UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN OUTAOUAIS

Département des sciences administratives

ANALYSE DES DÉTERMINANTS DU FINANCEMENT DES PROJETS (PROJECT FINANCE) EN AFRIQUE

JEAN-FRANÇOIS LOESSE

MÉMOIRE PRÉSENTÉ AU DÉPARTEMENT DES SCIENCES ADMINISTRATIVES

COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIE FINANCIÈRE

SOUS LA DIRECTION DE : DJERRY CHARLI TANDJA MBIANDA, PH. D.

AOÛT 2026

© JEAN-FRANÇOIS LOESSE, 2026

Sommaire

Ce mémoire analyse les déterminants du recours au Project finance dans les projets d'infrastructure en Afrique subsaharienne, à partir d'une base originale de 10 609 transactions couvrant 113 pays sur la période 1999-2023. Un modèle à effets fixes pays et année est estimé sur 1 592 observations. Les résultats montrent que la qualité institutionnelle globale — l'indice de gouvernance, l'État de droit et la qualité réglementaire — constitue un déterminant robuste du recours au Project finance, tandis que le contrôle de la corruption et l'efficacité gouvernementale ne ressortent pas comme significatifs une fois les autres dimensions institutionnelles prises en compte. Les partenariats public-privé favorisent fortement ce mode de financement, alors que la taille des projets, leur maturité, le refinancement et la présence de prêteurs non bancaires l'affectent négativement. Un test de robustesse par modèle logit à effets fixes confirme globalement ces résultats, sous réserve d'un problème de séparation quasi-complète limitant l'interprétation des variables institutionnelles. Une analyse en sous-périodes de crise (2008-2009, 2014-2016, 2020-2021) révèle enfin que l'intensité de ces déterminants varie selon la nature du choc. Ces résultats plaident pour un renforcement de la gouvernance et des cadres réglementaires afin de mobiliser davantage de capitaux privés dans les infrastructures africaines.

Mots-clés : Project finance, infrastructure, Afrique, gouvernance, financement structuré.

Abstract

This paper examines the determinants of project finance adoption in infrastructure projects across Sub-Saharan Africa, drawing on an original database of 10,609 transactions covering 113 countries between 1999 and 2023. In a context characterized by large infrastructure gaps and constrained public finances, understanding the drivers of structured financing mechanisms is critical to mobilizing private capital. The empirical analysis relies on a country- and year-fixed-effects linear model estimated on a sample of 1,592 observations after accounting for the full set of institutional and financial controls and incorporates an extended set of variables capturing lender structure, project characteristics, and the macro-institutional environment. The results highlight the central role of overall institutional quality: the governance index, the rule of law, and regulatory quality are robust and statistically significant determinants of project finance use, whereas control of corruption and government effectiveness, taken in isolation, are not significant once the other institutional dimensions are accounted for. Project-specific characteristics also matter public-private partnerships are strongly associated with project finance adoption, while project size, maturity, and refinancing transactions exhibit a robust negative effect. Non-bank lenders significantly reduce the likelihood of project finance use. These findings are broadly confirmed by a fixed-effects logit robustness check, which nonetheless suffers from a quasi-complete separation problem that limits the interpretation of institutional variables in that specification. Finally, a sub-period analysis shows that the intensity, and at times the sign, of these determinants varies substantially with the nature of the shock under consideration — financial, commodity-related, or sanitary.

Keywords: Project finance, infrastructure, Africa, governance, structured financing.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à Dieu Tout-Puissant, source de toute sagesse et de toute force, pour m'avoir accordé la santé, la persévérance et la clarté d'esprit tout au long de l'élaboration de ce mémoire.

Je remercie très sincèrement Monsieur Djerry Charli Tandja Mbianda, PhD, mon encadreur, pour sa disponibilité, son accompagnement rigoureux et ses conseils éclairés. Son expertise, sa patience et ses encouragements constants ont grandement contribué à la qualité de ce travail, et m'ont permis de progresser tant sur le plan académique que personnel.

Je souhaite également adresser ma reconnaissance la plus sincère à ma famille, dont le soutien indéfectible, tant moral que financier, a été une source essentielle de motivation tout au long de mon parcours. Leur confiance et leur bienveillance m'ont profondément porté(e) dans les moments de doute comme dans les phases de réussite.

Enfin, je remercie toutes les personnes, enseignantes, camarades ou amis, qui ont, de près ou de loin, apporté leur contribution à ce travail et à mon cheminement universitaire.

Table des matières

Sommaire 2
Abstract 3
Remerciements 4
Liste des figures 7
Liste des tableaux 8
Liste des abréviations 9
Introduction 12
I : REVUE DE LA LITTÉRATURE 17
1.1. Le marché du financement de projet 17
1.1.1. Définition et caractéristiques du marché 17
1.1.2. Les principaux acteurs du marché 18
1.1.3. Instruments et mécanismes du marché 19
1.1.4. Le marché africain : un marché en construction 21
1.2. Revue théorique 22
1.2.1. Cadre conceptuel du « Project finance » 22
1.2.2. Mécanismes de cloisonnement du risque et effets financiers spécifiques 23
1.2.3. Allocation optimale du risque et considérations comptables 24
1.2.4. Évolution historique du Project finance 25
1.2.5. Gestion des risques du Project finance 26
1.2.6. Analyse financière et financement de projet 29
1.3. Revue empirique 30
1.3.1. Instabilité des économies africaines 31
1.3.2. Les faiblesses du système financier africain 32
1.3.3. Acteurs multilatéraux et innovations financières 34
1.3.4. Quelques études empiriques sur le Project finance 35
II : HYPOTHÈSES 37
2.1. Hypothèse 1 : Les conditions macroéconomiques favorables et le recours au Project finance 37
2.2. Hypothèse 2 : La qualité du cadre institutionnel et réglementaire 38
2.3. Hypothèse 3 : Le développement des marchés locaux de capitaux 38
III : BASE DE DONNÉES ET DESCRIPTION DES VARIABLES 39
3.1. Base de données 39

3.2. Analyse descriptive 39
3.2.1. Description des variables 39
3.2.2. Statistique descriptive 40
IV : MÉTHODOLOGIE ÉCONOMÉTRIQUE 43
4.1. Cadre empirique et spécification du modèle 43
4.2. Tests de diagnostics 44
4.2.1. Matrice de corrélation des variables 45
4.2.2. Test de multicolinéarité 45
4.2.3. Test d'hétéroscédasticité 46
4.2.4. Test de spécification de Hausman 46
4.2.5. Traitement de l'endogénéité 47
V : RÉSULTATS EMPIRIQUES 49
5.1. Résultats principaux 49
5.2. Discussion des résultats 52
5.3. Analyse en sous-périodes : l'incidence des crises économiques et financières 53
5.3.1. La crise financière mondiale de 2008-2009 54
5.3.2. Le retournement des cours des matières premières (2014-2016) 55
5.3.3. La pandémie de COVID-19 (2020-2021) 56
VI : TEST DE ROBUSTESSE : MODÈLE LOGIT À EFFETS FIXES 59
6.1. Qualité d'ajustement du modèle logit 59
6.2. Discussion des résultats du test de robustesse 60
6.3. Comparaison avec le modèle de base 61
6.4. Interprétation économique et limites 62
CONCLUSION 64
Références 68
Tableaux 73

Liste des figures

Figure 1.Évolution du nombre de transactions d'infrastructure et de la part en project finance en Afrique subsaharienne (1999-2023).....42

Figure 2.Distribution de l'indice de gouvernance (GovernanceIndex) selon le recours au project finance (DummyPF).....52

Liste des tableaux

Tableau 1. Statistiques descriptives 73

Tableau 2. Coefficients de corrélation des variables 75

Tableau 3. Test de multicolinéarité (VIF) 78

Tableau 4. Estimation MCO de la probabilité de financement de projet (DummyPF) — Sans effets fixes et avec effets fixes pays et année 80

Tableau 5. Estimation logit de la probabilité de financement de projet (DummyPF) et effets marginaux moyens 83

Tableau 6. Tests d'hétéroscédasticité (Breusch-Pagan et White) 85

Tableau 7. Estimation MCO avec écarts-types robustes à l'hétéroscédasticité 86

Tableau 8. Test de spécification de Hausman (effets fixes vs effets aléatoires) 88

Tableau 9. Indicateurs de qualité d'ajustement du modèle logit 89

Tableau 10. Déterminants du recours au project finance par sous-période de crise (2008-2009, 2014-2016, 2020-2021) 90

Liste des abréviations

ACE : Agences de Crédit à l'Exportation

AIC : Akaike Information Criterion (critère d'information d'Akaike)

AIFP : Africa Infrastructure Finance Platform (Plateforme africaine pour le financement des infrastructures)

AUC : Area Under the Curve (aire sous la courbe ROC)

BAD : Banque Africaine de Développement

BIC : Bayesian Information Criterion (critère d'information bayésien)

BOAD : Banque Ouest Africaine de Développement

BOO : Build-Operate-Own

BOOT : Build-Own-Operate-Transfer

BOT : Build-Operate-Transfer

BRVM : Bourse Régionale des Valeurs Mobilières

COVID-19 : Coronavirus Disease 2019

ECA : Export Credit Agency

EPC : Engineering, Procurement and Construction (contrat de conception-construction)

EPFI : Equator Principles Financial Institution

ESG : Environnemental, Social et Gouvernance

FMI : Fonds Monétaire International

GMM : Generalized Method of Moments (méthode des moments généralisés)

ICA : Infrastructure Consortium for Africa (Consortium pour les infrastructures en Afrique)

IFI : Institution Financière Internationale

IPFA : International Project Finance Association

LR : Likelihood Ratio (rapport de vraisemblance)

MCO : Moindres Carrés Ordinaires

MIGA : Multilateral Investment Guarantee Agency

ODD : Objectifs de Développement Durable

PF : Project Finance

PIB : Produit Intérieur Brut

PPA : Power Purchase Agreement (contrat d'achat d'électricité)

PPP : Partenariat Public-Privé

SFI : Société Financière Internationale

SPV : Special Purpose Vehicle (société de projet)

VIF : Variance Inflation Factor (facteur d'inflation de la variance)

Introduction

Le développement des infrastructures constitue aujourd'hui l'un des principaux leviers de la transformation structurelle des économies africaines. Le continent connaît une dynamique démographique sans précédent : selon les projections du *World Population Prospects 2022* de la Division de la population des Nations Unies, sa population devrait avoisiner 2,5 milliards d'habitants à l'horizon 2050, soit près d'un quart de la population mondiale (United Nations, 2022). Cette croissance exerce une pression considérable sur les besoins en énergie, en transport, en eau et en services sociaux essentiels. Or, le financement de ces infrastructures demeure largement insuffisant : les besoins annuels du continent sont estimés entre 68 et 108 milliards de dollars, tandis que le déficit de financement se situe entre 60 et 80 milliards de dollars par an (Banque mondiale, 2020 ; BAD, 2021). Dans un contexte de contraintes budgétaires persistantes et d'endettement public élevé, la mobilisation des capitaux privés apparaît comme une condition essentielle à l'atteinte des Objectifs de développement durable (ODD).

Face à ces contraintes, le financement de projet (*project finance*) s'impose comme une alternative crédible aux modes de financement traditionnels. Il s'agit d'un mécanisme de financement structuré reposant principalement sur les flux de trésorerie futurs générés par le projet lui-même, plutôt que sur la solvabilité globale des promoteurs (Esty, 2004 ; Yescombe, 2014). Organisé autour d'une entité juridiquement autonome — la société de projet ou *Special Purpose Vehicle* (SPV) —, ce montage permet d'isoler les risques, d'optimiser l'effet de levier et de répartir les engagements entre les différentes parties prenantes au moyen d'un réseau de contrats (Gatti, 2013). Ces caractéristiques en font un instrument particulièrement adapté aux

projets d'infrastructure de grande envergure, notamment dans les environnements marqués par de fortes asymétries d'information.

La littérature académique a largement documenté les fondements et les implications du financement de projet. Les travaux de Esty (2003, 2004) mettent en évidence son rôle dans la structuration des projets complexes et le cloisonnement des risques, tandis que Finnerty (2007) insiste sur ses dimensions d'ingénierie financière et d'optimisation du capital. Yescombe (2013, 2014) souligne l'importance des mécanismes de structuration financière et juridique, et Gatti (2013) propose une synthèse des pratiques internationales en mettant en avant les spécificités des économies en développement. Par ailleurs, plusieurs études empiriques montrent que les prêts de financement de projet présentent des maturités plus longues et bénéficient plus fréquemment de garanties de tiers (Esty, 2004 ; Yescombe, 2013), tandis que Grimsey et Lewis (2004) analysent le rôle croissant des partenariats public-privé (PPP) comme vecteurs de mobilisation du financement privé pour les infrastructures publiques.

Cependant, malgré l'abondance des travaux portant sur les économies avancées, peu d'études se sont intéressées aux déterminants du recours au financement de projet dans le contexte africain. Or, ce recours y demeure limité, en raison notamment des insuffisances du cadre réglementaire, de la faible profondeur des marchés financiers locaux et des difficultés liées à la préparation de projets bancables. La théorie du rationnement du crédit développée par Stiglitz et Weiss (1981) éclaire ce paradoxe : en présence d'information imparfaite, les institutions financières peuvent restreindre l'accès au crédit, même pour des projets potentiellement rentables. Ainsi, de nombreux projets viables ne parviennent pas à mobiliser les financements nécessaires. Dans ce contexte, notre étude entend répondre à la question de

recherche suivante : **quels sont les déterminants économiques, financiers et institutionnels du recours au *project finance* dans les projets d'infrastructure en Afrique ?**

À notre connaissance, peu de travaux ont analysé conjointement l'ensemble de ces déterminants à l'échelle du continent africain. La littérature mobilisée dans ce mémoire peut être regroupée autour de quatre grands axes. Le premier porte sur les fondements théoriques du financement de projet, articulés autour de la théorie de l'agence et des contrats incomplets (Jensen et Meckling, 1976 ; Grossman et Hart, 1986 ; Hart, 1995). Le deuxième concerne les mécanismes de cloisonnement et d'allocation optimale du risque (Esty, 2003, 2004 ; Grimsey et Lewis, 2002 ; Finnerty, 2007). Le troisième traite de l'instabilité macroéconomique et des faiblesses des systèmes financiers africains (Dailami et Klein, 1997 ; Hausmann, Panizza et Rigobon, 2006 ; Beck et al., 2011 ; Allen, Otchere et Senbet, 2011 ; Levine, 2005). Enfin, le quatrième met en avant le rôle des acteurs multilatéraux et des innovations financières, ainsi que les études empiriques récentes sur le continent (Gatti, 2013 ; Ehlers, Packer et Remolona, 2014 ; OECD, 2022 ; Amegashie et Assouan, 2020 ; Banque mondiale, 2020 ; BAD, 2021).

Pour répondre à cette question, nous adoptons une approche économétrique en données de panel, à partir d'une base de données originale portant sur 10 609 transactions de financement d'infrastructures réalisées entre 1999 et 2023 dans 113 pays d'Afrique subsaharienne. Nous estimons un modèle linéaire avec effets fixes pays et année, complété par un modèle logit à effets fixes afin de tenir compte de la nature binaire de la variable dépendante ; une fois l'ensemble des variables institutionnelles et financières prises en compte, l'échantillon d'estimation se limite à 1 592 observations. La variable expliquée indique le recours au financement de projet (DummyPF), tandis que les variables explicatives sont organisées en quatre blocs : les caractéristiques des prêteurs (degré de syndication, présence

d'institutions de développement, adhésion aux Principes d'Équateur), les caractéristiques de l'emprunteur (ratio de fonds propres, protection des créanciers), les caractéristiques des projets (taille, maturité, refinancement, complexité juridique, partenariat public-privé) et l'environnement macro-institutionnel (niveau de développement économique et qualité des institutions).

Notre analyse repose sur trois hypothèses. La première stipule que des conditions macroéconomiques favorables augmentent la probabilité de recours au financement de projet. La deuxième soutient qu'un cadre institutionnel et réglementaire de qualité accroît significativement les chances de structurer des projets selon ce mode de financement. La troisième avance que le développement des marchés locaux de capitaux favorise le recours au financement de projet sur le continent.

Au terme de notre analyse, les résultats mettent en évidence le rôle central de la qualité institutionnelle globale : l'indice de gouvernance, l'État de droit et la qualité de la réglementation constituent des déterminants robustes du recours au financement de projet, alors que le contrôle de la corruption et l'efficacité gouvernementale, pris isolément, ne ressortent pas comme significatifs une fois ces autres dimensions institutionnelles contrôlées. Les caractéristiques des projets jouent également un rôle déterminant : les partenariats public-privé sont fortement associés à ce mode de financement, tandis que la taille des projets, leur maturité et les opérations de refinancement exercent un effet négatif robuste. Les prêteurs non bancaires réduisent significativement la probabilité de recours au project finance, alors que le degré de syndication ne constitue pas un déterminant robuste. Le test de robustesse fondé sur un modèle logit à effets fixes confirme globalement ces résultats, sous réserve d'un problème de séparation quasi-complète qui limite l'interprétation des variables institutionnelles dans

cette spécification. Enfin, une analyse en sous-périodes de crise révèle que l'intensité, et parfois le signe, de ces déterminants se recompose sensiblement selon la nature du choc traversé — financier, lié aux matières premières ou sanitaire.

Cette étude présente un double intérêt. Sur le plan pratique, elle fournit aux décideurs publics et aux investisseurs une meilleure compréhension des leviers susceptibles de favoriser la mobilisation de financements structurés pour les infrastructures africaines. Sur le plan académique, elle enrichit une littérature encore peu développée, consacrée aux déterminants du financement de projet dans les économies africaines, et souligne le rôle déterminant de la qualité des institutions et des cadres contractuels.

Le reste du mémoire s'organise comme suit. La deuxième section présente la revue de la littérature, incluant les caractéristiques du marché du financement de projet ainsi que les revues théorique et empirique. La troisième section expose les hypothèses de recherche. La quatrième section décrit la base de données et les variables de l'étude. La cinquième section détaille la méthodologie économétrique. La sixième section présente et discute les résultats empiriques. La septième section met en œuvre le test de robustesse. Enfin, la huitième section conclut et propose des recommandations de politique économique.

I : REVUE DE LA LITTÉRATURE

La littérature relative au financement de projet et à ses déterminants s'organise autour des caractéristiques du marché du *project finance*, des fondements théoriques de ce mode de financement, et des travaux empiriques portant sur les économies en développement, en particulier africaines.

1.1. Le marché du financement de projet

1.1.1. Définition et caractéristiques du marché

Le marché de financement de projet est défini par l'International Project finance Association (IPFA) 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 utilisés pour financer le projet sont remboursés grâce à la trésorerie générée par le projet lui-même ». Contrairement au financement d'entreprise traditionnel, le *Project finance* repose sur la viabilité économique intrinsèque du projet plutôt que sur la solvabilité globale du promoteur. Selon Yescombe (2002), cette méthode constitue un mécanisme permettant d'accroître le financement de la dette à long terme des grands projets par le biais de l'« ingénierie financière », fondée sur les flux de trésorerie générés par le seul projet et sur une évaluation détaillée des risques de construction, d'exploitation et de revenus, ainsi que de leur répartition entre investisseurs, prêteurs et autres parties par le biais d'arrangements contractuels.

Sur le marché mondial du financement de projet, les volumes de transactions ont connu une progression remarquable au cours des deux dernières décennies. Dès 2012, plus de 375 milliards de dollars d'investissements ont été financés ou refinancés à l'aide de techniques de financement de projets (Esty, 2002 ; Yescombe, 2002), contre 217 milliards de dollars en

2001. Ce marché est caractérisé par une organisation spécifique reposant sur la création d'une entité juridiquement indépendante ; la société de projet ou *Special Purpose Vehicle* (SPV) , financée par des fonds propres apportés par un ou plusieurs promoteurs et par une dette à recours limité (Esty, 2004). Plusieurs caractéristiques distinguent structurellement ce marché des autres marchés financiers. D'abord, le ratio dette/fonds propres y est particulièrement élevé, la dette pouvant couvrir de 70 à 90 % du coût total du projet. Ensuite, les prêteurs s'appuient exclusivement sur les flux de trésorerie futurs du projet pour le remboursement du principal et des intérêts. Enfin, les actifs physiques de la société de projet servent de garanties secondaires, tandis que les contrats (construction, fourniture, exploitation, vente) constituent le socle de la sécurisation financière (Gatti, 2013).

Le marché du *Project finance* est présent dans de nombreux secteurs d'activité, dont les mines, les transports, le pétrole et le gaz, l'eau, l'électricité, les télécommunications et les énergies renouvelables. Historiquement, il a été utilisé en premier lieu dans les secteurs de l'extraction pétrolière et de la production d'électricité, car ces secteurs présentent de faibles risques technologiques, un marché raisonnablement prévisible et la possibilité de vendre la production à un nombre limité d'acheteurs sur la base de contrats pluriannuels (Gatti, 2013). Par la suite, la technique s'est étendue à des secteurs plus exposés aux risques de marché, notamment les autoroutes à péage, les hôpitaux, les écoles et les infrastructures sociales, souvent dans le cadre de partenariats public-privé.

1.1.2. Les principaux acteurs du marché

Le marché du financement de projet mobilise une pluralité d'acteurs spécialisés dont les contributions complémentaires déterminent la viabilité des opérations. En premier lieu figurent les promoteurs de projets (ou *sponsors*), qui apportent les fonds propres et contrôlent

la société de projet. Ils assument le risque résiduel et sont les premiers bénéficiaires des rendements du projet. Viennent ensuite les prêteurs, composés de banques commerciales, de banques de développement et d'institutions financières internationales, qui organisent et dirigent les syndicats bancaires. Dans les marchés africains, les institutions multilatérales telles que la Banque africaine de développement (BAD), la Société financière internationale (SFI) ou la Banque mondiale jouent un rôle particulièrement structurant en apportant des financements concessionnels et des garanties politiques qui rendent bancables des projets autrement inabordables (Gatti, 2013).

Les **gouvernements et entreprises publiques** constituent une catégorie d'acteurs à part entière. Ils interviennent non seulement comme autorités concessionnaires, mais aussi comme contreparties contractuelles, garants des engagements réglementaires et, dans certains cas, co-investisseurs. Les entreprises publiques d'électricité, d'eau ou de télécommunications jouent souvent le rôle d'acheteurs captifs des services produits, conférant aux projets la prévisibilité des flux de trésorerie indispensable au montage financier. Par ailleurs, les **conseillers spécialisés** — avocats, ingénieurs, auditeurs, agences de notation et compagnies d'assurance — constituent l'échafaudage technique et juridique sans lequel aucune opération de financement de projet complexe ne peut aboutir. Yescombe (2014) souligne que la qualité de ces intervenants conditionne directement la « bancabilité » du projet, c'est-à-dire son acceptabilité par les marchés financiers.

1.1.3. Instruments et mécanismes du marché

Le marché du financement de projet se structure autour d'un ensemble d'instruments et de mécanismes contractuels destinés à répartir les risques entre les différentes parties prenantes. La structure financière type repose sur deux grands compartiments : les fonds

propres, apportés par les sponsors, et la dette de projet, levée auprès d'un syndicat de prêteurs. Les projets sont généralement structurés selon plusieurs types d'arrangements contractuels qui définissent les droits et les obligations de chaque partie au regard de la construction, de l'exploitation et du transfert de l'actif. Les arrangements les plus répandus sont le BOT (*Build-Operate-**Transfer), le BOOT (Build-Own-Operate**-Transfer*) et le BOO (*Build-Operate-Own*). Dans les modèles BOT et BOOT, la propriété de l'infrastructure est transférée à l'état à l'expiration du contrat de concession, après une période d'exploitation privée de 20 à 40 ans. Le BOO, quant à lui, confère au secteur privé une propriété pérenne sur l'actif, la valeur résiduelle du projet étant entièrement capturée par l'opérateur (Gatti, 2013). Ces arrangements constituent autant de réponses aux problèmes d'agence et d'allocation optimale des risques entre secteur public et secteur privé.

Du côté de la dette, le marché du financement de projet recourt massivement aux prêts syndiqués, qui permettent de mutualiser les risques entre plusieurs prêteurs et de mobiliser des volumes de financement considérables. Selon Yescombe (2013), les prêts de financement de projet présentent une maturité significativement plus longue que les autres catégories de prêts et sont plus susceptibles de bénéficier de garanties de tiers. La marge sur les prêts — équivalant à l'écart de crédit — est directement liée au risque pays de l'emprunteur, à l'utilisation de clauses restrictives et à l'effet de levier du projet. Les garanties publiques ou multilatérales telles que celles offertes par la Multilatéral Investment Guarantee Agency (MIGA) ou les agences de crédit à l'exportation (ACE) jouent un rôle de réhaussement de crédit décisif, permettant de réduire les marges exigées et de rallonger les maturités dans des environnements à risque élevé (Ehlers, Packer et Remolona, 2014).

1.1.4. Le marché africain : un marché en construction

En Afrique, le marché du financement de projet revêt une importance stratégique particulière au regard de l'ampleur des besoins en infrastructures. Les estimations les plus récentes évaluent le déficit de financement des infrastructures à entre 60 et 80 milliards de dollars par an, pour des besoins annuels totaux compris entre 68 et 108 milliards de dollars. Face à des contraintes budgétaires croissantes et à l'insuffisance des ressources publiques, le recours au financement de projet apparaît comme l'une des voies les plus prometteuses pour mobiliser les capitaux privés nécessaires à l'investissement dans les infrastructures économiques et sociales du continent.

Cependant, le marché africain du financement de projet présente des caractéristiques distinctives qui le différencient des marchés des économies avancées. Du côté de la demande, on observe une concentration sectorielle marquée : les secteurs de l'énergie (notamment les énergies renouvelables), des transports et de l'eau concentrent l'essentiel des opérations de financement structuré. Du côté de l'offre, le marché est dominé par une combinaison de banques commerciales internationales, de banques de développement multilatérales et régionales, et d'agences de crédit à l'exportation, les banques locales étant rarement en mesure de financer à long terme des projets de grande envergure (Allen, Otchere et Senbet, 2011). Cette structure de marché crée une forte dépendance vis-à-vis des capitaux internationaux, exposant les projets à un risque de change systémique et à des coûts de financement plus élevés que dans les économies plus développées.

Par ailleurs, l'architecture du marché africain du financement de projet est fortement influencée par la présence et l'intervention des institutions multilatérales. Ces dernières assument des fonctions de rehaussement de crédit, de garantie contre les risques politiques et

de structuration des transactions qui s'avèrent indispensables pour convaincre les investisseurs privés de s'engager dans des environnements marqués par l'instabilité institutionnelle ou la faiblesse des marchés financiers locaux. Le développement des *blended finance* (ou finance mixte), qui combine des ressources publiques concessionnelles et des capitaux privés, représente à cet égard l'une des innovations les plus significatives du marché africain du financement de projet (OECD, 2022). Malgré ces avancées, la profondeur et la liquidité de ce marché demeurent limitées, ce qui justifie l'intérêt analytique de comprendre les déterminants structurels qui favorisent ou inhibent le recours à ce mécanisme de financement à travers le continent africain — question au cœur de la présente étude.

1.2. Revue théorique

1.2.1. Cadre conceptuel du « Project finance »

Les fondements théoriques du financement de projet s'enracinent dans plusieurs branches de la théorie économique et financière, notamment la théorie de l'agence, la théorie des contrats incomplets et la gouvernance d'entreprise. L'un des concepts clés est la réduction des conflits d'agence entre créanciers, actionnaires et managers.

Selon Jensen et Meckling (1976), les conflits d'intérêts qui apparaissent dans les structures classiques de financement (où les actionnaires peuvent adopter des comportements opportunistes au détriment des prêteurs) peuvent entraîner des inefficiences majeures dans l'allocation des ressources. Le financement de projet répond à ces enjeux en créant une entité autonome ; le Special Purpose Vehicle (SPV), qui isole juridiquement et financièrement le projet de la société mère. Cela permet d'encadrer de manière précise les droits, les obligations et les responsabilités de chaque partie, à travers des contrats détaillés qui limitent les marges de manœuvre stratégiques des sponsors une fois l'opération lancée. La théorie des contrats

incomplets, formulée par Grossman et Hart (1986), offre une explication complémentaire : elle soutient que dans un environnement où les contrats ne peuvent anticiper tous les états du monde, la répartition du contrôle résiduel des actifs devient centrale. En financement de projet, cela se traduit par une prévisibilité des flux et un contrôle renforcé par les prêteurs si certaines conditions financières ne sont pas remplies.

1.2.2. Mécanismes de cloisonnement du risque et effets financiers spécifiques

Un autre fondement essentiel du financement de projet réside dans sa capacité à isoler les risques financiers, à la fois pour protéger la société mère et pour mieux structurer le financement selon les caractéristiques propres au projet. Cette idée est illustrée par le concept de “contamination Risk”, développé par Esty (2004), selon lequel un projet risqué peut, s’il est financé en interne par l’entreprise, affecter négativement sa notation de crédit globale, son coût du capital ou même sa stabilité financière. En constituant une entité dédiée, juridiquement autonome, le financement de projet permet de créer un véritable “compartiment” où les risques sont contenus et ne rejaillissent pas sur les autres activités de l’entreprise. Ce cloisonnement explique aussi l’intérêt stratégique de ce montage dans les projets liés aux infrastructures ou aux énergies renouvelables, où l’exposition aux risques politiques, réglementaires ou environnementaux est importante. À ce titre, l’effet de coassurance identifié par Esty (2003) ajoute une dimension intéressante : puisque les créanciers sont exclusivement exposés au projet (et non à l’ensemble des activités de l’entreprise), leur risque est moins diversifié, ce qui les incite à exiger des garanties contractuelles renforcées, un suivi intensif, et une discipline financière accrue. En outre, le financement de projet atténue le risque d’expropriation des prêteurs par les actionnaires, un phénomène fréquent dans les structures classiques où les actionnaires peuvent, une fois le financement obtenu, modifier la politique d’investissement

ou de distribution au détriment des créanciers. Selon Hart (1995), les structures de gouvernance orientées projet réduisent ces opportunités d'expropriation grâce à une forte standardisation contractuelle, une gouvernance séparée, et un contrôle étroit des flux de trésorerie.

1.2.3. Allocation optimale du risque et considérations comptables

Le financement de projet repose enfin sur une logique d'allocation optimale des risques, où chaque type de risque est transféré à la partie qui est la mieux placée pour le gérer. Cette approche, très développée dans la littérature sur les partenariats public-privé (PPP), est notamment défendue par Grimsey et Lewis (2002). Ces auteurs montrent que le succès des projets d'infrastructure repose sur une bonne distribution contractuelle des risques : les risques techniques ou liés à la construction sont généralement portés par les entreprises du secteur privé (à travers des contrats EPC), tandis que les risques politiques ou juridiques sont mieux assumés par l'État ou les institutions publiques. Cette répartition contractuelle est au coeur de la solidité d'un projet, car elle garantit un meilleur alignement des intérêts et une réduction des incertitudes. Elle permet également d'atteindre un levier financier élevé, car les prêteurs acceptent un niveau d'endettement plus important lorsque les risques sont clairement identifiés, isolés et partagés. D'un point de vue comptable, cette logique est souvent associée à un traitement hors-bilan des dettes du projet, qui permet aux sponsors de préserver leur capacité d'endettement et d'éviter l'effet de dilution financière. Comme le souligne Finnerty (2007), le financement de projet permet un arbitrage comptable et fiscal intéressant, tout en assurant une plus grande transparence sur la performance du projet en tant qu'unité autonome. Cela en fait une stratégie prisée dans les secteurs fortement capitalistiques, mais aussi un outil de politique publique dans le cas des grands projets d'intérêt collectif.

1.2.4. Évolution historique du Project finance

Le financement de projet s'est imposé historiquement comme une modalité de financement particulièrement adaptée aux secteurs à forte intensité capitalistique, à faible risque technologique, et bénéficiant de flux de trésorerie prévisibles garantis par des contrats à long terme. Selon les travaux de Yescombe (2014), cette structure de financement est fondée sur l'idée que la viabilité financière d'un projet dépend exclusivement de ses propres flux de trésorerie futurs et non des garanties offertes par les sponsors. L'évolution historique du financement de projet montre que cette technique trouve ses racines dès l'époque romaine pour financer les échanges commerciaux avec les colonies. Toutefois, sa forme moderne émerge aux États-Unis au XIXe siècle, avec le financement de projets ferroviaires, puis, au XXe siècle, avec le développement du secteur pétrolier (Fabozzi et Nevitt, 1995).

Dans les années 1970, l'essor du financement de projet est fortement lié à l'industrie pétrolière en Europe, notamment dans les projets offshores en mer du Nord. La publication du PURPA (Public Utility Regulatory Policies Act) en 1978 aux États-Unis constitue un tournant majeur. Cette loi favorise l'émergence des producteurs d'électricité indépendants (IPPs), obligeant les distributeurs d'électricité à acheter la production issue de sources alternatives. Comme l'analyse Esty (2004), cela a ouvert la voie à l'utilisation plus large du financement de projet pour les centrales électriques, incluant les énergies renouvelables, du fait de la prévisibilité des recettes sur la base de contrats d'achat d'électricité (PPAs) à long terme. Deux grandes tendances se dégagent dans les décennies suivantes : Premièrement, le financement de projet est progressivement exporté vers les pays en développement, notamment grâce au soutien des agences de crédit à l'exportation (ECAs). Cette expansion est motivée par la saturation des marchés domestiques des multinationales et par la nécessité, pour les pays en

développement, de rattraper leur retard infrastructurel sans alourdir leur dette publique. Selon Gatti (2018), ce phénomène est renforcé par l'appétit croissant des investisseurs internationaux pour des actifs générant des flux de trésorerie stables dans des environnements réglementés. La seconde tendance concerne les pays industrialisés, où le financement de projet s'étend à de nouveaux domaines moins protégés par des acheteurs captifs. Cela inclut les autoroutes à péage, les parkings urbains ou les installations sportives. Ces projets, souvent caractérisés par une demande diffuse et une exposition plus forte au risque de marché, nécessitent un appui public. C'est dans ce contexte que les partenariats public-privé (PPP) prennent leur essor, notamment à travers le programme Private Finance Initiative (PFI) lancé au Royaume-Uni. Grimsey et Lewis (2005) montrent que ces montages permettent de répartir les risques entre les acteurs publics et privés, tout en attirant des capitaux privés pour financer des infrastructures publiques, souvent hors-bilan pour les administrations. Toutefois, il est à noter que le financement de projet n'est pas adapté à tous les types de projets. En effet, lorsqu'un projet présente à la fois une forte incertitude de demande, des coûts fixes importants, et une rigidité contractuelle élevée, il devient difficile à structurer de manière viable dans un cadre de Project finance. Dans de tels cas, comme le souligne Finnerty (2007), un financement d'entreprise traditionnel s'avère préférable, car il offre une flexibilité stratégique plus grande et un meilleur amortissement des risques imprévus.

1.2.5. Gestion des risques du Project finance

La gestion des risques est aujourd'hui un sujet central tant dans la théorie financière que dans la pratique managériale. Comme l'ont souligné Morgan Stanley (2005) et Nocco et Stulz (2006), la gestion des risques s'est élargie d'une approche strictement financière à une gestion globale intégrée à l'échelle de l'entreprise (enterprise-wide risk management). Cette

évolution reflète une prise de conscience accrue des liens étroits entre le risque global de l'entreprise, la performance boursière et la valorisation de la firme. Une volatilité réduite des flux de trésorerie, un risque d'activité maîtrisé et un équilibre optimal entre dette et capitaux propres contribuent à renforcer la valeur de l'entreprise et, in fine, son prix sur les marchés financiers. Ce constat est d'autant plus pertinent dans le cadre du financement de projet, où la réussite du montage financier repose sur une analyse rigoureuse et exhaustive des risques inhérents au projet tout au long de son cycle de vie. En effet, ces risques peuvent émerger à différentes phases, notamment pendant la construction, période pendant laquelle le projet ne génère pas encore de flux de trésorerie, ainsi que durant la phase opérationnelle. Comme le rappellent Yescombe (2013) et Gatti (2013), le risque dans le financement de projet est particulièrement critique puisqu'il affecte directement la capacité du projet à honorer ses engagements financiers, incluant le remboursement du principal, le paiement des intérêts et les dividendes aux investisseurs. Si ces risques ne sont pas anticipés et correctement couverts, ils peuvent entraîner un déficit de trésorerie pouvant plonger le projet dans une situation de défaut technique. Une étape majeure du processus de structuration financière est donc la cartographie détaillée des risques potentiels, accompagnée de l'identification de stratégies efficaces pour limiter ou éliminer leur impact. Trois grandes stratégies de gestion du risque sont employées dans le cadre d'une société de projet (SPV, special purpose vehicle). La première consiste à retenir le risque, la deuxième à le transférer aux contreparties les plus aptes à le gérer, et la troisième à le déléguer à des spécialistes du risque, tels que les compagnies d'assurance. La première stratégie, consistant à conserver le risque, est courante en finance d'entreprise classique. Une entreprise industrielle peut ainsi choisir d'assumer certains risques, estimant que le coût de leur transfert est disproportionné par rapport à leurs conséquences potentielles.

Cette gestion interne, par des procédures de contrôle et de prévention, est facilitée par la diversification des activités. Par exemple, en cas d'incendie sur un site, la production peut être déplacée sur d'autres sites de l'entreprise, réduisant ainsi l'impact financier global. En revanche, la survenance d'un sinistre majeur, tel qu'un incendie, peut entraîner l'arrêt complet de la production, ce qui mettrait en péril la capacité à rembourser la dette et conduirait très probablement à un défaut. C'est pourquoi la simple rétention des risques n'est pas suffisante dans le financement de projet. La deuxième stratégie, qui est le coeur même de la structuration financière des SPV, repose sur le transfert des risques vers les contreparties contractuelles les mieux placées pour les maîtriser. Comme l'expliquent Esty (2004) et Gatti (2013), cette allocation des risques est réalisée à travers la négociation et la rédaction de contrats (construction, fourniture, exploitation, vente) qui lient le SPV à des tiers. Chaque partie prend en charge les risques qu'elle est capable de gérer efficacement, ce qui incite tous les acteurs à respecter les termes contractuels afin d'éviter les conséquences négatives liées à l'apparition du risque. Ce mécanisme crée une discipline contractuelle essentielle qui permet de limiter l'exposition du SPV et de ses prêteurs. Enfin, la troisième stratégie consiste à transférer les risques résiduels, ceux qui sont trop incertains ou trop coûteux à gérer par les parties prenantes, aux compagnies d'assurance. Ces dernières, grâce à la diversification de leurs portefeuilles de risques et à leur expertise, peuvent absorber ces risques contre le paiement de primes d'assurance. La gestion de ce risque par les assureurs repose sur la faible probabilité que tous les risques couverts se réalisent simultanément, comme le rappellent bien Smith et Stulz (1985) dans leurs travaux sur la gestion intégrée du risque.

1.2.6. Analyse financière et financement de projet

Le financement de projet est une démarche complexe qui nécessite l'intervention de multiples conseillers spécialisés, dont les contributions sont essentielles à la réussite du montage. Ces experts, souvent issus de disciplines très variées, juridiques, techniques, financières, ou encore assurantielles, travaillent de concert pour élaborer un dossier cohérent et robuste qui permettra de convaincre les prêteurs et les investisseurs. Comme le souligne Yescombe (2014), le financement de projet repose sur une coopération étroite entre les différentes parties prenantes, chacune jouant un rôle clé dans la réduction des risques et la sécurisation des flux financiers futurs. Le coût associé à la mobilisation de ces spécialistes est significatif et conditionne souvent la taille minimale viable d'un projet. Les coûts fixes liés à la structuration et à la gestion du projet font que seules les opérations d'envergure peuvent justifier un financement de projet traditionnel. Cette contrainte explique pourquoi les sponsors doivent soigneusement évaluer la rentabilité potentielle en amont. Parmi ces conseillers, les avocats occupent une place centrale. Ils ne se contentent pas de fournir un avis juridique, mais participent activement à la structuration du projet en élaborant un cadre contractuel qui garantit la sécurisation des risques et des flux de trésorerie à venir. Leurs interventions assurent que les accords conclus entre les différentes parties ; sponsors, prêteurs, fournisseurs, opérateurs, reflètent précisément la répartition des risques et les engagements financiers nécessaires. Comme le rappellent Gatti et al. (2018), la rigueur juridique est fondamentale pour que le projet soit jugé « bancable » par les institutions financières, minimisant ainsi le risque de rejet au stade de la syndication. Au-delà du volet juridique, l'analyse financière constitue le pilier sur lequel repose toute décision d'investissement dans un projet financé. La construction d'un modèle financier détaillé permet de simuler les flux de trésorerie futurs, d'évaluer la capacité du projet à rembourser sa dette et à générer des rendements pour les actionnaires. D'après

Finnerty (2013), la modélisation financière est le langage commun des parties prenantes dans le financement de projet, car elle traduit les risques techniques, commerciaux et réglementaires en données quantitatives exploitables. Ce modèle intègre également les particularités propres aux partenariats public-privé (PPP), où les mécanismes de rémunération peuvent inclure des subventions publiques, des redevances ou des tarifs réglementés. L'évaluation précise de ces paramètres est indispensable, notamment lors de la phase de soumission à un appel d'offres, pour garantir la viabilité financière du projet sur toute sa durée de vie. Comme le démontre Grimsey et Lewis (2004), la robustesse du modèle financier est un facteur déterminant dans le succès des PPP, permettant d'équilibrer les risques et les retours entre le secteur public et les partenaires privés. L'intervention des ingénieurs et des experts en assurance complète ce dispositif, en fournissant des évaluations techniques précises et en proposant des solutions pour transférer ou atténuer certains risques résiduels.

1.3. Revue empirique

Au-delà de la revue théorique, plusieurs études empiriques, comme celle du Consortium pour les Infrastructures en Afrique (ICA), soulignent l'importance de renforcer la gouvernance et d'adopter des modèles de financement durables pour améliorer la préparation des projets. L'instabilité macroéconomique et la faible résilience des économies africaines compliquent la planification à long terme et augmentent les risques. De plus, les systèmes financiers, dominés par des banques orientées vers le court terme et peu développés, peinent à mobiliser l'épargne locale et à financer des projets durables. Dans ce contexte, les institutions multilatérales jouent un rôle clé en fournissant financements et garanties, tandis que les innovations financières commencent à offrir de nouvelles opportunités, bien que leur impact reste limité.

1.3.1. Instabilité des économies africaines

Le premier obstacle au développement du financement de projet en Afrique réside dans l'instabilité persistante du cadre macroéconomique. Les projets d'infrastructure, en particulier, requièrent des conditions prévisibles à long terme, tant pour la planification que pour la rentabilité. Dailami et Klein (1997) ont montré que les fluctuations macroéconomiques, en particulier les variations des taux de change, de l'inflation ou des soldes budgétaires, augmentent significativement les risques des projets. Ces aléas affectent la projection des flux de trésorerie, renchérissent le coût du capital et allongent la période de retour sur investissement. Ces résultats sont appuyés par Bricongne et al. (2019), qui insistent sur le fait que l'instabilité du taux de change, notamment dans les pays sans régime de change crédible, augmente le risque de défaut sur la dette contractée en devises étrangères. Quant à Hausmann, Panizza et Rigobon (2006) ont introduit la notion de "péché originel" (original sin), pour désigner l'incapacité des pays émergents à emprunter à long terme dans leur propre monnaie. Ce phénomène, très présent en Afrique, oblige à recourir à des financements en devises, ce qui expose fortement les projets au risque de change. En parallèle, Collier et Goderis (2009) démontrent que la forte dépendance aux matières premières expose les budgets nationaux à des fluctuations imprévisibles des termes de l'échange. Ces revenus volatils rendent difficile l'engagement budgétaire de long terme nécessaire à la participation publique dans les projets.

De plus, Rodrik (2000) va plus loin en soulignant que les politiques économiques africaines ont souvent été pro-cycliques, exacerbant les chocs au lieu de les amortir. Ce diagnostic est complété par Ndulu et al. (2007), qui relèvent que le faible taux d'épargne domestique empêche la constitution d'un socle financier endogène. Avec un taux d'épargne

inférieur à 20 % du PIB dans de nombreux pays africains, il devient difficile d'autofinancer les investissements structurants, ce qui renforce la dépendance à l'endettement externe.

Enfin, la perception du risque-pays, nourrie par l'instabilité politique, la faible gouvernance institutionnelle et l'opacité des cadres réglementaires, joue un rôle déterminant. Miller, Florackis et Marshall (2017) montrent que cette perception pèse lourdement sur la notation souveraine, rendant plus coûteux, voire inaccessibles, les marchés de capitaux internationaux. Pour Kose, Prasad, Rogoff et Wei (2009), l'incertitude institutionnelle a même un effet plus dissuasif que les seuls fondamentaux économiques. La littérature converge largement sur le fait que l'instabilité macroéconomique accroît la perception du risque, désinvite les investisseurs privés et réduit les marges de manœuvre des États. Quelques auteurs, tels que Hausmann ou Rodrik, insistent toutefois davantage sur les défaillances structurelles internes, là où d'autres comme le FMI ou Collier mettent l'accent sur les chocs exogènes.

1.3.2. Les faiblesses du système financier africain

Le second grand frein identifié dans la littérature tient aux caractéristiques structurelles des systèmes financiers africains. Ceux-ci sont généralement dominés par des banques commerciales, peu enclines à financer des projets longs et risqués. Beck, Maimbo, Faye et Triki (2011) décrivent des systèmes bancaires centrés sur le crédit à court terme, orienté vers le commerce et la consommation, et peu portés sur l'investissement productif. Allen, Otchere et Senbet (2011) expliquent cette préférence pour le court terme par le manque de compétences internes, la faiblesse des systèmes de gestion des risques et l'absence de marchés secondaires permettant de répartir les risques via la syndication ou la titrisation. Levine (2005) établit un lien étroit entre la profondeur financière et la capacité à financer l'investissement productif. Dans le cas africain, la rareté des instruments financiers à long terme (obligations,

actions infrastructurelles, etc.) limite la transformation de l'épargne en capital durable. Du côté des marchés de capitaux, Mbeng Mezui (2013) souligne que, hors Afrique du Sud, les bourses africaines restent peu développées, peu liquides, avec peu d'entreprises cotées et une absence presque totale d'obligations de projet. L'émission d'obligations est aussi freinée par le manque d'agences de notation crédibles et de standardisation des contrats. Les investisseurs institutionnels, tels que les fonds de pension et compagnies d'assurance, pourraient jouer un rôle clé dans le financement de projet en mobilisant de l'épargne longue. Toutefois, Inderst et Stewart (2014) montrent que leurs portefeuilles restent dominés par des titres d'État à faible risque, en raison de contraintes réglementaires et d'un manque d'expertise. Raddatz, Schmukler et Williams (2017) confirment que les règles prudentielles en Afrique, souvent calquées sur les modèles occidentaux, freinent l'investissement dans les projets non cotés. En parallèle, Honohan et Beck (2007) relèvent l'insuffisance de la bancarisation et la faible culture financière comme des freins à la mobilisation de l'épargne locale.

L'efficacité du système financier africain est également entravée par des faiblesses institutionnelles, comme le montrent Andrianaivo et Yartey (2009). Selon eux, la faiblesse de la supervision bancaire, la corruption et l'informalité généralisée limitent l'innovation financière et accroissent le coût des transactions. Globalement, les auteurs s'accordent sur la myopie du système financier africain. Là où certains plaident pour des réformes réglementaires ciblées (Inderst), d'autres comme Mbeng Mezui ou Allen, estiment que c'est la transformation structurelle des marchés eux-mêmes qui est nécessaire, notamment par la création d'instruments, d'infrastructures financières et de capacités locales spécialisées.

1.3.3. Acteurs multilatéraux et innovations financières

Dans un contexte où les marchés nationaux ne parviennent pas à offrir un financement adéquat, les institutions multilatérales ont progressivement pris une place centrale dans l'architecture du financement de projet en Afrique. Gatti (2008) affirme que sans le soutien d'acteurs tels que la Banque mondiale, la SFI, la MIGA ou la Banque africaine de développement, la majorité des projets d'infrastructure dans les pays à faible revenu ne pourraient atteindre le bouclage financier. Ces institutions apportent non seulement des financements concessionnels, mais également des garanties politiques, des conseils juridiques et un appui technique, en particulier dans les phases de structuration. Ehlers, Packer et Remolona (2014), dans une étude de la BRI, insistent sur l'importance du rehaussement de crédit (« credit enhancement ») pour attirer les capitaux privés dans des environnements à risque élevé. De leur côté, Yescombe (2011) et Mhlanga (2019) mettent en garde contre une lecture trop technocratique du financement de projet. Selon eux, la qualité du cadre juridique, la répartition des risques contractuels et la capacité de l'État à gérer les contrats PPP sont des facteurs aussi importants que le financement lui-même. Dans plusieurs cas africains, des projets échouent ou sont renégociés en raison de déséquilibres contractuels ou d'un manque de transparence.

Certaines critiques émergent également. Kwakkenbos (2012) remet en question la durabilité des PPP promus par les bailleurs de fonds, soulignant les coûts budgétaires cachés, les clauses déséquilibrées et le manque de contrôle parlementaire dans les pays africains.

De même, Abidoye et Taffesse (2018) notent que les initiatives régionales, comme Africa50, la Plateforme africaine pour le financement des infrastructures (AIFP) ou les fonds mobilisés via la BOAD et la BRVM, restent limitées par la faiblesse des projets disponibles,

faute d'un pipeline structuré. Du côté des innovations, l'OECD (2022) met en avant la finance mixte (« blended finance »), qui combine ressources publiques et capital privé pour réduire le risque des projets. Basile, Bellesi et Singh (2020) notent que la fintech, le mobile banking ou le crowdfunding pourraient accroître l'inclusion financière et élargir la base des investisseurs, bien que leur portée actuelle soit encore limitée. Enfin, la Climate Policy Initiative (2021) montre que les bonds et autres instruments durables restent peu développés sur le continent, en l'absence de normes locales et de projets « verts » clairement identifiés.

Dans l'ensemble, les institutions multilatérales apparaissent comme des catalyseurs incontournables, mais non suffisants. Tous les auteurs reconnaissent leur utilité pour structurer et sécuriser les projets, mais certains, comme Mhlanga ou Kwakkenbos, soulignent les limites de leur efficacité si elles ne sont pas accompagnées de réformes locales, notamment sur le plan juridique et institutionnel. Quant aux innovations financières, elles offrent des perspectives intéressantes mais demeurent, pour l'heure, marginales dans le paysage.

1.3.4. Quelques études empiriques sur le Project finance

Plusieurs études empiriques ont tenté de mesurer les déterminants du recours au Project finance en Afrique, en mobilisant des modèles économétriques adaptés aux données disponibles.

Par exemple, Amegashie et Assouan (2020) utilisent un modèle de régression logistique sur un panel de 35 pays africains entre 2005 et 2018 pour étudier l'impact des facteurs institutionnels et macroéconomiques sur la probabilité de mise en œuvre de projets en Project finance. Leurs résultats montrent que la stabilité politique (mesurée par les indicateurs de gouvernance de la Banque mondiale) et la croissance du PIB sont positivement corrélées à

l'utilisation du Project finance, tandis qu'un niveau d'inflation élevé et un taux de change volatil réduisent cette probabilité.

De son côté, une étude de la BAD (2021), utilisant un modèle de régression en panel dynamique (GMM Arellano-Bond), révèle que la profondeur financière (mesurée par le crédit au secteur privé en % du PIB) et l'existence d'un cadre légal sur les PPP ont un effet significatif sur la mobilisation de capitaux privés via des financements structurés. Cela suggère que le renforcement des institutions financières et la mise en place de cadres juridiques clairs peuvent considérablement améliorer l'attractivité des projets d'infrastructure pour les investisseurs privés.

Enfin, le rapport de la Banque mondiale (2020), basé sur une analyse économétrique croisée entre données d'enquêtes et variables macro-institutionnelles, indique que la présence d'unités de préparation de projets (PPFs) et l'efficacité des systèmes judiciaires sont des facteurs prédictifs clés du succès des projets financés en mode Project finance. Ces résultats confirment empiriquement que les conditions macroéconomiques, la qualité des institutions et la maturité des systèmes financiers jouent un rôle central dans l'adoption de ce mécanisme en Afrique. Ils empiriquement que les conditions macroéconomiques, la qualité des institutions et la maturité des systèmes financiers jouent un rôle central dans l'adoption de ce mécanisme en Afrique. Ils soulignent également l'importance de renforcer la gouvernance économique pour favoriser une utilisation efficace et durable de ces instruments.

II : HYPOTHÈSES

Cette section présente les trois principales hypothèses sur lesquelles notre étude s'articule.

2.1. Hypothèse 1 : Les conditions macroéconomiques favorables et le recours au Project finance

La théorie du *Project finance* repose sur la capacité d'un projet à générer des flux de trésorerie stables et prévisibles, condition essentielle à la viabilité du financement structuré. Or, dans un environnement marqué par une forte instabilité macroéconomique, tels que la volatilité des taux de change, l'inflation élevée ou les déficits budgétaires chroniques, cette stabilité est compromise, ce qui augmente le coût du capital et la perception du risque par les investisseurs (Dailami et Klein, 1997 ; Hausmann, Panizza et Rigobon, 2006). La notion de « péché originel » illustre bien ce phénomène, en soulignant l'incapacité des pays africains à emprunter à long terme dans leur propre monnaie, les exposant ainsi à un risque de change dissuasif pour les projets à grande échelle. De plus, Collier et Goderis (2009) montrent que la dépendance aux matières premières accroît la vulnérabilité budgétaire des États africains, limitant leur capacité à s'engager dans des partenariats de long terme. La Banque africaine de développement (2021) confirme que les pays les plus exposés à l'instabilité macroéconomique peinent à mobiliser des financements en *Project finance*, même pour des projets pourtant jugés viables. Enfin, Gatti (2013) observe que les investisseurs évitent les pays où les déséquilibres macroéconomiques nuisent à la prévisibilité des flux financiers, élément pourtant central de ce type de financement.

2.2. Hypothèse 2 : La qualité du cadre institutionnel et réglementaire

Le Project finance repose sur des contrats complexes et de long terme qui exigent un environnement institutionnel stable et sécurisé. Une gouvernance inefficace, une justice peu fiable ou un cadre juridique flou accroît les risques politiques et contractuels, freinant ainsi l'engagement des investisseurs (Yescombe, 2011 ; Grimsey et Lewis, 2004). Comme le soulignent Rodrik (2000) et Kose et al. (2009), ces faiblesses institutionnelles ont souvent un effet plus dissuasif que les seuls facteurs économiques. Au niveau empirique, l'étude du Consortium pour les Infrastructures en Afrique (ICA) montre que les projets réussis sont ceux bénéficiant d'une gouvernance claire. De même, la Banque mondiale (2020) observe que les pays disposant de lois spécifiques sur les PPP mobilisent davantage de financements en Project finance, confirmant le rôle déterminant de la qualité institutionnelle.

2.3. Hypothèse 3 : Le développement des marchés locaux de capitaux

Selon Levine (2005), un système financier profond permet de mieux canaliser l'épargne vers l'investissement productif à long terme. Dans le cas du Project finance, la présence de marchés de capitaux développés, d'instruments de dette à long terme, d'investisseurs institutionnels (fonds de pension, assurances) et de mécanismes de partage de risques (syndication, titrisation) facilite la structuration des projets (Allen et al., 2011 ; Inderst et Stewart, 2014). Un système bancaire orienté vers le court terme ou dépourvu de marchés secondaires entrave la viabilité du financement structuré.

III : BASE DE DONNÉES ET DESCRIPTION DES VARIABLES

3.1. Base de données

Notre base de données rassemble des informations sur les transactions de financement d'infrastructures réalisées dans plusieurs pays africains. Pour chaque opération, elle renseigne le mode de financement retenu, les caractéristiques du projet (taille, maturité, refinancement, complexité juridique, partenariat public-privé), la structure du pool de prêteurs (nombre de prêteurs, présence d'institutions de développement et d'institutions adhérant aux Principes d'Équateur) ainsi que des indicateurs macroéconomiques et institutionnels propres à chaque pays. Ces données sont complétées par les indicateurs de gouvernance de la Banque mondiale (*Worldwide Governance Indicators*) et par des variables macroéconomiques (PIB réel). La variable dépendante, dichotomique, prend la valeur 1 lorsque l'opération est structurée en *project finance* et 0 sinon.

3.2. Analyse descriptive

3.2.1. Description des variables

- **NbLenders** : nombre de prêteurs impliqués, mesurant le degré de syndication.
- **Loanshare** : part du financement sous forme de dette bancaire, capturant la structure du financement.
- **NonBankLenders** : indicateur de participation d'institutions non bancaires.
- **DevelopmentBanks** : présence de banques de développement, reflétant le rôle des institutions publiques/IFI.
- **EPFI** : participation d'institutions financières adhérant aux Equator Principles, proxy de standards ESG.
- **Bloc emprunteur**
- **EquityRatio (equityratio1)** : ratio fonds propres / total financement, mesurant le levier financier.
- **CreditorRights** : indice de protection des créanciers, reflétant la sécurité juridique des prêteurs.

- **Bloc projet**
- **lnCapex** : taille du projet (log des investissements).

lnMaturity : maturité du financement (en logarithme), mesurant l'horizon temporel de l'engagement.

- Refinancingit : variable binaire indiquant s'il s'agit d'une opération de refinancement.
- lnNbSPE : nombre de véhicules ad hoc (*Special Purpose Entities*), capturant la complexité juridique du montage.
- **DummyPPP** : indicateur de partenariat public-privé.
- **Bloc macro-institutionnel**
- lnRealGDPit : logarithme du PIB réel. Cette variable mesure le niveau de développement économique.
- GovernanceIndexit : indice agrégé de qualité institutionnelle. Cette variable capture la stabilité réglementaire, la qualité de la gouvernance et la sécurité juridique.

En complément, la spécification enrichie inclut désormais les sous-composantes institutionnelles suivantes :

- Voice and Accountability, Government Effectiveness, Rule of Law, Control of Corruption et Regulatory Quality.

3.2.2. Statistique descriptive

Le tableau 1 montre que la variable DummyPF a une moyenne d'environ 0,706 ; avec un minimum de 0 et un maximum de 1. Étant une variable binaire, cela suggère qu'environ 70,6 % des observations de notre échantillon correspondent à des prêts de type financement de projet (PF).

La variable NbLenders a une moyenne de 1193,621 prêteurs, avec un minimum de 1 et un maximum de 3554. Cette forte dispersion (écart-type de 1675,381) suggère une grande hétérogénéité dans la taille des syndicats de prêts de notre échantillon.

La variable equityratio1 a une moyenne de 20,173 ; dont le minimum est 0 et le maximum est 100. Ceci suggère que la part de financement par capitaux propres varie fortement selon les transactions de notre échantillon.

La variable lncapex a une moyenne de 5,877 ; avec une valeur minimale observée de -2,526 et une valeur maximale de 10,309.

La variable lnmaturity a une moyenne de 4,415 ; dont le minimum est 0 et le maximum est 4,625.

Pour la variable Refinancing, sa moyenne est de 0,078 avec un minimum de 0 et un maximum de 1, ce qui indique qu'environ 7,8 % des prêts de notre échantillon ont pour objectif le refinancement.

La variable lnrealgdp a une moyenne de 7,794 ; avec un minimum de 5,296 et un maximum de 9,896.

La variable GovernanceIndex montre une moyenne de 31,336 ; dont la plus petite valeur observée est -15,263, tandis que sa plus grande est 77,8. Cela suggère que les pays de notre échantillon ont des niveaux de gouvernance très différents.

La variable EPFI a 10 609 observations. Étant une variable binaire, sa moyenne de 0,098 indique qu'environ 9,8 % des observations concernent des banques adhérant aux principes d'équateur.

La variable DevelopmentBank1 a une moyenne de 0,472 ; ce qui signifie qu'environ 47,2 % des transactions impliquent une banque de développement.

Concernant NonBanklenders, sa moyenne observée est de 0,180 ; dont la valeur la plus petite est 0 et la plus grande est 1.

La variable Loanshare a une moyenne de 0,006 ; avec un minimum et un maximum respectivement 0 et 1,2.

La variable lnNbSPE a une moyenne de 2,380 ; dont le minimum est 0 et le maximum est 5,549.

La variable DummyPPP a une moyenne de 0,101 ; ce qui indique qu'environ 10,1 % des observations sont des partenariats public-privé.

Concernant CreditorRights, le tableau suggère une moyenne de 2,342 ; avec une valeur minimale de 0 et maximale de 4.

Enfin, les variables institutionnelles VoiceandAccountability, GovernmentEffectiveness, RuleofLaw, ControlofCorruption et RegulatoryQuality ont des moyennes respectives de 45,284 ; 36,032 ; 36,637 ; 36,092 et 39,164, avec des échelles variant approximativement de 0 à 100, ce qui reflète les différents niveaux de qualité institutionnelle et de gouvernance des pays présents dans notre échantillon.

La Figure 1 illustre l'évolution du nombre annuel de transactions d'infrastructure et de la part de ces transactions structurées en project finance sur la période 1999-2023.

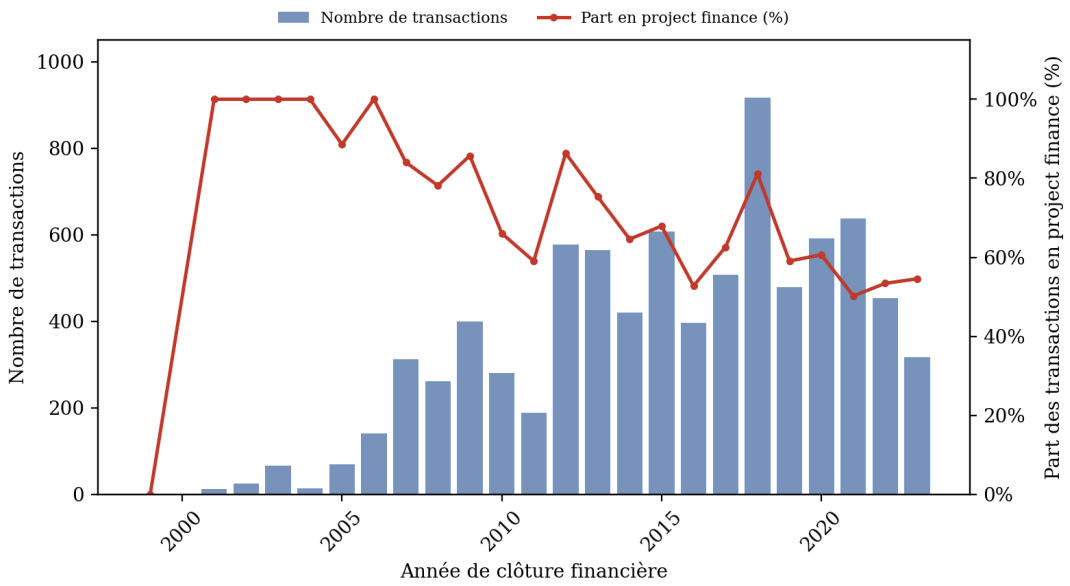


Figure 1 Évolution du nombre de transactions d'infrastructure et de la part en project finance en Afrique subsaharienne (1999-2023)

IV : MÉTHODOLOGIE ÉCONOMÉTRIQUE

4.1. Cadre empirique et spécification du modèle

Afin d'identifier les déterminants du recours au 'Project finance' pour les projets d'infrastructure en Afrique, nous adoptons une approche économétrique en données de panel. Cette méthodologie permet d'exploiter la dimension temporelle et transversale de l'échantillon tout en contrôlant l'hétérogénéité inobservable propre à chaque pays. L'utilisation d'un panel est particulièrement pertinente dans notre contexte pour trois raisons :

- Les caractéristiques structurelles des pays africains diffèrent fortement (qualité institutionnelle historique, structure productive, profondeur financière).
- Les décisions de structuration financière évoluent dans le temps en fonction des chocs macroéconomiques.
- Le contrôle des effets fixes permet de limiter les biais liés aux variables omises constantes dans le temps.

Dans cette perspective, notre spécification économétrique retenue repose sur la littérature théorique et empirique relative aux déterminants du recours au '*Project finance'*.

Selon Gatti (2013), la décision de structurer un projet en '*Project finance'* dépend principalement de trois dimensions : l'environnement institutionnel et réglementaire, la capacité du système financier à absorber des financements longs et risqués, et les caractéristiques intrinsèques du projet (maturité, levier financier, structure de syndication).

Par ailleurs, la littérature sur l'investissement institutionnel dans les infrastructures souligne que le risque pays, la qualité institutionnelle et la stabilité macroéconomique influencent significativement la structuration des financements d'infrastructure dans les économies émergentes (Inderst et Stewart, 2014). Ils soulignent notamment que la qualité du cadre réglementaire réduit l'incertitude contractuelle et favorise les montages à recours limité.

Notre modèle de Panel se base sur l'équation de régression suivante : $PFi,t = \alpha + \beta 1.NbLendersit + \beta 2.Equityratioit + \beta 3.lnCapexit + \beta 4.logmaturityi,t + \beta 5.Refinancingit + \beta 6.lnRealGDPit + \beta 7.GovernanceIndexit + \beta 8.EPFIit + \beta 8.EPFIit + \beta 9.Developmentbanksit + \beta 10.NonBanklendersit + \beta 10.Loansshareit + \beta 11.logNbSPEit + \beta 12.DummyPPPit + \beta 12.DummyPPPit + \beta 13.CreditorsRightsit + \beta 14.VoiceandAcit + \beta 15.Governmenteffit + \beta 16.RuleofLawit + \beta 17.ControlofCit + \beta 18.Regulatoryit + \mu i + \lambda t + \varepsilon i,t$

- μi : effets fixes pays. Ils contrôlent les caractéristiques inobservables constantes dans le temps (tradition juridique, structure productive, qualité institutionnelle historique).
- λt : effets fixes année. Ils capturent les chocs communs à l'ensemble des pays (crises financières, cycles internationaux, changements réglementaires globaux).

Notre modèle est estimé par MCO avec effets fixes pays et année :

$$EPFitXit = \alpha + Xit'.\beta + \mu i + \lambda t$$

Les erreurs standards sont robustes et clustérisées au niveau pays.

4.2. Tests de diagnostics

Les tests de diagnostics ont pour objet de détecter d'éventuelles violations des hypothèses statistiques qui sous-tendent le modèle de régression. Lorsque ces hypothèses ne sont pas vérifiées, les estimateurs peuvent perdre leurs propriétés d'efficacité ou de convergence, et les conclusions tirées des coefficients risquent d'être trompeuses. Nous mettons en œuvre, à la suite de l'estimation, une matrice de corrélation des variables, un test de multicolinéarité, un test d'hétéroscédasticité, un test de spécification de Hausman, ainsi qu'une discussion du problème d'endogénéité. L'ensemble des résultats associés est reporté dans les tableaux figurant à la fin du document.

4.2.1. Matrice de corrélation des variables

La matrice de corrélation présente les coefficients de corrélation linéaire entre les différentes variables du modèle. Elle constitue un premier outil de détection de la colinéarité : un coefficient élevé entre deux variables explicatives signale une redondance d'information susceptible de fragiliser l'estimation des coefficients. Cette vérification est particulièrement importante dans notre cas, car le modèle mobilise plusieurs indicateurs institutionnels issus d'une même source — le contrôle de la corruption, l'État de droit, la qualité de la réglementation, l'efficacité gouvernementale et la voix citoyenne — qui mesurent des dimensions voisines de la qualité de la gouvernance et sont, à ce titre, susceptibles d'être fortement corrélés entre eux. Les coefficients de corrélation entre les variables de l'étude sont présentés dans le Tableau 2.

4.2.2. Test de multicolinéarité

La multicolinéarité désigne une situation dans laquelle deux ou plusieurs variables explicatives entretiennent une relation linéaire forte. Elle rend les estimations des coefficients instables, sensibles à de petites modifications des données, et difficiles à interpréter. Au-delà de la simple inspection de la matrice de corrélation, le calcul des facteurs d'inflation de la variance (VIF, pour *Variance Inflation Factors*) permet de quantifier l'ampleur de la multicolinéarité. Le VIF mesure dans quelle proportion la variance d'un coefficient estimé est augmentée du fait de la corrélation de la variable concernée avec les autres variables explicatives. En règle générale, un VIF supérieur à 5, voire à 10, signale une multicolinéarité forte et potentiellement problématique, tandis qu'un VIF moyen proche de l'unité indique une colinéarité faible. Ce diagnostic éclaire par ailleurs les omissions automatiques opérées lors de l'estimation : certaines variables (adhésion aux Principes d'Équateur, protection des

créanciers, présence de prêteurs non bancaires et de banques de développement) ont été écartées par le logiciel pour cause de colinéarité avec les effets fixes. Les facteurs d'inflation de la variance sont reportés dans le Tableau 3.

4.2.3. Test d'hétéroscédasticité

Le test d'hétéroscédasticité vérifie si la variance des résidus est constante sur l'ensemble des observations. L'hétéroscédasticité survient lorsque cette variance n'est pas homogène selon les valeurs des variables explicatives ; elle n'introduit pas de biais sur les coefficients, mais elle invalide les écarts-types usuels et, partant, les tests d'hypothèses qui en découlent. Parmi les tests disponibles (Goldfeld-Quandt, Glejser, White, Breusch-Pagan), nous retenons le test de Breusch-Pagan, couramment utilisé en économétrie appliquée. Ses hypothèses sont H0 : présence d'homoscédasticité (variance constante) et H1 : présence d'hétéroscédasticité. Si la probabilité associée à la statistique de test est inférieure au seuil de 5 %, l'hypothèse nulle est rejetée et l'hétéroscédasticité est avérée. Cette vérification revêt une importance particulière dans notre étude : la variable dépendante étant binaire, le modèle linéaire estimé s'apparente à un modèle de probabilité linéaire, dont les termes d'erreur sont hétéroscédastiques par construction. Pour cette raison, nous recourons systématiquement à des écarts-types robustes selon la correction de White, qui rend l'inférence valide en présence d'hétéroscédasticité. Les résultats du test sont présentés dans le Tableau 4.

4.2.4. Test de spécification de Hausman

Le test de Hausman permet d'arbitrer entre un modèle à effets fixes et un modèle à effets aléatoires. Il repose sur la comparaison des deux jeux d'estimateurs : sous l'hypothèse nulle, l'estimateur à effets aléatoires est à la fois convergent et efficace, ce qui suppose l'absence de corrélation entre les effets individuels et les variables explicatives ; sous

l'hypothèse alternative, seul l'estimateur à effets fixes demeure convergent. Les hypothèses du test sont donc H0 : le modèle à effets aléatoires est approprié et H1 : le modèle à effets fixes est approprié. Lorsque la probabilité associée à la statistique de test est inférieure à 5 %, l'hypothèse nulle est rejetée et le recours aux effets fixes est justifié. Ce test est essentiel dans notre contexte, où l'hétérogénéité inobservable entre pays africains (histoire institutionnelle, structure productive, profondeur financière) est vraisemblablement corrélée aux variables explicatives, ce qui plaide a priori en faveur des effets fixes retenus dans notre spécification. Les résultats du test sont présentés dans le Tableau 5.

4.2.5. Traitement de l'endogénéité

L'endogénéité désigne une corrélation entre une ou plusieurs variables explicatives et le terme d'erreur. Elle biaise les estimations et rend l'inférence non fiable. Ses trois sources principales sont les variables omises, les erreurs de mesure et la simultanéité (causalité inverse). Notre étude est potentiellement exposée à ce problème : la qualité institutionnelle et le recours au financement de projet peuvent se déterminer mutuellement, dans la mesure où le développement de montages de financement structurés peut lui-même contribuer à l'amélioration des cadres réglementaires, tandis que des facteurs nationaux non observés peuvent influencer simultanément les deux dimensions. Les méthodes habituelles de correction reposent sur l'estimation par variables instrumentales (méthode des doubles moindres carrés) ou sur la procédure de Heckman, qui exigent l'identification d'instruments valides — corrélés aux variables explicatives suspectes mais non au terme d'erreur. L'inclusion d'effets fixes pays et année atténue déjà une partie du biais lié aux variables omises constantes dans le temps. La recherche d'instruments adaptés et la mise en œuvre d'une estimation par variables

instrumentales constituent une piste d'approfondissement que nous identifions parmi les limites de l'étude.

V : RÉSULTATS EMPIRIQUES

Cette section présente les résultats de l'estimation du modèle de base en données de panel avec effets fixes pays et année. Le tableau (1) rapporte les coefficients estimés ainsi que les erreurs standards robustes clustérisés au niveau pays.

5.1. Résultats principaux

Dans l'ensemble, les résultats mettent en évidence le rôle central de la qualité institutionnelle globale et des caractéristiques des projets dans la probabilité de recours au Project finance, tandis que la structure du pool de prêteurs n'apparaît pas, dans son ensemble, comme un déterminant robuste.

S'agissant du bloc des prêteurs, le nombre de prêteurs (NbLenders) n'est pas significatif dans la spécification sans effets fixes (coefficient de 0,00001, t = 1,06), mais devient significatif au seuil de 5 % une fois les effets fixes pays et année introduits (0,000019, t = 2,32) ; sa faible magnitude économique invite toutefois à la prudence quant à sa portée réelle. La part du prêt conservée par l'arrangeur principal (Loanshare) et l'adhésion aux Principes d'Équateur (EPFI) ne présentent d'effet significatif dans aucune des deux spécifications. En revanche, la présence de prêteurs non bancaires (NonBanklenders) est associée à une probabilité significativement plus faible de recours au Project finance, aussi bien sans effets fixes (-0,0720, $p < 0,01$) qu'avec effets fixes (-0,0620, $p < 0,01$), ce qui constitue l'un des résultats les plus robustes du bloc prêteurs.

Concernant le bloc emprunteur et structure financière, le ratio de fonds propres (equityratio1) n'est pas significatif sans effets fixes (0,0002, t = 0,58), et devient marginalement significatif et négatif une fois les effets fixes introduits (-0,0008, $p < 0,10$). La

variable CreditorRights, qui mesure la protection légale des créanciers, est positive et fortement significative dans la spécification sans effets fixes (0,0573, $p < 0,01$), conformément à l'hypothèse selon laquelle une meilleure protection des droits des créanciers favorise le recours à des montages à recours limité. Son effet ne peut toutefois plus être identifié séparément une fois les effets fixes pays introduits : CreditorRights variant très peu, voire pas du tout, dans le temps pour un même pays, cette variable se trouve quasi entièrement absorbée par les effets fixes pays, rendant son coefficient dans cette spécification non interprétable, comme le confirme également le test de spécification de Hausman (Tableau 8).

Du côté des caractéristiques des projets, la variable la plus saillante est le recours aux partenariats public-privé (DummyPPP), dont le coefficient est positif et significatif au seuil de 1 % sans effets fixes (0,0707) comme au seuil de 5 % avec effets fixes (0,0587), confirmant que les projets structurés en PPP sont nettement plus susceptibles d'être financés en project finance. La taille du projet (lnCapex) et sa maturité (lnMaturity) présentent toutes deux un effet négatif et hautement significatif ($p < 0,01$) dans les deux spécifications, ce qui suggère que les projets les plus capitalistiques et les financements les plus longs sont moins fréquemment structurés en project finance dans notre échantillon. Le refinancement (Refinancing) exerce également un effet négatif et très significatif ($p < 0,01$), cohérent avec le fait que le project finance est davantage mobilisé au stade initial des projets. La complexité juridique, mesurée par le nombre de véhicules ad hoc (lnNbSPE), n'est pas significative sans effets fixes mais devient positive et significative au seuil de 1 % avec effets fixes (0,0157).

S'agissant du bloc macroéconomique, le niveau de développement économique (lnRealGDP) est négatif et significatif au seuil de 5 % dans la spécification sans effets fixes (-0,0286), mais perd sa significativité statistique une fois les effets fixes pays et année introduits

(-0,0655, t = -1,47). Ce résultat, plus fragile que les autres déterminants du modèle, suggère que l'essentiel de l'effet du développement économique est capté par les effets fixes pays.

Enfin, les résultats relatifs au cadre institutionnel constituent l'un des apports centraux de cette étude. L'indice de gouvernance global (GovernanceIndex) est négatif et hautement significatif ($p < 0,01$) dans les deux spécifications, ce qui indique — de façon a priori contre-intuitive — qu'une amélioration de la qualité institutionnelle globale telle que mesurée par cet indice composite est associée à une probabilité plus faible de recours au project finance ; ce résultat peut refléter le fait que, dans les pays les mieux notés, les promoteurs disposent d'alternatives de financement plus larges (financement corporate, marchés obligataires locaux) et recourent moins systématiquement à des montages structurés. L'État de droit (RuleofLaw) est en revanche positif et significatif dans les deux spécifications ($p < 0,01$ et $p < 0,05$), de même que la qualité de la réglementation (RegulatoryQuality), qui présente un effet négatif et significatif ($p < 0,10$ et $p < 0,05$). La liberté d'expression et la redevabilité (VoiceandAccountability) ne sont significatives que dans la spécification sans effets fixes. En revanche, ni le contrôle de la corruption (ControlofCorruption) ni l'efficacité gouvernementale (GovernmentEffectiveness) ne ressortent comme des déterminants statistiquement significatifs une fois l'ensemble des autres dimensions institutionnelles pris en compte dans la même spécification — un résultat qui nuance les intuitions habituelles de la littérature sur le rôle de la lutte contre la corruption, et souligne l'importance de distinguer les différentes dimensions de la qualité institutionnelle plutôt que de les traiter comme équivalentes.

La Figure 2 illustre cette relation en comparant la distribution de l'indice de gouvernance selon que la transaction a été structurée ou non en project finance.

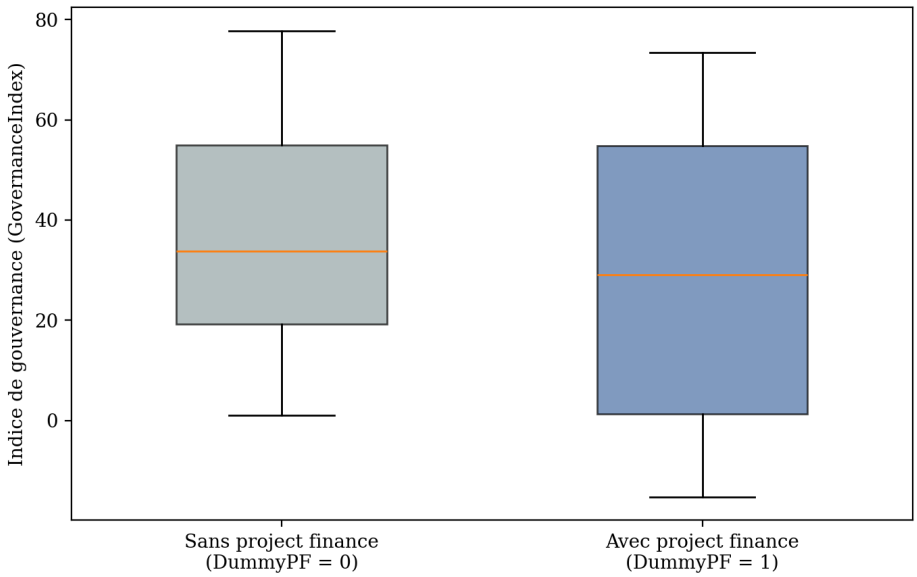


Figure 2 Distribution de l'indice de gouvernance (GovernanceIndex) selon le recours au project finance (DummyPF)

5.2. Discussion des résultats

Dans l'ensemble, les résultats suggèrent que le recours au Project finance en Afrique est davantage influencé par la qualité institutionnelle globale, l'État de droit et la nature contractuelle des projets — en particulier les partenariats public-privé — que par les caractéristiques du pool de prêteurs. Le rôle robuste, mais négatif, de l'indice de gouvernance global constitue l'un des résultats les plus originaux de cette étude et invite à interroger la manière dont la qualité institutionnelle est mesurée et mobilisée par les acteurs du marché.

Le rôle central des PPP confirme l'importance des cadres contractuels permettant une meilleure répartition des risques entre acteurs publics et privés. L'effet positif et robuste de l'État de droit souligne que la sécurité juridique constitue un facteur clé pour attirer des financements complexes et de long terme, tandis que l'absence de significativité du contrôle

de la corruption et de l'efficacité gouvernementale, une fois ces autres dimensions institutionnelles prises en compte, suggère que ce n'est pas la lutte contre la corruption en tant que telle, mais la prévisibilité et la stabilité du cadre légal, qui conditionnent le plus directement le recours au project finance. La non-identification du coefficient de CreditorRights une fois les effets fixes pays introduits, ainsi que les résultats du test de spécification de Hausman (Tableau 8), invitent à une lecture prudente des effets institutionnels estimés avec effets fixes pays, ces derniers absorbant une part importante de la variance liée à des caractéristiques essentiellement invariantes dans le temps.

5.3. Analyse en sous-périodes : l'incidence des crises économiques et financières

Le recours au financement de projet pour les infrastructures africaines ne se déploie pas dans un environnement stable : il est sensible aux grands cycles de l'économie mondiale et aux épisodes de turbulence financière. Cette sensibilité est d'autant plus marquée en Afrique, et singulièrement en Afrique subsaharienne, que le continent dépend fortement des flux de capitaux internationaux, de la présence des banques étrangères et multilatérales, et des recettes tirées des matières premières. Une crise modifie simultanément l'appétit pour le risque des prêteurs, le coût et la disponibilité de la dette à long terme, la solvabilité des États contreparties et la prévisibilité des flux de trésorerie des projets — autant de paramètres déterminants pour la viabilité d'un montage en financement de projet. À l'instar de l'analyse en sous-périodes conduite dans la littérature sur l'effet des crises sur les marchés de prêts, nous réestimons notre modèle de référence sur des sous-échantillons correspondant aux principaux épisodes de crise, afin d'examiner si la nature et l'intensité des déterminants du recours au project finance se modifient en période de tension. Les bornes retenues pour chaque sous-période — 2008-2009 pour la crise financière mondiale, 2014-2016 pour le retournement des cours des matières

premières et 2020-2021 pour la pandémie de COVID-19 — correspondent à des fenêtres pleinement couvertes par la base de données, dont la couverture effective s'étend de 1999 à 2023. Compte tenu de la taille réduite de chaque sous-échantillon (entre 162 et 284 observations après élimination des valeurs manquantes sur l'ensemble des variables du modèle), les équations par sous-période sont estimées par MCO sans effets fixes pays ni année, sur le même schéma que la colonne (1) du Tableau 4 ; l'introduction d'effets fixes dans des fenêtres aussi courtes se traduit en effet par un nombre de paramètres proche du nombre d'observations et par des problèmes d'identification comparables à ceux déjà relevés pour la variable CreditorRights au Tableau 4 et pour le test de Hausman (Tableau 8).

5.3.1. La crise financière mondiale de 2008-2009

La crise financière mondiale, déclenchée par l'effondrement du marché des prêts hypothécaires à risque aux États-Unis, s'est traduite par un assèchement brutal du crédit syndiqué international et par un mouvement de fuite vers la qualité. Les grandes banques internationales, principaux arrangeurs des opérations de financement de projet, ont réduit leur exposition aux marchés émergents et africains, allongé les marges et raccourci les maturités offertes. Dans ce contexte, le rôle de rehaussement de crédit et de garantie des institutions multilatérales (Banque africaine de développement, Société financière internationale, MIGA) est devenu déterminant pour maintenir la bancabilité des projets. La crise de la dette souveraine européenne de 2011-2012 a prolongé ces effets, en fragilisant plusieurs banques européennes traditionnellement actives sur le continent. Sur le plan empirique, on s'attend à ce que le poids des facteurs institutionnels et du soutien public s'accroisse durant cette période, au détriment des seules caractéristiques financières des projets. Les résultats de la sous-période 2008-2009 (Tableau 10, colonne 1 ; $N = 162$, $R^2 = 0{,}536$) confirment en partie cette intuition. Le

coefficient de GovernanceIndex (-0,0095, $p < 0,01$) est plus de deux fois supérieur en valeur absolue à celui de l'échantillon complet (-0,0042 à -0,0045), et celui de RuleofLaw (0,0137, $p < 0,01$) est également plus élevé que dans le modèle de référence (0,0031 à 0,0053), ce qui va dans le sens d'un rôle accru des facteurs institutionnels en période de crise. Le coefficient de CreditorRights (0,0557, $p < 0,05$) reste positif et proche de celui de la colonne sans effets fixes du Tableau 4 (0,0573). En revanche, la présence d'une banque de développement (DevelopmentBank1 = -0,1383, $p < 0,01$) est associée à une probabilité plus faible de recours au project finance durant la crise, contrairement à son coefficient non significatif hors crise : les institutions de développement semblent avoir soutenu des financements plus larges que la seule structuration en project finance lorsque les banques commerciales se sont retirées. Le refinancement (Refinancing = -0,3983, $p < 0,01$) et la taille des projets (lnCapex = -0,1203, $p < 0,01$) présentent des coefficients négatifs nettement plus marqués que dans le modèle de référence, cohérent avec un durcissement des conditions d'accès au project finance pour les opérations les plus capitalistiques durant la crise.

5.3.2. Le retournement des cours des matières premières (2014-2016)

Le repli marqué des cours du pétrole et des minerais à partir de 2014 a constitué un choc majeur pour de nombreuses économies africaines exportatrices de ressources. Ce choc revêt une importance particulière pour le financement de projet, dont une part substantielle, sur le continent, se concentre dans les secteurs extractif et énergétique. La dégradation des recettes d'exportation et des positions budgétaires a entraîné une montée du risque souverain, une révision à la baisse des notations et une réévaluation des risques projet, en particulier pour les opérations dont les revenus sont indexés sur les prix des matières premières. On peut anticiper, durant cette période, un durcissement des conditions de structuration et un rôle accru de la

qualité institutionnelle et des mécanismes de partage des risques comme conditions du recours au financement de projet. Les résultats de la sous-période 2014-2016 (Tableau 10, colonne 2 ; N = 235, R^2 = 0,369) apportent un éclairage plus nuancé. Le coefficient de la variable Refinancing devient positif et significatif (0,2814, $p < 0,01$), alors qu'il est négatif dans le modèle de référence : durant le choc sur les matières premières, les opérations de refinancement semblent avoir davantage nécessité une structuration en project finance, plausiblement pour isoler les flux de trésorerie des projets de la dégradation générale du risque souverain des économies exportatrices. Le niveau de développement économique (lnRealGDP = 0,2419, $p < 0,01$) devient également positif et fortement significatif, contre un effet quasi nul hors crise, ce qui suggère que seules les économies les mieux loties ont continué à attirer ce type de financement structuré pendant le choc. À l'inverse, l'efficacité gouvernementale (GovernmentEffectiveness = -0,0127, $p < 0,01$) affiche un signe négatif inattendu, ce qui peut indiquer que les gouvernements les plus efficaces ont mobilisé d'autres instruments de soutien (aides budgétaires directes, recapitalisation d'entreprises publiques) plutôt que le project finance pour amortir le choc. La variable Loanshare devient négative et significative (-41,99, $p < 0,01$), alors qu'elle n'était pas significative hors crise.

5.3.3. La pandémie de COVID-19 (2020-2021)

La pandémie de COVID-19 a provoqué un arrêt temporaire de nombreux chantiers, une interruption des chaînes d'approvisionnement et une forte incertitude sur la demande future de services d'infrastructure. Elle a simultanément accru l'aversion au risque des prêteurs et resserré les conditions de financement à long terme. Toutefois, la période de reprise a aussi été marquée par un regain des financements mixtes (blended finance) et par une priorité donnée aux infrastructures durables, en lien avec les Objectifs de développement durable, ce qui a pu

soutenir certains segments du marché. L'effet net de la pandémie sur le recours au financement de projet est donc a priori ambigu et mérite un examen empirique spécifique. Les résultats de la sous-période 2020-2021 (Tableau 10, colonne 3 ; N = 284, R^2 = 0,370 ; la variable DummyPPP est exclue de cette régression, faute de variation dans ce sous-échantillon) montrent un effet net plutôt défavorable au project finance sur certaines dimensions. La maturité des financements (lnMaturity = -0,1102, $p < 0,01$) et la présence de prêteurs non bancaires (NonBanklenders = -0,1622, $p < 0,01$) sont associées à une probabilité significativement plus faible de recours au project finance, cohérent avec un raccourcissement des horizons de financement et un retrait des prêteurs non traditionnels en période d'incertitude. Le niveau de développement économique (lnRealGDP = 0,1927, $p < 0,01$) reste positif et significatif, comme durant le choc de 2014-2016. Fait notable, l'effet de l'État de droit s'inverse par rapport au modèle de référence (RuleofLaw = -0,0231, $p < 0,01$, contre un coefficient positif hors crise), tandis que la qualité réglementaire (RegulatoryQuality = 0,0102, $p < 0,05$) et l'efficacité gouvernementale (GovernmentEffectiveness = 0,0111, $p < 0,01$) redeviennent positives et significatives. Cette instabilité de signe sur les variables institutionnelles d'une sous-période à l'autre suggère que leur rôle dans le recours au project finance dépend fortement de la nature du choc plutôt que d'un effet stable et univoque, ce qui plaide pour une interprétation prudente de ces résultats, obtenus sur des échantillons réduits et sans contrôle par effets fixes.

Les estimations détaillées par sous-période sont reportées dans le Tableau 10. Prises dans leur ensemble, elles indiquent que l'intensité — et parfois même le signe — des déterminants du recours au project finance varie sensiblement d'un épisode de crise à l'autre : les facteurs institutionnels et le rôle des banques de développement dominent pendant la crise

financière mondiale, le développement économique et le refinancement des projets pèsent davantage pendant le choc sur les matières premières, tandis que la maturité des financements et la présence de prêteurs non bancaires se révèlent les déterminants les plus robustes pendant la pandémie de COVID-19. Cette hétérogénéité temporelle suggère que la résilience du marché africain du project finance ne repose pas sur un mécanisme unique, mais sur une combinaison de facteurs dont le poids relatif se recompose au gré de la nature — financière, sectorielle ou sanitaire — de la crise traversée.

VI : TEST DE ROBUSTESSE : MODÈLE LOGIT À EFFETS FIXES

Afin de vérifier la robustesse des résultats obtenus dans le modèle linéaire, une spécification alternative reposant sur un modèle logit à effets fixes a été estimée. Cette approche permet de tenir compte du caractère binaire de la variable dépendante et d'interpréter les coefficients en termes de probabilité conditionnelle de recours au *Project finance*.

6.1. Qualité d'ajustement du modèle logit

La variable dépendante étant binaire, l'évaluation de la qualité du modèle logit ne peut reposer sur le coefficient de détermination usuel. Nous recourons à des indicateurs adaptés aux modèles à variable qualitative. Le pseudo-R^2 de McFadden compare la vraisemblance du modèle estimé à celle d'un modèle ne comportant que la constante ; une valeur comprise approximativement entre 0,2 et 0,4 traduit déjà un ajustement satisfaisant pour ce type de modèle. Le test du rapport de vraisemblance (LR chi^2) évalue la significativité jointe de l'ensemble des variables explicatives, sous l'hypothèse nulle de nullité simultanée des coefficients. Le test de Hosmer-Lemeshow apprécie l'adéquation entre les probabilités prédites et les fréquences observées : l'hypothèse nulle y correspond à un bon ajustement, de sorte qu'une probabilité supérieure à 5 % conduit à ne pas la rejeter et atteste de la qualité de l'ajustement. Enfin, la capacité discriminante du modèle est mesurée par l'aire sous la courbe ROC (AUC) et par le taux d'observations correctement classées : une AUC supérieure à 0,7 indique un pouvoir prédictif acceptable. L'ensemble de ces indicateurs est reporté dans le Tableau 9.

6.2. Discussion des résultats du test de robustesse

Dans l'ensemble, les résultats du modèle logit confirment les déterminants financiers et liés aux caractéristiques des projets identifiés dans le modèle de référence, mais ne permettent pas de conclure de façon fiable sur le rôle des variables institutionnelles, en raison d'un problème de séparation quasi-complète déjà signalé au Tableau 5 (estimation logit).

S'agissant du bloc des prêteurs, les variables liées à la structure de syndication (NbLenders, Equityratio1, Loanshare, EPFI) demeurent statistiquement non significatives, à l'exception de la présence de prêteurs non bancaires (NonBanklenders), qui reste négative et hautement significative (-1,1300, $p < 0,01$), confirmant la robustesse de ce résultat déjà observé dans le modèle linéaire.

Concernant le bloc emprunteur, la variable CreditorRights redevient positive et fortement significative (0,4203, $p < 0,01$), cohérente avec le signe obtenu dans la spécification sans effets fixes du Tableau 4 et avec l'hypothèse d'un rôle protecteur du cadre juridique pour les créanciers.

Du côté des caractéristiques des projets, les résultats confirment largement ceux du modèle linéaire : la taille du projet (lnCapex, -1,3034, $p < 0,01$), sa maturité (lnMaturity, -0,6707, $p < 0,01$) et le refinancement (Refinancing, -0,8291, $p < 0,05$) exercent tous un effet négatif et significatif sur la probabilité de recours au project finance. La présence d'une banque de développement parmi les prêteurs (DevelopmentBank1) devient négative et significative (-0,8590, $p < 0,01$), un résultat qui n'apparaissait pas dans le modèle linéaire et qui mérite d'être approfondi dans des travaux futurs.

Le recours aux partenariats public-privé (DummyPPP) demeure positif et significatif (2,3627, $p < 0,05$), confirmant le résultat central du modèle de référence. La complexité juridique du projet (lnNbSPE), en revanche, n'est pas significative dans cette spécification.

S'agissant du bloc macroéconomique, le coefficient associé à lnRealGDP demeure négatif mais non significatif (-0,3954, $t = -1,33$), cohérent avec la perte de significativité déjà observée dans la spécification à effets fixes du Tableau 4.

Enfin, les résultats relatifs au cadre institutionnel ne peuvent être interprétés de façon fiable dans cette spécification : bien que les coefficients associés à GovernanceIndex, VoiceandAccountability, GovernmentEffectiveness, RuleofLaw, ControlofCorruption et RegulatoryQuality affichent des valeurs numériques élevées, leurs écarts-types sont considérablement gonflés par le problème de séparation quasi-complète évoqué au Tableau 5 (672 succès parfaitement déterminés), ce qui se traduit par des statistiques t proches de zéro pour l'ensemble de ces variables. Ces résultats ne permettent donc ni de confirmer ni d'infirmer le rôle des dimensions institutionnelles mis en évidence dans le modèle linéaire, et doivent être écartés de l'interprétation économique du modèle logit.

6.3. Comparaison avec le modèle de base

La comparaison entre les deux spécifications met en évidence plusieurs enseignements importants. Premièrement, les caractéristiques des projets — taille, maturité, refinancement et recours aux partenariats public-privé — apparaissent comme les déterminants les plus robustes du recours au Project finance, leurs coefficients conservant un signe et une significativité cohérents dans le modèle linéaire comme dans le modèle logit. Deuxièmement,

la présence de prêteurs non bancaires constitue également un déterminant robuste et négatif dans les deux spécifications.

Troisièmement, si les variables institutionnelles jouent un rôle significatif et robuste dans le modèle linéaire — en particulier l'indice de gouvernance global et l'État de droit —, leur interprétation dans le modèle logit est compromise par le problème de séparation quasi-complète, de sorte que le modèle MCO du Tableau 4 demeure la spécification de référence pour l'analyse du rôle des institutions. Enfin, les variables liées à la structure des prêteurs, à l'exception de NonBanklenders, ne présentent d'effet robuste dans aucune des deux spécifications, ce qui suggère que ces facteurs sont secondaires par rapport aux dimensions contractuelles et institutionnelles.

6.4. Interprétation économique et limites

Dans une perspective économique, ces résultats confirment que le Project finance en Afrique est avant tout conditionné par la nature contractuelle des projets — en particulier le recours aux partenariats public-privé — et par certaines dimensions spécifiques de la qualité institutionnelle, au premier rang desquelles l'État de droit, plutôt que par la lutte contre la corruption prise isolément. La sécurisation des droits des créanciers et la prévisibilité du cadre juridique apparaissent comme des conditions favorables à l'adoption de financements à recours limité. Toutefois, le rôle négatif et robuste de l'indice de gouvernance global mérite d'être interprété avec prudence : il peut refléter soit un effet de substitution vers d'autres modes de financement dans les pays les mieux gouvernés, soit une limite de cet indice composite à capturer les dimensions institutionnelles réellement pertinentes pour le project finance. Par ailleurs, le problème de séparation quasi-complète rencontré dans le modèle logit limite la portée du test de robustesse pour les variables institutionnelles, et la taille relativement limitée

de l'échantillon d'estimation (1 592 observations, après élimination des valeurs manquantes sur l'ensemble des variables de contrôle) ainsi que la non-identification de certains coefficients avec effets fixes pays (CreditorRights notamment, absorbée par ces effets fixes) invitent à interpréter ces résultats avec prudence.

CONCLUSION

Ce mémoire de recherche examine les déterminants du recours au Project finance dans les projets d'infrastructure en Afrique subsaharienne, en mobilisant une approche économétrique en données de panel sur 10 609 transactions couvertes entre 1999 et 2023, et en intégrant les dimensions financières, structurelles et institutionnelles du financement de projet. Dans un contexte marqué par des besoins massifs en infrastructures et des contraintes budgétaires persistantes, l'identification des facteurs favorisant ce mode de financement revêt une importance particulière pour les décideurs publics et les investisseurs. Les résultats empiriques, issus d'un modèle linéaire à effets fixes pays et année estimé sur 1 592 observations, mettent en évidence le rôle central, mais nuancé, des facteurs institutionnels : l'indice de gouvernance global et l'État de droit constituent des déterminants robustes du recours au Project finance, tandis que le contrôle de la corruption et l'efficacité gouvernementale, pris isolément, ne ressortent pas comme significatifs une fois ces autres dimensions institutionnelles prises en compte. Ce résultat nuance une partie de la littérature existante et invite à distinguer plus finement les différentes composantes de la qualité institutionnelle.

Par ailleurs, les caractéristiques des projets jouent un rôle tout aussi déterminant. Le recours aux partenariats public-privé se révèle fortement et systématiquement associé à l'adoption du Project finance, confirmant la complémentarité entre ces deux mécanismes déjà documentée dans la littérature internationale. La taille des projets, leur maturité et les opérations de refinancement exercent un effet négatif robuste, suggérant que le Project finance est davantage mobilisé pour des projets de taille intermédiaire, au stade initial de leur développement. La présence de prêteurs non bancaires réduit également, de façon robuste, la

probabilité de recours à ce mode de financement. En revanche, les autres caractéristiques du pool de prêteurs — degré de syndication, part conservée par l'arrangeur, adhésion aux Principes d'Équateur — n'apparaissent pas comme des déterminants robustes dans notre échantillon.

Le test de robustesse fondé sur un modèle logit à effets fixes confirme la solidité des déterminants liés aux caractéristiques des projets et à la structure des prêteurs, mais se heurte à un problème de séparation quasi-complète qui empêche une interprétation fiable du rôle des variables institutionnelles dans cette spécification ; le modèle linéaire du Tableau 4 demeure, à ce titre, la spécification de référence de cette étude. Par ailleurs, l'analyse en sous-périodes de crise (2008-2009, 2014-2016, 2020-2021) révèle que l'intensité, et parfois le signe, de ces déterminants n'est pas stable dans le temps : les facteurs institutionnels et le rôle des banques de développement dominent pendant la crise financière mondiale, le niveau de développement économique et le refinancement des projets pèsent davantage pendant le choc sur les matières premières, tandis que la maturité des financements et la présence de prêteurs non bancaires se révèlent les déterminants les plus robustes pendant la pandémie de COVID-19. Cette hétérogénéité temporelle suggère que la résilience du marché africain du Project finance repose sur une combinaison de facteurs dont le poids relatif se recompose selon la nature du choc traversé, plutôt que sur un mécanisme unique et stable.

Au regard des trois hypothèses formulées en introduction, les résultats apportent une confirmation partielle et nuancée. L'hypothèse 2, relative au rôle de la qualité du cadre institutionnel et réglementaire, est globalement confirmée par le rôle robuste de l'indice de gouvernance global et de l'État de droit, bien que dans un sens parfois contre-intuitif pour l'indice composite. L'hypothèse 1, relative aux conditions macroéconomiques favorables, ne

trouve qu'un appui partiel : le niveau de développement économique perd sa significativité une fois les effets fixes pays introduits, ce qui suggère que son effet est en grande partie absorbé par des caractéristiques structurelles propres à chaque pays. Enfin, l'hypothèse 3, relative au développement des marchés locaux de capitaux, n'a pu être testée directement faute de variable adéquate dans la base de données mobilisée, et constitue à ce titre une piste privilégiée pour des travaux futurs.

Sur le plan des politiques publiques, ces résultats suggèrent que le développement du Project finance en Afrique repose moins sur des campagnes générales de lutte contre la corruption que sur le renforcement ciblé de l'État de droit, de la qualité réglementaire et des cadres contractuels de partenariat public-privé. Le développement de pipelines de projets bancables, le renforcement des capacités locales de structuration financière et la sécurisation juridique des droits des créanciers apparaissent comme des leviers prioritaires pour attirer des financements privés dans les infrastructures africaines. Cette étude présente néanmoins certaines limites, liées à la taille de l'échantillon d'estimation (1 592 observations sur les 10 609 transactions recensées), à la disponibilité incomplète de certaines variables institutionnelles et financières, au fait que l'effet de CreditorRights ne peut être identifié séparément des effets fixes pays, ainsi qu'au problème de séparation quasi-complète rencontré dans le modèle logit.

Des travaux futurs pourraient utilement mobiliser des techniques d'estimation robustes à l'endogénéité (variables instrumentales, méthode de Heckman), élargir la base de données à d'autres sources, tester directement le rôle du développement des marchés locaux de capitaux, ou encore approfondir le rôle des instruments de dé-risking et des institutions financières internationales dans la structuration des financements d'infrastructure en Afrique.

En dépit de ces limites, ce mémoire apporte une contribution empirique nouvelle à la compréhension des déterminants du Project finance dans les économies africaines, en mettant en lumière le rôle spécifique de l'État de droit et de la qualité réglementaire, la fragilité de certains résultats institutionnels usuellement considérés comme acquis, ainsi que l'hétérogénéité temporelle de ces déterminants au gré des grandes crises économiques et financières traversées par le continent depuis 2008.

Références

Abidoye, B., & Taffesse, A. S. (2018). Infrastructure investment in Africa: Evidence from public–private partnerships. *African Development Review, 30(S1), 74–89.*

Allen, F., Otchere, I., & Senbet, L. W. (2011). African financial systems: A review. *Review of Development Finance, 1(2), 79–113.*

Amegashie, J. A., & Assouan, M. E. (2020). Determinants of the use of project finance in Africa. *Journal of African Business, 21(3), 310–332.*

Andrianaivo, M., & Yartey, C. A. (2009). *Understanding the growth of African financial markets.* IMF Working Paper WP/09/182.

Banque africaine de développement (BAD). (2021). *Rapport sur les perspectives économiques en Afrique.* BAD.

Banque mondiale. (2020–2025). *Données sur la population et l'infrastructure en Afrique.* [Base de données World Development Indicators].

Banque mondiale. (2021). *Global Findex Database 2021.* Washington, DC: World Bank Group.

Basile, I., Bellesi, V., & Singh, A. (2020). *Blended Finance Funds and Facilities – 2019 Survey Results.* OECD Development Co-operation Working Papers, No. 59.

Beck, T., Maimbo, S. M., Faye, I., & Triki, T. (2011). *Financing Africa: Through the crisis and beyond.* World Bank.

Bricongne, J.-C., Meunier, B., Rousset, M., & Tovar, J. (2019). *Macrofinancial determinants of infrastructure investment in Africa.* Banque de France Working Paper No. 727.

Collier, P., & Goderis, B. (2009). *Commodity prices, growth, and the natural resource curse: Reconciling a conundrum.* University of Oxford.

Dailami, M., & Klein, M. (1997). *Government support to private infrastructure projects in emerging markets.* World Bank Policy Research Working Paper No. 1688.

Ehlers, T., Packer, F., & Remolona, E. M. (2014). *Infrastructure investment and finance.* BIS Quarterly Review, March 2014.

Esty, B. C. (2003). *The Economic Motivations for Using Project Finance.* Harvard Business School Working Paper, No. 02-043.

Esty, B. C. (2004). *Modern Project Finance: A Casebook.* Wiley.

Fabozzi, F. J., & Nevitt, P. J. (1995). *Project Financing (7th ed.).* Euromoney Publications.

Finnerty, J. D. (2007). *Project Financing: Asset-Based Financial Engineering (2nd ed.).* Wiley.

Gatti, S. (2013). *Project finance in Theory and Practice: Designing, Structuring, and Financing Private and Public Projects (2nd ed.).* Academic Press.

Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2002). Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects. *International Journal of Project Management, 20(2), 107–118.*

Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2004). *Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution in Infrastructure Provision and Project Finance.* Edward Elgar Publishing.

Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2005). Are public private partnerships value for money? Evaluating alternative approaches and comparing academic and practitioner views. *Accounting Forum, 29(4), 345–378.*

Grossman, S. J., & Hart, O. D. (1986). The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration. *Journal of Political Economy, 94(4), 691–719.*

Hart, O. (1995). *Firms, Contracts, and Financial Structure.* Oxford University Press.

Hausmann, R., Panizza, U., & Rigobon, R. (2006). The long-run volatility puzzle of the real exchange rate. *Journal of International Money and Finance, 25(1), 93–124.*

Honohan, P., & Beck, T. (2007). *Making Finance Work for Africa.* World Bank Publications.

Inderst, G., & Stewart, F. (2014). *Institutional investment in infrastructure in developing countries: Introduction to potential models.* World Bank Policy Research Working Paper No. 6780.

International Monetary Fund (IMF). (2023). *World Economic Outlook 2023.* IMF Publications.

Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics, 3(4), 305–360.*

Kose, M. A., Prasad, E., Rogoff, K., & Wei, S. J. (2009). Financial globalization: A reappraisal. *IMF Staff Papers, 56(1), 8–62.*

Kwakkenbos, J. (2012). *Private profit for public good? Can investing in private companies deliver for the poor? Eurodad Briefing.*

Levine, R. (2005). *Finance and growth: Theory and evidence.* In Handbook of Economic Growth (Vol. 1B, pp. 865–934). Elsevier.

Mbeng Mezui, C. (2013). *Accessing local markets for infrastructure: Lessons for Africa.* African Development Bank Working Paper.

Mhlanga, N. (2019). *Public–private partnerships in sub-Saharan Africa: Lessons from recent experience.* UNIDO Working Paper.

Miller, D., Florackis, C., & Marshall, A. (2017). Country governance, country-level tax, and corporate tax aggressiveness: International evidence. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation, 29, 1–20.*

Morgan Stanley. (2005). *Managing risk to maximize value: The value of enterprise risk management.* Morgan Stanley White Paper.

Ndulu, B., Chakraborti, L., Lijane, L., Ramachandran, V., & Wolgin, J. (2007). *Challenges of African Growth: Opportunities, Constraints, and Strategic Directions.* World Bank.

Nocco, B. W., & Stulz, R. M. (2006). Enterprise risk management: Theory and practice. *Journal of Applied Corporate Finance, 18(4), 8–20.*

OECD. (2022). *Blended Finance in the Least Developed Countries 2022: Supporting a Resilient COVID-19 Recovery.* OECD Publishing.

Raddatz, C., Schmukler, S. L., & Williams, T. (2017). *Internationalization and diversification of African banks.* World Bank Policy Research Working Paper No. 7986.

Rodrik, D. (2000). Institutions for high-quality growth: What they are and how to acquire them. *Studies in Comparative International Development, 35(3), 3–31.*

Smith, C. W., & Stulz, R. M. (1985). The determinants of firms' hedging policies. *Journal of Financial and Quantitative Analysis, 20(4), 391–405.*

Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review, 71(3), 393–410.*

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results (UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3).* New York : United Nations. https://population.un.org/wpp/

World Bank. (2020). *Developing Infrastructure in Africa: Challenges and Policy Options.* World Bank Publications.

Yescombe, E. R. (2011). *Public-Private Partnerships: Principles of Policy and Finance.* Butterworth-Heinemann.

Yescombe, E. R. (2013). *Principles of Project finance (2nd ed.).* Academic Press.

Yescombe, E. R. (2014). *Public-Private Partnerships for Infrastructure: Principles and Practice.* Butterworth-Heinemann.

Tableaux

Cette annexe regroupe l'ensemble des tableaux statistiques et économétriques mentionnés dans le corps du mémoire, présentés dans l'ordre de leur première mention dans le texte.

Tableau 1

Statistiques descriptives

Ce tableau représente les statistiques sommaires des différentes variables de notre étude, avec pour échantillon 10 609 observations sur les transactions de prêts de notre base de données.

Variables	Nombre d'observations	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
DummyPF	10 609	0,706	0,456	0	1
NbLenders	10 609	1193,621	1675,381	1	3554
Equityratio1	8 643	20,173	28,047	0	100
Lncapex	5 768	5,877	1,689	-2,526	10,309
Lnmaturity	10 609	4,415	0,578	0	4,625
Refinancing	10 609	0,078	0,269	0	1
Lnrealgdp	7 696	7,794	0,911	5,296	9,896
GovernanceIndex	7 434	31,336	23,174	-15,263	77,8
EPFI	10 609	0,098	0,298	0	1
DevelopmentBank1	10 609	0,472	0,499	0	1
NonBanklenders	4 146	0,180	0,384	0	1
Loanshare	10 442	0,006	0,039	0	1,2
LnNbSPE	8 198	2,380	1,506	0	5,549
DummyPPP	10 609	0,101	0,301	0	1
CreditorRights	9 575	2,342	1,372	0	4
VoiceandAccountability	7 434	45,284	19,543	0	78
GovernmentEffectiveness	7 434	36,032	20,021	0	85

RuleofLaw	7 434	36,637	18,535	0	81
ControlofCorruption	7 434	36,092	20,622	0	92
RegulatoryQuality	7 434	39,164	18,249	1	86

Tableau 2

Coefficients de corrélation des variables (1/3)

Ce tableau présente la matrice de corrélation fournissant des coefficients de corrélation entre les différentes variables explicatives de notre étude. Le caractère étoile (*) indique une significativité au seuil de 5 % (0,05).

	NbLenders	equityratio1	lnCapex	lnMaturity	Refinancing	lnRealGDP	GovernanceIndex
NbLenders	1,0000						
equityratio1	0,1662*	1,0000					
lnCapex	-0,0793*	-0,0930*	1,0000				
lnMaturity	0,2581*	0,0737*	-0,1521*	1,0000			
Refinancing	-0,0846*	-0,2149*	0,1242*	-0,0449*	1,0000		
lnRealGDP	0,0917*	-0,0250*	-0,2305*	0,0879*	-0,0501*	1,0000	
GovernanceIndex	0,1383*	0,0095	-0,5960*	0,0890*	-0,0483*	0,4424*	1,0000
EPFI	-0,1713*	-0,1157*	0,1761*	-0,1743*	0,1395*	-0,0332*	-0,0997*
DevelopmentBank1	-0,1567*	-0,0740*	0,0840*	-0,1014*	-0,0767*	-0,2554*	-0,2325*
NonBanklenders	-0,1061*	0,1030*	-0,1893*	-0,0021	-0,1043*	-0,0046	0,1155*
Loanshare	-0,0937*	-0,0771*	0,2046*	0,0466*	-0,0045	-0,0121	-0,0223
lnNbSPE	-0,0583*	-0,1078*	0,0577*	-0,1444*	0,0351*	0,0375*	-0,0207
DummyPPP	0,1207*	0,0544*	0,0014	0,0320*	-0,0534*	0,0001	0,0141
CreditorRights	0,0098	-0,0324*	0,1275*	0,0299*	-0,0276*	0,4536*	-0,0623*
VoiceandAccountability	0,0957*	0,0047	-0,2619*	0,0039	0,0110	0,5485*	0,6311*
GovernmentEffectiveness	0,0923*	0,0165	-0,3460*	0,0164	0,0076	0,5403*	0,7163*
RuleofLaw	0,0710*	0,0063	-0,3358*	0,0309*	0,0367*	0,4370*	0,6868*
ControlofCorruption	0,0798*	0,0344*	-0,3505*	0,0052	0,0145	0,3943*	0,6888*
RegulatoryQuality	0,0783*	0,0112	-0,3602*	0,0166	0,0374*	0,4983*	0,7045*

Tableau 2 (suite)

Coefficients de corrélation des variables (2/3)

	EPFI	DevelopmentBank1	NonBanklenders	Loanshare	lnNbSPE	DummyPPP	CreditorRights
EPFI	1,0000						
DevelopmentBank1	-0,0398*	1,0000					
NonBanklenders	-0,2442*	0,2369*	1,0000				
Loanshare	-0,0448*	-0,0616*	0,0272	1,0000			
lnNbSPE	0,3001*	0,0635*	0,0648*	-0,0889*	1,0000		
DummyPPP	-0,0559*	-0,0366*	0,0369*	0,0117	-0,0387*	1,0000	
CreditorRights	-0,0026	-0,1498*	-0,0908*	0,0172	0,0113	0,0469*	1,0000
VoiceandAccountability	-0,0429*	-0,1039*	0,0829*	-0,0121	0,0392*	-0,0192	0,0340*
GovernmentEffectiveness	-0,0511*	-0,0604*	0,1229*	-0,0214	-0,0066	0,0461*	-0,0389*
RuleofLaw	-0,0450*	-0,0170	0,1202*	-0,0140	0,0022	0,0288*	-0,1554*
ControlofCorruption	-0,0395*	-0,0366*	0,1235*	-0,0219	-0,0127	0,0178	-0,2463*
RegulatoryQuality	-0,0505*	-0,0557*	0,1209*	-0,0189	-0,0320*	0,0626*	-0,0533*

Tableau 2 (suite)

Coefficients de corrélation des variables (3/3)

	VoiceandAccountability	GovernmentEffectiveness	RuleofLaw	ControlofCorruption	RegulatoryQuality
VoiceandAccountability	1,0000				
GovernmentEffectiveness	0,8657*	1,0000			
RuleofLaw	0,8413*	0,9112*	1,0000		
ControlofCorruption	0,8165*	0,8962*	0,9028*	1,0000	
RegulatoryQuality	0,8360*	0,9492*	0,9018*	0,8637*	1,0000

La matrice de corrélation ci-dessus permet d'examiner les relations linéaires entre nos variables explicatives avant l'estimation du modèle. Nous observons que les cinq indicateurs de gouvernance de la Banque mondiale (VoiceandAccountability, GovernmentEffectiveness, RuleofLaw, ControlofCorruption et RegulatoryQuality) sont très fortement corrélés entre eux, avec des coefficients allant de 0,8165 à 0,9492, tous significatifs au seuil de 5 %.

Ces indicateurs sont également fortement corrélés avec GovernanceIndex, qui en constitue un agrégat (coefficients compris entre 0,5485 et 0,7163) ainsi qu'avec lnRealGDP (coefficients compris entre 0,4370 et 0,5485). En dehors de ce groupe de variables institutionnelles, la plupart des autres corrélations entre variables explicatives restent modérées, ce qui limite a priori le risque de multicolinéarité dans le reste du modèle.

Tableau 3

Test de multicolinéarité (VIF)

Connu sous le nom de VIF (Variance Inflation Factors), il est utilisé pour mesurer la multicolinéarité. Ce tableau nous présente les facteurs d'inflation de la variance pour chaque variable explicative de notre équation, triés par ordre décroissant.

Variables	VIF	1/VIF
GovernmentEffectiveness	15,92	0,062802
RegulatoryQuality	13,24	0,075530
RuleofLaw	10,64	0,093987
ControlofCorruption	10,52	0,095071
VoiceandAccountability	6,69	0,149400
Lnrealgdp	2,90	0,344996
GovernanceIndex	2,89	0,346370
CreditorRights	2,38	0,420260
Lncapex	2,09	0,479435
DevelopmentBank1	1,49	0,673242
Refinancing	1,35	0,742824
Equityratio1	1,23	0,815697
EPFI	1,22	0,819066
LnNbSPE	1,19	0,843438
NonBanklenders	1,18	0,843931
Lnmaturity	1,17	0,851290
DummyPPP	1,14	0,878693
NbLenders	1,06	0,945157
Loanshare	1,03	0,970887
Moyenne VIF	**4,17**	

Nous pouvons constater que quatre variables présentent un VIF supérieur ou proche du seuil de 10 généralement retenu dans la littérature : GovernmentEffectiveness (15,92),

RegulatoryQuality (13,24), RuleofLaw (10,64) et ControlofCorruption (10,52). La variable VoiceandAccountability s'en approche également avec un VIF de 6,69.

Ce résultat confirme ce que suggérait la matrice de corrélation : les cinq indicateurs de gouvernance de la Banque mondiale, très corrélés entre eux, génèrent une colinéarité non négligeable lorsqu'ils sont inclus simultanément dans le modèle aux côtés de GovernanceIndex et de lnRealGDP. Toutes les autres variables présentent des VIF inférieurs à 3, ce qui ne pose pas de problème. La moyenne des VIF pour l'ensemble de nos variables est de 4,17, ce qui reste en deçà du seuil critique de 10, mais la colinéarité localisée aux variables institutionnelles justifie la prudence dans l'interprétation de leurs coefficients pris isolément.

Tableau 4

Estimation MCO de la probabilité de financement de projet (DummyPF)_ (Sans effets fixes et avec effets fixes pays et année)

Ce tableau indique les différents résultats suite aux équations de régression pour les variables spécifiées. Ces équations ont été estimées par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Les résultats trouvés sont des coefficients qui déterminent la relation entre DummyPF et les différentes variables. ***, **, * représentent respectivement les seuils de significativité de 1 %, 5 % et 10 %. La colonne (1) ne contrôle pas les effets fixes, tandis que la colonne (2) intègre les effets fixes pays et année. Les valeurs entre parenthèses représentent les statistiques t.

	DummyPF	
	Sans effets fixes	Effets fixes pays et année
Variables	(1)	(2)
NbLenders	0,000010 (1,06)	0,000019** (2,32)
Equityratio1	0,0002 (0,58)	-0,0008* (-1,93)
Lncapex	-0,0345*** (-6,23)	-0,0557*** (-8,99)
Lnmaturity	-0,0323*** (-3,62)	-0,0578*** (-6,66)
Refinancing	-0,1234*** (-4,82)	-0,1217*** (-5,07)
Lnrealgdp	-0,0286** (-2,15)	-0,0655 (-1,47)
GovernanceIndex	-0,0042*** (-9,17)	-0,0045*** (-10,02)
EPFI	0,0253 (1,49)	0,0044 (0,29)
DevelopmentBank1	-0,0071 (-0,42)	0,0093 (0,57)
NonBanklenders	-0,0720*** (-3,81)	-0,0620*** (-3,72)
Loanshare	-1,520 (-0,61)	-0,773 (-0,36)
LnNbSPE	0,0044 (0,83)	0,0157*** (2,79)
DummyPPP	0,0707***	0,0587**

	(2,60)	(2,29)
CreditorRights	0,0573*** (7,62)	Non identifiable *(absorbé par les effets fixes pays)*
VoiceandAccountability	0,0028*** (2,97)	0,0009 (0,27)
GovernmentEffectiveness	0,0008 (0,60)	0,0009 (0,43)
RuleofLaw	0,0031*** (2,71)	0,0053** (2,57)
ControlofCorruption	0,0011 (1,03)	-0,0032 (-1,31)
RegulatoryQuality	-0,0023* (-1,74)	-0,0057** (-2,29)
Constante	1,231*** (11,80)	3,823*** (6,66)
Observations	1 592	1 592
R^2	0,1517	0,4002
Effets fixes pays	Non	Oui
Effets fixes année	Non	Oui

Les colonnes (1) et (2) du tableau nous montrent les résultats des estimations de notre équation. La colonne (1) ne contrôle pas les effets fixes, tandis que la colonne (2) intègre les effets fixes pays et année.

Il nous est permis de constater que le coefficient de la variable EPFI n'est significatif dans aucune des deux spécifications, avec des valeurs p largement supérieures à 10 % (0,136 et 0,774 respectivement). Cela suggère qu'appartenir aux principes d'équateur (EPFI) n'a pas d'effet statistiquement significatif sur la probabilité qu'un prêt soit structuré en financement de projet (DummyPF) dans notre échantillon.

Le coefficient de lncapex est négatif et très significatif dans les deux colonnes (-0,0345 et -0,0557), ce qui suggère que des dépenses d'investissement plus élevées sont associées à une réduction de la probabilité qu'un prêt soit structuré en financement de projet. De même, lnmaturity (-0,0323 et -0,0578) et Refinancing (-0,1234 et -0,1217) sont négatifs et très significatifs dans les deux colonnes.

La variable GovernanceIndex a un coefficient négatif et hautement significatif dans les deux colonnes (-0,0042 et -0,0045), ce qui suggère que les pays ayant un indice de gouvernance plus élevé sont associés à une probabilité plus faible de financement de projet.

Pour CreditorRights, le coefficient est positif et très significatif à la colonne (1) (0,0573). À la colonne (2), la variable devient non identifiable : les droits des créanciers étant largement déterminés au niveau national et quasiment invariants dans le temps pour un même pays, cette variable est presque entièrement absorbée par les effets fixes pays, si bien qu'aucun coefficient fiable ne peut lui être attribué dans cette spécification.

Le R^2 passe de 0,1517 (sans effets fixes) à 0,4002 (avec effets fixes pays et année), ce qui démontre que l'ajout des effets fixes améliore considérablement la qualité de l'ajustement de notre modèle aux données.

Tableau 5

Estimation logit de la probabilité de financement de projet (DummyPF) et effets marginaux moyens

Ce tableau présente les résultats de l'estimation par la méthode logit ainsi que les effets marginaux moyens associés (dy/dx). ***, **, * représentent respectivement les seuils de significativité de 1 %, 5 % et 10 %. Les valeurs entre parenthèses dans la colonne logit représentent les statistiques z. Les erreurs-types des effets marginaux n'ont pas pu être calculées par la méthode delta (matrice de variance non-symétrique ou fortement singulière), aussi ces effets sont présentés sans indication de significativité.

DummyPF	Logit — Coefficient (z)	Effet marginal moyen (dy/dx)
NbLenders	0,0001 (0,60)	0,000006
Equityratio1	0,0033 (0,46)	0,0002
Lncapex	-1,3034*** (-9,65)	-0,0595
Lnmaturity	-0,6707*** (-3,20)	-0,0306
Refinancing	-0,8291** (-2,50)	-0,0379
Lnrealgdp	-0,3954 (-1,33)	-0,0181
GovernanceIndex	-1,6400 (-0,03)	-0,0749
EPFI	0,1547 (0,46)	0,0071
DevelopmentBank1	-0,8590*** (-2,81)	-0,0392
NonBanklenders	-1,1300*** (-3,42)	-0,0516
Loanshare	-126,484 (-1,15)	-5,776
LnNbSPE	0,0462 (0,46)	0,0021
DummyPPP	2,3627** (2,26)	0,1079
CreditorRights	0,4203*** (3,85)	0,0192

VoiceandAccountability	0,3643 (0,03)	0,0166
GovernmentEffectiveness	0,2584 (0,02)	0,0118
RuleofLaw	0,3553 (0,03)	0,0162
ControlofCorruption	0,3149 (0,03)	0,0144
RegulatoryQuality	0,4281 (0,04)	0,0196
Constante	11,3207*** (4,75)	
Observations	1 592	
LR chi2(19)	481,83	
Prob > chi2	0,0000	
Log likelihood	-237,7552	
Pseudo R^2	0,5033	

Le tableau ci-dessus reproduit l'équation (1) par la méthode logit, plus adaptée à la nature binaire de la variable dépendante DummyPF, et complète les résultats de l'estimation par les effets marginaux moyens, qui s'interprètent directement comme des variations de probabilité.

Nous constatons que lncapex, lnmaturity et Refinancing conservent des coefficients négatifs et significatifs, cohérents avec les résultats de l'estimation MCO. DevelopmentBank1 et NonBanklenders sont également négatifs et significatifs, tandis que DummyPPP et CreditorRights sont positifs et significatifs.

Cependant, cette estimation logit présente une limite méthodologique importante : Stata signale que 672 succès sont parfaitement déterminés (« 0 failures and 672 successes completely determined »), ce qui témoigne d'un problème de séparation quasi-complète des données. Ce phénomène explique les erreurs-types anormalement élevées des cinq indicateurs de gouvernance (autour de 12,21) et de GovernanceIndex (61,06), ainsi que l'échec du calcul des erreurs-types des effets marginaux par la méthode delta. Les coefficients de ces variables dans le modèle logit doivent donc être interprétés avec une grande prudence, contrairement aux résultats de l'estimation MCO qui restent la spécification de référence pour ces variables.

Le pseudo R^2 du modèle logit est de 0,5033, ce qui indique un bon ajustement global, et le test du rapport de vraisemblance (LR chi2(19) = 481,83 ; Prob > chi2 = 0,0000) confirme la significativité globale du modèle.

Tableau 6

Tests d'hétéroscédasticité (Breusch-Pagan et White)

Ce tableau présente trois variantes du test d'hétéroscédasticité appliquées au modèle MCO du Tableau 6 (colonne 1). L'hypothèse nulle (H0) est l'homoscédasticité (variance constante des résidus) ; H1 est la présence d'hétéroscédasticité.

Test	Statistique	Degré de liberté	Prob > chi2
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg (sur valeurs prédites)	762,58	1	0,0000
Breusch-Pagan (sur l'ensemble des régresseurs)	797,57	19	0,0000
Test de White	1074,06	203	0,0000

La décomposition du test de White selon Cameron et Trivedi permet d'identifier la source de la non-normalité des résidus :

Source	Chi2	Degré de liberté	Prob > chi2
Hétéroscédasticité	1074,06	203	0,0000
Asymétrie (Skewness)	399,73	19	0,0000
Aplatissement (Kurtosis)	167,87	1	0,0000
Total	**1641,66**	**223**	**0,0000**

Les trois tests rejettent unanimement l'hypothèse nulle d'homoscédasticité (Prob > chi2 = 0,0000 dans tous les cas). Ce résultat confirme la présence d'hétéroscédasticité dans notre modèle, déjà anticipée compte tenu de la nature binaire de la variable dépendante DummyPF dans un modèle linéaire (MCO).

La décomposition de Cameron et Trivedi montre que l'hétéroscédasticité pure (chi2 = 1074,06) domine largement la contribution de l'asymétrie (chi2 = 399,73) et de l'aplatissement (chi2 = 167,87) à la non-normalité globale des résidus.

Conformément à la pratique recommandée, l'ensemble de nos estimations MCO (Tableaux 6 et 9) utilisent donc des écarts-types robustes à l'hétéroscédasticité (option robust), qui corrigent l'inférence sans modifier les coefficients estimés.

Tableau 7

Estimation MCO avec écarts-types robustes à l'hétéroscédasticité

Ce tableau reprend l'équation sans effets fixes du Tableau 4 (colonne 1), en remplaçant les écarts-types classiques par des écarts-types robustes à l'hétéroscédasticité (option robust), conformément aux résultats du Tableau 6. ***, **, * représentent respectivement les seuils de significativité de 1 %, 5 % et 10 %. Les valeurs entre parenthèses représentent les statistiques t robustes.

Variables	DummyPF — Coefficient (t robuste)
NbLenders	0,000010 (1,23)
Equityratio1	0,0002 (0,46)
Lncapex	-0,0345*** (-4,73)
Lnmaturity	-0,0323*** (-3,61)
Refinancing	-0,1234*** (-3,50)
Lnrealgdp	-0,0286** (-2,07)
GovernanceIndex	-0,0042*** (-8,80)
EPFI	0,0253 (1,63)
DevelopmentBank1	-0,0071 (-0,45)
NonBanklenders	-0,0720*** (-3,37)
Loanshare	-1,520 (-0,62)
LnNbSPE	0,0044 (0,86)
DummyPPP	0,0707*** (3,67)
CreditorRights	0,0573*** (5,02)
VoiceandAccountability	0,0028** (2,48)

GovernmentEffectiveness	0,0008 (0,48)
RuleofLaw	0,0031** (2,30)
ControlofCorruption	0,0011 (0,77)
RegulatoryQuality	-0,0023 (-1,26)
Constante	1,231*** (10,31)
Observations	1 592
R^2	0,1517

Les coefficients sont, par construction, strictement identiques à ceux de la colonne (1) du Tableau 4 ; seuls les écarts-types (et donc les statistiques t et les seuils de significativité) diffèrent. Nous observons que la significativité de certaines variables se trouve légèrement affaiblie sous forme robuste : EPFI passe d'une valeur p de 0,136 à 0,103, ce qui ne modifie pas notre conclusion d'absence d'effet significatif. À l'inverse, lncapex, lnmaturity, Refinancing, GovernanceIndex, NonBanklenders et DummyPPP demeurent significatifs à 1 % sous forme robuste, confirmant la solidité de ces résultats face à l'hétéroscédasticité détectée au Tableau 6.

Tableau 8

Test de spécification de Hausman (effets fixes vs effets aléatoires)

Ce test compare le modèle à effets pays fixes et le modèle à effets pays aléatoires (panel country_id, effets année contrôlés en indicatrices dans les deux spécifications). H0 : les effets aléatoires sont cohérents et efficients. H1 : seuls les effets fixes sont cohérents.

Spécification	Chi2	Degré de liberté	Prob > chi2
Avec l'option sigmamore	333,60	27	0,0000
Sans l'option sigmamore	9,39	35	1,0000

Ce test doit être interprété avec une grande prudence méthodologique. Les deux versions du test produisent des conclusions contradictoires : avec l'option sigmamore, le test rejette fortement H0 (chi2(27) = 333,60 ; Prob > chi2 = 0,0000), tandis que sans cette option, il ne rejette pas du tout H0 (chi2(35) = 9,39 ; Prob > chi2 = 1,0000).

Stata signale dans les deux cas que le rang de la matrice de variance différenciée n'est pas égal au nombre de coefficients testés, et que cette matrice n'est pas définie positive. La cause probable est que la variable CreditorRights est parfaitement colinéaire avec les effets fixes pays (elle varie très peu dans le temps pour un même pays) et se trouve donc omise dans le modèle à effets fixes, ce qui invalide la comparaison terme à terme requise par le test de Hausman pour cette variable et fragilise l'ensemble du test.

Compte tenu de cette instabilité numérique, nous ne retenons pas ce test comme preuve statistique concluante. Le choix des effets fixes pays et année dans le Tableau 4 repose davantage sur un argument théorique standard dans cette littérature (contrôle d'une hétérogénéité pays et temporelle non observée, potentiellement corrélée aux régresseurs) que sur ce test de spécification, dont la fiabilité est ici compromise par la quasi-invariance temporelle de certaines variables institutionnelles.

Tableau 9

Indicateurs de qualité d'ajustement du modèle logit

Ce tableau synthétise les indicateurs de qualité d'ajustement du modèle logit estimé au Tableau 5.

Indicateur	Valeur
Nombre d'observations	1 592
Log-vraisemblance (log likelihood)	-237,7552
Critère d'information d'Akaike (AIC)	515,5104
Critère d'information bayésien (BIC)	622,9653
Sensibilité (Pr(+|D))	98,07 %
Spécificité (Pr(-|~D))	54,23 %
Valeur prédictive positive	95,63 %
Valeur prédictive négative	73,33 %
Taux de bon classement	94,16 %
Aire sous la courbe ROC (AUC)	0,9434
Test de Hosmer-Lemeshow — chi2(6)	12,92
Test de Hosmer-Lemeshow — Prob > chi2	0,0443

Les critères d'information (AIC = 515,51 ; BIC = 622,97) servent principalement de base de comparaison entre modèles concurrents (plus la valeur est faible, meilleur est l'ajustement relatif) et n'ont pas d'interprétation absolue isolée.

La table de classification indique un taux de bon classement global de 94,16 %, avec une sensibilité très élevée (98,07 % des financements de projet effectivement observés sont correctement prédits) mais une spécificité plus modeste (54,23 % des financements hors PF sont correctement prédits). Cette asymétrie s'explique par le déséquilibre de la variable dépendante (70,6 % de PF dans l'échantillon, cf. Tableau 1) : le modèle est mécaniquement meilleur pour prédire la catégorie majoritaire.

L'aire sous la courbe ROC (AUC = 0,9434) témoigne d'un excellent pouvoir discriminant du modèle, très supérieur au seuil de 0,7 généralement considéré comme acceptable et proche du maximum théorique de 1.

Le test de Hosmer-Lemeshow rejette cependant l'hypothèse nulle de bon ajustement au seuil de 5 % (chi2(6) = 12,92 ; Prob > chi2 = 0,0443), ce qui suggère un défaut de calibration des probabilités prédites malgré l'excellent pouvoir discriminant du modèle. Ce résultat est cohérent avec le problème de séparation quasi-complète déjà identifié au Tableau 5 (672 succès parfaitement déterminés), qui pousse une partie des probabilités prédites vers des valeurs

extrêmes proches de 0 ou 1 et dégrade la calibration sans nécessairement dégrader la discrimination. Les résultats du modèle logit doivent donc être lus comme un exercice complémentaire de robustesse, l'estimation MCO du Tableau 6 restant la spécification de référence pour l'interprétation des coefficients.

Tableau 10

Déterminants du recours au project finance par sous-période de crise

Ce tableau présente les résultats de la réestimation du modèle de référence (spécification sans effets fixes du Tableau 4) sur trois sous-échantillons correspondant à la crise financière mondiale (2008-2009), au retournement des cours des matières premières (2014-2016) et à la pandémie de COVID-19 (2020-2021). ***, **, * représentent respectivement les seuils de significativité de 1 %, 5 % et 10 %. Les valeurs entre parenthèses représentent les statistiques t. La variable DummyPPP est exclue de la colonne COVID-19, faute de variation dans ce sous-échantillon.

	DummyPF		
	GFC (2008-2009)	Choc matières premières (2014-2016)	COVID-19 (2020-2021)
Variables	(1)	(2)	(3)
NbLenders	0,0000	0,0000	0,0000
	(0,71)	(0,57)	(1,00)
Equityratio1	-0,0018	0,0012	-0,0023*
	(-1,63)	(1,00)	(-1,87)
Lncapex	-0,1203***	-0,0811***	-0,0214
	(-7,13)	(-5,65)	(-1,54)
Lnmaturity	0,0013	0,0128	-0,1102***
	(0,05)	(0,63)	(-2,75)
Refinancing	-0,3983***	0,2814***	0,0936
	(-5,07)	(4,59)	(1,11)
Lnrealgdp	0,0312	0,2419***	0,1927***
	(0,80)	(4,82)	(3,27)

GovernanceIndex	-0,0095***	-0,0040***	-0,0036**
	(-6,17)	(-4,65)	(-2,17)
EPFI	-0,0170	0,0586	0,0083
	(-0,47)	(1,53)	(0,29)
DevelopmentBank1	-0,1383***	-0,0485	0,0814
	(-3,02)	(-1,15)	(1,09)
NonBanklenders	0,0738	-0,0484	-0,1622***
	(1,33)	(-1,41)	(-3,95)
Loanshare	78,5608**	-41,9924***	1,1420
	(2,15)	(-3,23)	(0,42)
LnNbSPE	-0,0130	0,0122	0,0016
	(-0,88)	(0,96)	(0,15)
DummyPPP	0,0717	0,0009	—
	(1,18)	(0,01)	
CreditorRights	0,0557**	-0,0356	0,0401
	(2,01)	(-1,54)	(1,33)
VoiceandAccountability	0,0017	-0,0015	0,0075*
	(0,25)	(-0,76)	(1,70)
GovernmentEffectiveness	-0,0037	-0,0127***	0,0111***
	(-0,79)	(-2,62)	(2,66)
RuleofLaw	0,0137***	0,0052	-0,0231***
	(2,85)	(1,59)	(-4,71)
ControlofCorruption	-0,0019	0,0007	-0,0062
	(-0,45)	(0,32)	(-1,36)
RegulatoryQuality	-0,0002	0,0034	0,0102**
	(-0,05)	(0,75)	(2,16)
Constante	1,3280	-0,2048	0,0376

	(3,92)	(-0,63)	(0,11)
Observations	162	235	284
R^2	0,5360	0,3694	0,3701

La comparaison des trois colonnes confirme que les déterminants institutionnels (GovernanceIndex, RuleofLaw) jouent un rôle plus marqué pendant la crise financière mondiale que dans le modèle de référence, tandis que le niveau de développement économique (lnRealGDP) devient un déterminant significatif uniquement à partir du choc de 2014-2016 et pendant la pandémie.

Le signe de plusieurs variables institutionnelles (RuleofLaw, RegulatoryQuality, GovernmentEffectiveness) s'inverse d'une sous-période à l'autre, ce qui traduit vraisemblablement des mécanismes de transmission différents selon la nature du choc plutôt qu'une instabilité purement statistique — étant entendu que la taille réduite de chaque sous-échantillon et l'absence d'effets fixes invitent à une lecture prudente de ces résultats, qui ont surtout une valeur descriptive et exploratoire.