurer le financement des infrastructures autour de contrats BOO, nous spécifierons un modèle pour déterminer l'impact des BOO sur la marge sur les prêts ainsi que sur la maturité des tranches de prêts.

Nous effectuons d'abord des analyses de régression pour tester nos hypothèses utilisant la marge de prêts et la maturité des tranches de prêts comme variables dépendantes. Pour cela, nous commençons par séparer nos observations en termes de type d'arrangement et faisons ressortir les contrats BOO avec leurs différentes caractéristiques afin de voir si le choix du type d'arrangement BOO a un impact sur la marge sur les prêts et la maturité des tranches de prêts dans une analyse univariée.

Ensuite, comme la littérature existante l'a démontrée, la marge sur les prêts peut être expliquée avec une relation linéaire. Kleimeier et Megginson (2000) ont effectué des analyses statistiques (régression par MCO) des déterminants des prix des prêts lié au financement de projet et des prêts non lié au financement de projet pour déterminer la façon dont l'emprunteur et les facteurs de prêts spécifiques influencent les marges sur les prêts. Esty et Megginson, (2003) ont régressé la marge sur les prêts sur l'ensemble des variables de leur analyse sur les droits des créanciers, à l'aide d'une spécification des Moindres Carrés Ordinaire (MCO). Blanc-Brude et Strange (2007) en utilisant une régression simple des MCO pour montrer comment les banques évaluent les prêts aux partenaires public-privé dans les marchés européens ont testé la relation entre l'écart moyen pondéré et un certain nombre de variables de contrôle qui pourraient avoir un impact sur les marges sur les prêts. Dans l'article sur la certification des arrangeurs en financement de projets de Gatti et al (2013), les régressions sont estimées à l'aide de la méthode des MCO. Schwert (2018) a estimé son modèle sur les relations de capital bancaire et des prêts en paramétrant la valeur de correspondance comme une fonction linéaire où il a inclus les caractéristiques et les interactions entre les entreprises et les banques. Au vu de ces différents exemples, notre analyse économétrique débutera avec un MCO.

L'équation de la marge sur les prêts est formulée comme suit :

Marge sur les prêts

$$\begin{aligned} &= \alpha + \beta * BOO + \sum_i \gamma_i * \text{indicateurs de risques institutionnels} \\ &+ \sum_i \rho_i * \text{caractéristiques du financement} \\ &+ \sum_i \phi_i * \text{Type d'instrument de tranches de prêts} \\ &+ \sum_i \delta_i * \text{Secteur d'activité} + \sum_i \theta_i * \text{années} + \varepsilon_i \quad (1) \end{aligned}$$

Dans la première équation, la marge sur les prêts est la variable dépendante, expliquée par une série de variables exogènes liées à la fois aux caractéristiques du financement et à la structure contractuelle du projet.

Nous avons identifié les variables qui ont un effet possible sur la marge sur les prêts basé sur nos analyses et la revue de littérature.

La première variable indépendante indique le type d'arrangement utilisé pour chaque projet. Le type d'arrangement BOO prend la valeur un lorsque le contrat est un BOO et la valeur zéro dans le cas contraire. La base de données ProjectWare donne des informations sur dix types d'arrangement (BOO, BOT, BTO, BOOT, BLT, DBF, DBFM, DBFMO, DBFO, Lease).

Le deuxième groupe de variables indépendantes mesure le risque institutionnel du pays où se situe le projet. Le risque institutionnel est déterminé par la gouvernance et les scores des droits de créanciers. Une valeur plus élevée indique un meilleur cadre institutionnel, une bonne gouvernance ou un meilleur droit de créanciers, ce qui pourrait mener à des couts de prêts plus bas.

Le troisième groupe de variables contrôle les caractéristiques du financement des tranches. La valeur de la tranche correspond à la valeur du prêt exprimée en millions de dollars américains. Le ratio la dette est obtenu en divisant le montant de la dette par le total de la dette et des fonds propres. La maturité des tranches de prêts donne la durée du prêt en nombre d'années. Le refinancement est une variable indiquant le statut du prêt en question égal à un si la tranche refinance un projet existant et égal à zéro dans le cas contraire. Selon le type de financement la marge sur les prêts peut varier. Selon qu'il s'agit d'un nouveau financement ou d'un refinancement, le cout de la dette n'est pas le même. Comme l'ont montré Blanc-Brude et Strange (2007) les refinancements comportent des marges sur les prêts plus faibles. Un effet de levier élevé augmente la probabilité que l'entreprise fasse défaut et augmente dans le même temps la marge sur les prêts. La garantie est une variable fictive qui prend la valeur un (1) si le prêt est soumis à une garantie et la valeur zéro (0) dans le cas contraire.

Le quatrième groupe de variables correspond aux types d'instruments financiers utilisés pour les tranches de prêts. Enfin, nous utilisons des variables de secteurs d'activité et d'année pour déterminer si la marge sur les prêts varie d'un secteur à l'autre ou au fil du temps. En utilisant ces variables, nous estimons l'équation (1) avec la méthode des MCO.

L'équation de la maturité est formulée comme suit :

$$\begin{aligned}
 \text{Maturité} = & \alpha + \beta * BOO \\
 & + \sum_i \gamma_i * \text{indicateurs de risques institutionnels} \\
 & + \sum_i \rho_i * \text{caractéristiques du financement} \\
 & + \sum_i \phi_i * \text{Type d'instrument de tranches de prêts} \\
 & + \sum_i \delta_i * \text{Secteur d'activité} + \sum_i \theta_i * \text{années} + \epsilon_i \quad (2)
 \end{aligned}$$

Dans la deuxième équation (2), la maturité est la variable dépendante. La marge sur les prêts et la maturité étant toutes les deux des variables caractéristiques du financement de projet, nous utilisons les mêmes variables indépendantes que dans la première équation pour expliquer la maturité.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 11. Avant toute interprétation, nous allons procéder à une analyse univariée de la variable BOO.

5.3 Test de Wilcoxon

Nous évaluons, au moyen d'un test de Wilcoxon, si les médianes des variables caractéristiques des prêts de financement structurés autour d'un contrat BOO avant, pendant et après la crise économique de 2008 à 2010 sont différentes de celles des variables caractéristiques des prêts de financement structurés autour d'autres types d'arrangement. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 5.

Notre première hypothèse stipule que la marge sur les prêts est moins élevée dans un contrat structuré autour du type d'arrangement BOO. Les résultats univariés du tableau 5 confirment cette hypothèse. Les médianes des marges sur les prêts des contrats structurés autour des BOO sont inférieures à celles des contrats structurés autour des autres types d'arrangement avant et pendant la crise financière.

Les médianes du ratio de dette des contrats structurés autour des BOO sont inférieures à celles des contrats structurés autour des autres types d'arrangement. La marge sur les prêts augmente avec l'augmentation du ratio de dette. Les résultats suggèrent que les commanditaires gagneraient donc à structurer leurs contrats autour des BOO.

Le tableau 5 présente également des éléments indiquant la maturité des prêts avec et sans BOO, avant, pendant et après la crise financière. Notre deuxième hypothèse implique qu'en structurant le financement de projet autour d'un contrat BOO, les commanditaires bénéficieront d'un allongement de la maturité du prêt. Les résultats obtenus dans le tableau 5 montrent que les médianes des maturités sont plus élevées pour les contrats structurés

autour d'un BOO que pour les contrats structurés autour des autres types d'arrangement avant la crise financière et moins élevés pendant la crise. Cependant, ces simples analyses d'échantillons ne nous permettent pas de contrôler les risques du projet. Par conséquent, nous procédons à une analyse de régression où nous pouvons prendre ces risques directement en compte. Nous débutons par la vérification des hypothèses qui sous-tendent une régression linéaire dont l'hypothèse d'hétéroscédasticité et celle d'autocorrélation des erreurs.

5.4 Tests de diagnostics

Les tests de diagnostics sont utilisés pour détecter des problèmes pouvant être reliés aux hypothèses statistiques de base du modèle des Moindres Carrés Ordinaires. Si ces hypothèses ne sont pas confirmées, les conclusions tirées des résultats obtenus du modèle peuvent être trompeuses.

5.4.1 Test de spécification de Ramsey

La première hypothèse de la méthode des MCO est que la relation qui existe entre les variables dépendante et indépendantes est linéaire. Le test de spécification de Ramsey teste si des combinaisons non linéaires de variables indépendantes, en particulier leurs puissances, aident à expliquer la variable dépendante. Les hypothèses sont :

- H_0 : le modèle est bien spécifié
- H_1 : le modèle est mal spécifié

Si la probabilité associée au test est inférieure à 5%, alors l'hypothèse (H_0) est rejetée. Cependant, si la probabilité associée au test est supérieure à 5%, alors l'hypothèse (H_0) n'est pas rejetée, nous pouvons donc supposer que le modèle est bien spécifié. Nous obtenons pour l'équation de la marge sur les prêts une p-value de 0,0497 qui est sensiblement égale à 0,05. Cette valeur n'étant pas strictement supérieure à 5%, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle alors, nous concluons que le modèle est bien spécifié.

Nous obtenons pour l'équation de la maturité une p-value de 0,000 qui est inférieure à 5%. Nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle du test de spécification de Ramsey qui stipule que le modèle est bien spécifié. Cela pourrait être dû à l'absence de certaines variables pertinentes du modèle.

5.4.2 Test de multi-colinéarité : Variance d'inflation

La colinéarité parfaite est vérifiée lorsqu'une des variables explicatives du modèle est une combinaison linéaire d'une ou plusieurs autres variables explicatives. Les conséquences de la colinéarité parfaite entre les différentes variables explicatives sont les suivantes :

- Les signes des coefficients de régression estimés peuvent être contraires à l'intuition ;
- Les variances des estimateurs peuvent être élevées ;
- Les coefficients peuvent sembler non significatifs ;
- Les coefficients fortement corrélés varieront considérablement d'un échantillon à un autre ;
- Lorsque des termes d'un modèle sont fortement corrélés, la suppression de l'un de ces termes aura une incidence considérable sur les coefficients estimés des autres. Les coefficients des termes fortement corrélés peuvent même présenter le mauvais signe
- Les intervalles de confiance pour les paramètres seront donc très larges et les tests de signification pourraient donc donner des conclusions inappropriées

La colinéarité parfaite crée donc des difficultés importantes dans l'interprétation des résultats. Par exemple, le fait que le signe d'un coefficient de régression puisse être changé par la colinéarité peut être particulièrement gênant pour étudier l'effet propre d'une variable X sur Y.

Nous avons utilisé une métrique appelée facteur d'inflation de la variance (VIF), qui mesure la corrélation et la force de la corrélation entre les variables explicatives du modèle de régression, pour détecter la multi colinéarité dans notre modèle. Les résultats de VIF relativement élevés obtenus (supérieur à 1) indiquent qu'il n'y a pas de multi-colinéarité dans le modèle. Nous faisons toutes nos régressions en retirant une variable pour les groupes de

variables types d'instrument des tranches de prêts, secteurs d'activité et année, afin d'éviter la colinéarité parfaite. La variable retirée se retrouve prise en compte par la constante.

5.4.3 Test d'hétéroscédasticité

Dans la méthode des MCO, pour que le modèle soit efficace, l'homoscédasticité des termes d'erreurs, c'est à dire la constance de la variance des termes d'erreurs pour toutes les observations doit être respectée. Afin de ne pas obtenir des résultats biaisés sur la variance des estimateurs, nous effectuons des tests pour détecter et corriger l'hétéroscédasticité. Plusieurs tests comme les tests de Breusch-Pagan, de Goldfeld, de Gleisjer et de White peuvent permettre d'identifier l'hétéroscédasticité. Nous utilisons dans notre cas, le test de Breusch-Pagan parce qu'il est le plus utilisé par les économètres et il teste la significativité de tous les coefficients (sauf la constante) dans la régression.

Les hypothèses du test sont les suivants :

- H_0 : Homoscédasticité
- H_1 : Hétéroscédasticité

Si la probabilité associée au test est inférieure à 5%, alors l'hypothèse d'homoscédasticité (H_0) est rejetée. Cependant, si la probabilité associée au test est supérieure à 5%, alors l'hypothèse d'homoscédasticité (H_0) n'est pas rejetée, nous pouvons donc supposer l'homoscédasticité des résidus.

Les valeurs 0,008 et 0,000 des p-values obtenus dans les tableaux 11 et 12 montrent que nous ferons une erreur à 0,8% et à 0,0% si nous rejetons l'hypothèse nulle. Nous pouvons donc rejeter l'hypothèse nulle car ces valeurs sont inférieures au seuil de 5%. La valeur de la p-value présente une forte présomption contre H_0 .

Afin de corriger l'hétéroscédasticité, nous utilisons l'estimateur robuste à l'hétéroscédasticité, le correcteur de White pour obtenir une estimation des variances des coefficients sans biais. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 13.

5.4.4 Test d'autocorrélation

L'hypothèse 5 de la méthode de MCO stipule que les erreurs qui correspondent à différentes observations sont indépendantes, donc non corrélées. Il ne doit pas y avoir de relation entre les erreurs passées et présentes. En faisant une régression des erreurs présentes sur les erreurs passées, nous obtenons un coefficient de 0.98 très proche de 1, ce qui prouve qu'il y a une corrélation entre les erreurs passées et présentes et cette valeur représente le coefficient d'autocorrélation. En appliquant le test de Breusch-Godfrey, nous obtenons : $\text{Prob} > F = 0,000$. La valeur 0,000 de la p-value obtenu dans le tableau 14 montre que nous ferons une erreur à 0,000% si nous rejetons l'hypothèse nulle. Nous pouvons donc rejeter l'hypothèse nulle car cette valeur est inférieure au seuil de 5%. La valeur de la p-value présente une forte présomption contre H_0 , alors la présence d'autocorrélation est signalée.

5.4.5 Stationnarité

La notion de stationnarité stipule une constance dans la moyenne et dans la variance de la variable à travers les observations. Une régression linéaire avec des variables non-stationnaires n'est pas valide. Afin d'éviter les erreurs de diagnostics et des modélisations fallacieuses, nous nous rassurons que toutes les variables soient stationnaires. A l'aide du test de Dickey Fuller, nous vérifions la stationnarité ou non des différentes séries de variables. Nous constatons à travers les résultats obtenus, que toutes sont stationnaires excepté la série de la marge sur les prêts.

Les hypothèses du test sont les suivants :

- H_0 : non stationnaire
- H_1 : stationnaire

Si la probabilité associée au test est inférieure à 5%, alors l'hypothèse de non-stationnarité (H_0) est rejetée. Cependant, si la probabilité associée au test est supérieure à 5%, alors l'hypothèse de non-stationnarité (H_0) n'est pas rejetée, nous pouvons donc supposer la non-stationnarité de la série. Nous obtenons un $Z(t) = 12,332$ qui est

largement supérieur au seuil critique de 5% = -2,860 et de 10% = -2,570. La valeur 1,000 de la P-value obtenu dans le tableau 15 montre que nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle car cette valeur est supérieure au seuil de 5%, la série est alors non stationnaire.

5.4.6 Test de Cointégration

Nous avons montré la non-stationnarité de la série de la marge sur les prêts. Afin de pouvoir effectuer notre régression, nous devons la rendre stationnaire ou alors vérifier qu'elle est cointégrée. Si elle est cointégrée, il n'est plus nécessaire de la rendre stationnaire pour effectuer la régression. La cointégration permet de détecter la relation de long terme entre deux ou plusieurs séries.

Nous vérifions la cointégration en appliquant le test de Dickey Fuller sur les résidus. Nous obtenons une P-value de 0.000 qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle de non-stationnarité. La variable est cointégrée. Malgré la stationnarité de la série de la marge sur les prêts, elle peut être utilisée dans le modèle du fait de la stationnarité des résidus du modèle.

5.4.7 Test de normalité

Dans la méthode des MCO, pour que le modèle soit efficace, la distribution des données devrait suivre une loi normale. Les tests de normalité sont utilisés pour déterminer si un ensemble de données est bien modélisé par une distribution normale et pour calculer la probabilité que l'échantillon soit tiré d'une population normale. Plusieurs tests statistiques comme les tests de Jarque-Bera, de Shapiro-Wilk, de Kolmogorov-Smirnov ou d'Agostino peuvent permettre de tester la normalité. Nous utilisons dans notre cas, le test de Jarque-Bera. Les hypothèses du test sont les suivants :

- H_0 : Les données de l'échantillon ne sont pas significativement différentes de celles d'une population normale.
- H_1 : Les données de l'échantillon sont significativement différentes de celles d'une population normale.

Si la probabilité associée au test est inférieure à 5%, alors l'hypothèse de normalité (H0) est rejetée. Cependant, si la probabilité associée au test est supérieure à 5%, alors l'hypothèse de normalité (H0) n'est pas rejetée, nous pouvons donc supposer la normalité. Nous obtenons : Jarque-Bera normality test : 3.0e+06 Chi (2) 0

Jarque-Bera test for Ho: normality:

Le résultat montre que nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle, nous pouvons donc conclure que la distribution des données ne suit pas une loi normale. Cependant, notre échantillon étant de 4363 observations (largement supérieur à 1000), nous pouvons nous appuyer sur la loi des grands nombres qui permet d'interpréter la probabilité comme une fréquence de réalisation. Lorsque l'échantillon est grand, il est possible d'ignorer le problème de normalité.

5.5 Résultats empiriques

Le tableau 14 montre dans sa colonne (2), la relation entre la marge sur les prêts et les quatre groupes de variables discutés dans la section 5.2.

L'impact du type d'arrangement BOO sur la marge sur les prêts n'est pas significatif. D'après les résultats obtenus, le choix du BOO n'affecte donc pas la marge sur les prêts.

Ensuite, nous constatons qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative entre la marge sur les prêts et les indicateurs de risques institutionnels.

Le ratio de dette montre une relation négative avec la marge sur les prêts. Une augmentation de 1 point du ratio de dette du projet conduit à une baisse du niveau de la marge sur les prêts de 200,65 bps par rapport à la moyenne. Cela implique que la marge sur les prêts augmente avec l'augmentation du volume des prêts. On peut constater que seuls les projets bien crédibles peuvent obtenir une faible marge sur les prêts.

La marge sur les prêts est positivement corrélée à un niveau significatif de 10% pour les projets refinancés. La marge sur les prêts passe à 473,88 bps soit une augmentation de 44,59 bps par rapport à la moyenne. Nous pouvons conclure que les projets refinancés coûtent plus chers que la moyenne des projets.

La marge sur les prêts est négativement corrélée à un niveau significatif de 1% avec la présence de garantie. Un prêt doté de garantie comporte moins de risque et entraîne une baisse du niveau de la marge sur les prêts de 381,39 bps pour une moyenne de 429,29 bps.

Pour les projets qui utilisent le type d'instrument de tranche de prêt qui est la facilité de réserve pour le service de la dette, on constate une baisse de la marge sur les prêts de 291,36 bps pour une moyenne de 429,29 bps, et une baisse de 398,58 bps pour l'instrument prêt revolver. Cependant, un prêt gouvernemental fera passer le niveau de la marge sur les prêts à 595,11 bps.

Dans les secteurs du transport, de l'électricité, du pétrole et du gaz, du social et de la défense et des énergies renouvelables, le niveau de la marge sur les prêts baisse respectivement de 33,55 bps, 37,51 bps, 46,22 bps, 28,89 bps et de 69,65 bps tant dis que dans le secteur des mines, on remarque une hausse non significative de la marge sur les prêts de 116,31 bps par rapport à la moyenne. Le secteur des énergies renouvelables est celui qui comporte le plus faible niveau de marge sur les prêts.

Les années 2007 et 2008 montrent une relation négative avec la marge sur les prêts. Le niveau de la marge sur les prêts montrait une baisse de 356,17 bps et de 335,25 bps respectivement en 2007 et 2008. Nous pouvons alors noter une baisse dans le coût des prêts pendant la période de la crise financière.

La colonne (3) du tableau 14 présente la relation entre la maturité et les quatre groupes de variables discutés dans la section 5.2

Le type d'arrangement BOO entraîne une baisse de la maturité du prêt de 3,74 ans. Ces résultats sont contraires à nos prédictions puisque la banque gagne à accorder une maturité plus longue pour le prêt parce que le projet ne sera pas transféré.

En ce qui concerne l'impact des indicateurs de risques institutionnels, nous constatons qu'une amélioration des droits des créiteurs d'une catégorie (d'un niveau de zéro à un, un à deux, etc.) conduit à une réduction de la maturité de 1,22 ans.

De plus, une augmentation du ratio de dette entraîne une prolongation de la maturité du prêt de 3,93 ans. L'augmentation de la dette entraîne une augmentation de la durée de remboursement d'où la prolongation de la maturité du prêt.

La maturité est positivement corrélée avec la garantie. Le prêt étant moins risqué avec la garantie, la maturité du prêt augmente de 3,59 ans.

Pour les projets qui utilisent le type d'instrument de tranche de prêt qui est la dette mezzanine, on constate une augmentation de la maturité des tranches de prêt de 8,7 ans.

Dans les secteurs du transport, du social et de la défense et des énergies renouvelables, la maturité augmente respectivement de 1,38 ans, 2,62 ans et 1,56 ans.

Au cours des années 2007 et 2010, le niveau de la maturité montrait respectivement une hausse de 1,71 ans et de 1,88 ans. Nous pouvons noter que le temps de remboursement des prêts contractés pendant la période de la crise financière était plus long.

Ces différents résultats sont contraires à nos prédictions concernant la baisse de la marge sur les prêts et l'augmentation de la maturité des tranches de prêts. Cela pourrait être due à la présence de valeurs aberrantes

dans notre échantillon et/ou à l'effet de regroupement des observations. Nous effectuons des tests de robustesse afin de contrôler nos résultats.

6. Test de robustesse

6.1 Correction pour les valeurs aberrantes

Un des problèmes avec la méthode des moindres carrés ordinaires se produit lorsqu'il y a un ou plusieurs grands écarts, c'est-à-dire des cas dont les valeurs diffèrent considérablement des autres observations. Ces points sont appelés des valeurs aberrantes. Dans la régression linéaire, une valeur aberrante est une observation avec un résidu important. En d'autres termes, il s'agit d'une observation dont la valeur de la variable dépendante est inhabituelle compte tenu de ses valeurs sur les variables prédictives. Une valeur aberrante peut indiquer une particularité d'échantillon ou peut indiquer une erreur de saisie de données ou un autre problème. Les valeurs extrêmes des variables observées peuvent fausser les estimations des coefficients de régression. Plusieurs méthodes permettent de détecter les valeurs aberrantes. Belsley et Coll. (1980) ont recommandé l'utilisation des résidus studentisés. Ceux-ci sont utiles pour estimer la signification statistique d'une observation particulière, dont un indicateur de variable fictive est formé. La valeur t du résidu studentisés indiquera si cette observation est ou non une valeur aberrante significative. Si la valeur absolue de t_{stu} dépasse certaines valeurs critiques, le point de données sera considéré comme une valeur aberrante et sera supprimé de l'échantillon final. Comme t_{stu} est une statistique t, la valeur critique pour un niveau de signification traditionnel devrait être appliquée, par exemple, 1,96 (ou 2) pour un niveau de signification de 5%. C'est la raison pour laquelle, nous voyons souvent dans la littérature que les points de données avec des valeurs absolues de résidus studentisés supérieurs à 2 seront supprimés. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 17.

6.2 Correction pour l'effet de regroupement

Nous avons constaté à l'issue de nos différents tests, la présence aussi bien d'hétéroscédasticité des résidus que d'autocorrélation entre les erreurs passées et présentes. La méthode d'estimation de Newey-West permet de

corriger l'autocorrélation et l'hétéroscédasticité dans les modèles mais dans le cas présent, ce modèle n'est pas approprié. La régression des moindres carrés ordinaires suppose que les résidus sont indépendants. Dans le cas présent, les résidus du même projet seront corrélés entre eux et non avec les résidus des autres projets parce qu'on utilise la marge sur les prêts de chaque tranche qui finance souvent le même projet. Il y a alors un problème de corrélation intragroupe qui peut être corrigé avec l'option Cluster pour indiquer que les observations sont regroupées en projets (sur la base du numéro de transaction, TransactionId) et que les observations peuvent être corrélées au sein des projets, mais seraient indépendantes entre les projets. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 18. Après la suppression des valeurs aberrantes et la correction du problème de corrélation intragroupe avec l'option Cluster, les résultats présentés dans les tableaux 17 et 18 ne montrent pas une grande différence dans la significativité des résultats. Selon Corielli et al (2010), le financement de projet est par nature caractérisé par des problèmes d'endogénéité, comme toute autre décision économique basée sur un contrat. Nous allons procéder au contrôle et à la correction pour une potentielle endogénéité.

6.3 Correction pour les variables censurées

Pour les régressions de la marge sur les prêts et la maturité, la méthode des MCOs ne peut pas être appliquée directement par ce que c'est un modèle d'estimation inapproprié pour les variables censurées. Une variable est dite censurée lorsque l'on n'obtient pas la valeur exacte de la variable à laquelle on s'intéresse. La variable ratio de dette (DebtTotalValue) est une variable censurée car elle se calcule en divisant le montant de la dette par le total de la dette et des fonds propres combinés. Cependant, dans notre échantillon, les valeurs des fonds propres sont absentes pour certaines observations. Afin de conserver les observations censurées pour lesquelles les valeurs des fonds propres sont inexistantes, nous utilisons toutes ces valeurs en valeurs juste au-dessus de la plus grande valeur de notre échantillon. Nous utilisons alors la mesure de la valeur du ratio d'endettement afin de contrôler le biais créé par les valeurs censurées. Le ratio d'endettement est obtenu en divisant la valeur de la dette par la valeur

des fonds propres. Les résultats obtenus après le traitement des variables censurées sont présentés dans le tableau 19.

Le tableau 19 montre dans sa colonne (2), la relation entre la marge sur les prêts et les quatre groupes de variables discutés dans la section 5.2.

L'impact du type d'arrangement BOO sur la marge sur les prêts n'est pas significatif. D'après les résultats obtenus, le choix du BOO n'affecte pas la marge sur les prêts.

Ensuite, nous constatons qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative entre la marge sur les prêts et les indicateurs de risques institutionnels.

Le ratio de dette montre une relation négative avec la marge sur les prêts. Une augmentation de 1 point du ratio de dette du projet conduit à une baisse du niveau de la marge sur les prêts de 223,25 bps par rapport à la moyenne. Cela implique que la marge sur les prêts augmente avec l'augmentation des dettes.

Pour les projets qui utilisent le type d'instrument de tranche de prêt qui est la facilité de réserve pour le service de la dette, on constate une baisse de la marge sur les prêts de 85,53 bps pour une moyenne de 223,35 bps. Les projet BOO qui utilise ce type d'instrument ont une marge sur les prêts plus faible que la moyenne.

En ce qui concerne les différents secteurs d'activité, nous constatons qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative avec la marge sur les prêts.

Les années 2007 et 2008 montrent une relation négative avec la marge sur les prêts. Le niveau de la marge sur les prêts montrait une baisse de 155,41 bps et de 134,74 bps respectivement en 2007 et 2008. Nous notons toujours une baisse dans le cout des prêts pendant la période de la crise financière.

La colonne (3) du tableau 19 présente la relation entre la maturité et les quatre groupes de variables discutés dans la section 5.2

Le type d'arrangement BOO entraîne une baisse de la maturité du prêt de 0,72 ans. Ces résultats sont contraires à nos prédictions.

En ce qui concerne l'impact des indicateurs de risques institutionnels, nous constatons que l'augmentation de l'indice de gouvernance, correspondant à une réduction du risque politique et économique, est associée à une augmentation de la maturité du prêt de 4,44 ans. De même, une amélioration des droits des créditeurs d'une catégorie (d'un niveau de zéro à un, un à deux, etc.) conduit à augmentation de la maturité du prêt de 2,86 ans.

La maturité est négativement corrélée avec le refinancement des projets. Un refinancement entraîne une baisse de la maturité de 2,81 ans.

Pour les projets qui utilisent le type d'instrument de tranche de prêt qui est la dette mezzanine, on constate une augmentation de la maturité des tranches de prêt de 12,27 ans.

Les secteurs d'activité n'ont pas de relation statistiquement significative avec la maturité des prêts.

Au cours des années 2007 et 2010, le niveau de la maturité montrait respectivement une hausse de 4,97 ans et de 5,08 ans. Nous pouvons noter que le temps de remboursement des prêts contractés pendant la période de la crise financière était plus long.

6.4 Endogénéité

L'endogénéité peut survenir pour trois raisons : les variables omises, la simultanéité et les erreurs de mesure. La corrélation entre les variables explicatives et le terme d'erreur peut survenir lorsqu'une variable non observée ou omise, entraîne la confusion des variables indépendantes et dépendantes, ou lorsque les variables indépendantes sont mesurées avec une erreur. Les contrats de financement de projets sont complexes à monter et à exécuter, car ils nécessitent des capacités d'analyse et de coordination très importantes. Les gestionnaires doivent décider du montant de fonds propres à demander aux entreprises de parrainage et du montant de financement externe nécessaire afin d'engendrer le maximum de profit. Le ratio de dette serait déterminé dans le but de minimiser la

marge sur les prêts et allonger le temps de remboursement. Ces différentes variables pourraient être considérée comme déterminées avant la structuration du contrat. Les prêteurs sont fortement impliqués dans la structuration contractuelle des opérations de financement de projets et exigent l'utilisation de certains types de contrats. Nous pouvons donc supposer que c'est en déterminant le type de contrat à utiliser, que les structures de financement négocient les conditions de financement qui sont le ratio de dette et la marge sur les prêts, comme dans Corielli et al (2010). Il existe donc un biais de simultanéité par ce que le ratio de dette et le type de contrat sont déterminés au même moment. Le ratio de dette est une variable endogène parce qu'elle est déterminée au même moment que la marge sur les prêts. L'hypothèse d'indépendance des équations n'est pas respectée, ce qui est un frein à l'utilisation de la méthode des moindres carrés ordinaires. En ne contrôlant pas pour le problème de simultanéité, qui est le fait que la variable dépendante et une variable indépendante sont toutes deux fonctions l'une de l'autre, l'estimation des paramètres dans la régression de la variable dépendante sur les variables indépendantes sera biaisée. Une solution pour neutraliser ce biais, consiste à chercher des variables appelées variables instrumentales qui exercent une influence sur le ratio de dette mais pas sur la marge sur les prêts ou la maturité. En nous basant sur les résultats de la littérature (Corrieli et al. 2010), nous utilisons la variable valeur de la tranche comme instrument du ratio de dette. Avant l'introduction des variables instrumentales, nous allons utiliser le test de Hausman afin de déterminer si une estimation par variables instrumentales est préférable à une estimation par moindres carrés ordinaires.

Les hypothèses du test sont les suivants :

- H0 : la variable considérée (ratio de dette) peut être traitée comme exogène.
- H1 : la variable considérée (ratio de dette) peut être traitée comme endogène.

Si la probabilité associée au test est inférieure à 5%, alors l'hypothèse d'exogénéité (H0) est rejetée. Cependant, si la probabilité associée au test est supérieure à 5%, alors l'hypothèse d'exogénéité (H0) n'est pas rejetée, nous pouvons donc supposer l'exogénéité de la variable. Nous obtenons le résultat suivant: Tests d'endogénéité

H0: les variables sont exogènes

Régression robuste F (1,307) = 8.53633 (p = 0.0037) pour l'équation de la marge sur les prêts.

Régression robuste F (1,307) = 4.57938 (p = 0.0331) pour l'équation de la maturité.

Ici, les deux statistiques de test sont significatives, nous rejetons donc l'exogénéité et nous devons traiter le ratio de dette comme endogène.

Le test de Hausman rejette l'hypothèse d'exogénéité de la variable ratio de dette, ce qui montre que l'estimation par MCO n'est pas consistante et suggère d'utiliser une méthode de variables instrumentales. Nous utilisons la méthode des moindres carrés en deux étapes (2MCO) qui est l'extension de la méthode des MCO. Cette méthode a été utilisée Corrieli et al. (2010) pour modéliser la détermination conjointe de la marge sur les prêts et de l'effet de levier.

Comme son nom l'indique, l'estimation se fait en deux étapes. L'équation de la première étape est la suivante :

Ratio d'endettement

$$\begin{aligned}
 &= \alpha + \sum_i \gamma_i * \text{indicateurs de risques institutionnels} \\
 &+ \sum_i \rho_i * \text{caractéristiques du financement} \\
 &+ \sum_i \phi_i * \text{Types d'instrument des tranches} \\
 &+ \sum_i \delta_i * \text{Secteur d'activité} + \theta a * \text{Valeur de la tranche} + \varepsilon_i \quad (3)
 \end{aligned}$$

La méthode des moindres carrés en deux étapes utilise la variable ratio d'endettement prédite dans l'équation (3), et la remplace par la variable endogène dans les équations (1') et (2').

Marge sur les prêts

$$\begin{aligned}
 &= \alpha + \beta * BOO + \sum_i \gamma_i * \text{indicateurs de risques institutionnels} \\
 &+ \sum_i \rho_i * \text{caractéristiques du financement} \\
 &+ \sum_i \phi_i * \text{Type d'instrument de tranches de prêts} \\
 &+ \sum_i \delta_i * \text{Secteur d'activité} + \sum_i \theta_i * \text{années} + \varepsilon_i \quad (1')
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Maturité} &= \alpha + \beta * BOO + \sum_i \gamma_i * \text{indicateurs de risques institutionnels} \\
 &+ \sum_i \rho_i * \text{caractéristiques du financement} \\
 &+ \sum_i \phi_i * \text{Type d'instrument de tranches de prêts} \\
 &+ \sum_i \delta_i * \text{Secteur d'activité} + \sum_i \theta_i * \text{années} + \varepsilon_i \quad (2')
 \end{aligned}$$

Cette manière d'estimer fait en sorte que la variable estimée du ratio d'endettement n'est pas corrélée avec le terme d'erreur tant que la valeur de la tranche n'affecte pas la marge sur les prêts ou la maturité perçue directement ou indirectement sauf par le ratio d'endettement. Les résultats obtenus de ces régressions sont présentés dans le tableau 20.

Le tableau 20 montre dans sa colonne (2), la relation entre la marge sur les prêts et les quatre groupes de variables discutés dans la section 5.2.

L'impact du type d'arrangement BOO sur la marge sur les prêts n'est pas significatif. D'après les résultats robustes, le choix du BOO n'affecte pas la marge sur les prêts.

Ensuite, nous constatons qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative entre la marge sur les prêts et les indicateurs de risques institutionnels.

En ce qui concerne les différents secteurs d'activité, nous constatons qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative avec la marge sur les prêts.

Les années 2007 et 2008 montrent une relation négative avec la marge sur les prêts. Le niveau de la marge sur les prêts montrait une baisse de 123,81 bps et de 73,30 bps respectivement en 2007 et 2008. Nous notons toujours une baisse dans le coût des prêts pendant la période de la crise financière.

La colonne (3) du tableau 20 présente la relation entre la maturité et les quatre groupes de variables discutés dans la section 5.2

Le coefficient robuste du type d'arrangement BOO sur la maturité de prêts n'est pas significatif. Le type d'arrangement BOO n'affecte donc pas la maturité des prêts.

En ce qui concerne l'impact des indicateurs de risques institutionnels, nous constatons qu'une amélioration des droits des crédateurs d'une catégorie (d'un niveau de zéro à un, un à deux, etc.), conduit à augmentation de la maturité du prêt de 3,02 ans.

Dans le secteur du social et de la défense, la maturité augmente de 6,49.

Au cours de l'année 2007, le niveau de la maturité montrait une hausse de 4,45 ans.

7. Discussion de l'implication des résultats

Les tests de robustesse ont permis de voir que certaines variables explicatives entretiennent des relations avec la marge sur les prêts et la maturité des prêts. De manière individuelle, nos résultats robustes n'ont pas montré de

relation entre la variable BOO et la marge sur les prêts. Bien que le coefficient soit négatif, le choix du type d'arrangement BOO n'a pas un effet significatif sur la marge sur les prêts. Le choix du BOO montre également un résultat négatif et non significatif pour la maturité des prêts

Ensuite, la variable explicative indicateur de risques institutionnels n'a pas d'impacts sur la marge sur les prêts. Toutefois, nous constatons qu'une amélioration des droits des créateurs d'une catégorie (d'un niveau de zéro à un, un à deux, etc.), conduit à augmentation de la maturité du prêt. Cependant, nous n'avons pas trouvé de lien entre l'indice de gouvernance et la marge sur les prêts et la maturité des prêts.

De plus, nos résultats ont révélé également qu'en dépit d'une relation négative trouvée entre la variable explicative ratio de dette et la marge sur les prêts cette variable explicative n'exerce pas une influence significative sur la marge sur les prêts.

Par ailleurs, nos résultats ont montré que le secteur d'activité, n'a pas d'influence sur la marge sur les prêts. Ce résultat rejoint l'argument de Corrieli et al. (2010), qui indique la non-pertinence des secteurs d'activité pour influencer le niveau de la marge sur les prêts. Néanmoins, les résultats montrent une augmentation de la maturité des prêts seulement dans le secteur du social et de la défense.

Enfin, nous avons trouvé une influence significative des années 2007 et 2008 sur le niveau de la marge sur les prêts. Effectivement le niveau de la marge sur les prêts montrait une baisse en 2007 et en 2008 et une hausse de la maturité des prêts en 2007.

Au vu des résultats obtenus, nous pouvons conclure que le choix du type d'arrangement BOO n'a pas d'influence significative sur la marge sur les prêts et maturité des prêts par rapport aux autres types d'arrangement.

8. Conclusion

Le financement de projet est une méthode appropriée de financement à long terme pour les industries à forte intensité de capital où l'investissement financé dégage un flux de trésorerie relativement prévisible. Dans les

contrats BOO, le gouvernement transfère la construction et l'exploitation du projet à une entreprise privée. Des études empiriques ont été faites sur le financement de projets et ses différentes caractéristiques. Cependant, aucune ne s'est concentré sur la manière dont le choix du type d'arrangement BOO affectent la marge sur les prêts et la maturité des tranches de prêts. En utilisant un échantillon de 4 363 prêts de financement de projet repartis entre 368 projets accordés de 2001 à 2015, nous analysons le profit économique pour les commanditaires d'un financement de projet, d'utiliser un type d'arrangement BOO. Nous proposons deux hypothèses concernant l'impact du choix du type d'arrangement BOO. La première hypothèse prédit que la marge sur les prêts sera moins élevée dans un contrat BOO, étant donné que dans un BOO, le projet n'est pas transféré à la fin du contrat et que les prêteurs bénéficieront en plus des différentes garanties exigées, des recettes obtenues de la gestion du projet afin de couvrir le prêt. En outre, la deuxième hypothèse soutient qu'en structurant le financement de projet autour d'un contrat BOO, les commanditaires bénéficieront d'un l'allongement de la maturité du prêt. Nos résultats montrent que le choix du type d'arrangement BOO n'a pas d'influence significative sur la marge sur les prêts et maturité des prêts. Une autre conclusion intéressante est que le niveau de la marge sur les prêts est plus faible et significatif pendant la période de crise financière en 2007 et 2008 et que la maturité des prêts est plus longue pendant cette même période.

10. Tableaux

Tableau 1 Résumé de la revue de littérature

La littérature existante sur le financement de projet s'est focalisée sur cinq principaux domaines dont le risque pays (1), les déterminants de la marge sur les prêts (2), les prêts syndiqués (3), l'effet de levier (4) et l'asymétrie d'informations (5).

Auteurs	Année	Thèmes				
		1	2	3	4	5
Berkovitch Elazar et Han Kim E	1990					x
John Teresa A et Kose John	1991					x
Brealey Richard A, Cooper Ian A et Habib Michel A	1996					x
Stefanie Kleimeier et William L. Megginson	1998			X		
Stefanie Kleimeier et William L. Megginson	2000	x	x			
Benjamin C. Esty et William L. Megginson	2000	x	x			
Benjamin C. Esty et William L. Megginson	2003	x	x			
Benjamin C. Esty	2004			X		
Amir Sufi	2007					x
Marco Sorge et Blaise Gadanecz	2008			X		
Vaaler Paul M, James Barclay E et Aguilera Ruth V	2008				x	
Francesco Corielli, Stefano Gatti et Alessandro Steffanoni	2010			x		
Claudia Girardone et Stuart Snaith	2011	x	x	x		
Christa Hainz et Stefanie Kleimeier	2012			x		
Thillai Rajan Annamalai Nikhil Jain	2013		x			
Stefano Gatti, Stefanie Kleimeier, William Megginson et Alessandro Steffanoni	2013			x		
Soku Byoun, Jaemin Kim et Sean Sehyun Yoo	2013				x	
Soku Byoun et Zhaoxia Xu	2014		x			
Sophia Ruester	2015				x	
Serdar Durdyev, Maksat Omarov et Syuhaida Ismail	2017	x				

Tableau 2 Description de la base de données

Ce tableau présente des statistiques pour les différentes caractéristiques du financement de projet pour une description de la base de données. En effet la première colonne représente la liste des différentes variables caractéristique du financement de projet à savoir la taille des tranches, la marge sur les prêts, la maturité des tranches, l'année du financement, l'option de refinancement, l'option de garantie, la valeur des projets, le ratio de dette, les droits de crédeur et l'indice de Gouvernance. La deuxième colonne représente la moyenne (Moy.) de la valeur des tranches de chaque variable caractéristique. La troisième colonne représente la médiane de la valeur des tranches de chaque variable caractéristique. La quatrième colonne représente l'écart type de chaque variable caractéristique. Les cinquième et sixième colonne représentent respectivement la valeur minimale (Min.) et la valeur maximale (Max.) de chaque variable caractéristique. La septième colonne représente la somme de chaque variable caractéristique et la huitième représente le nombre d'observation (N) pour chaque variable caractéristique.

Variables	Moy.	Médiane	Ecart type	Min.	Max.	Somme	N
Taille des tranches	523,14	194,04	741,08	0,39	4 956	2 282 503	4363
Marge sur les prêts	185,9	143	180,15	7	3 560	811 102	4363
Maturité des tranches	15,26	15	7,96	1	35	66 620	4363
Année	2 007	2 007	2,93	2 001	2 015	.	4363
Refinancement	458,41	222,66	482,74	4,7	1 816,54	261 755,3	571
Garantie	102,45	106,58	73,49	9	392,17	3 381,04	33
Valeur des projets	1 468,77	675	1 978,75	12,35	17 249	6 408 271	4363
Ratio de dette	0,82	0,85	0,15	0,23	1	3 591,65	4363
Droits de crédeur	2,26	2	1,36	0	4	6794	2998
Indice de Gouvernance	69,15	71,81	18,17	11,28	96,76	301661,8	4362

Tableau 3 Répartition des types d'arrangement par secteur d'activité

Ce tableau présente la distribution des huit secteurs d'activité entre les différents types d'arrangement. Les paramètres sont calculés à partir des valeurs des tranches de chaque secteur d'activité. La première colonne représente la liste des différents secteurs d'activité. La deuxième colonne représente la moyenne (Moy.) de la valeur des tranches de chaque secteur. La troisième colonne représente la médiane de la valeur des tranches de chaque secteur. Les colonnes quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix, onze, douze et treize représentent le pourcentage de chaque type d'arrangement par secteur. Les colonnes quatorze et quinze représentent respectivement la répartition de la somme de la valeur des tranches et le nombre d'observation (N) entre les différents secteurs d'activité.

Secteurs	Moy.	Médiane	%BOO	%BOT	%BTO	%BOOT	%BLT	%DBF	%DBFM	%DBFMO	%DBFO	%Lease	Somme	N
Transport	551,68	264	66,13	0	0	0	0	0	0	29,03	4,84	0	722 159,1	1 309
Electricité	573,71	379	66,61	6,86	0	3,9	0	0	0	2,03	19,34	1,25	394 712,6	688
Mines	936,59	173	84,44	17,63	0	1,93	0	0	0	0	0	0	339 983,3	363
Eau	1231,05	92,67	1,9	20,53	0	5,7	29,28	0	0	40,3	2,28	0	323 766,7	263
Pétrole et Gaz	499,46	346,99	1,91	34,07	3,06	1,68	0	0,61	0,46	25,74	28,57	3,9	320 157,5	641
Social et Défense	141,27	70,32	66,67	2,87	1,43	3,23	1,08	0	0	13,62	6,81	4,3	94 512,47	669
Energies renouvelables	206,28	172,32	60,78	2,61	1,31	2,94	0,98	0	0	13,4	14,05	3,92	63 122,07	306
Télécom	194,26	105	5,68	2,24	0	2,39	19,13	0	0,15	32,88	37,52	0	24 088,84	124
Total													2 282 503	4363

Tableau 4 Répartition des types d'arrangement par pays

Ce tableau présente la distribution des différents types d'arrangement entre les pays ayant les plus grandes valeurs de tranches. Nous prenons en compte les 18 pays avec les plus grandes valeurs de tranches, correspondant à 75% de la valeur totale du nombre d'observation. La première colonne représente la liste des différents pays. La deuxième colonne représente la moyenne (Moy.) de la valeur des tranches de chaque pays. La troisième colonne représente la médiane de la valeur des tranches de chaque pays. Les colonnes quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix, onze, douze et treize représentent le pourcentage de chaque type d'arrangement par pays. Les colonnes quatorze et quinze représentent respectivement la répartition de la somme de la valeur des tranches et le nombre d'observation (N) entre les différents pays.

Pays	Moy.	Médiane	%BOO	%BOT	%BTO	%BOOT	%BLT	%DBF	%DBFM	%DBFMO	%DBFO	%Lease	Somme	N
Qatar	974,22	1 079	50,23	0	0	47,95	0	0	0	0	0	1,83	426 711,6	438
Australie	1 592,22	1 062	32,16	6,61	0	0,88	0	0	0	51,1	9,25	0	361 434,8	227
Arabie Saoudite	940,47	1 100	64,56	0	0	35,44	0	0	0	0	0	0	222 892,4	237
Royaume Unis	291,79	137,5	8,72	1,42	0,71	0	0	0	0,18	32,21	56,76	0	163 987,9	562
Mexique	644,73	274,69	12,39	67,42	0	5,05	0	0	0	15,14	0	0	140 552,2	218
Koweït	1 095,45	1 399,92	0	2,8	0	0	0	0	0	0	97,2	0	117 213,9	107
Espagne	304,26	245,98	26,89	14,01	0	0,56	0	2,24	0	27,17	36,13	0	108 621,8	357
Etats Unis	891,77	400	54,46	5,38	0	0	0	0	0	5,36	0	34,82	99 878,91	112
Inde	561,61	440,19	42,95	30,87	0	14,09	0	0	0	0	12,08	0	83 681,37	149
Oman	412,85	648	78,57	1,65	0	2,2	0	0	0	17,58	0	0	75 139,8	182
Belgique	1 336,70	1 498,65	0	88,24	0	7,84	0	0	0	3,92	0	0	68 171,91	51
Turquie	2 591,74	2 631,14	0	83,33	0	0	0	0	0	16,67	0	0	46 651,47	18
Brésil	317,46	332	58,14	27,13	0	2,33	0	0	0	0	12,4	0	40 952,44	129
Corée du Sud	81,58	31,77	0,87	27,54	11,59	0	59,42	0	0	0	0,58	0	28 147,06	345
Slovaquie	1 055,39	1 119,54	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	27 440,16	26
Porto Rico	750	750	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	27 000	36
Japon	359,56	587,79	71,23	12,33	0	0	0	0	0	0	16,44	0	26 247,98	73
Singapour	914,49	1 072	15,38	0	0	0	0	0	0	0	84,62	0	23 776,92	26
Total													2 088 502,62	3293
Echantillon complet	523,14	194,04	29,11	16,07	1,01	10,20	4,77	0,18	0,16	18,45	18,43	1,63	2 282 503	4363

Tableau 5 Distribution géographique des types d'arrangement

Ce tableau présente la répartition des différents types d'arrangement entre les six (6) régions citées. Les paramètres sont calculés à partir des valeurs des tranches dans chaque région. La première colonne représente la liste des différentes régions. La deuxième colonne représente la moyenne (Moy.) de la valeur des tranches dans chaque région. La troisième colonne représente la médiane de la valeur des tranches dans chaque région. Les colonnes quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix, onze, douze et treize représentent le pourcentage de chaque type d'arrangement par région. Les colonnes quatorze et quinze représentent respectivement la répartition de la somme de la valeur des tranches et le nombre d'observation (N) entre les différentes régions.

Régions	Moy.	Médiane	%BOO	%BOT	%BTO	%BOOT	%BLT	%DBF	%DBFM	%DBFMO	%DBFO	%Lease	Somme	N
MOAN	830,81	648	49,76	3,66	0	32,69	0	0	0	3,09	10,03	0,77	861 558,3	1 037
Asie Pacifique	571,57	133	24,9	24,4	4,03	4,33	20,67	0	0	14,11	7,56	0	566 999,1	992
Europe	328,17	147,1	16,35	9,19	0,26	2,08	0,2	0,52	0,46	32,18	38,76	0	503 746,8	1 535
Amérique Latine	479,59	274,69	27,62	51,15	0	6,14	0	0	0	10,49	4,6	0	187 522,4	391
Amérique du Nord	582,83	182,28	24,4	6,4	0	0	0	0	0	39,2	4,8	25,2	145 707,9	250
Afrique Sub-Saharienne	107,39	81	55,06	40,51	0	4,43	0	0	0	0	0	0	16 968	158
Total													2 282 503	4363

Tableau 6 Test de Wilcoxon

Ce tableau présente des statistiques pour les caractéristiques de financement de projet avant, pendant et après la crise financière de 2008 à 2010. Le test montre la différence entre les médianes des variables caractéristiques des prêts de financement structurés autour d'un contrat BOO avant, pendant et après la crise économique de 2008 à 2010 et celles des variables caractéristiques des prêts de financement structurés autour d'autres types d'arrangement. La première colonne représente la liste des différentes variables caractéristique du financement de projet à savoir la marge sur les prêts, le ratio de dette, la maturité des tranches, la valeur des projets et la valeur de la tranche. La deuxième colonne représente la période subdivisée en trois parties pour chaque variable caractéristique. La troisième colonne représente la médiane de la valeur de chaque variable caractéristique pour les contrats structurés autour d'un BOO pour les trois différentes périodes. La quatrième colonne représente la médiane de la valeur de chaque variable caractéristique pour les contrats structurés autour d'autres types de contrats que les BOO pour les trois différentes périodes. La cinquième colonne représente la différence entre les médianes avec et sans BOO pour chaque variable caractéristique. La sixième colonne représente le coefficient du test de Wilcoxon pour chaque variable caractéristique. La septième colonne représente la somme de chaque variable caractéristique. La septième colonne représente le nombre d'observation (N) pour chaque variable caractéristique.

Variables	Période	Médiane avec BOO	Médiane sans BOO	Différence des médianes	Test de Wilcoxon	N
Marge sur les prêts	Avant la crise	110	125	-15***	5,57	1012
	Pendant la crise	115	160	-45***	13,54	1270
	Après la crise	200	225	-25	0,44	81
Ratio de dette	Avant la crise	0,85	0,89	-0,04***	10,82	1012
	Pendant la crise	0,77	0,85	-0,08***	9,99	1270
	Après la crise	0,75	0,80	-0,05***	6,64	81
Maturité	Avant la crise	15	14	1***	6,88	1012
	Pendant la crise	14	17	-3	17,01	1270
	Après la crise	13	9	4***	0,17	81
Valeur du projet	Avant la crise	780	371,41	408,59	-9,98	1012
	Pendant la crise	780	644,63	135,7	-7,98	1270
	Après la crise	1 762,75	945,5	81,25	-6,41	81
Valeur de la tranche	Avant la crise	230	173	57	5,63	1012
	Pendant la crise	232,75	177,13	55,62	- 4,65	1270
	Après la crise	265	328,1	-63,1	0,07	81

Tableau 7 Répartition des types d'arrangement en fonction du nombre de projet par secteur

Ce tableau présente la distribution de chaque type d'arrangement entre les huit secteurs d'activité en fonction du nombre de projet. Il s'agit du pourcentage des types d'arrangement en fonction du nombre de projet. La première colonne représente la liste des différents secteurs d'activité. Les colonnes deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix et onze représentent le pourcentage de chaque type d'arrangement en fonction du nombre de projet.

Secteurs	%BOO	%BOT	%BTO	%BOOT	%BLT	%DBF	%DBFM	%DBFMO	%DBFO	%Lease
Transport	3,61	46,77	75,00	19,23		100	50,00	29,73	41,25	60,00
Electricité	25,30	14,52		34,62				2,70		
Mines	8,43	3,23		3,85						
Eau	2,41	14,52		19,23	35,48			2,70	3,75	
Pétrole et Gaz	24,10	9,68		7,69				2,70	3,75	20,00
Social et Défense	8,43	6,45		11,54	61,29		50,00	54,05	46,25	
Energies renouvelables	20,48	4,84	25,00	3,85	3,23			6,76	3,75	20,00
Télécom	7,23							1,35	1,25	
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 8 Répartition des types d'arrangement en fonction du nombre de projet par pays

Ce tableau présente la distribution de chaque type d'arrangement entre les 18 pays avec les plus grandes valeurs de tranches en fonction du nombre de projet. La première colonne représente la liste des différents pays. Les colonnes deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix et onze représentent le pourcentage de chaque type d'arrangement par pays en fonction du nombre de projet.

Pays	%BOO	%BOT	%BTO	%BOOT	%BLT	%DBF	%DBFM	%DBFMO	%DBFO	%Lease
Qatar	2,41			3,85						20,00
Australie	8,43	1,61		3,85				2,70	2,50	
Arabie Saoudite	12,05			3,85						
Royaume Unis	6,02	2,22	25,00				50,00	43,24	47,50	
Mexique	2,41	11,29		7,69						
Koweït		1,61							1,25	
Espagne	10,84	6,45		3,85				5,41	16,25	
Etats Unis	10,84	2,22				100		1,35		60,00
Inde	4,82	8,06		3,85					2,50	
Oman	2,41	1,61		3,85				1,35		
Belgique		1,61		3,85				1,35		
Turquie		2,22						1,35		
Brésil	2,41	12,90		7,69					1,25	
Corée du Sud	1,20	9,68	75,00		96,77				1,25	
Slovaquie									1,25	
Porto Rico								1,35		
Japon	6,02	4,84							1,25	
Singapour	1,20								1,25	
Total	71,06	66,32	100	42,33	96,77	100	50	58,10	76,25	80,00

Tableau 9 Répartition des types d'arrangement en fonction du nombre de projet par région

Ce tableau présente la distribution de chaque type d'arrangement entre les six régions en fonction du nombre de projet. La première colonne représente la liste des différentes régions. Les colonnes deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix et onze représentent le pourcentage de chaque type d'arrangement par région en fonction du nombre de projet

Régions	%BOO	%BOT	%BTO	%BOOT	%BLT	%DBF	%DBFM	%DBFMO	%DBFO	%Lease
Asie Pacifique	30,12	35,48	75,00	15,38	96,77			4,05	8,75	
Europe	27,71	16,13	25,00	23,08	3,23	100	100	78,38	86,25	
Amérique Latine	7,23	29,03		30,77				8,11	2,50	
MOAN	16,87	9,68		26,92				1,35	1,25	20,00
Amérique du Nord	10,84	6,45						8,11	1,25	80,00
Afrique Sub Saharienne	7,23	3,23		3,85						
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 10 Pourcentage de type d'arrangement par score de droits de créateur

Ce tableau présente la distribution des différents types d'arrangement par score de droits de créateur, les scores allant de 0 à 4. La première colonne représente la liste des différents scores de droits de créateurs. Les colonnes deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix et onze représentent le pourcentage de chaque type d'arrangement par rapport au score de droits de créateur.

Scores	%BOO	%BOT	%BTO	%BOOT	%BLT	%DBF	%DBFM	%DBFMO	%DBFO	%Lease	Total
0	10,37	52,17		3,68				28,76	5,02		100
1	29,36	10,59		0,94				39,28	14,61	5,23	100
2	23,10	21,58		4,86	0,46	1,22	0,91	20,52	27,36		100
3	22,32	21,21	8,93		45,76				1,79		100
4	19,13	8,03	0,47	5,67			0,12	24,20	42,38		100

Tableau 11 Pourcentage de type d'arrangement par tranche de score d'indice de gouvernance

Ce tableau présente la distribution des différents contrats par intervalle d'indice de gouvernance. La première colonne représente la liste des intervalles d'indice de gouvernance. Les colonnes deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix et onze représentent le pourcentage de chaque type d'arrangement par rapport à l'intervalle d'indice de gouvernance.

Scores	%BOO	%BOT	%BTO	%BOOT	%BLT	%DBF	%DBFM	%DBFMO	%DBFO	%Lease	Total
0-25%	92,31			7,69							100
25-50%	29,11	16,07	1,01	10,20	4,77	0,18	0,16	18,45	18,43	1,63	100
50-75%	29,11	16,07	1,01	10,20	4,77	0,18	0,16	18,45	18,43	1,63	100
75-100%	19,62	9,24	0,21	1,45		0,41	0,36	32,99	32,47	3,25	100

Tableau 12 Test de Breusch-Pagan pour le modèle de la marge sur les prêts

Ce tableau présente les résultats du test de Breusch-Pagan pour détecter l'hétéroscédasticité des termes d'erreurs. La valeur 0,008 de la P-value obtenue montre la présence d'hétéroscédasticité.

Source	Somme des Carrés	Dégré de Liberté	Carré moyen	Nombre d'obs	2 998
				F (42, 2955)	1,61
Modele	1,4602e+13	42	3,4766e+11	Prob > F	0,0080
Résidus	6,3903e+14	2 955	2,1625e+11	R-carré	0,0223
				R-carré Ajusté	0,0084
Total	6,5363e+14	2 997	2.1810e+11	EQM	4,7e+05

Tableau 13 Test de Breush-Pagan pour la maturité

Ce tableau présente les résultats du test de Breusch-Pagan pour détecter l'hétéroscédasticité des termes d'erreurs. La valeur 0,000 de la P-value obtenue montre la présence d'hétéroscédasticité.

Source	Somme des Carrés	Dégré de Liberté	Carré moyen	Nombre d'obs	2,998
				F (40, 2957)	11,92
Modele	1 278 507,03	40	31 962,67	Prob > F	0,0000
Résidus	7 928 138,3	2 957	2 681,14	R-carré	0,1389
				R-carré Ajusté	0,1272
Total	9 206 645,33	2 997	3 071,95	EQM	51,78

Tableau 14 Régression robuste par MCO pour l'hétéroscédasticité

Ce tableau présente les résultats de la régression estimée par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Les régressions sont estimées avec des erreurs standards robuste à l'hétéroscédasticité afin d'obtenir une estimation des coefficients sans biais. Le ratio de dette est obtenu en divisant le montant de la dette par le total de la dette et des fonds propres. La première colonne présente la liste des variables indépendantes. La deuxième colonne présente les résultats correspondants à la variable dépendante marge sur les prêts et la troisième colonne, les résultats correspondants à la variable dépendante Maturité Pour chaque variable indépendante, la première ligne indique le coefficient estimé et la deuxième ligne indique la t-statistique (entre parenthèses). La marge sur les prêts et la maturité sont les variables dépendantes. *** indique que le coefficient est significatif au niveau de 1%; ** au niveau de 5%; * au niveau de 10%.

Variables (1)	Marge sur les prêts Coefficients robustes / (t-stat.) (2)	Maturité Coefficients robustes / (t-stat) (3)
Constante	429,29*** (14,58)	-0,44 (-0,39)
BOO	-5,05 (-0,73)	-3,30*** (-9,02)
Indicateurs de risques institutionnels		
Droit de créateur	0,058 (0,02)	1,66*** (16,02)
Indice de gouvernance	-0,45 (-1,30)	0,12*** (14,69)
Caractéristiques du financement		
Valeur de la tranche	0,02*** (6,68)	-0,001*** (-10,17)
Ratio de dette	-228,64*** (-6,16)	4,37*** (3,98)
Maturité	1,54 (1,89)	
Refinancement	44,59* (2,25)	-5,24*** (-13,90)
Garantie	- 47,90*** (-3,55)	4,03*** (3,03)
Type d'instrument des tranches de prêts		
Prêt	55,32 (1,07)	0,72 (0,84)
Prêt-relais	-11,95 (-0,64)	-16,14*** (-21,91)
Facilité de crédit	-17,41 (-1,63)	-0,52 (-0,78)
Facilité de réserve pour le service de la dette	-137,93*** (-20,46)	
Prêt de la Banque de développement	-79,41 (-1,71)	3,37 (1,80)
Prêt-relais sur fonds propres	25,62 (1,92)	-15,63*** (-19,95)
Prêt gouvernemental	165,82*** (3,67)	-0,65 (-2,04)
Lettre de crédit	26,53 (0,90)	-7,22*** (-3,94)
Dette mezzanine	61,01 (0,82)	9,14*** (4,58)
Prêt revolver	-30,71** (-2,99)	-5,48*** (-11,87)
Facilité TVA	-5,82 (-0,39)	-13,21*** (-21,66)
Fonds de roulement	-11,25 (-0,78)	0,10 (0,06)
Crédit de soutien	-16,92 (-1,40)	-2,47*** (-3,40)

Variables (1)	Marge sur les prêts Coefficients robustes / (t-stat.) (2)	Maturité Coefficients robustes / (t-stat.) (3)
Secteur d'activité		
Transport	-33,55*** (-3,34)	1,82*** (4,19)
Electricité	-37,51* (-2,46)	1,12 (1,86)
Mines	116,31 (1,72)	-3,16*** (-4,36)
Pétrole et Gaz	-46,22** (-3,14)	-1,69* (-2,78)
Social et Défense	-28,89** (-2,78)	3,06*** (6,42)
Energies renouvelables	-69,65*** (-5,85)	2,005** (3,46)
Télécom	-24,57 (-1,55)	0,45 (0,71)
Année		
Année 2001	-65,46* (-2,38)	-1,37 (-0,88)
Année 2002	-49,45* (-2,10)	-3,91* (-2,65)
Année 2003	7,34 (0,17)	-3,41** (-2,98)
Année 2004	-18,21 (-0,68)	-3,98*** (-3,17)
Année 2005	-71,90*** (-4,59)	-3,15* (-2,52)
Année 2006	-36,51 (-0,88)	-1,25 (-0,72)
Année 2007	-73,12*** (-4,90)	2,15* (3,58)
Année 2008	-94,04*** (-9,53)	-0,008 (-0,01)
Année 2009	-15,92 (-1,22)	1,67 (1,92)
Année 2010	9,45 (0,69)	2,32*** (2,21)
Année 2012	-55,34*** (-3,98)	1,51 (1,55)
Année 2013	-2,64 (-0,08)	-5,10 (-1,29)
Année 2014	40,73 (1,47)	1,59 (1,01)
Année 2015	56,70 (0,83)	0,003 (0,00)

Tableau 15 Test de Breusch-Godfrey

Ce tableau présente les résultats du test de Breusch-Godfrey pour détecter la présence d'autocorrélation. La valeur 0,000 de la P-value obtenue montre la présence d'autocorrélation.

Source	Somme des Carrés	Dégré de Liberté	Carré moyen	Nombre d'obs	2 077
				F (2, 2 074)	9 544,46
Modele	91 905 099,7	2	45 952 549,9	Prob > F	0,0000
Résidus	9 984 909,81	2 074	4 814,32	R-carré	0,9020
				R-carré Ajusté	0,9019
Total	101 890 010	2 076	49 079,96	EQM	69,385

Tableau 16 Test de Dickey Fuller

Ce tableau présente les résultats du test de Dickey Fuller pour vérifier la stationnarité ou non des variables. La valeur 12,332 de la z-statistique et la P-value de 1,000 obtenues montrent que la série est non stationnaire.

Test de racine unitaire de Dickey-Fuller		Nombre d'obs. = 4 362		
----- Dickey-Fuller -----				
Test	1% Valeur	5% Valeur	10% Valeur	
Statistique	critique	critique	critique	
Z(t)	12,332	-3,430	-2,860	-2,570

P-Value approximative de MacKinnon Z(t) = 1,0000

Tableau 17 Régression par MCO corrigée pour les valeurs aberrantes (outliers)

Ce tableau présente les résultats de la régression robuste estimée par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) contrôlés pour le biais créé par les valeurs aberrantes (outliers). C'est une méthode qui permet la détection de ces données aberrantes et fournit une bonne estimation des paramètres de régression. La première colonne présente la liste des variables indépendantes. La deuxième colonne présente les résultats correspondants à la variable dépendante Marge sur les prêts et la troisième colonne, les résultats correspondants à la variable dépendante Maturité. Pour chaque variable indépendante, la première ligne indique le coefficient estimé et la deuxième ligne indique la t-statistique (entre parenthèses). *** indique que le coefficient est significatif au niveau de 1%; ** au niveau de 5%; * au niveau de 10%.

Variables (1)	Marge sur les prêts Coefficients / (t-stat.) (2)	Maturité Coefficients / (t-stat.) (3)
Constante	371,26*** (19,18)	-0,37 (-0,32)
BOO	-5,39 (-0,87)	-3,27*** (-8,90)
Indicateurs de risques institutionnels		
Droit de créateur	-2,53 (-1,47)	1,69*** (16,25)
Indice de gouvernance	-0,10 (-0,73)	0,12*** (14,23)
Caractéristiques du financement		
Valeur de la tranche	0,39*** (13,56)	-0,001*** (-10,17)
Ratio de dette	-201,03*** (-11,90)	4,31*** (3,82)
Maturité	0,89*** (3,52)	
Refinancement	23,80*** (4,19)	-5,44*** (-14,40)
Garantie	-15,20 (-1,82)	3,96** (2,97)
Type d'instrument des tranches de prêts		
Prêt	73,22 (1,50)	0,72 (0,83)
Prêt-relais	-32,21 *** (-3,54)	-16,11 *** (-21,19)
Facilité de crédit	4,44 (0,52)	-0,57 (-8,85)
Facilité de réserve pour le service de la dette	-123,39*** (-25,12)	
Prêt de la Banque de développement	-58,63 (-1,31)	3,34 (1,80)
Prêt-relais sur fonds propres	46,91 *** (6,82)	-15,69*** (-20,05)
Prêt gouvernemental	176,24*** (3,94)	-0,69* (-2,13)
Lettre de crédit	24,59 (0,93)	-7,24*** (-3,95)
Dette mezzanine	6,43 (0,24)	9,99*** (4,56)
Prêt revolver	-11,43 (-1,33)	-5,44*** (-11,76)
Facilité TVA	-14,31 (-1,16)	-13,19*** (-21,67)
Fonds de roulement	-11,04 (-0,89)	0,11 (0,07)
Crédit de soutien	18,06* (2,26)	-2,49*** (-3,40)

Variables (1)	Marge sur les prêts Coefficients / (t-stat.) (2)	Maturité Coefficients / (t-stat.) (3)
Secteur d'activité		
Transport	- 45,93*** (-6,33)	1,95*** (4,41)
Electricité	-15,31 (-1,38)	1,19 (1,96)
Mines	22,09 (1,62)	-3,15*** (- 4,21)
Pétrole et Gaz	-26,61* (-2,49)	-1,66** (-2,70)
Social et Défense	-10,46 (-1,27)	3,08*** (6,38)
Energies renouvelables	- 46,30*** (- 4,72)	2,01*** (3,46)
Télécom	-6,74 (-0,60)	0,53 (8,83)
Année		
Année 2001	- 44,45* (-2,06)	-1,40 (-0,89)
Année 2002	-31,70 (-1,50)	-3,94** (-2,68)
Année 2003	- 46,67* (-2,48)	-3,30** (-2,61)
Année 2004	- 40,26 ** (-2,62)	-3,80*** (-2,83)
Année 2005	-56,08*** (- 4,10)	-3,17* (-2,57)
Année 2006	-77,30 *** (- 4,50)	-1,18 (-0,64)
Année 2007	-67,26*** (-5,80)	2,23*** (3,68)
Année 2008	-78,38*** (-9,04)	-0,02 (-0,03)
Année 2009	-1,48 (-0,13)	1,67 (1,91)
Année 2010	31,51 (2,65)	2,30* (2,18)
Année 2012	-34,92** (-2,65)	1,45 (1,53)
Année 2013	-3,28 (-0,10)	-5,05 (-1,28)
Année 2014	60,31 (2,16)	1,54 (0,97)
Année 2015	60,28 (0,94)	-0,03 (-0,01)

Tableau 18 Régression par MCO corrigée pour l'effet de regroupement (Clustering)

Ce tableau présente les résultats de la régression estimée par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) contrôlés pour le biais créé par le problème de corrélation intragroupe. Dans notre cas, plusieurs tranches financent souvent le même projet. Alors, les résidus du même projet seront corrélés entre eux et non avec les résidus des autres projets. L'option Cluster permet d'indiquer que les observations sont regroupées en projets et que les observations peuvent être corrélées au sein des projets en restant indépendantes entre les projets. La première colonne du tableau présente la liste des variables indépendantes. La deuxième colonne présente les résultats correspondants à la variable dépendante Marge sur les prêts et la troisième colonne, les résultats correspondants à la variable dépendante Maturité. Pour chaque variable indépendante, la première ligne indique le coefficient estimé et la deuxième ligne indique la t-statistique (entre parenthèses). L'unité. *** indique que le coefficient est significatif au niveau de 1%; ** au niveau de 5%; * au niveau de 10%.

Variables (1)	Marge sur les prêts Coefficients / (t-stat.) (2)	Maturité Coefficients / (t-stat) (3)
Constante	371,26*** (5,51)	-0,37 (-0,08)
BOO	-5,39 (-0,27)	-3,27*** (-2,76)
Indicateurs de risques institutionnels		
Droit de créateur	-2,53 (-0,44)	1,69*** (4,71)
Indice de gouvernance	-0,10 (-0,22)	0,12*** (3,62)
Caractéristiques du financement		
Valeur de la tranche	0,39** (2,92)	-0,001* (-2,14)
Ratio de dette	-201,03*** (-3,45)	4,31 (1,06)
Maturité	0,89 (0,91)	
Refinancement	23,80 (0,92)	-5,44** (-3,14)
Garantie	-15,20 (-0,67)	3,96* (2,03)
Type d'instrument des tranches de prêts		
Prêt	73,22 (1,05)	0,72 (0,56)
Prêt-relais	-32,21 (-1,48)	-16,11*** (-8,22)
Facilité de crédit	4,44 (0,13)	-0,19 (-8,85)
Facilité de réserve pour le service de la dette	-123,39*** (-8,52)	
Prêt de la Banque de développement	-58,63 (-1,22)	3,34 (1,62)
Prêt-relais sur fonds propres	46,91* (2,20)	-15,69*** (-10,99)
Prêt gouvernemental	176,24*** (13,53)	-0,69 (-0,62)
Lettre de crédit	24,59 (0,61)	-7,24 (-1,76)
Dette mezzanine	6,43 (0,13)	9,99* (2,12)
Prêt revolver	-11,43 (-0,38)	-5,44*** (-3,64)
Facilité TVA	-14,31 (-0,65)	-13,19*** (-12,00)
Fonds de roulement	-11,04	0,11

	(-0,51)	(0,03)
Crédit de soutien	18,06	-2,49
	(0,89)	(-1,10)
Variables (1)	Marge sur les prêts	Maturité
	Coefficients / (t-stat.) (2)	Coefficients / (t-stat.) (3)
Secteur d'activité		
Transport	- 45,93	1,95
	(-1,68)	(1,01)
Electricité	-15,31	1,19
	(-0,46)	(0,57)
Mines	22,09	-3,15
	(0,50)	(-1,06)
Pétrole et Gaz	-26,61	-1,66
	(-0,86)	(-0,81)
Social et Défense	-10,46	3,08
	(-0,41)	(1,64)
Energies renouvelables	- 46,30	2,01
	(-1,41)	(0,93)
Télécom	-6,74	0,53
	(-0,15)	(0,24)
Année		
Année 2001	- 44,45	-1,40
	(-1,84)	(-0,82)
Année 2002	-31,70	-3,94*
	(-1,50)	(-2,57)
Année 2003	- 46,67*	-3,30*
	(-2,30)	(-2,49)
Année 2004	- 40,26 *	-3,80**
	(-2,47)	(-2,79)
Année 2005	-56,08***	-3,17*
	(-3,86)	(-2,57)
Année 2006	-77,30***	-1,18
	(- 4,43)	(-0,64)
Année 2007	-67,26***	2,23**
	(-5,16)	(2,98)
Année 2008	-78,38***	-0,02
	(-7,63)	(-0,03)
Année 2009	-1,48	1,67
	(-0,13)	(1,76)
Année 2010	31,51 *	2,30*
	(2,58)	(2,49)
Année 2012	-34,92	1,45
	(-1,84)	(1,17)
Année 2013	-3,28	-5,05
	(-0,10)	(-1,28)
Année 2014	60,31*	1,54
	(2,13)	(0,99)
Année 2015	60,28	-0,03
	(0,93)	(-0,01)

Tableau 19 Régression par MCO corrigée pour les variables censurées

Ce tableau présente les résultats de la régression robuste estimée par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) contrôlés pour le biais créé par les valeurs censurées. C'est une méthode qui permet de faire une bonne estimation des paramètres de régression. La première colonne présente la liste des variables indépendantes. La deuxième colonne présente les résultats correspondants à la variable dépendante Marge sur les prêts et la troisième colonne, les résultats correspondants à la variable dépendante Maturité. Le ratio d'endettement est obtenu en divisant la valeur de la dette par la valeur des fonds propres. Pour chaque variable indépendante, la première ligne indique le coefficient estimé et la deuxième ligne indique la t-statistique (entre parenthèses). *** indique que le coefficient est significatif au niveau de 1%; ** au niveau de 5%; * au niveau de 10%.

Variables (1)	Marge sur les prêts Coefficients / (t-stat.) (2)	Maturité Coefficients / (t-stat) (3)
Constante	223,35*** (5,31)	2,73 (0,84)
BOO	-0,59 (-0,03)	-3,45** (-2,99)
Indicateurs de risques institutionnels		
Droit de créateur	-2,74 (-0,50)	1,71*** (4,68)
Indice de gouvernance	-0,20 (-0,45)	0,13*** (3,56)
Caractéristiques du financement		
Valeur de la tranche	0,38** (3,24)	-0,001* (-2,14)
Ratio d'endettement	-0,10*** (-4,82)	0,001 (0,76)
Maturité	0,86 (0,94)	
Refinancement	43,71 (1,72)	-5,54** (-2,88)
Garantie	11,07 (0,50)	3,85 (1,86)
Type d'instrument des tranches de prêts		
Prêt	71,51 (1,01)	0,61 (0,46)
Prêt-relais	-11,53 (-0,59)	-16,35*** (-7,95)
Facilité de crédit	3,02 (0,10)	-0,52 (-0,16)
Facilité de réserve pour le service de la dette	-137,82*** (-11,31)	
Prêt de la Banque de développement	-71,36 (-1,44)	3,49 (1,75)
Prêt-relais sur fonds propres	32,73 (1,49)	-15,50*** (-10,51)
Prêt gouvernemental	183,11*** (17,70)	-0,97 (-0,95)
Lettre de crédit	25,08 (0,62)	-7,35 (-1,75)
Dette mezzanine	21,80 (0,58)	9,54* (2,02)
Prêt revolver	-2,22 (-0,08)	-5,66*** (-3,81)
Facilité TVA	-8,34 (-0,30)	-13,15*** (-11,30)
Fonds de roulement	-0,69 (0,03)	-0,18 (-0,05)
Crédit de soutien	18,37 (0,86)	-2,33 (-1,06)

Variables (1)	Marge sur les prêts Coefficients / (t-stat.) (2)	Maturité Coefficients / (t-stat.) (3)
Secteur d'activité		
Transport	-39,18 (-1,53)	1,81 (0,95)
Electricité	-3,59 (-0,11)	1,19 (0,57)
Mines	10,24 (0,22)	-2,86 (-1,00)
Pétrole et Gaz	-24,95 (-0,80)	-1,43 (-0,70)
Social et Défense	-16,09 (-0,65)	3,21 (1,74)
Energies renouvelables	-51,24 (-1,57)	2,14 (0,99)
Télécom	20,21 (0,63)	-0,15 (-0,07)
Année		
Année 2001	-25,78 (-0,92)	-1,80 (-0,29)
Année 2002	-27,99 (-1,25)	-3,98* (-2,58)
Année 2003	-39,69* (-2,04)	-3,39* (-2,59)
Année 2004	-32,77 (-1,92)	-3,93** (-2,90)
Année 2005	-49,44*** (-3,47)	-3,27** (-2,71)
Année 2006	-68,81*** (-4,60)	-1,32 (-0,71)
Année 2007	-67,94*** (-5,07)	2,24** (3,05)
Année 2008	-88,61*** (-7,73)	0,14 (0,14)
Année 2009	-8,74 (-0,78)	1,76 (1,85)
Année 2010	26,03* (2,10)	2,35* (2,58)
Année 2012	-54,36** (-2,52)	1,75 (1,47)
Année 2013	12,65 (0,41)	-5,45 (-1,32)
Année 2014	50,23 (1,71)	1,72 (1,10)
Année 2015	71,09 (1,14)	-0,28 (-0,06)

Tableau 20 Régression par 2MCO

Ce tableau présente les résultats de la régression estimée par la méthode de double moindres carrés ordinaires (2MCO). Avec la présence de la variable endogène (Ratio d'endettement) l'utilisation de cette méthode qui est l'extension de la méthode des MCO permet de produire des estimateurs non biaisés avec la variable Valeur de la tranche comme instrument. La première colonne présente la liste des variables indépendantes. La deuxième colonne présente les résultats correspondants à la variable dépendante Marge sur les prêts et la troisième colonne, les résultats correspondants à la variable dépendante Maturité. Pour chaque variable indépendante, la première ligne indique le coefficient estimé et la deuxième ligne indique la t-statistique (entre parenthèses) *** indique que le coefficient est significatif au niveau de 1%; ** au niveau de 5%; * au niveau de 10%.

Variables (1)	Marge sur les prêts Coefficients / (t-stat.) (2)	Maturité Coefficients / (t-stat.) (3)
Constante	207,60 (1,76)	1,43 (0,35)
BOO	-71,43 (-1,06)	-2,31 (-0,97)
Indicateurs de risques institutionnels		
Droit de créateur	11,78 (0,77)	1,59** (2,83)
Indice de gouvernance	1,33 (1,07)	0,10 (1,82)
Caractéristiques du financement		
Valeur de la tranche		
Ratio d'endettement	-0,81 (-1,81)	0,01 (0,69)
Maturité	-1,06 (-0,04)	
Refinancement	329,83 (1,69)	-10,53 (-1,32)
Garantie	393,96 (1,55)	-1,77 (-0,16)
Type d'instrument des tranches de prêts		
Prêt	-62,42 (-0,50)	3,19 (0,77)
Prêt-relais	153,87 (1,06)	-19,14*** (-3,49)
Facilité de crédit	22,22 (0,46)	-1,06 (-0,28)
Facilité de réserve pour le service de la dette	-252,73** (-2,87)	
Prêt de la Banque de développement	-210,66* (-2,39)	6,92 (1,73)
Prêt-relais sur fonds propres	-86,74 (-1,12)	-13,17*** (-4,60)
Prêt gouvernemental	64,06 (0,72)	0,95 (0,26)
Lettre de crédit	-66,25 (-0,99)	-5,71 (-1,15)
Dettes mezzanine	-108,93 (-0,86)	12,95 (1,84)
Prêt revolver	-28,98 (-0,57)	-5,08** (3,00)
Facilité TVA	119,49 (0,80)	-15,13*** (-3,61)
Fonds de roulement	-86,76 (-0,56)	1,68 (0,26)
Crédit de soutien	137,51 (1,43)	-3,65 (-0,88)

Variables (1)	Marge sur les prêts Coefficients / (t-stat.) (2)	Maturité Coefficients / (t-stat.) (3)
Secteur d'activité		
Transport	-59,20 (-1,13)	3,15 (1,18)
Electricité	173,51 (1,43)	-0,47 (-0,09)
Mines	13,35 (0,14)	-2,24 (-0,72)
Pétrole et Gaz	168,31 (0,90)	-3,47 (-0,60)
Social et Défense	- 41,96 (-0,74)	5,06* (2,03)
Energies renouvelables	-70,73 (-1,09)	3,84 (1,39)
Télécom	-117,95 (-1,34)	3,44 (0,71)
Année		
Année 2001	-33,61 (-0,44)	-1,42 (-0,65)
Année 2002	-9,14 (-0,16)	- 4,04* (-2,26)
Année 2003	0,88 (0,02)	-3,78* (-2,04)
Année 2004	-20,64 (-0,38)	-3,82* (-2,57)
Année 2005	-19,58 (-0,34)	-3,63 (-1,93)
Année 2006	-36,02 (-0,66)	-1,81 (-0,91)
Année 2007	-83,79* (-2,43)	3,02** (3,06)
Année 2008	-134,30* (-2,50)	1,14 (0,64)
Année 2009	-67,59 (-1,26)	2,86 (1,42)
Année 2010	- 42,56 (-0,80)	3,76 (1,74)
Année 2012	-181,60* (-2,51)	4,62 (1,16)
Année 2013	-50,02 (-1,12)	- 4,13 (-0,91)
Année 2014	17,15 (0,27)	2,36 (1,20)
Année 2015	104,07 (1,51)	-2,59 (-0,82)

Bibliographie

- Amir, Sufi. 2007. "Information Asymmetry and Financing Arrangements: Evidence from Syndicated Loans." *The Journal of finance* Vol LXII, No 2.
- Benjamin, C Esty. 2004. "Why Study Large Projects? An Introduction to Research on Project." *Blackwell Publishing Ltd* Vol. 10, No. 2, 213–224.
- Berkovitch Elazar, Han Kim E. 1990. "Financial Contracting and Leverage Induced Over- and Under-Investment Incentives." *The journal of Finance* Vol 45 No 3.
- Brealey Richard A, Cooper Ian A et Habib Michel A. 1996. "Using Project Finance to Fund Infrastructure Investments." *Journal of Applied Corporate Finance* volume 9.3.
- Byoun Soku, Kim Jaemin et Sehyun Sean. 2013. "Risk Management with Leverage: Evidence from Project Finance." *Journal of finance and quantitative analysis* Vol. 48, No. 2, Apr, pp. 549–577.
- Byoun Soku, Xu Zhaoxia. 2014. "Contracts, governance, and country risk in project finance: Theory and evidence." *Journal of Corporate Finance* 26, 124–144.
- Corielli Francesco, Gatti Stefano et Steffanoni Alessandro. 2010. "Risk Shifting through Nonfinancial Contracts: Effects on Loan Spreads and Capital Structure of Project Finance Deals." *Journal of Money, Credit and Banking* Vol. 42, No. 7.
- Esty Benjamin C, William Megginson. 2003. "Creditor Rights, Enforcement, and Debt Ownership Structure: Evidence from the Global Syndicated Loan Market." *Journal of finance and quantitative analysis* Vol 38, No 1.
- Esty Benjamin C, William Megginson. 2000. "Syndicate Structure as a response to political risk in the project finance loan market."

- Gaille, Brandon. 2018. *brandongaille.com*. July 4. Accessed April 6, 2021.
<https://brandongaille.com/13-build-own-operate-transfer-advantages-and-disadvantages/>.
- Gatti Stefano, Kleimeier Stefanie, Megginson William et Steffanoni Alessandro. 2013. "Arranger Certification in Project Finance." *Financial Management* 1 – 40.
- Gatti, Stefano. 2008. "Project Finance in Theory and Practice." *Academic Press is an imprint of Elsevier*.
- Girardone Claudia, Stuart Snaith. 2011. "Project finance loan spreads and disaggregated political risk." *Applied Financial Economics* 21, 1725–1734.
- Hainz Christa, Kleimeier Stefanie. 2012. "Political risk, project finance, and the participation of development banks in syndicated lending." *J. Finan. Intermediation* 21, 287–314.
- John Teresa A, Kose John. 1991. *Optimality of Project Financing: Theory and Empirical Implications in Finance and Accounting*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Katz Gerald I, W Smith Stephen. 2003. "Build-operate-transfer: The future of public construction?" *Journal of Construction Accounting & Taxation* Vol. 13, Iss. 2, 36-48.
- Kleimeier Stefanie, William Megginson. 2000. "Are Project Finance Loans Different from Other Syndicated Credits?" *Journal of Applied Corporate Finance*.
- Mahdi Bashiri, Hossein Badri, Taha Hossein Hejazi. 2011. "Selecting optimum maintenance strategy by fuzzy interactive linear assignment method." Volume 35, Issue 1, Pages 152-164.

- Nikhil, Thillai Rajan Jan Annamalai. 2013. "Project finance and investments in risky environments: evidence from the infrastructure sector." *Journal of Financial Management of Property and Construction* Vol. 18 Iss 3 pp. 251 - 267.
- Ruester, Sophia. 2015. "Financing LNG Projects and the Role of Long-Term Sales-and-Purchase Agreements." *German Institute for Economic Research*.
- Salman Shah, Anjan V Thakor. 1986. "Optimal Capital Structure and Project Financing." *JOURNAL OF ECONOMIC THEORY* 42, 209-243.
- Serdar Durdyev, Maksat Omarov, Syuhaida Ismail. 2017. "Serdar Durdyev (Ph.D) Causes of delay in residential construction projects in Cambodia." *Cogent OA, Cogent Engineering*.
- Sorge Marco, Blaise Gadanez. 2008. "The term Structure of Credit Spreads in Project Finance." *International Journal of Finance and Economics* Int. J. Fin. Econ. 13: 68–81.
- Vaaler Paul M, James Barclay E et Aguilera Ruth V. 2008. "Risk and capital structure in Asian project finance." *Asia Pacific J Manage* 25:25–50.
- Yescombe, E.R. 2002. *Principles of Project Finance*. Academic Press.