



Université du Québec
à Rimouski

**Les causes de retard dans les mégaprojets de construction :
analyse du processus de sélection des contractants**

Mémoire présenté

dans le cadre du programme de maîtrise en gestion de projet
en vue de l'obtention du grade de maître ès sciences

PAR

© **EL HADJI DAME AW**

Septembre 2024

Composition du jury :

Olivier Choinière, président du jury, UQAR

Érika Souza De Melo, directrice de recherche, UQAR

Philippe Boigey, examinateur externe, UQAC

Dépôt initial le 24 juillet 2024

Dépôt final le 17 septembre 2024

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI
Service de la bibliothèque

Avertissement

La diffusion de ce mémoire ou de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire « *Autorisation de reproduire et de diffuser un rapport, un mémoire ou une thèse* ». En signant ce formulaire, l'auteur concède à l'Université du Québec à Rimouski une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de son travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, l'auteur autorise l'Université du Québec à Rimouski à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de son travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits moraux ni à ses droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, l'auteur conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont il possède un exemplaire.

À Serigne Khadim Mbacké Ibn
Serigne Cheikh Saliou Mbacké Ibn
Serigne Saliou Mbacké Ibn Cheikh
Ahmadou Bamba Mbacké Khadimou
Rassoul.

Je dédie aussi ce travail à mon
père Abdou Aw et à ma très chère mère
Diaba Dioum.

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je dis « Alhamdulillah » pour remercier Dieu de m'avoir donné les capacités pour produire cette recherche de sa conception jusqu'à sa réalisation. Après cela, je voudrais adresser toute ma gratitude et ma reconnaissance à ma très chère directrice de recherche Érika Souza De Melo, professeure à l'unité départementale des sciences de la gestion. Je ne te remercierai jamais assez de m'avoir donné le privilège d'être ton étudiant. Je te remercie pour ta rigueur, ta logique, ta disponibilité, ta patience, ta motivation, ta discipline et le fait que tu vises toujours le sommet. Dans la même veine, je remercie aussi les membres du jury en occurrence Olivier Choinière, UQAR, Président du jury et Philippe Boigey, UQAC, examinateur externe. Vos critiques ont contribué positivement à l'amélioration de la qualité de cette recherche.

Je tiens aussi à remercier tous les chargés de cours à la maîtrise en gestion de projet à l'Université du Québec à Rimouski. Je remercie aussi tout le personnel de l'UQAR qui travaille pour faciliter l'intégration et la réussite académique de tous les étudiants. À tous les participants aux entrevues, je tiens à vous dire que votre collaboration a été précieuse pour la réalisation de cette recherche et est d'une importance capitale.

Je ne peux finir ces remerciements sans mentionner ma famille biologique : mon père Abdou Aw, ma maman Diaba Dioum et tous mes frères et sœurs qui n'ont jamais cessé de m'encourager et d'apprécier ce que je fais malgré la distance qui nous sépare. Je remercie aussi ma famille socioculturelle composée de tous les membres de la Daara Jaalibatul Maraaxib et de l'association des Sénégalais de Rimouski, un grand merci frères et sœurs pour le soutien mutuel dans cette aventure. Je termine avec ma famille professionnelle à accueil et intégration bas Saint-Laurent (AIBSL) pour leur encouragement et l'aide à l'équilibre travail/vie étudiante.

RÉSUMÉ

De nos jours, plusieurs mégaprojets de construction sont lancés dans l'objectif d'améliorer les conditions de vie des hommes. Cependant, la plupart de ces projets manquent de performances et parfois même échouent à cause d'années de retards accumulés. De nombreuses études ont été faites pour comprendre les causes des retards dans les mégaprojets de construction et il a été démontré que certains de ces problèmes sont en lien avec la sélection des contractants. Ce processus est important, car il définit le mode de réalisation de projet ainsi que l'évaluation des bons partenaires contractuels qui pourront compléter la réalisation du mégaprojet dans le respect des délais. Même si les précédentes recherches ont porté une attention sur les causes de retards dans les mégaprojets, la particularité de celle-ci est l'étude du lien entre le processus de sélection des contractants et les retards dans les mégaprojets de construction en intégrant les configurations de complexité de ces derniers. Ainsi une revue de littérature permet de recenser les causes de retards dans les mégaprojets de construction déjà énumérées par les précédents auteurs. Ensuite, la méthode qualitative basée sur des entrevues semi-dirigées permettra d'identifier les obstacles liés à la gestion du processus de sélection des contractants en relation avec les retards et l'influence de la complexité des mégaprojets sur cette relation. Cette méthode sera guidée par une démarche interprétative qui privilégie l'expérience des participants à l'étude terrain pour confirmer ou infirmer les postulats des auteurs. La discussion des résultats permettra de compléter cette confrontation entre les données terrain et la revue de littérature pour ainsi formuler des conclusions sur la problématique. Les résultats de l'étude contribueront à améliorer le corpus des connaissances concernant la sélection des contractants et comment l'adapter à la configuration de complexité des mégaprojets de construction pour éviter les retards.

Mots clés : retards, mégaprojet, mégaprojet de construction, processus de sélection des contractants

ABSTRACT

Nowadays, several megaprojects are launched with the aim of improving living conditions for people. However, most of these projects lack performance and sometimes even fail due to years of accumulated delays. Numerous studies have been conducted to understand the causes of delays in megaprojects, and it has been demonstrated that some of these problems are related to the selection of contractors. This process is important because it defines the project implementation mode as well as the evaluation of suitable contractual partners who can complete the megaproject within the specified deadlines. Even though previous research has focused on the causes of delays in megaprojects, the particularity of this study lies in examining the link between the contractor selection process and delays in megaprojects, integrating the complexity configurations of the latter. A literature review will first identify the causes of delays in megaprojects already listed by previous authors. Then, the qualitative method based on semi-structured interviews will help identify obstacles related to managing the contractor selection process in relation to delays and the influence of megaproject complexity on this relationship. This method will be guided by an interpretative approach that favors the experience of study participants in the field to confirm or refute the authors' postulates. The discussion of the results will complete this comparison between field data and the literature review to formulate conclusions on the issue. The study results will contribute to improving the body of knowledge regarding contractor selection and how to adapt it to the complexity configuration of construction megaprojects to avoid delays.

Keywords: delays, megaproject, construction megaproject, contractor selection process

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ix
RÉSUMÉ.....	xii
ABSTRACT	xiv
TABLE DES MATIÈRES	xvi
LISTE DES TABLEAUX.....	xx
LISTE DES FIGURES.....	xxii
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	xxiv
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE 1 PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE	5
1.1 PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE : LES RETARDS DANS LES MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION.....	5
1.1.1 L’impact des retards dans la performance des projets	7
1.1.2 L’impact des retards sur les critères de succès d’un mégaprojet	9
1.1.3 Les retards dans les mégaprojets de construction	11
1.1.4 Justification du choix de la problématique spécifique	15
1.2 PROBLÉMATIQUE SPÉCIFIQUE : LE PROCESSUS DE SÉLECTION DES CONTRACTANTS.....	22
1.2.1 Les déficits majeurs liés aux contractants.....	22
1.2.2 Les manques de ressources comme causes de retards	22
1.2.3 La loi du plus bas prix durant le processus d’appel d’offres`	26
1.2.4 Cadre théorique.....	26
1.3 OBJECTIFS DE LA RECHERCHE ET QUESTIONS DE RECHERCHE	28
CHAPITRE 2 CONTEXTE THÉORIQUE	33
2.1 LES MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION : DESCRIPTION SOMMAIRE	33
2.1.1 Définition des mégaprojets de construction.....	33

2.1.2	Caractéristiques des mégaprojets de construction	34
2.2	LES RETARDS DANS LES MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION	36
2.2.1	La définition d'un retard.....	36
2.2.2	Les causes de retards dans les mégaprojets de construction	37
2.3	LA GESTION DE L'APPROVISIONNEMENT EN CONTEXTE DE MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION : ANALYSE DE LA SÉLECTION DES CONTRACTANTS	43
2.3.1	Définition du domaine de connaissance approvisionnement	43
2.3.2	Le processus de sélection des contractants : les modes de réalisation	47
2.4	RELATION ENTRE LES RETARDS ET LE PROCESSUS DE SÉLECTION DES CONTRACTANTS EN CONTEXTE DE MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION	51
2.4.1	Les déficits liés aux contractants	51
2.4.2	L'adjudication des contrats.....	51
2.4.3	Critère de sélection inadéquat : La loi du plus bas prix	52
2.4.4	Les demandes de changements.....	52
2.4.5	Capacités de planification et de gestion des contractants.....	53
2.5	L'IMPACT DE LA COMPLEXITÉ DES MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION SUR LA GESTION DU PROCESSUS DE SÉLECTION DES CONTRACTANTS	53
2.5.1	L'aspect multi acteurs lié à la gestion des mégaprojets de construction	53
2.5.2	Causes liées à la planification, l'horizon temporel long et la portée des mégaprojets de construction.....	54
2.6	SYNTHÈSE DU CADRE CONCEPTUEL FINAL.....	55
CHAPITRE 3 MÉTHODOLOGIE		57
3.1	LE PROCESSUS DE RECHERCHE ADOPTÉ.....	57
3.2	INTRODUCTION À LA MÉTHODOLOGIE	58
3.3	POSITIONNEMENT ÉPISTÉMOLOGIQUE	60
3.4	APPROCHE DU DÉVELOPPEMENT DE LA THÉORIE.....	61
3.5	CHOIX DE LA MÉTHODOLOGIE.....	62
3.5.1	Stratégie de recherche.....	62
3.5.2	Définition de la population et de l'échantillon	63
3.6	DÉFINITION DE L'HORIZON DE TEMPS.....	67

3.7	COLLECTE DE DONNÉES	67
3.7.1	Technique de collecte de données.....	67
3.7.2	Organiser et stocker les données.....	73
3.8	TECHNIQUES ET PROCÉDURES D'ANALYSE DE DONNÉES.....	73
3.8.1	Traitement des données.....	74
3.8.2	L'analyse des données	74
3.9	QUALITÉ DE LA RECHERCHE	75
3.9.1	Validité du construit.....	76
3.9.2	Fiabilité	76
3.9.3	Limitations de la méthodologie adoptée	77
CHAPITRE 4 PRÉSENTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS		80
4.1	INTRODUCTION	80
4.2	PRESENTATION DES PARTICIPANTS (DOMAINE ET NIVEAU DE COMPETENCE)	81
4.3	DESCRIPTION DES TECHNIQUES D'ANALYSE UTILISEES.....	82
4.4	PRESENTATION DES DONNEES ISSUES DES ENTREVUES	83
4.4.1	Le processus de sélection des contractants dans les mégaprojets de construction.....	83
4.4.2	La relation entre les retards dans les mégaprojets de construction et le processus de sélection des contractants	89
4.4.3	L'impact de la complexité des mégaprojets de construction sur la relation entre les retards et le processus de sélection des contractants	92
4.5	DISCUSSION DES RESULTATS	93
4.5.1	Mises en évidence des similarités et divergences dans les données	94
4.5.2	Analyse des résultats à la lumière de la revue de littérature	96
4.5.3	Analyse des résultats à la lumière des objectifs de recherche et synthèse de la discussion	100
4.6	RECOMMANDATIONS.....	104
4.6.1	Redéfinir les lois encadrant le processus d'appel d'offres.....	104
4.6.2	Revoir la conception et la définition des mégaprojets de construction.....	105
4.6.3	Amélioration des systèmes de communication.....	105

4.7	LIMITES DE L'ETUDE	106
4.7.1	L'étude de la portée de la littérature.....	106
4.7.2	La collecte des données terrain.....	106
4.8	PISTES DE RECHERCHES FUTURES.....	107
	CONCLUSION GÉNÉRALE.....	110
	ANNEXE I REVUE DE LITTÉRATURE QUI A MENÉ À L'IDENTIFICATION DE LA LACUNE.....	114
	ANNEXE II GUIDE D'ENTREVUES DE LA RECHERCHE	116
	ANNEXE III LETTRE ET CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE.....	118
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	122

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Dépassement de coûts et de calendrier des projets de barrages hydro-électriques	7
Tableau 2 Retard dans la livraison du premier Boeing A380	11
Tableau 3 Projets de barrages électriques comparés aux projets d'infrastructure de transport	12
Tableau 4 Les budgets de 6 grands projets au Royaume-Uni	13
Tableau 5 Récapitulation des types de retards	18
Tableau 6 Classement des catégories responsables des retards	19
Tableau 7 Résumé de la revue de littérature sur les principales causes de retards	20
Tableau 9 Causes de retards dans l'approvisionnement	25
Tableau 10 Objectif de la recherche.....	31
Tableau 11 Comparaison de projets de barrages hydro-électriques au Canada avec d'autres pays.....	38
Tableau 12 Comparaison des projets canadiens avec des projets dans d'autres pays	39
Tableau 13 Questions guidant la recherche.....	59
Tableau 8 Résumé de la démarche de revue de littérature sur la problématique	69

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation de la recherche dans le cadre de référence théorique.....	27
Figure 2. Cadre de référence et différents concepts développés dans la recherche.	28
Figure 3. Résumé du processus	29
Figure 4. Vue d'ensemble de la gestion des approvisionnements du projet. Adaptée du PMI, 2017.	44
Figure 5. Cadre conceptuel final.	56
Figure 6. Couche d'oignon. Adaptée à partir de Saunders et al. (2019).....	58
Figure 7. Cadre méthodologique de la recherche.....	79

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

PMBOK	Guide du corpus des connaissances en Management de Projet
PMI	Project Management Institute
MOA	Memorandum of Agreement
BSDQ	Bureau des soumissions déposées du Québec
SLA	Service Level Agreement
CPM	Critical Path Method
STP	Seattle Tunnel Partners
PPP	Partenariat Public-Privé
PIB	Produit intérieur brut
LCOP	Loi sur les contrats des organismes publics
CC	Conception Construction
CCF	Conception Construction Financement
CCFE	Conception Construction Financement Entretien
CCFEE	Conception Construction Financement Entretien Exploitation
MCO	Maintenance de Conditions opérationnelles

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les mégaprojets de construction facilitent la croissance, l'amélioration du niveau de vie et le développement économique des pays. Après l'agriculture, l'industrie de la construction représente l'un des piliers de développement majeur (Mahajan & Alandkar, 2021). Ces derniers auteurs, dans leur étude menée en Inde, stipulent que la population indienne suit une augmentation exponentielle et donc a besoin d'infrastructure dans les différents modes de transports qui suivent la même évolution.

Ce besoin en infrastructure ne se limite pas seulement en Inde, mais représente une nécessité universelle. Cependant, ces types de projets sont réputés pour leur dépassement en matière de coûts et de temps (Emam et al., 2015). Les retards sont ainsi un obstacle majeur lors de l'exécution de projets publics (Elawi et al., 2016). L'étude des retards devient importante du fait que plusieurs pays en développement entreprennent des mégaprojets de construction (Kumaraswamy, 1998), malgré cela, un manque de performance dans la gestion de ces types de projets impacte négativement ces pays aux économies parfois pas encore assez vigoureuses.

L'homme fait de la gestion de projet sous une forme ou sous une autre depuis la nuit des temps. La construction des pyramides d'Égypte, la tour de Pise, la cité de Pétra en Jordanie ainsi que la Grande Muraille de Chine fût tous des grands projets réalisés par l'homme. Dérivé du mot latin « projectum » de « projiciere » qui veut dire « jeter en avant », le terme « projet » peut être défini comme une volonté d'accomplir une chose, d'atteindre un objectif donné. Il nécessite une phase de préparation permettant de définir comment le projet doit être réalisé. Lemouddaa et al. (2015) définissent le terme projet comme un processus unique qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques telles que des contraintes de délais, de coûts et de qualité. Cette définition fait

sortir les aspects suivants : un processus unique, un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées, un horizon temporel qui est l'objet de cette recherche, des exigences spécifiques, un engagement de ressources.

Dans un mégaprojet, il est bénéfique non seulement de respecter les délais prédéfinis, mais aussi d'optimiser les ressources en temps en les utilisant pleinement et de manière efficiente pour que les personnes puissent tirer profit des livrables de manière optimale. Une bonne gestion de projet implique le respect de ces trois critères de succès : le coût, la qualité et le temps que l'on appelle communément le « Triangle de fer » du management de projet (Héraud, 2017a). Si on s'intéresse au facteur temps ou respect des délais, les scientifiques sont d'accord là-dessus qu'une grande partie des mégaprojets ne parviennent pas à respecter leurs délais de réalisation prédéfinis et subissent des dépassements en matière de coût (Ventroux & Planchette, 2018).

La gestion du processus de sélection des contractants est essentielle au respect des délais dans un mégaprojet de construction (Nganga Galibali, 2020). L'objectif de cette étude n'est pas de faire une analyse scrupuleuse des critères de sélection des contractants. Elle fait la description générale du processus de sélection des contractants, aussi montrer comment une bonne gestion de ce dernier peut avoir un impact sur le respect des échéanciers dans les mégaprojets de construction.

Ce présent mémoire s'articule en cinq chapitres. Le premier chapitre fait état de la problématique en faisant une analyse basée sur la technique de l'entonnoir : l'étude de la problématique générale qui a mené au choix de la problématique spécifique, contextualisation de la recherche et enfin les objectifs et questions de recherche. Le chapitre deux sera consacré à la revue de la littérature, cette partie permet de positionner la problématique par rapport aux réalisations scientifiques du domaine. Toujours en partant du général au particulier, ce second chapitre permettra de faire la définition des différents concepts jusqu'à aboutir à la formulation du cadre conceptuel final. Le troisième chapitre fait une présentation de la méthodologie utilisée pour trouver les réponses à nos questions de recherches : l'épistémologie de la recherche, l'échantillonnage, la méthode de collecte et

d'analyse des données tout en respectant l'éthique de la recherche. Les données collectées seront présentées, analysées et discutées dans le chapitre quatre de ce présent document. Enfin, le chapitre cinq tirera d'abord les conclusions de l'étude. Ce dernier chapitre présentera aussi les recommandations de cette présente étude pour ouvrir d'autres perspectives de recherche.

CHAPITRE 1

PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE

Dans cette première partie, sera abordée la problématique des retards dans les projets en général et dans les mégaprojets de construction en particulier. La problématique spécifique sera basée sur la relation entre les retards dans les mégaprojets de construction et la sélection des contractants. Afin de contextualiser cette recherche, il sera aussi primordial d'étudier les cas spécifiques de mégaprojets de construction.

Cette partie introductive du mémoire se fera par le biais d'une inspection des différents écrits scientifiques, livres, thèses, articles récents en lien avec la problématique de recherche. L'objectif de ce premier recensement d'écrits est d'illustrer l'impact des retards sur la performance globale et le succès des mégaprojets de construction. Ensuite, identifier un cadre préliminaire qui prend en compte un aspect spécifique qui est la gestion du processus de sélection des contractants. Ainsi, il sera possible de parler à priori de la potentielle relation qui pourrait exister entre les retards dans les mégaprojets et la gestion du processus de sélection des contractants.

1.1 PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE : LES RETARDS DANS LES MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION

Le monde d'aujourd'hui est caractérisé par un marché mondial instable et surtout ultra compétitif où il n'est plus simple de définir des politiques stratégiques. Dans une telle situation, développer des plans permettant de s'acclimater de manière efficiente aux besoins changeants de l'environnement devient une exigence (PMI, 2017). L'une des méthodes utilisées par l'humain pour répondre aux besoins plutôt impérieux est le lancement de nombreux mégaprojets de construction. Cependant, ces derniers souffrent d'un manque de

performance et deviennent à la limite non viables à cause de retards accumulés (Callegari et al., 2018).

Ces dépassements, qui sont devenus presque la norme dans les mégaprojets de construction, ont clairement des conséquences socio-économiques, financières, environnementales (Ansar et al., 2014; Flyvbjerg, 2017a). La maîtrise du temps n'est pas une chose facile étant donné que les échéances d'un projet sont fixées avant même le début de celui-ci (Cleland & Ireland, 2007). Ce genre de contrat avec des contraintes de coûts et de temps prédéfinis date de l'époque romaine et même plus tôt (Bourne & Weaver, 2018).

Le guide du corpus des connaissances du Project Management Institute (PMI) (2017, p. 4) définit un projet comme « une initiative temporaire entreprise dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique ». Ce caractère temporaire dans la définition, démontre que le temps dans tout projet est un élément important qu'il faut gérer avec beaucoup de prudence d'autant plus que tout retard aura des répercussions sur les objectifs primaires, mais aussi la réussite du projet dans sa globalité (Arditi et al., 2017; Ochoa, 2014).

Les trois éléments incontournables du « triangle de fer » proposé en 1960 par Martin Barnes sont le temps, les coûts et la performance (Albert et al., 2017). La panoplie d'approches développées par les auteurs converge sur le fait que le succès d'un projet passe nécessairement par le respect du triangle de fer de Barnes (Cao & Hoffman, 2011; Chan & Chan, 2004; Chang et al., 2013; Cleland & Ireland, 2007; Gemunden, 2015; McLeod et al., 2012; Serra & Kunc, 2015; Serrador & Turner, 2015).

Une étude de Flyvbjerg et Budzier (2019) montre à quel point le problème des retards est omniprésent dans le monde des mégaprojets. Le Tableau 1 présente les résultats de l'auteur qui sont basés sur un cas de projet de barrage hydro-électrique et montrent une fréquence de dépassement de temps de 80% qui devance la fréquence des dépassements de coûts qui est de 77%. Ceci veut dire que 8 parmi les 10 projets de barrages hydro-électriques réalisés dans le passé ont subi des dépassements de délais. L'auteur poursuit en disant que dans ces types de projet le dépassement de temps prévisionnel est en moyenne de 42%.

Tableau 1

Dépassement de coûts et de calendrier des projets de barrages hydro-électriques

	<i>Moyenne</i>	<i>Médiane</i>	<i>Plage</i>	<i>Fréquence de dépassement</i>	<i>Taille de l'échantillon (n)</i>
<i>Dépassement de coût</i>	+96%	32%	-47% à +5142%	77%	269
<i>Dépassement de calendrier</i>	+42%	27%	-29% à +402%	80%	249

Source : Muskrat Falls Project. Adapté à partir de Flyvbjerg, B. et Budzier, A. (2019).

Les retards dans un projet peuvent entraîner des répercussions à plusieurs niveaux et sur beaucoup autres critères de performances qui sont en interrelation avec le cycle de vie du projet comme les coûts, la qualité ou la satisfaction des parties prenantes.

1.1.1 L'impact des retards dans la performance des projets

L'accomplissement d'un projet dans les délais prévus est un indicateur d'efficience (Assaf & Al-Hejji, 2006). Le respect des délais constitue ainsi un indicateur classique de performance qui peut être évalué par le biais de l'échéancier (González et al., 2014), en revanche le temps prévu ne suffit presque jamais pour terminer le projet, des retards sont souvent notés dans les projets encore plus dans les mégaprojets de construction. L'impact des retards ne se limite pas seulement sur le dépassement des délais d'un projet, il se fait sentir aussi sur le dépassement des coûts ainsi que sur la qualité (González et al., 2014).

Vu le caractère changeant du marché mondial, la compétitivité des entreprises subit de graves impacts dus principalement aux retards (Orozco et al., 2014). Parmi les impacts nous pouvons citer les pertes financières, car plus le projet dure longtemps, plus ça engendre des coûts dus aux intérêts. Les coûts de stockage, grosso modo toutes les charges d'exploitation. Aussi, l'entreprise perd sa bonne image vis-à-vis de ces clients qui voit qu'elle n'a pas répondu aux attentes en matière d'échéancier. Un projet en retard satisfait difficilement les

attentes de l'ensemble des parties prenantes aussi bien internes qu'externes tel que dit par les auteurs Faridi & El-Sayegh (2006). Ces inconvénients entraînent une frustration chez le présent client, mais aussi feront perdre à l'entreprise de futur prospect à cause d'une mauvaise réputation causée par les retards.

Les clients ne sont pas les seules parties prenantes que l'entreprise risque de perdre à cause des retards, il y a aussi les partenaires de construction qui sont en contrat dans le projet et qui eux aussi s'ils subissent des pertes financières peuvent abandonner le projet ou ne plus signer avec l'entreprise dans le futur. Une autre importunité est que tant que l'entreprise est dans un projet, il ne peut pas en lancer une autre si les deux projets ne peuvent être exécutés simultanément ou que l'organisation ne dispose pas de moyen nécessaire pour réaliser des projets parallèlement. Les retards augmentent donc le coût d'opportunité entre les potentiels projets de l'entreprise (Bryant, 2020).

Un dernier impact en rapport avec les parties prenantes internes, plus précisément l'équipe projet, est le manque de motivation des ressources humaines. La productivité de ces derniers peut être négativement affectée par l'absence de performance dans le projet causé par les retards. En conclusion, pour être compétitif, tout projet, innovant ou non, doit être exécuté dans un délai optimal pour ne pas se faire dépasser par la concurrence et perdre des parts de marché (Bryant, 2020).

Les retards peuvent avoir un impact plus ou moins important sur les autres tâches, quelle que soit la nature successive ou non des activités du projet. Néanmoins, si le projet est pris dans son ensemble, il faut faire l'analyse de l'influence des retards des activités sur l'accomplissement du projet, sur le livrable final (Shi et al., 2001). L'étude de Al-Thunibat et Magassouba (2020) sur les facteurs de succès d'un projet révèle que le gestionnaire doit se concentrer sur les contraintes liées au projet. Ils définissent ces contraintes autour des trois critères, temps, coûts et qualité/contenu comme le triangle de fer. Le critère de temps revient toujours dans la mesure de la performance d'un projet.

Ces trois facteurs sont étroitement interreliés et toute défaillance sur l'un aura un impact sur les deux autres. Dans la partie suivante sera illustré l'impact que peuvent avoir les retards sur les critères de succès d'un mégaprojet.

1.1.2 L'impact des retards sur les critères de succès d'un mégaprojet

Le temps constitue l'un des facteurs clés de succès dans tout type de projets. Autrement dit, l'un des critères d'insuccès dans un projet est que celui-ci finit en retard. Les retards sont un problème récurrent dans les grands projets et dont les effets entraînent des répercussions négatives sur les coûts et sur la valeur du projet. Ansar et al. (2014) ont démontré, d'après une étude réalisée à l'Université d'Oxford, que les retards sur les projets de construction de barrages sont en moyenne de 45%. De ce fait, si le temps de construction d'un tel ouvrage était estimé à 10 ans, celui-ci nécessiterait 14.5 ans en moyenne, de la décision de construire jusqu'à sa livraison (Flyvbjerg, 2017a). Subséquemment, le budget se verra gonfler inévitablement par le rallongement du temps d'exécution du projet. Les charges de main-d'œuvre vont devoir être supportées encore 4 ans de plus sans compter toutes les autres charges fixes qui vont demeurer tant que le projet n'est pas clôturé.

Les retards sont donc étroitement liés aux dépassements de coûts, il y a une corrélation entre les variables temps et coûts du projet (Project Management Institute, 2021). Ces propos peuvent être justifiés par le modèle développé par Flyvbjerg, B et al. (2004) qui porte sur la relation entre la durée de la phase de mise en œuvre et les dépassements de coûts. Cette modélisation, basée sur l'étude de projets de construction, a révélé qu'en moyenne l'augmentation de 4,64% des dépassements de coûts serait liée à un rallongement de la phase de mise en œuvre ou un retard d'un an.

La ligne Élisabeth de Londres peut être énumérée en guise d'exemple. La ligne de chemin de fer britannique dont le coût est estimé à 26 milliards de dollars américains subirait une augmentation de 1,2 milliard de dollars pour chaque année de retard, ce qui équivaut à

un coût supplémentaire de 3,3 millions de dollars par jour (Flyvbjerg, 2017a). D'après l'auteur, la clé de succès qui permet d'optimiser les coûts c'est d'éviter les retards, mais aussi raccourcir les périodes de mise en œuvre dans les projets.

On note toujours un manque à gagner quand un projet dépasse son budget initialement prévu et ce dernier est généralement la résultante de retards à répétition. Donc, éviter les retards dans un projet peut conduire au respect de deux critères fondamentaux du triangle de fer qui sont le temps et les coûts.

Les retards deviennent encore plus problématiques si le projet est financé par emprunt. Ceci s'explique par le fait que les charges d'intérêts générées par le projet vont continuer à courir alors qu'il n'y a toujours pas de retour d'investissement du projet pour les payer. Flyvbjerg (2017a) dénomme ça le « le piège de la dette », c'est-à-dire que, du fait des retards, le projet ne génère pas de revenus pouvant couvrir les charges. À long terme, on se retrouvera au fond du gouffre. Ces types de projet vont engendrer une perte causée par les charges de retards et un non-retour sur investissement.

Il ne faut pas oublier que les répercussions des retards ne se limitent pas seulement aux coûts, mais se font sentir aussi sur la qualité de l'extrait. En management de projet, la qualité est considérée comme quelque chose qui évolue dans le temps. Ce qui est perçu comme bon aujourd'hui peut ne plus l'être dans 1 an. Donc tout retard peut causer un manque à gagner encore plus important quand c'est un projet affaires. Un projet peut donc être obsolète avant même sa livraison s'il accumule beaucoup de retards. Cette obsolescence peut être liée à l'usure des matériaux installés pendant une longue période. Vu l'évolution exponentielle de la technologie, le projet peut aussi être inadapté à son époque, à moins qu'il y ait une bonne stratégie agile permettant de suivre les changements pendant les années de retard.

L'industrie aéronautique est aussi concernée par le problème des retards et ses effets sur le plan financier. Prenons le cas de l'entreprise Airbus qui a vu la livraison de son avion A380 retardée trois fois comme explicitée dans le Tableau 2.

Tableau 2

Retard dans la livraison du premier Boeing A380

Retards	Annonce	Date prévue pour la livraison du 1^{er} avion	Nouvelle livraison 1^{er} avion
1^{er}	Juin/2005	Mars/2006	Sep/2006
2^e	Juin/2006	Sep/2006	Avril/2007
3^e	Octobre/2006	Avril/2007	Octobre/2007

Source : adapté à partir Silva, R. M. d. (2021).

L'entreprise a enregistré entre 2000 et 2019 des pertes financières qui ont été causées principalement par ces retards. La première est survenue en 2006 pour un montant de 755 millions de dollars US et la deuxième en 2007 qui a coûté à l'entreprise 1,295 milliard de dollars US (Silva, 2021). L'agrégation donne une perte totale de 2,050 milliards de dollars US.

Le non-respect des délais constitue donc un phénomène présent dans les mégaprojets et dont l'impact peut notamment réduire la performance par un dépassement des coûts, une altération de la qualité de l'extrait ainsi que des pertes financières. Malgré toutes ces pertes, on voit toujours que les délais sont non respectés dans les projets (Zhang et al., 2020). Cette défiance dans la gestion du temps se fait sentir dans les projets en général, mais encore plus dans les mégaprojets de construction. Plus le projet est grand et complexe, plus il a de chance de finir en retard. La partie suivante servira à illustrer explicitement et spécifiquement cette problématique.

1.1.3 Les retards dans les mégaprojets de construction

On reconnaît les mégaprojets conformément à leur complexité et leur gigantisme ainsi que leur budget qui dépasse généralement le milliard de dollars. Leur conception et leur construction nécessitent plusieurs années, engage diverses parties prenantes aussi bien publiques que privées et leurs extraits influencent des millions de personnes (Flyvbjerg,

2017a). Au moyen orient, le gouvernement de l'Arabie Saoudite mise une grande partie de son investissement dans les projets de construction. Environ 574.7 milliards de dollars américains ont été dépensés entre 2008 et 2013 dans ces types de projets (Elawi et al., 2016).

La grande part de marché des projets de construction au moyen orient se justifie par l'immensité de ces dépenses et qui ne cesse de s'accroître selon Langdon (2012). Malgré toutes ces dépenses allouées à ce secteur, les problèmes notoires qui gangrènent l'industrie de la construction sont le manque d'efficacité et de performance en raison de retards (Elawi et al., 2016). Le Tableau 3 est le résultat d'une comparaison des projets de barrages électriques avec les projets d'infrastructures de transport. Ce tableau illustre de l'ubiquité des retards dans la grande majorité des infrastructures de transport avec une fréquence qui varie entre 50% et 80%.

Tableau 3

Projets de barrages électriques comparés aux projets d'infrastructure de transport

	<i>Dépassement de coûts (moyenne)</i>	<i>Fréquence de dépassement de coûts</i>	<i>Dépassement de calendrier (moyenne)</i>	<i>Fréquence de dépassement de calendrier</i>	<i>Taille de l'échantillon (n)</i>
<i>Barrages</i>					
<i>hydro- électriques</i>	+96%	77%	+42%	80%	274
<i>Routes</i>	+24%***	72%	+20%***	71%	963
<i>Ponts</i>	+32%*	71%	+23%	74%	51
<i>Tunnels</i>	+38%	73%	+22%**	50%	56
<i>Rail</i>	+44%	80%	+48%	80%	308

*** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$ (valeurs p basées sur la différence entre les projets de barrage hydro-électrique et les autres types de projets en utilisant des tests de Wilcoxon à deux échantillons)

Source : Muskrat Falls Project. Adapté à partir Flyvbjerg, B. et Budzier, A. (2019).

D'après McKinsey Global Institute (Denicol, 2020), 57 billions de dollars américains sont prévus d'être investis dans des réseaux d'infrastructures d'ici 2030. Cependant, le montant élevé du budget allouer à ce secteur ne se reflète toujours pas dans les performances en ce qui concerne le respect des délais (Denicol, 2020). Il devient problématique quand on voit que les populations augmentent de manière exponentielle alors que les infrastructures suivent une évolution arithmétique à cause des retards.

Denicol (2020) parle de six grands projets budgétivores au Royaume-Uni avec un coût cumulé de 93.93 milliards de livres. Malgré tout, la devise demeure la même : grand projet, grand investissement, grand retard. Le Tableau 4 présente dans l'ordre décroissant ces 6 grands projets.

Tableau 4
Les budgets de 6 grands projets au Royaume-Uni

<i>Mégaprojets</i>	<i>Budget en milliard de livres</i>
<i>High speed 2</i>	55.7
<i>Cross rail</i>	14.8
<i>Jeux olympiques de Londres 2012</i>	8.77
<i>High speed 1</i>	6.16
<i>Terminal 5 de l'aéroport d'Heathrow</i>	4.3
<i>Thames Tideway Tunnel</i>	4.2

Source : adapté à partir des données de Denicol (2020)

En Europe, l'Union européenne a lancé un pipeline d'infrastructure destiné à compléter le réseau de transport dans ce continent pour un coût global estimé à 54 milliards d'euros. Six parmi ces huit grands projets de construction subissent des retards interminables

(Vieilledent, 2022). L'Union européenne avait déjà dépensé environ 3.25 milliards du budget en 2020. Néanmoins, ces mégaprojets, dont l'objectif est de ratifier le grand réseau transeuropéen de transport, sont loin de pouvoir être opérationnels d'ici l'horizon 2030 à cause des retards accumulés. La Cour des comptes européenne parle d'un retard de 11 années sur ces constructions. Inévitablement, ces retards ont entraîné des répercussions sur les coûts initialement prévus pour ce mégaprojet de réseau ferroviaire.

L'Allemagne constitue aussi une illustration patente de la problématique des retards lors des dernières décennies. En se référant sur les travaux d'Héraud (2017b), trois grands projets allemands qui manquent de performance à cause de retard peuvent être cités. Comme mentionné, ces retards sont toujours accompagnés par des dépassements de coûts.

Le nouvel Opéra de Hambourg qui porte le nom de « Elphi » qui est lui-même un diminutif de « Elbphilharmonie » était lancé en 2007 et la livraison était prévue en 2010. Mais il a fallu attendre encore plus 7 années soit exactement en 2017, pour voir cette œuvre architecturale. Comme dans les autres cas, le projet a coûté finalement 789 millions d'euros pour un budget initial de 77 millions d'euros.

La nouvelle gare de Stuttgart est un projet titanesque lancé dans le but de rendre plus fluide la liaison Paris Budapest. D'après la planification, la gare devait être prête en 2021. Cependant, la fin probable des chantiers est maintenant prévue pour l'horizon 2024-2026 avec un dépassement de budget estimé à plus de 5 milliards d'euros.

Le chantier du nouvel aéroport de Berlin-Schönefeld devait initialement être prêt en 2012. Ce projet est finalement devenu l'objet de critique en Allemagne à cause de 9 années de retard accumulées. Ce mégaprojet portant le nom de Willy Brandt ne verra le jour qu'à partir de la fin 2020 avec un coût dépassant plus de 7 fois le budget initialement prévu de 1,7 milliard d'euros.

Ces exemples réconfortent la thèse sur les dépassements de délais et de coût dans les mégaprojets de construction. Tous ces projets titanesques qui devaient permettre à l'origine de hisser l'économie et l'image d'un pays finissent par devenir des sujets de critique. Et

toujours, les retards engendrent un autre phénomène qui est le dépassement de coûts. Donc éviter les retards dans ces types de projets aide à maîtriser le budget.

Le retard constitue un frein au développement industriel (Odeh & Battaineh, 2002), il peut aussi engendrer des déficits sur la masse monétaire (Mezher & Tawil, 1998) et favoriser la régression de l'économie nationale (Arditi et al., 1985; Lo et al., 2006). Les mégaprojets représentent un pilier de développement dans tous les pays du monde, c'est pourquoi il est nécessaire d'étudier les causes de retards afin de les mitiger pour améliorer les performances des mégaprojets de construction.

1.1.4 Justification du choix de la problématique spécifique

Une étude de la littérature sur les mégaprojets de construction permet de voir que ces derniers sont confrontés à des retards qui entraînent des répercussions sur la performance. La revue de littérature précédente montre ainsi que les mégaprojets de construction, malgré leurs importances, sont confrontés à des dépassements de délais et de coûts. Cette problématique générale nous mène vers un débat sur les causes de retards dans les mégaprojets de construction. La première étape de ce débat aura pour objectif de comprendre ce qui est à l'origine des retards dans les mégaprojets de construction de manière générale sans exclusion d'aucun des dix domaines de connaissances du PMI. À l'aune de cette revue, le chercheur pourra mettre le sujet dans un contexte spécifique nouveau qui mérite d'être exploré.

1.1.4.1 Les principales causes de retards dans les mégaprojets de construction

Il y a plusieurs débats sur les causes des retards dans les mégaprojets de construction. La richesse des discussions sur les causes de retards dans les mégaprojets relève du fait que les études peuvent se rapporter à plusieurs domaines de connaissances du PMI. De ce fait, il est possible de recenser différentes causes de retards selon qu'on s'intéresse à la

communication, à la gestion des parties prenantes, au budget, à l'échéancier, à la gestion de l'approvisionnement, la gestion du contenu, la qualité, etc.

Ce qui est souvent à l'origine de ces retards varie d'une zone géographique à l'autre, mais aussi d'un projet à l'autre. Le retard est parfois corollaire aux changements dans le projet induit par une mauvaise gestion des exigences (Project Management Institute, 2021), les lenteurs dans la prise de décision, dans la planification et la validation des dessins de construction et surtout la tendance à minimiser le temps et les coûts nécessaires à la réalisation du projet (Derakhshanfar et al., 2021). Aussi, pour qu'un projet de construction soit mené à bien tout en respectant les délais préétablis, il faut un engagement et un fort degré d'intérêt des parties prenantes surtout internes, induit par un excellent leadership (Hamzah et al. 2007).

Les retards sont aussi parfois la résultante d'une précipitation de la phase d'initialisation et d'étude de faisabilité, d'une mauvaise planification (Project Management Institute, 2021), d'un manque de budget en pleine exécution, des attermolements dans la délivrance des permis, d'une mauvaise organisation et coordination des travaux, d'un contexte environnemental défavorable, un déficit de contrat de sous-traitance, des paiements échelonnés (Zhang et al., 2020).

La mauvaise planification aura pour répercussion des erreurs qui oblige de reprendre des tâches durant la phase d'exécution. C'est pourquoi il vaut mieux prendre le temps de faire une bonne conception et planification, que de se lancer et après devoir faire des changements qui ralentissent le projet (Project Management Institute, 2021). Une expérience insuffisante ou inadaptée dans le domaine de la construction en question conduit à des lenteurs dans les prises de décisions, des jugements moins nantis en expertise. Ces derniers conduisent naturellement à des corrections récurrentes ainsi qu'une utilisation non optimale des ressources et du temps nécessaire à l'exécution des desseins (López et al., 2004).

Il y a toujours un débat au sujet des dépassements en ce qui concerne le temps et les coûts dans les mégaprojets (Flyvbjerg & Søren, 2002). Cette controverse met l'accent sur

deux aspects. D'une part, les retards et les dépassements de coûts sont causés par une sous-estimation volontaire, d'autre part par des changements ainsi que des erreurs techniques telles que présentées par Zhang et al (2020).

La première hypothèse fait penser au deuxième sublime développé par Flyvbjerg (2017a). Elle fait allusion au fait que les politiciens dans le souci de rester plus au pouvoir, ils ont tendance à lancer beaucoup de projets de prestiges et de grande envergure. La contrainte de durée sur leurs mandats les pousse à annoncer des dates de livraison irréalistes. Finalement, les retards deviennent la résultante d'un irréalisme lors de la planification des mégaprojets.

Dans certains cas aussi des événements inattendus viennent causer les retards (Arditi et al., 2017). Yang et Wei (2010) soutiennent que les retards de règlements de facture par les propriétaires ainsi que les changements apportés par ces derniers constituent les causes fréquentes de retards à Taïwan. En outre, d'autres chercheurs comme Chan et Kumaraswamy (1997) et Lo et al. (2006) affirment qu'à Hong Kong, les retards sont généralement induits par une mauvaise gestion et une supervision du chantier de construction ainsi que des intempéries imprévisibles.

Keane & Caletka (2015) identifient les incidents suivants : retard durant la phase antérieure au projet, rallongement des délais, interruption des travaux durant la phase d'exécution. Un regroupement des retards permet de dégager les trois classes suivantes : les retards excusables indemnisables, les retards excusables non indemnisables et les retards non excusables (Arditi et al., 2017). Le Tableau 5 explicite les responsabilités des parties, les droits pour le contractant et des exemples de causes suivant chaque type de retard (Arditi & Pattanakitchamroon, 2006; Gould, 2005; Keane & Caletka, 2015). L'examen de cette classification faite par les auteurs permet de voir que les contractants ont un réel impact dans le respect des délais.

Tableau 5
Récapitulation des types de retards

	Retards excusables indemnisables	Retards excusables non indemnisables	Retards non excusables
Causes	Actions sous le contrôle du propriétaire Actions hors du contrôle du chargé de projet	Actions dont ni le propriétaire ni l'entrepreneur ne sont responsables	Actions uniquement sous le contrôle du chargé de projet
Droit pour le contractant	Prolongation de délais Recouvrement financier	Prolongation de délais	Aucun droit (ni prolongation ni indemnisation de dommages)
Exemples de causes	Changement dirigé par le propriétaire Révisions des conceptions	Conditions météorologiques extrêmes Grèves	Manque d'équipement approprié pour effectuer le travail Mauvaise affectation des ressources

Source : adapté à partir des données de Arditi et al. (2017).

Les retards peuvent subvenir à tous les niveaux du cycle de vie du projet, de la phase de conception à la clôture. Généralement, la plupart des retards se font le plus ressentir pendant la phase de construction où la majeure partie des éléments de causes sont imprévisibles et difficiles à appréhender (Chan & Kumaraswamy, 1997). C'est la phase du projet, sous la responsabilité de l'entrepreneur, qui demande le plus de ressources, donc nécessite une planification plus vigoureuse. Les erreurs pendant cette phase sont inexcusables et conduisent à des retards plus ou moins importants en fonction de la complexité et de l'ampleur. Le Tableau 6 d'Umar et al (2020, p. 184) illustre l'influence du processus de sélection des contractants dans les retards. Les causes provenant de ce processus occupent les premières places dans cette classification avec un score de 0.718. On note dans cet ensemble le manque d'équipement nécessaire, les problèmes financiers des contractants, l'approvisionnement en matériel, les durées irréalistes des contrats, les problèmes avec les sous-traitants, la mauvaise gestion et la supervision du site, la planification inefficace, manque de qualification des contractants et personnel technique et les erreurs durant la construction (Umar et al., 2020, p. 184).

Tableau 6

Classement des catégories responsables des retards

	Causes de retard	Rang	RII	Partie responsable	RII Score
1	<u>Causes liées à l'entrepreneur</u>				
1	Manque d'équipement nécessaire	26	0.631	Entrepreneur	
2	Problèmes financiers de l'entrepreneur	20	0.676	Entrepreneur	
3	Approvisionnement en matériaux	13	0.711	Entrepreneur	
4	Durée de contrat irréaliste	8	0.738	Entrepreneur	
5	Problèmes de sous-traitance	9	0.733	Entrepreneur	
6	Mauvaise gestion et supervision sur site	2	0.813	Entrepreneur	
7	Planification et ordonnancement inefficaces	3	0.782	Entrepreneur	
8	Qualification insuffisante de l'entrepreneur et du personnel technique	5	0.764	Entrepreneur	
9	Erreurs pendant la construction	31	0.618	Entrepreneur	0.718
2	<u>Causes liées au consultant</u>				
1	Conceptions et dessins irréalistes	24	0.667	Consultant	
2	Délais dans la production de documents de conception	17	0.689	Consultant	
3	Expérience insuffisante du consultant	19	0.68	Consultant	
4	Communication entre les concepteurs et l'entrepreneur	21	0.676	Consultant	
5	Détails peu clairs et insuffisants dans les dessins	4	0.778	Consultant	
6	Erreurs de conception	15	0.707	Consultant	0.700
3	<u>Causes liées au client</u>				
1	Type d'adjudication et d'attribution de projet	33	0.609	Client	
2	Difficultés financières du client	34	0.582	Client	
3	Délais de paiement à l'entrepreneur	16	0.698	Client	
4	Variations et changements dans la conception	1	0.836	Client	
5	Lenteur du client à prendre des décisions	23	0.667	Client	
6	Délai dans l'approbation du client	14	0.707	Client	0.683
4	<u>Causes liées à la main-d'œuvre</u>				
1	Niveau de productivité bas de la main-d'œuvre	12	0.716	Main-d'œuvre	
2	Main-d'œuvre non qualifiée	10	0.729	Main-d'œuvre	
3	Pénurie de main-d'œuvre	7	0.742	Main-d'œuvre	
4	Restrictions d'heures de travail	35	0.573	Main-d'œuvre	
5	Accidents du travail	37	0.502	Main-d'œuvre	0.652
5	<u>Causes liées à des facteurs externes</u>				
1	Politiques gouvernementales inappropriées	32	0.618	Externes	
2	Délais d'inspection et de test du travail	29	0.622	Externes	
3	Crise financière mondiale	30	0.622	Externes	
4	Délais d'approbations réglementaires	11	0.724	Externes	
5	État du site (problèmes de terrain)	25	0.636	Externes	
6	Conditions météorologiques défavorables	28	0.627	Externes	
7	Mauvaise communication entre les parties	22	0.671	Externes	0.646
6	<u>Causes liées aux matériaux</u>				
1	Changement du coût des matériaux	36	0.569	Matériaux	
2	Expédition incorrecte des commandes	38	0.498	Matériaux	
3	Qualité et spécifications des matériaux	27	0.627	Matériaux	
4	Délai de livraison des matériaux	6	0.747	Matériaux	
5	Pénurie de fournisseurs de matériaux	18	0.689	Matériaux	0.626

Source : adapté à partir de Umar et al. (2020).

De nombreuses études ont été menées par les chercheurs dans le but de comprendre les causes de retards dans les mégaprojets de construction. Le Tableau 7 suivant fait un résumé de la littérature sur les causes présentées par les auteurs qui ont fait des études sur les retards dans les 50 dernières années. Dans cette présente étude, on associe à chaque cause de retards le ou les responsables, toutes les parties responsables de la conception et construction (entrepreneurs, consultants) sont regroupées en une seule catégorie appelée « contractants » et tout ce qui est hors de leurs contrôles est dans la catégorie « externe » ou « client ».

Tableau 7

Résumé de la revue de littérature sur les principales causes de retards

Chercheurs	Causes de retards identifiées	Parties responsables
Baldwin et al. (1971)	Conditions météorologiques	Externes
	Offre de main-d'œuvre	Contractants
	Sous-traitants	Contractants
	Modifications de conception	Client
	Dessins d'ateliers	Contractants
	État des fondations	Contractants
Arditi et al. (1985)	Manque de matériaux	Contractants
	Difficultés à recevoir les paiements des agences	Externes
	Problèmes financiers	Contractants
	Facteurs organisationnels	Contractants
Sullivan and Harris (1986)	Attentes d'informations	Externes
	Ordonnances de modification	Client
	Problèmes de site	Externes
Hamzah et al. (2011) Sambasivan et Soon (2007)	Mauvaise planification	Contractants
	Mauvaise gestion du site	Contractants
	Problèmes financiers	Contractants
	Livraison de matériels	Contractants
	Problème de gestion	Contractants
Lim et Mohamed (2000)	Mauvaise planification	Contractants
	Manque d'expériences	Contractants
	Manque de supervision du chantier	Contractants
	Manque de compétences appropriées	Contractants
Sweis et al. (2008)	Main-d'œuvre - matériel - équipement	Contractants
	Entrepreneur - consultants	Contractants
	Propriétaire	Client
	Conditions météorologiques	Externes
	Règlementations gouvernementales	Externes
McCord et al. (2015)	Gestion du site	Contractants
	Communication inefficace	Contractants
	Manque de coordination entre les parties prenantes	Contractants

Source : Adapté des données de Agyekum-Mensah & Knight (2017).

Chang (2002) stipule que pour résoudre un problème, il faut d'abord commencer par recenser les causes afin de pouvoir mettre en place une stratégie de correction. Cette démarche peut être justifiée par le fameux diagramme de Pareto. Ce dernier a établi une théorie disant que 20% des causes produisent 80% des effets. Donc, il suffit de s'attaquer au 20% de causes pour ainsi régler 80% des problèmes.

Ce rappel justifie l'approche utilisée dans cette recherche pour améliorer la performance dans les mégaprojets de construction et mène à faire une étude sur le processus de sélection des contractants qui permet de sélectionner les entrepreneurs et les consultants qui à leur tour s'occupent de la conception du projet, la disponibilité de la main-d'œuvre et du matériel nécessaire à la réalisation du projet. Après avoir répertorié les principales causes de retards, il faut donc trouver les responsables de ces causes. Et parmi les principaux responsables identifiés, on trouve les partenaires contractuels. Ces derniers sont choisis durant le processus de sélection des contractants d'où la pertinence de mener une étude sur ce processus pour comprendre comment les contractants sont choisis.

1.1.4.2 Résultats des débats

En conclusion des débats sur les retards dans les mégaprojets de construction, les principales causes de ces retards dans les mégaprojets de construction sont en lien avec le processus de sélection des contractants. Les principales causes soulignées par les auteurs sont à la charge des entrepreneurs et des consultants, que ce soient les déficits financiers ou de main-d'œuvre. Les causes liées à la disponibilité et la qualité des ressources humaines et matérielles sont imputables à l'entrepreneur qui s'occupe de la réalisation du mégaprojet de construction. Le fait de bien choisir l'entrepreneur et les consultants revient donc à contribuer à l'amélioration de la performance des mégaprojets par une diminution des retards. À l'inverse, le choix d'un mauvais partenaire contractuel conduit à des retards tels que mentionnés par les précédents auteurs. On sait que les entrepreneurs tout comme les consultants sont sélectionnés selon des critères définis dans le processus de sélection des

contractants. Donc le choix d'un bon ou mauvais entrepreneur peut être expliqué en étudiant ce processus :

- Comment le contractant est-il sélectionné ?
- Est-ce que ces critères de choix tiennent compte de l'envergure et de l'horizon temporel long des mégaprojets de construction ?
- Quelles sont les clauses définies dans le contrat au moment de la soumission ?
- Quel est l'impact des législations sur la procédure d'appel d'offres ?

1.2 PROBLÉMATIQUE SPÉCIFIQUE : LE PROCESSUS DE SÉLECTION DES CONTRACTANTS

1.2.1 Les déficits majeurs liés aux contractants

Des analystes qui s'intéressent sur les dépassements de délais en Allemagne ont recensé des éléments explicatifs permettant de trouver l'origine des retards dans le processus de sélection des contractants. Dans l'article de Héraud (2017b) il a été mentionné que les dépassements sont dus entre autres à l'insuffisance des sanctions de retards à l'endroit des partenaires contractuels qui ne respectent pas les délais. Il ajoute un autre point qui concerne l'appel d'offres, et rappelle que ce processus manque de qualité et de précision énorme.

1.2.2 Les manques de ressources comme causes de retards

L'objectif principal de tout projet de construction est la transformation des exigences formulées par le propriétaire en donnée technique tangible qui satisferont ses besoins. Pour répondre à ses exigences de manière performante, il faut au préalable une disponibilité et une gestion efficace des ressources matérielles et humaines nécessaires à la réalisation du

livrable. Une construction résulte naturellement d'un cumul de matériaux qui doivent être disponibles au moment et à l'endroit voulu (Manavazhi & Adhikari, 2002).

La gestion de l'approvisionnement dans les grands projets d'infrastructure est généralement budgétivore, complexe et comporte des risques qui sont souvent difficiles à appréhender. Une mauvaise gestion de ce domaine de connaissance, surtout en contexte de mégaprojet, entraîne des répercussions sur le succès du projet. Les effets indésirables sont entre autres les dépassements de coûts, de délais ainsi que les fraudes. À cela s'ajoute l'augmentation des dettes. Par un moyen quelconque, on enregistrera inévitablement des dépassements de coûts. Dans le cadre d'une infrastructure publique, le contribuable ne sera pas épargné par ces gonflements de budget, il va le sentir financièrement dans l'usage futur du bien.

Dans une politique de commutation d'infrastructures publiques ou de matériel, les retards dans l'approvisionnement peuvent avoir un impact considérable dans le sens où tant que les livraisons ne sont pas effectives, les autorités seront dans l'obligation de poursuivre l'usage des anciens en supportant un certain coût. Une autre option serait de fermer l'infrastructure à remplacer pour des raisons de sécurité en attendant la disponibilité des matériels nécessaires à l'achèvement du nouveau. Quel que soit le type d'infrastructure, cette deuxième option aura des effets négatifs sur l'économie du pays, mais aussi sur les populations.

Les auteurs ont fait une pléthore de recherche portant sur les grands projets de construction, mais selon Manavazhi et Adhikari (2002), les retards causés par la non-disponibilité de ressource en pleine exécution dans ces types de projets méritent une exploration beaucoup plus particulière. Ceci est une partie du processus d'approvisionnement et est sous la responsabilité des partenaires contractuels, donc réconforte la volonté d'orienter cette recherche dans ce sens. Le domaine de l'approvisionnement, plus précisément le processus de sélection des contractants, mérite toutefois de plus ample analyse pour aider à réduire les risques de dépassements de délais dans les mégaprojets de constructions.

C'est pourquoi Manavazhi et Adhikari (2002) ont réalisé des études qui ont permis de comprendre les retards dans l'approvisionnement et leur impact manifeste sur la performance globale du projet en ce qui concerne les délais et les coûts. La théorie de ces auteurs se résume ainsi : « les dates prévues et réelles de commande et de livraison ont permis d'avoir une idée de l'efficacité globale des opérations d'approvisionnement sur le projet. En particulier, la différence entre la date de livraison prévue et la date de livraison réelle a été définie comme le retard d'approvisionnement. Si le retard d'approvisionnement calculé est positif, c'est-à-dire que la date de livraison réelle est postérieure à la date de livraison prévue, toutes les activités dépendant de cet article particulier seront retardées. En revanche, si le délai d'approvisionnement est négatif, il en résulte des coûts de stockage » (Manavazhi & Adhikari, 2002, p. 629).

Les résultats suivants sont issus d'une étude d'un mégaprojet de construction d'autoroute au Népal. Si nous prenons l'approvisionnement en équipement et matériel dans ce mégaprojet de construction d'autoroute, quatre causes principales de retards sont dénombrées. Ces causes sont les faiblesses organisationnelles, les défaillances des fournisseurs, les règlementations gouvernementales et les retards de transport (Manavazhi & Adhikari, 2002). Quand on s'intéresse au processus de sélection des contractants, la deuxième cause de retard énuméré par les précédents auteurs motive plus cette recherche, mais on voit aussi que les trois autres causes sont aussi liées à la gestion des contractants chacun plus ou moins directement.

Les auteurs ont ainsi fait un classement par ordre de ces principales causes illustrées dans le Tableau 8 suivant. Cette représentation présente quatre causes et donne en détail le rang de chaque cause définie en fonction du nombre d'occurrences. Ce dernier représente le nombre de projets qui ont subi des retards dus à la cause en question. Par exemple, 20 projets ont eu pour cause de retards une défaillance des fournisseurs. Le pourcentage d'occurrence représente quant à lui la part de la cause donnée dans le nombre total d'occurrences. Par exemple, dans cette étude, nous pouvons dire que 31% des retards sont liés à une défaillance

des fournisseurs. Ceci démontre l'importance de la gestion du processus de sélection des contractants dans la recherche de performance dans les mégaprojets de construction.

Tableau 8
Causes de retards dans l'approvisionnement

Causes	Rang	Nombre d'occurrences	Pourcentage d'occurrence
Faiblesse de l'organisation	1	25	38
Défaillance des fournisseurs	2	20	31
Règlementations gouvernementales	3	11	17
Retards de transport	4	9	14

Source : adapté à partir de Manavazhi et Adhikari, 2002.

Hong Pham et Hadikusumo (2014) ont particulièrement mené une étude dans le but de comprendre les causes des retards dans les projets de construction en général. Il a été démontré que les principaux problèmes comprennent un système d'approvisionnement inadéquat, le manque de ressources, des écarts entre la conception et la construction, le manque de pratiques de gestion de projet, les ordres de modification, les lacunes dans la communication, les problèmes culturels et les intérêts différents des participants, la faible productivité de la main-d'œuvre et le manque d'entrepreneurs (Hong Pham & Hadikusumo, 2014).

À l'issue d'une étude des retards dans des projets de construction en Thaïlande, les chercheurs ont dégagé trois principales sources de retards dans ces types de projets : 1) problème de pénurie et d'insuffisance de ressources dans l'industrie de l'infrastructure, 2) problèmes causés par le client ou le conseiller, 3) problèmes causés par l'incompétence de l'entrepreneur.

1.2.3 La loi du plus bas prix durant le processus d'appel d'offres`

Une étude menée dans le Sultanat d'Oman par Oyegoke & Al Kiyumi (2017) manifeste le déficit de performance notoire dans les mégaprojets de construction du pays. Le manque de performance est la conséquence de nombreux retards dont souffre l'industrie de la construction. Les auteurs ont ainsi orienté leur recherche sur les causes de ces retards et leurs effets sur les mégaprojets.

L'étude de Oyegoke et Al Kiyumi (2017) a abouti à la formulation des principales causes de retard par ordre de priorité. La première cause de retard énoncée par les auteurs est la sélection de l'offre la plus basse au détriment de l'offre la meilleure pour le client. Cette défaillance dans le processus d'appel d'offres renvoie à la problématique de cette recherche et le fait qu'il y'a un lien entre la sélection des contractants et les dépassements de délais dans les mégaprojets.

1.2.4 Cadre théorique

Le cadre théorique permettra ainsi de faire une première étude sur le lien entre la sélection des contractants et les retards dans les mégaprojets de construction. Une étude des projets de construction au Québec est réalisée afin de mieux comprendre cette relation. La revue de littérature des différents écrits scientifiques en lien avec la problématique de recherche permet d'abord d'avoir des acquis sur le domaine, ensuite comparer avec les résultats des précédents chercheurs à travers une étude sur le processus de sélection des contractants dans les grands projets de construction au Québec.

Le contexte de l'étude tourne ainsi autour de trois grands thèmes illustrés par la Figure 1 suivante : le temps en gestion de projet, la gestion de l'approvisionnement et les

mégaprojets de construction. Cette contextualisation constitue la définition du périmètre de la recherche.

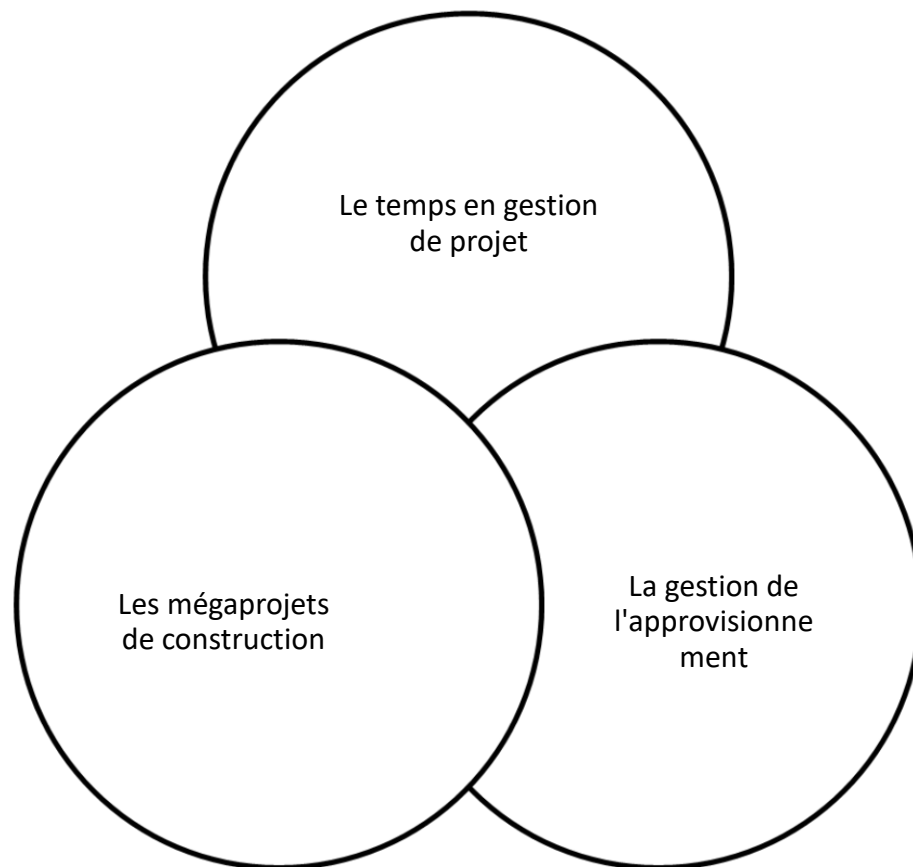


Figure 1. Localisation de la recherche dans le cadre de référence théorique.

Trois principaux concepts forment l'ossature de cette présente recherche. Ces concepts sont illustrés dans la Figure 2 ci-dessous.

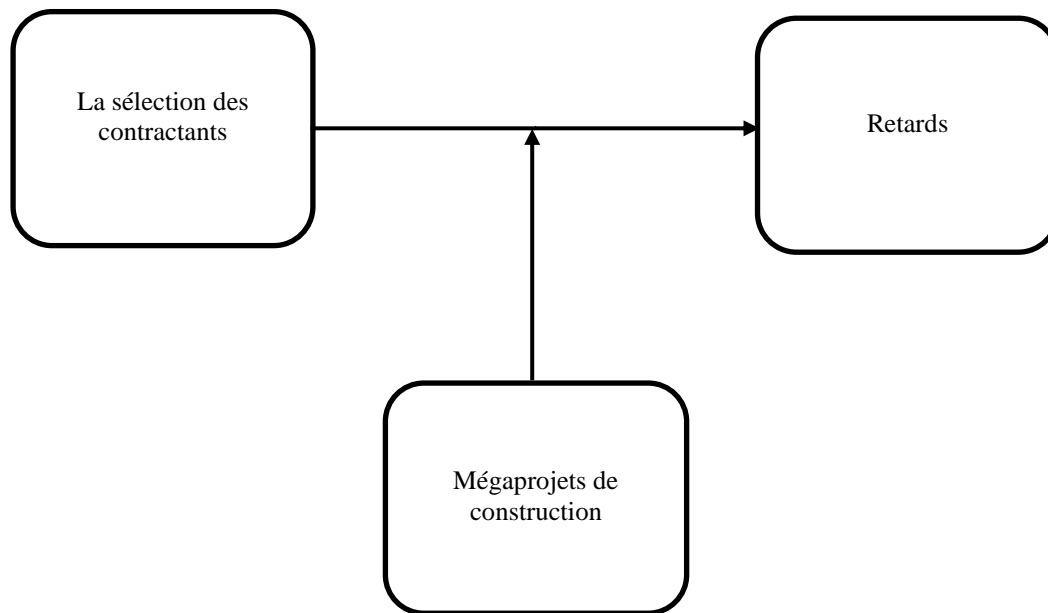


Figure 2. Cadre de référence et différents concepts développés dans la recherche.

1.3 OBJECTIFS DE LA RECHERCHE ET QUESTIONS DE RECHERCHE

« Les dépassements de coûts et les retards dans les échéanciers sont omniprésents dans les grands projets publics au Canada et il y a un débat en cours sur les causes profondes de ces retards dans la livraison et la meilleure façon de les atténuer » (Zhang et al., 2020, p. 1). En énonçant les conditions critiques liées à un projet, l'un des aspects jamais négligés par les auteurs c'est le respect de la contrainte de temps. Les performances en management de projet sont étroitement liées au critère d'échéancier. Ce critère de performance est encore plus essentiel dans l'industrie de la construction (Chan & Kumaraswamy, 1997).

Bien que plusieurs auteurs aient déjà étudié les causes de retards dans les grands projets (Assaf & Al-Hejji, 2006; Aynur et al., 2018; Chan & Kumaraswamy, 1997; Emam et al., 2015; Frimpong et al., 2003; González et al., 2014; Mezher & Tawil, 1998; Odeh & Battaineh, 2002; Oyegoke & Al Kiyumi, 2017; Silva, 2021; Yang & Wei, 2010), cette étude vise spécifiquement à faire une analyse de la sélection des contractants afin de réduire les

risques de dépassements de délais dans ces types de projets. La Figure 3 suivante fait un résumé du processus qui a mené à l'identification de la lacune.

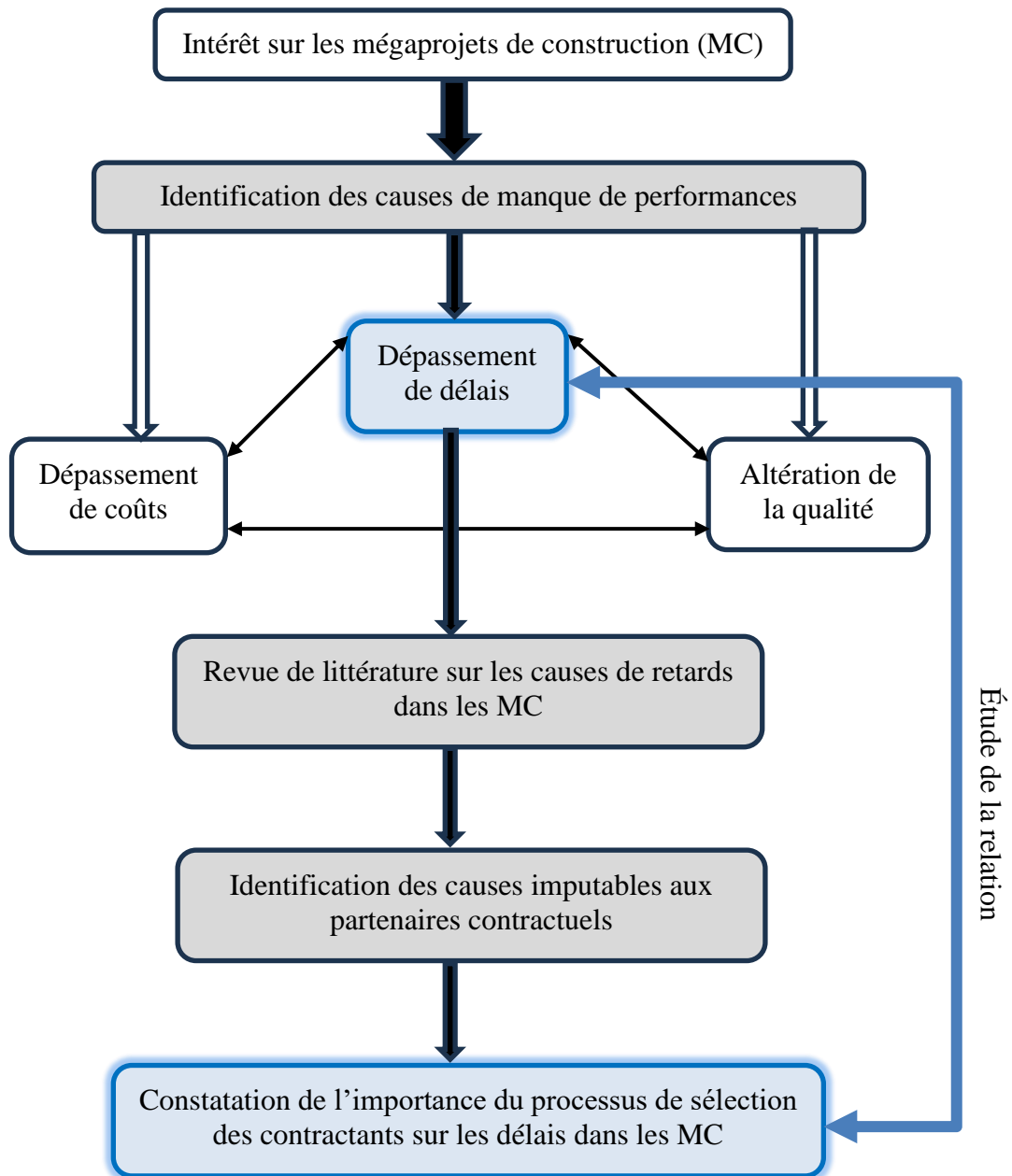


Figure 3. Résumé du processus

Questions de recherche : Quelle est la relation entre le processus de sélection des contractants et les retards dans les mégaprojets de construction ? Quelle est l'influence de la complexité des mégaprojets sur cette relation ?

L'objectif général est d'étudier la relation entre le processus de sélection des contractants et les retards dans les mégaprojets de construction. Ainsi que l'influence de la complexité des mégaprojets sur cette relation.

L'objectif sera appréhendé à travers cinq sous-objectifs et respectivement cinq sous-questions de recherche comme présenté sur le Tableau 9.

Le premier sera, après une définition compendieuse du cadre général qui est la gestion de projet, de définir les mégaprojets de construction et de parler de leurs caractéristiques. Ensuite, comprendre les retards dans les projets en général et dans les mégaprojets de construction en particulier. Le troisième objectif consiste à définir la sélection des contractants. Les deux derniers objectifs permettront à travers une analyse relationnelle de comprendre comment la sélection des contractants peut influencer les retards dans les mégaprojets de construction en intégrant la complexité de ces derniers.

Tableau 9
Objectif de la recherche

Objectifs		Questions	
O1	Comprendre les mégaprojets de construction, leurs importances et enjeux.	Q1	C'est quoi un mégaprojet de construction, comment est-il caractérisé ?
O2	Comprendre les retards dans les mégaprojets de construction.	Q2	C'est quoi un retard, quelles sont les causes de retards dans les mégaprojets ?
O3	Faire une étude du processus de sélection des contractants dans un mégaprojet de construction.	Q3	C'est quoi la sélection des contractants, comment est-elle faite dans un mégaprojet de construction ?
O4	Analyser et comprendre la relation entre le processus de sélection des contractants et les retards dans les mégaprojets de construction	Q4	Quelle relation existe entre les retards dans les mégaprojets de construction et le processus de sélection des contractants ?
O5	Analyser et comprendre l'impact de la complexité des mégaprojets de construction sur la relation entre le processus de sélection des contractants et les retards	Q5	Comment la complexité des mégaprojets de construction impacte-t-elle la relation entre le processus de sélection des contractants et les retards ?

CHAPITRE 2

CONTEXTE THÉORIQUE

2.1 LES MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION : DESCRIPTION SOMMAIRE

2.1.1 Définition des mégaprojets de construction

Dérivé du mot grec « mégas », « méga » peut être défini comme grand, vaste, haut, large, important, puissant (Flyvbjerg, 2017a). Il peut aussi signifier « million » sous un angle plus mathématique et scientifique. Le budget que requièrent les mégaprojets réconforte aussi cette appellation, car ils engendrent généralement des coûts de millions de dollars ou d'euros. De nos jours, on parle maintenant de milliards de dollars dans les mégaprojets avec l'avènement des mégaprojets militaires et spatiaux.

Aujourd'hui, si l'on suivait cette logique, on parlerait maintenant de « giga projet » pour être conforme au coût de milliards. Cependant, Flyvbjerg (2017a) affirme que « mégaprojet » demeure le terme plus répandu avec une fréquence d'utilisation sur le Web 80 fois plus élevé que le terme « giga projet ».

Les mégaprojets sont des initiatives complexes et gigantesques du point de vue de la taille et du budget. Ils font intervenir plusieurs parties prenantes aussi bien internes qu'externes et leur réalisation est prévue généralement pour le très long terme. Les mégaprojets sont mis en œuvre pour répondre aux besoins de plusieurs milliers de personnes (Flyvbjerg, 2017a). Ceci s'explique par le fait que la société dans laquelle un mégaprojet est lancé se voit modifier structurellement dans sa globalité dans le but de favoriser son expansion (Hirschman, 1995). L'auteur poursuit ainsi en mentionnant que contrairement aux petits projets qui viennent continuer des traits existants, les mégaprojets quant à eux créent des traits nouveaux, transforme la structure existante.

2.1.2 Caractéristiques des mégaprojets de construction

La gestion d'un mégaprojet diffère largement de celles des petits projets du fait du nombre de parties prenantes engagé, le gigantisme du besoin à satisfaire, le délai long de la réalisation ainsi que ces répercussions sur la société. De la sorte, il requiert un management différent et un chef de projet pouvant relever les défis de la complexité technique, organisationnelle, relationnelle et environnementale dont regorge ce type de projet (Flyvbjerg, 2017a).

Les mégaprojets sont généralement initiés par le secteur public pour répondre aux besoins de la population, améliorer le niveau de vie et augmenter les performances économiques (Denicol, 2020). D'après les Nations Unies, avec la croissance démographique qui augmente de manière exponentielle, il y a de plus en plus de capital investi dans le secteur des mégaprojets de construction. Ceci se justifie par le fait que plus il y aura un accroissement de la démographie, plus il y aura des besoins en ce qui concerne le mode de transport et les services de tout genre.

Les Nations Unies ont ainsi estimé que la population mondiale atteindra 8 milliards en 2030 et 9 milliards en 2050. Il devient donc nécessaire de mener des études permettant de diminuer le taux important de dépassement de coûts et de temps dans les mégaprojets de construction. Compte tenu de la durée de vie des infrastructures, il faut toujours des projets de rénovations pour les maintenir en bon état. Les infrastructures représentent le squelette d'une économie, qui soutient les réseaux dont une nation a besoin pour son développement et sa compétitivité.

Afin de démontrer l'immensité des budgets alloués au mégaprojet, Flyvbjerg (2017a) compare leur coût au produit intérieur brut (PIB) de certains pays et atteste que si ces mégaprojets étaient des nations ils seraient dans le « top 100 » des plus grands pays au monde

par référence à ce ratio. Il poursuit en évoquant la dette américaine envers la Chine. Cette dette pourrait impacter l'économie mondiale si elle est mal gérée.

Cependant, les deux grands projets qui sont le train à grande vitesse en Chine et le programme d'avions d'attaque interarmées coûtent plus de la moitié de cette dette que l'on considère si exagérée (un billion de dollars américains) qu'elle peut perturber l'économie du monde d'après Flyvbjerg (2017a). L'auteur a fait cette comparaison juste pour montrer qu'en matière d'argent seul le budget de quelques mégaprojets fera oublier tout autre somme en rapport avec l'économie ou l'investissement.

Les mégaprojets ont connu une mutation abondante ces dernières années en matière de nombre et de taille. Pour attester cette thèse, Flyvbjerg (2017a) fait un petit historique rappelant que dans les années 1930 le Chrysler Building de New York haut de 319 mètres était considéré comme le plus grand édifice au monde. En 1998, le Burj Khalifa devient le plus grand œuvre architectural avec une hauteur de 828 mètres. Ainsi, en seulement 80 ans, la taille des constructions a connu une augmentation de 160%. Par référence à différentes études menées sur les mégaprojets, Flyvbjerg certifie que pendant un siècle, la taille des infrastructures se voit doublée, voire triplée si on évalue leurs valeurs.

Pour expliquer le développement exponentiel des mégaprojets, Flyvbjerg (2017a) utilise une théorie surnommée les quatre sublimes des mégaprojets. À travers ces sublimes, l'auteur démontre que la convoitise envers ces projets gigantesques relève de besoins aux formes multiples. Le premier sublime est induit par le développement de la technologie qui encourage les ingénieurs à vouloir tout le temps repousser les limites existantes. Par exemple construire la plus grande ou la plus longue tour au monde, le moyen de transport le plus rapide, le plus grand barrage, la plus grande éolienne. Le besoin d'accomplissement qui se situe au summum dans la pyramide de Maslow, les technologues cherchent à le satisfaire dans la réalisation de mégaprojets innovants.

Le deuxième sublime développé par l'auteur fait référence cette fois aux hommes politiques. Flyvbjerg (2017a) suppose que ces derniers trouvent du plaisir dans la réalisation

de projet monumental. Ces genres de desseins ont beaucoup plus d'impact médiatique et leur permettent ainsi de demeurer au pouvoir plus facilement. À cela s'ajoute le désir de royauté des dirigeants politiques qui ne peut être réconforté que par des projets d'une dimension royale.

Le troisième sublime économique renvoi au profit que tirent les multitudes d'intervenants dans ce type projet. En considérant les budgets de milliards que nécessitent les mégaprojets, ces derniers représentent ainsi un grand gâteau financier à partager par les ingénieurs, les avocats, les consultants, les architectes, les propriétaires fonciers, les promoteurs, les entrepreneurs, les transporteurs, les banquiers et les travailleurs de la construction.

Le quatrième et dernier sublime développé par Flyvbjerg (2017a) fait allusion à l'esthétique. L'auteur estime que les concepteurs trouvent du plaisir dans la construction d'œuvres à la fois gigantesques et d'une splendeur phénoménale. Le Golden Gate Bridge de San Francisco ou l'Opéra de Sydney sont des exemples pour étayer ce sublime.

2.2 LES RETARDS DANS LES MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION

2.2.1 La définition d'un retard

L'objectif d'un projet de construction subit toujours des impacts négatifs considérables causés par les retards (Adnan et al.; Aynur et al., 2018). Dans le contexte d'un projet de construction, certains auteurs définissent le retard comme étant le ralentissement permanent des travaux sans s'estomper qui peut induire un dépassement de la date de livraison du projet mentionnée dans le contrat ou consentie par les parties au contrat (Lo et al., 2006).

Considérer un retard juste comme une faille dans les projets de construction est une grande négligence selon Aibinu (2006), c'est au contraire une perturbation majeure pour les projets d'infrastructures et pour la nation tout entière. À cause des retards, ces mégaprojets

finissent par devenir des gouffres financiers où le retour sur investissement devient de plus en plus difficile, voire impossible. D'après Héraud (2017b) le non-respect du triangle de fer dans les mégaprojets de construction est un fait connu par tous, pourtant on continue de publier officiellement des dates d'inauguration irréalizable comme si les dépassements de délais n'étaient pas si graves.

Avant d'en venir aux causes, rappelons ce qu'est un retard dans un projet. Le Project Management Institute (2021) définit un retard comme la durée dont une activité successeur doit être retardée par rapport à une activité prédécesseur. Les chercheurs abordent la gestion du temps sous plusieurs angles différents. Le retard est caractérisé comme un événement qui vient rallonger la durée nécessaire à la réalisation d'une tâche (Sweis et al., 2008).

La gestion du temps et des échéanciers dans un projet passe nécessairement par une maîtrise du cycle de vie du projet, mais aussi une bonne maîtrise des dix domaines de connaissances développer dans le guide du corpus des connaissances (PMI, 2017), car toute mauvaise gestion de l'un de ces domaines aurait forcément un impact sur le temps si l'on était tenté de le corriger ou de le parfaire. En effet, il y a une panoplie de facteurs qui peuvent influencer ou avoir un impact considérable sur la gestion du temps tout au long du cycle de vie du projet.

Les théoriciens ont développé une pléthore d'outils servant à mieux gérer le temps de manière efficiente, mais la réalisation d'un mégaprojet dans les délais prévus demeure problématique et affecte négativement les performances.

2.2.2 Les causes de retards dans les mégaprojets de construction

Le Québec n'est pas épargné par les dépassements de délais relativement aux mégaprojets de construction. Le Tableau 10 qui est à titre comparatif permet de faire une confrontation entre le Canada et le reste du monde au sujet des retards dans les mégaprojets de construction de barrage. On voit que sur le respect des délais, le Canada présente de

meilleures statistiques comparées au reste du monde avec des dépassements qui sont en moyenne de 13% contre 43% ailleurs (Flyvbjerg & Budzier, 2019).

Tableau 10

Comparaison de projets de barrages hydro-électriques au Canada avec d'autres pays

	<i>Dépassement de coût (moyenne)</i>	<i>Fréquence de dépassement de coûts</i>	<i>Dépassement de délais (moyenne)</i>	<i>Fréquence de dépassement de délais</i>	<i>Taille de l'échantillon (n)</i>
<i>Canada</i>	+41%	50%	+13%*	50%	19
<i>Reste du monde</i>	+99%	78%	+43%*	81%	254

*** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$ (valeurs p basées sur la différence entre les projets de barrage hydro-électrique au Canada et dans d'autres pays en utilisant des tests de Wilcoxon à deux échantillons).

Source : Muskrat Falls Project. Adapté à partir de Flyvbjerg et Budzier (2019).

Le Tableau 11 montre une comparaison basée sur des infrastructures de transport, l'extraction des ressources et l'énergie avec une abstraction faite des barrages hydro-électriques. La comparaison est faite avec les mêmes types de projets, mais dans d'autres pays. On remarque qu'en ce qui concerne le domaine du transport, les projets au Canada présentent de meilleures performances en matière de délais comparés au reste du monde.

Tableau 11

Comparaison des projets canadiens avec des projets dans d'autres pays

Type de projet	Emplacement	Fréquence		Fréquence		Taille de l'échantillon (n)
		Dépassement de coût (moyenne)	de dépassement de coûts	Dépassement de délais (moyenne)	de dépassement de délais	
Transport	Canada	+20%	60%	+4%**	42%	21
	Reste du monde	+29%	74%	+42%**	77%	1365
Énergie (à l'exclusion hydro-électrique)	Canada	+74%	83%	+46%	57%	24
	Reste du monde	+79%	76%	+41%	74%	633
Mine, pétrole et gaz	Canada	+13%***	56%	+16%	81%	458
	Reste du monde	+44%***	85%	NA	NA	73

*Ceci *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$ (valeurs p basées sur la différence entre les projets canadiens et les projets dans d'autres pays du même type en utilisant des tests de Wilcoxon à deux échantillons ; NA = non disponible).

Source : Muskrat Falls Project. Adapté à partir de Flyvbjerg et Budzier (2019).

2.2.2.1 Les causes d'ordre financières

Deux projets de partenariats public-privé (PPP) de construction d'hôpitaux et centre de recherche dans la province du Québec ont subi un retard dans leurs démarrages à cause de problèmes budgétaires (Eggertson, 2010). Eggertson poursuit en stipulant que ces obstacles liés aux financements font référence aux offres des soumissionnaires privés qui dépassent le budget nécessaire pour la réalisation de ces deux projets. Cette dernière a demandé par la suite aux soumissionnaires privés de proposer de nouvelles offres plus adéquates au budget initialement alloué. Les potentiels contractants, bien qu'ils eussent rempli les conditions techniques pour assurer la réalisation du projet, le critère financier non respecté constituait

toujours un obstacle incontournable. Ces deux projets ont donc subi des retards avant même d'être entamés.

L'origine du retard dans le cas précédent est spécifiquement en rapport avec le mode de financement de projet et le processus de sélection des contractants. La province avait décidé d'intégrer les partenaires privés au détriment de la méthode traditionnelle qui privilégie une source de financement purement public. Malgré tous ces retards, l'ancien premier ministre du Québec Jean Charest avait décidé de poursuivre avec le partenariat public-privé en donnant comme justificatif que cette source de financement a permis la réalisation de projet d'infrastructure sans failles dans le passé (Eggertson, 2010).

Ce qu'il faut retenir après analyse de cette situation, c'est qu'il faut tenir compte de la spécificité de chaque grand projet afin d'anticiper sur les causes potentielles de retards. Ce qui est approprié pour un projet peut ne pas l'être pour un autre.

2.2.2.2 Les déficits de matériel

La construction du tunnel de l'autoroute 99 à Seattle est un exemple pour illustrer les obstacles imprévisibles et difficiles à appréhender qui surviennent en pleine phase d'exécution. Le projet a été lancé dans le but de remplacer le viaduc Alaskan Way qui est vulnérable face aux séismes. Le plus grand tunnelier au monde du nom de Bertha, de 57.5 pieds de diamètre, était utilisé pour creuser un tunnel de 9270 pieds comportant 4 voies réparties sur deux étages sous le centre-ville de Seattle (Newcomb, 2015).

Les travaux ont démarré pendant l'été 2013, cependant après avoir excavé 11% de son itinéraire, soit environ 1000 pieds, la machine a été fermée à cause d'une surchauffe. Cette interruption a coûté des mois à « Seattle Tunnel Partners » (STP) pour déterminer la cause de l'arrêt et concevoir un plan de réponse. Afin de résoudre le problème, l'équipage était obligé de creuser un puits de 40 mètres de profondeur afin d'accéder à la tête du tunnelier, sortir la tête jusqu'à la surface pour faire les réparations nécessaires.

L'ouverture du tunnel initialement prévue en 2015 s'est vue retardée et finalement reprogrammée en avril 2018. Cet inconvénient a coûté 3 années de retard au projet ambitieux de plusieurs milliards de dollars de l'État de Washington (Newcomb, 2015). La réparation de Bertha a fini par devenir un projet en soi qui a entraîné des répercussions manifestes sur le temps et le coût de la construction du tunnel.

Ce genre de projet fait intervenir différentes parties contractuelles. Il devient crucial donc de passer par une première phase permettant de qualifier les contractants qui ont les compétences et les moyens de réaliser le projet dans son ensemble. L'un des volets de la gestion de l'approvisionnement est ce travail de sélection permettant de trouver des contractants répondant à plusieurs critères selon le type de projet.

2.2.2.3 Les causes en lien avec la conception des mégaprojets de construction

On peut rencontrer des retards pendant les phases de planification ou d'exécution dont les causes se trouvent dans la phase de conception de projet. L'article de Marcellis-Warin et al. (2015) stipule que parfois les sources de retards sont des études de faisabilité incomplètes. La phase de conception doit prendre en compte le respect des lois, règlements et normes auxquels le projet pourrait être assujéti afin d'anticiper sur d'éventuels obstacles surprises pouvant causer des retards. Les analyses de faisabilités permettent ainsi d'appréhender les risques de retards.

Les analyses de faisabilité comportent plusieurs volets autres que les parties réglementaires, normatives et légales. Une mauvaise prospection des aspects techniques occasionnera des retards pendant la phase d'exécution comme ce fut le cas pour le tunnelier Bertha. Les autres volets de la phase d'analyse de faisabilité tels que définis par O'Shaughnessy (2006) sont tout aussi importants dans la stratégie de mitigation des retards. Ce sont le volet marché, le volet socio environnemental et le volet financier. Les causes de retards d'ordre financiers sont clairement explicitées à travers les deux projets de partenariats publics privés cités plus haut (Eggertson, 2010). Le « Troisième lien » entre Québec et Lévis,

dont le budget est estimé à 6.5 milliards de dollars, constitue un exemple pour justifier à quel point les aspects socio-environnementaux peuvent retarder le lancement d'un projet.

2.2.2.4 Les déficits de main-d'œuvre

Une autre cause de retard soulevé par Marcellis-Warin et al (2015) est la vacance des postes dans un chantier de construction par exemple. Ces interruptions de la main-d'œuvre dues à une grève des employés ou tout autre conflit de travail entraînent naturellement des retards. L'article cite ainsi cet aspect parmi les facteurs de risque de retards à prendre en compte dans la définition des plans de réponses. L'une des ressources les plus importantes dans un projet ce sont les humains et ils sont autant difficiles à maîtriser. La planification des ressources humaines devient encore plus énigmatique dans les mégaprojets compte tenu de la quantité énorme et de l'horizon temporel généralement long.

2.2.2.5 L'impact de la législation et de l'aspect multi acteurs

Selon Marcellis-Warin et al. (2015), une chose importante à prendre en considération au plus tôt, ce sont les permis et autorisations. Les temps d'attente avant l'obtention de ces derniers peuvent provoquer des retards démesurés durant l'exécution du projet. Les projets d'infrastructure municipale au Québec sont généralement assujettis à plusieurs exigences d'ordre sanitaire, sécuritaire ou environnemental. La multitude de ces normes ainsi que leurs provenances diverses, plusieurs organismes fédéraux ou provinciaux, rend complexe le traitement et rallonge les temps d'attente.

Certains risques de retards sont en rapport avec les subventions octroyées par les organismes gouvernementaux fédéraux ou provinciaux (de Marcellis-Warin et al., 2015). Les projets dépendant de ces sources de financements peuvent se voir retarder ou même virer à l'échec si respectivement l'approbation des plans de soutiens gouvernementaux prend du retard ou n'est juste pas accordée. Ainsi pour ces types de projets au Québec, si des alternatives de plan de financement n'étaient pas élaborées au départ. Les retards dans l'exécution deviennent imminents, ce qui peut conduire probablement à un échec.

Les projets souffrent généralement de beaucoup de retard à cause des conflits qui gravitent autour d'eux (Simard, 2008). L'auteur poursuit en disant que ces oppositions entraînent non seulement des retards, mais aussi des dépassements de budget ainsi que des dommages pour l'entreprise. Les facteurs environnementaux sont donc des éléments pouvant avoir un impact considérable dans l'industrie de la construction au Québec. L'influence de l'environnement sociopolitique sur le calendrier du projet est souvent omise par les chercheurs.

2.3 LA GESTION DE L'APPROVISIONNEMENT EN CONTEXTE DE MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION : ANALYSE DE LA SÉLECTION DES CONTRACTANTS

2.3.1 Définition du domaine de connaissance approvisionnement

La gestion de l'approvisionnement met en évidence la gestion des contrats et des appels d'offres, les passations de marché, la sélection des fournisseurs, la logistique et le transport. Les mégaprojets regroupent un grand nombre de parties prenantes (Oraee et al., 2017). La signature et la gestion des contrats sont une chose indispensable dans la gestion des mégaprojets. Dans ce contexte, les contrats sont généralement de longue durée, incomplète et complexe (Wu et al., 2018). Tous ces critères liés aux contrats dans ces types de projets font que les délais sont d'habitude difficilement maîtrisables.

Le Project Management Institute (PMI, 2017) propose la définition suivante : « la gestion des approvisionnements du projet comprend les processus d'achat ou d'acquisition des produits, des services ou des résultats nécessaires et externes à l'équipe projet. Sont également compris les processus de gestion et de maîtrise nécessaires pour élaborer et gérer des accords, les contrats, les mémorandums d'accord (MOA), les accords types de passation de commande (BOA), les protocoles d'accord (MOU) ou les accords de niveau de service internes (SLA) (Project Management Institute, 2021). Les personnels habilités à acheter les biens ou services requis pour le projet peuvent être les membres de l'équipe projet, de la

direction ou du service des achats de l'organisation, selon les cas » (PMI, 2017, p. 459). La gestion de l'approvisionnement est en résumé l'ensemble des processus permettant d'assurer la mise à disposition des ressources nécessaires pour la réalisation du projet. Le PMI (2017) identifie ainsi trois grands processus dans ce domaine de connaissance : planifier la gestion des approvisionnements, procéder aux approvisionnements, maîtriser les approvisionnements. Une vue d'ensemble des processus de la gestion de l'approvisionnement est illustrée dans la Figure 4 ci-dessous.

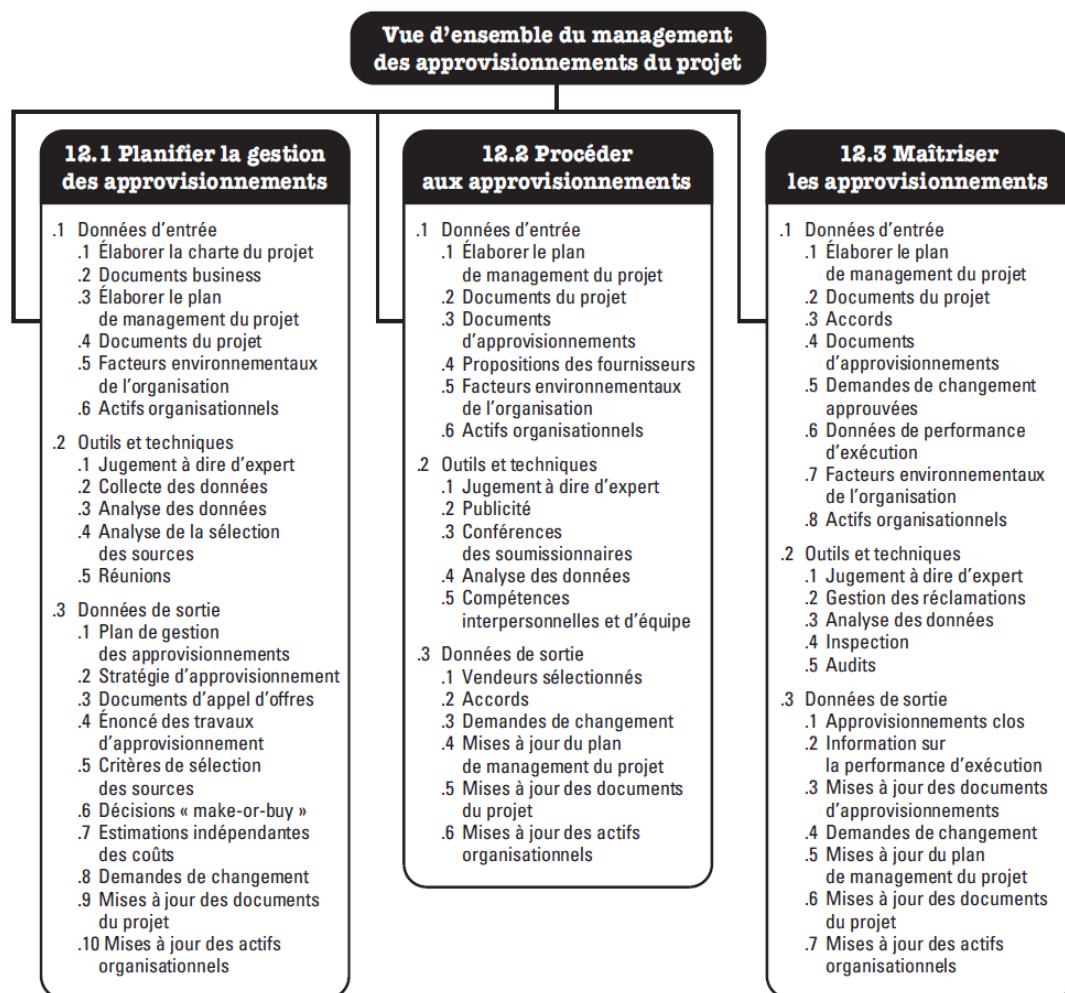


Figure 4. Vue d'ensemble de la gestion des approvisionnements du projet.
Adaptée du PMI, 2017.

2.3.1.1 Planifier la gestion de l'approvisionnement

Ce processus est le préalable qui permet de statuer sur le besoin, c'est-à-dire le pourquoi de l'approvisionnement. L'analyse du besoin est une étape essentielle, car permettant la prise de décision et l'élaboration des principes d'approvisionnement. À l'issue de cette étape, on doit être sûr du dispositif pour assurer la disponibilité des ressources. La réponse à la question du « comment » intègre la décision de s'approvisionner auprès d'un fournisseur externe au projet ou assurer en interne la production des ressources. Dans la première situation, il sera nécessaire d'élaborer le processus d'appel d'offres et définir les critères de sélection de fournisseurs. Tous ces processus doivent avoir comme référence les données internes comme les actifs organisationnels et les données externes en rapport avec les facteurs environnementaux. L'évaluation du coût est aussi réalisée à ce niveau afin de se procurer les ressources de manière optimale.

L'une des finalités de ce processus est aussi l'élaboration d'un registre de causes de retards potentiels basé sur le respect des trois critères fondamentaux : coût, délais et qualité. Cette stratégie permet d'anticiper sur d'éventuels dépassements de délais ou de coût ainsi que les risques de non-conformités. Chaque source ou partenaire comporte des risques qui lui sont propres (PMI, 2017). Dans la gestion d'un mégaprojet de construction, la pluralité des contrats ainsi que le recours parfois à l'approvisionnement international rend encore plus problématique la maîtrise des délais. Un plan de suivi est aussi élaboré à cette étape à travers une matrice de traçabilité des exigences. Cette matrice est d'autant plus importante, car elle permet de surveiller l'avancement du processus d'approvisionnement afin de s'assurer du respect des exigences en matière de délais, de qualité et de coûts sur la base d'indicateur de performance (PMI, 2017).

Le suivi est facilité par la détermination des différents jalons du processus d'approvisionnement. Ces jalons précisent les dates auxquelles doivent avoir la livraison des

résultats des différents fournisseurs. Ils sont définis sur la base des spécifications mentionnées sur les contrats avec les parties. Ainsi les jalons en rapport avec les contrats prennent un caractère obligatoire contrairement aux jalons qui sont justes en lien avec des données historiques (PMI, 2017).

2.3.1.2 Procéder aux approvisionnements

On procède à l'approvisionnement quand on a reçu les réponses des soumissionnaires et évalué leurs capacités à répondre au besoin du projet. Certaines données d'entrées de la gestion de la qualité, des coûts, de l'échéancier, des risques et du périmètre sont obtenues après définition du processus d'approvisionnement. De même, la définition de la politique de communication à adopter dans le cadre du projet dépend en partie de ce processus d'approvisionnement. Cette étape permet aussi de mettre à jour le plan de gestion des exigences du projet. Ceci englobe certaines exigences comme le respect des délais et des normes de qualités spécifiées dans les contrats signés avec les fournisseurs (PMI, 2017).

L'interdépendance entre les différents processus montre que le processus d'approvisionnement influence l'échéancier et presque tous les autres domaines de connaissances durant le cycle de vie du projet. « En cas de changement de livraison de la part des vendeurs ayant des conséquences sur la performance générale de l'échéancier du projet, il est possible que la référence de base de l'échéancier doive être mise à jour et approuvée pour refléter les attentes actuelles » (PMI, 2017, p. 490).

2.3.1.3 Maîtriser les approvisionnements

La maîtrise des approvisionnements permet de faire le suivi des différents contrats, s'assurer du respect des différentes exigences concernant la qualité, les délais de livraison et autre. Tout au long du processus d'approvisionnement, le gestionnaire doit surveiller les clauses

mentionnées dans le contrat et faire en sorte que les contractants les respectent avec plus d'efficacité possible. Ceci nécessite une bonne connaissance du cadre juridique auquel les différents contrats avec les fournisseurs sont assujettis. Le PMI (2017) considère que l'aspect à ne pas négliger dans la gestion des contrats en contexte de mégaprojets est une bonne gestion des communications entre les différents partenaires contractuels.

2.3.2 Le processus de sélection des contractants : les modes de réalisation

Un aspect important source de retards dans les mégaprojets est la complexité des systèmes (Héraud, 2017b). Les chefs de projet peuvent surmonter les obstacles liés à la complexité technique et organisationnelle des grands projets. Cependant, la complexité d'un système avec plusieurs parties prenantes et plusieurs partenaires contractuels demeure un défi non relevé par les experts et ingénieurs, telle est la conclusion des travaux de recherche de Héraud (2017b).

La sélection du bon fournisseur dépend des critères comme le prix, la qualité, le respect de l'environnement, les délais de livraison, la capacité technique du partenaire contractuel, la capacité financière et la capacité de répondre à l'offre (Zougari & Benyoucef, 2011). La prise en compte de tous ces critères est un aspect fondamental, mais qui est difficile à respecter dans la procédure de sélection des différents contractants du fait de la complexité d'un mégaprojet. Les chiffres astronomiques qui gravitent dans l'univers de ces grands projets font qu'ils attirent des soumissionnaires qui s'intéressent plus au profit, qu'ils vont signer un contrat dont leurs capacités techniques, financières ne correspondent pas.

Des dépassements de délais et de coût peuvent survenir de ces multiples contrats s'il n'y a pas une bonne politique de gestion des conflits apparaissant dans les grands projets de construction. Ces politiques permettent d'éviter la concurrence déloyale entre les partenaires contractuels logiquement hétérogènes dans de tels projets (Wu et al., 2018). De plus, du fait de la complexité des contrats et leur caractère incomplet ainsi que l'horizon temporel long

des mégaprojets de construction, on note généralement de nombreux changements imprévus qui eux aussi provoquent des dépassements de délais (Wu et al., 2018).

Dans le domaine des mégaprojets de construction, on parle de mode de réalisation de projet. Différents modes de réalisation peuvent être utilisés dans le processus de sélection des contractants. Tous ces différents modes de réalisation sont définis dans la partie suivante en se basant sur l'approche établie par le Conseil des infrastructures (2020).

2.3.2.1 Forfaits : Conception - Appel d'offres - Construction

Avec cette méthode « le client ou maître de l'ouvrage engage l'architecte pour offrir les services de conception et préparer les documents de construction qui sont publiés à des fins d'appels d'offres concurrentiels » (Conseil des infrastructures, 2020). Ensuite la règle de l'offre la plus basse est appliquée pour choisir le contractant à qui confier le projet. Après adjudication du contrat, c'est l'architecte qui s'occupe de la construction. Ce type de contrat se fait sur la base d'un prix ferme évalué avant même le début de la réalisation du projet. L'un des avantages de ce type de contrat est qu'il permet une délimitation du mandat de chaque partie (Conseil des infrastructures, 2020).

2.3.2.2 Gérance de construction

Dans ce type de contrat, il faut au préalable définir tous les plans de construction de manière détaillée. C'est après cela que le donneur d'ouvrage choisit l'entrepreneur qui va réaliser le projet. Mis à part les entrepreneurs qui peuvent être un ou plusieurs, il doit aussi administrer le contrat de gestion à un gérant de construction. Ce dernier jouera un rôle participatif de la conception à la coordination des activités de construction. Cette méthode donne la « possibilité de procéder de façon séquentielle à l'appel d'offres, ce qui permet de gagner du temps en commençant à construire avant que la totalité des plans soit prête ... »

(Conseil des infrastructures, 2020). Cette méthode peut parfois aussi engendrer des difficultés dans la communication entre les différentes parties dues à la présence d'intermédiaire.

2.3.2.3 Conception-construction

Ce type de contrat est connu pour la garantie résultat qu'elle assure au donneur d'ouvrage. Après sélection de la firme contractuelle, ce dernier s'occupe de toute l'étendue du projet : de la conception à la construction. Tous les risques sont aussi à la charge de ce partenaire contractuel, que ce soient les risques liés au respect des délais ou bien ceux liés au respect du budget (Conseil des infrastructures, 2020). Il y a aussi la notion de contrat à prix coûtant majoré qui donne un avantage financier au client du fait que, quel que soit le coût final du projet, ce dernier ne supporte que le coût réel. Il faut retenir que dans ce type contrat la fixation du prix est faite avant la fin de la phase de conception et ceci peut conduire à des retards lors de la construction si des événements imprévisibles surviennent.

2.3.2.4 Partenariat public privé (PPP)

Ce type de contrat est souvent utilisé dans les mégaprojets de construction. Il rassemble deux parties, l'une issue du secteur privé et l'autre du secteur public. L'expertise et/ou le financement sont endossés par la partie publique. L'un des avantages de ce mode de réalisation est qu'il est basé sur le principe de la responsabilité unique (Conseil des infrastructures, 2020).

2.3.2.5 Gestion de projet

Dans ce type de contrat, l'entièreté du projet est sous la main d'un gérant qui a la charge de sélectionner les différents partenaires contractuels : architecte, ingénieurs et autres consultants (Conseil des infrastructures, 2020). Le mandat du gérant de projet commence à partir de la phase pré conceptuelle du projet. Ensuite, la réalisation du projet peut se faire sur la base d'appels d'offres en séquence pour optimiser le temps ou bien reposer sur la méthode traditionnelle qui se fait habituellement en trois phases : conception, appel d'offres et construction. Cette méthode n'est tout de même pas acceptée dans certaines provinces, le Québec y compris d'après le Conseil des infrastructures (2020).

2.3.2.6 Clé en main

Ce mode de réalisation dispense le client de s'impliquer dans le processus de réalisation du projet de la conception à la livraison des extrants, sur la base d'un prix fixe. L'entrepreneur a comme mandat de faire la conception du projet des plans ainsi que l'exécution intégrale des différents travaux. L'entrepreneur a l'obligation de fournir à la fin du projet un livrable qui répond aux critères de performance définis par le client tout au début du projet, et ceci dans le respect des délais et du budget (Conseil des infrastructures, 2020). Tous les risques sont à la charge du fournisseur unique qui est le seul partenaire contractuel du client. Ce mode de réalisation ne donne aucune responsabilité ni autorité au client, ce qui peut avoir comme conséquence, en cas d'intempéries durant la réalisation, la possibilité pour l'entrepreneur de réévaluer à la baisse la qualité du livrable final.

La sélection des différents partenaires contractuels basée sur leurs compétences et leurs performances est d'autant plus importante, car les déficits individuels des contractants cumulés peuvent créer un grand retard dans le projet principal (Denicol, 2020). Par ailleurs, l'auteur soutient que dans les mégaprojets de construction, l'aspect privilégié dans le processus d'appel d'offres est le prix le plus bas plutôt que la performance des fournisseurs.

En gros, on contracte généralement avec des partenaires de premiers rangs à un prix bas. Ce qui engendrera des retards de quelques jours voire des mois à cause de leur incapacité de répondre à l'offre. En définitive, ce désir d'économiser finit par gonfler le budget à cause de retard de plusieurs années.

2.4 RELATION ENTRE LES RETARDS ET LE PROCESSUS DE SÉLECTION DES CONTRACTANTS EN CONTEXTE DE MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION

2.4.1 Les déficits liés aux contractants

La cause principale de retards dans les mégaprojets de construction dégagée par Oyegoke & Al Kiyumi (2017) est en lien avec le processus de sélection des contractants, car elle met l'accent sur la situation financière de l'entrepreneur principale. L'évaluation doit être faite sur la base de plusieurs critères comme les capacités financières, mais aussi techniques des partenaires contractuels. On note généralement un manque d'expérience de la part des entrepreneurs et de son équipe, une indisponibilité du matériel nécessaire à la réalisation au niveau du chantier de construction dû à un manque ou des retards dans l'approvisionnement (Faridi & El-Sayegh, 2006).

2.4.2 L'adjudication des contrats

Il est évident qu'une mauvaise gestion du processus de sélection des entrepreneurs, fournisseurs ou autres partenaires contractuels peut conduire à des retards de la part de ces derniers par manque de compétences pour répondre à l'offre dans les délais prévus (Singh & Tiong, 2006). Les précédents auteurs dénotent un réel problème dans l'octroi des contrats dans les projets de constructions au Singapore. Leur recherche a conduit à la conclusion suivante : la recherche obsessionnelle du prix le moins chère est la cause principale des échecs dans le processus de sélection des contractants dans les mégaprojets de construction.

2.4.3 Critère de sélection inadéquat : La loi du plus bas prix

Dans une optique de vouloir sauver de l'argent en prenant le soumissionnaire qui présente le prix le plus bas, mais qui ne remplit pas les critères de compétences, on finit par dépasser largement le budget initialement prévu à cause de retards (Singh & Tiong, 2006). L'aspect coût ne doit pas être au centre des priorités dans l'évaluation des contractants.

Durant le processus d'appel d'offres, les comités chargés de la gestion du processus de sélection des contractants priorisent l'optimisation du coût au détriment de l'évaluation des compétences des soumissionnaires (Nguyen & Watanabe, 2017) et ceci conduit à choisir un contractant qui propose un prix, mais qui n'a pas l'expertise nécessaire pour respecter les délais. Le processus de sélection des différents contractants est donc un aspect qui mérite de plus amples études afin d'établir un cadre conceptuel de référence permettant une gestion plus efficiente des mégaprojets de construction en matière de délais.

2.4.4 Les demandes de changements

Le propriétaire tout comme les entrepreneurs peuvent faire des demandes de changements durant le cycle de vie du mégaprojet de construction qui mène naturellement à des retards. Les partenaires contractuels peuvent faire des demandes de changements à cause d'une incompréhension de la portée du projet, mais aussi des demandes de changements peuvent provenir du donneur d'ouvrage et la gestion de ces changements tardive durant l'exécution du projet conduit à des retards (Love et al., 1999). À chaque changement d'orientation du mégaprojet ou changement dans le contrat, il y a comme effet des interruptions dans l'exécution des activités.

2.4.5 Capacités de planification et de gestion des contractants

Il faut noter qu'avec l'horizon temporel long dans les mégaprojets de construction, mais aussi l'envergure qui fait que la définition du projet n'est pas complète au moment de la soumission des offres par les contractants, les demandes de changements deviennent inévitables. Il faut donc veiller à choisir des contractants dotés d'une bonne capacité organisationnelle leur permettant de surmonter ces obstacles (Faridi & El-Sayegh, 2006). Les erreurs dans la planification de la part de l'entrepreneur principal, tout comme l'estimation du temps nécessaire à la réalisation du mégaprojet, sont des sources de retards selon Chan et Kumaraswamy (1997).

2.5 L'IMPACT DE LA COMPLEXITÉ DES MÉGAPROJETS DE CONSTRUCTION SUR LA GESTION DU PROCESSUS DE SÉLECTION DES CONTRACTANTS

Du fait de la complexité des mégaprojets de construction, les retards peuvent provenir de plusieurs facteurs. Parmi eux on peut citer : les retards dans l'obtention des approbations gouvernementaux, les erreurs dans la conception et la planification qui engendrent des changements de périmètre durant l'exécution, les cas de forces majeures issues des conditions météorologiques ainsi que les problèmes techniques, l'indisponibilité des ressources causant par des retards dans l'approvisionnement des matériaux et autres, la coordination complexe des différentes parties prenantes internes et externes.

2.5.1 L'aspect multi acteurs lié à la gestion des mégaprojets de construction

L'aspect multi acteurs dans les mégaprojets est aussi problématique. L'une des différences notables entre un petit projet et un mégaprojet c'est la diversité des parties prenantes. Flyvbjerg (2017a) soulève cet aspect comme cause du déficit de performance dans les mégaprojets en mettant l'accent sur les lenteurs dans les prises de décision qui nécessitent

souvent de passer par un symposium regroupant plusieurs parties prenantes publiques et privées. Il faut rappeler aussi que ces derniers ont parfois des intérêts, des motivations ou des desseins divergents. L'absence d'objectif commun est la conséquence d'une lourdeur dans le processus de prise de décision à ne pas négliger.

2.5.2 Causes liées à la planification, l'horizon temporel long et la portée des mégaprojets de construction

À l'aune de données statistiques, Flyvbjerg (2013) démontre que les cas de force majeure que l'on qualifie d'imprévisibles, irrésistibles et difficilement contrôlables influencent les prévisions budgétaires et d'échéancier. Ceci relève de la complexité des grands projets ainsi que la tendance des gestionnaires à négliger le haut niveau de risques auquel la planification est exposée. Les dirigeants oublient des aléas comme le changement du périmètre du projet, les incertitudes liées à la demande et aux changements technologiques, les conflits d'intérêts entre les différentes parties prenantes et les fortes variations géologiques (Flyvbjerg, 2013).

Par ailleurs, Flyvbjerg (2013) s'abstient de refaire la liste classique des causes de manques de performances dans la gestion des mégaprojets, mais résume l'ensemble en une cause profonde qu'il surnomme l'optimisme. Il soutient sa thèse en disant que les gestionnaires ne sont pas profanes au moment de faire la planification, bien au contraire ils deviennent optimistes et néglige les risques liés à l'évolution de la technologie et aux changements de portée. Par conséquent, ces derniers ne seront plus considérés comme des causes, mais des problèmes dont la cause profonde est l'optimisme.

2.6 SYNTHÈSE DU CADRE CONCEPTUEL FINAL

À l'aune de la revue de littérature, il existe une éventuelle opportunité de recherche concernant le lien entre les retards dans les mégaprojets de construction et la gestion du processus de sélection des contractants. La revue de littérature a démontré qu'il y a bien une problématique dans ce processus quand il s'agit de mégaprojets de construction. Cette recherche permettra de faire une étude comparative entre les affirmations des chercheurs et les réalités actuelles sur le terrain, en plus de cela participer aux défis d'amélioration de la performance des mégaprojets de construction par une diminution des dépassements de délais.

Beaucoup d'auteurs ont porté leurs études sur les facteurs obstruant la bonne gestion des mégaprojets et essayé de comprendre pourquoi souvent ces derniers ne deviennent pas un succès en fonction de leur envergure (Flyvbjerg, 2017b; Merrow, 2011; Morris, 1987; Zahariadis, 2004), complexité (Brady, 2014; Davies, 2014), et incertitude (Lenfle, 2010; Miller, 2000; Stinchcombe, 1985). Cette étude renferme deux particularités. La première est qu'on s'intéresse qu'au mégaprojet de construction. La deuxième spécificité est qu'on ne cherche pas à répertorier les causes de retards dans les mégaprojets de construction lors de l'étude de terrain, mais juste celles en lien avec le processus de sélections des contractants.

Le cadre conceptuel final se résume avec la Figure 5 ci-dessous. L'étude des différentes relations que forme ce cadre conceptuel permet de dégager les propositions suivantes :

- La sélection des contractants n'est pas adaptée à la complexité des mégaprojets de construction.
- Les retards dans les mégaprojets de construction trouvent partiellement leurs causes dans la mauvaise sélection des contractants.
- Le processus de sélection des contractants est biaisé par la complexité des mégaprojets et l'horizon temporel long.

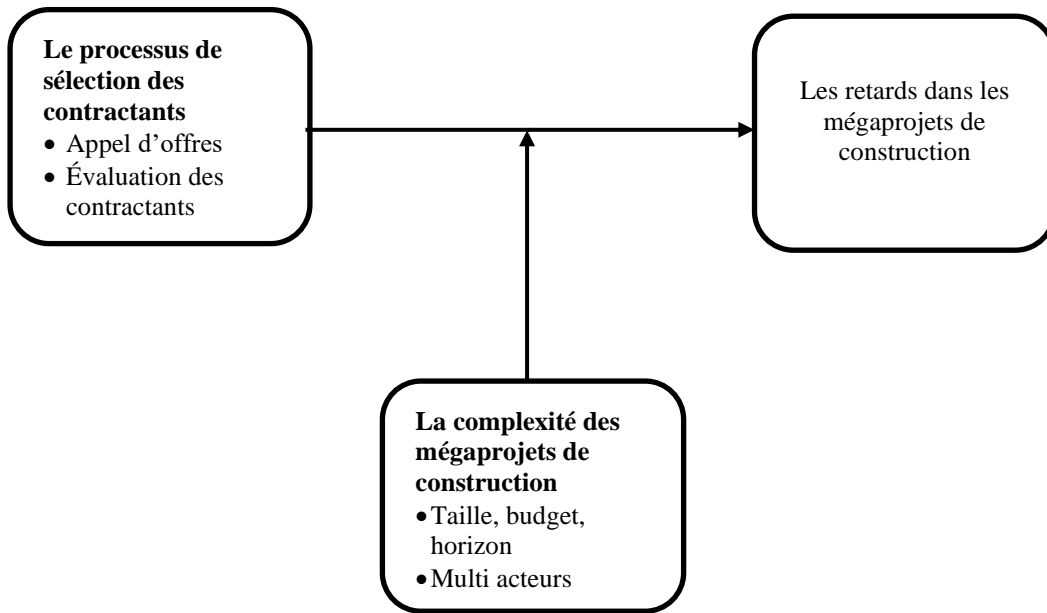


Figure 5. Cadre conceptuel final.

CHAPITRE 3

MÉTHODOLOGIE

3.1 LE PROCESSUS DE RECHERCHE ADOPTÉ

La recherche suit différentes étapes coordonnées dont l'objectif est d'enrichir un référentiel de connaissances existant (Fellows & Liu, 2021). Ces différentes étapes forment un processus qui suit une pensée logique qui doit être complétée par une investigation scientifique afin d'explorer et construire des connaissances nouvelles (Fellows & Liu, 2021). L'approche qui est utilisée dans cette étude pour élaborer ce processus est inspirée de Saunders et al. (2019) qui définissent la méthode suivant six (6) éléments (voir Figure 6) : philosophie de recherche, approche de recherche, choix méthodologique de recherche, stratégie de recherche, horizon temporel de recherche et techniques et procédures de recherche.

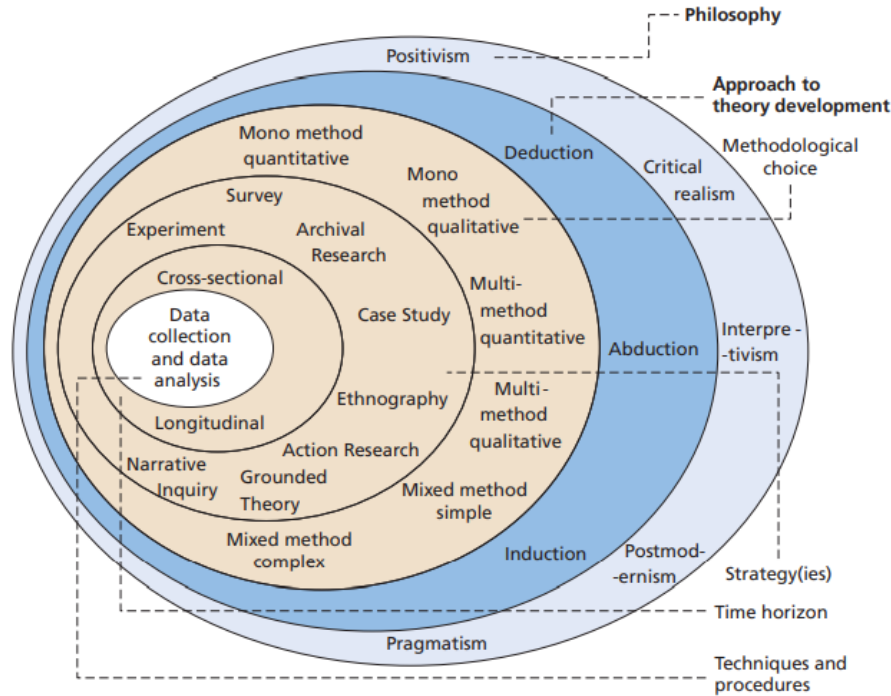


Figure 6. Couche d'oignon.
Adaptée à partir de Saunders et al. (2019)

3.2 INTRODUCTION À LA MÉTHODOLOGIE

Le choix de la méthodologie de recherche n'est pas un exercice simple (Wimalaratne & Kulatunga, 2022). Tout processus de recherche doit partir de la mise en place d'un certain nombre d'interrogations (Fellows & Liu, 2021) : Quoi ? Pourquoi ? Où ? Quand ? Comment ? Qui ? Combien ? La réponse à ces différentes questions forme l'ossature de la méthodologie de recherche comme illustrer dans le Tableau 12.

Tableau 12
Questions guidant la recherche

Quoi ?	Choix du thème de recherche, choix de la problématique de recherche
Pourquoi ?	Objectifs de l'étude : Sujet d'actualité, explorer un domaine peu développé par la littérature, enrichir un corpus de connaissance
Où ?	Contextualisation de la recherche
Quand ?	Moment de la recherche et temps disponible pour mener la recherche : Étude transversale ou longitudinale ?
Comment ?	Méthodologie de recherche : Paradigme, méthode de collecte et d'analyse de donnée,
Qui ?	Population cible pour recueillir les données pertinentes.
Combien ?	Ressources en temps et en personnes nécessaires à la recherche.

Source : adapté à partir de Fellows et Lui (2021)

Cette recherche s'intéresse à la problématique des retards en relation avec le processus de sélection des contractants dans les mégaprojets de construction, ce qui permet à travers une approche **ontologique constructiviste** d'introduire cette étude dans une réalité composée de trois concepts : dépassement de délais, gestion du processus de sélection des contractants et complexité des mégaprojets. Ceci permet de formuler les interrogations suivantes par rapport à la réalité : qu'est-ce qu'un mégaprojet de construction (définition, complexité) ? Qu'est-ce qu'est un retard ? Quelles sont les pratiques liées à la gestion du processus de sélection de contractants ? Quelle est sa relation avec les retards dans les mégaprojets de construction ?

Ainsi l'ontologie fait référence à l'appréhension de « ce qui est », l'existence d'une chose (Gray, 2014). Cette approche constructiviste est idéale quand on suit une démarche exploratoire qui se base sur les expériences des participants (Lincoln, 1985). Cette approche est pertinente pour une recherche exploratoire, car elle privilégie l'apport des participants et ne cherche pas à prédire les résultats (Schwandt, 1994). La définition de l'approche ontologique permet de choisir de manière logique le positionnement épistémologique et la méthodologie de recherche adaptée pour collecter les données (Lincoln, 1985).

3.3 POSITIONNEMENT ÉPISTÉMOLOGIQUE

L'épistémologie définit comment optimiser l'étude du monde (Bhattacharjee, 2012). La manière de répondre à une question de recherche dépend de l'approche de chaque chercheur. La perception de ce dernier vis-à-vis de la réalité oriente sa compréhension d'une question de recherche et définit la philosophie qui y est associée (Saunders & Tosey, 2012). C'est cette philosophie, basée sur la vision personnelle du chercheur, qui permet d'apprécier ce qu'est une connaissance valide et la manière dont elle est construite (Saunders & Tosey, 2012). L'épistémologie permet de comprendre l'idéologie des chercheurs et de s'imprégner de leurs études, mais aussi les choix qui ont été faits afin d'appréhender la relation entre le chercheur et la réalité (Uma & Roger, 2016).

Selon Wimalaratne et al. (2022) l'épistémologie peut suivre deux approches : le positivisme et l'interprétative. Le positivisme sépare la vision du chercheur de la réalité et suppose qu'à travers une investigation scientifique, nécessitant un grand échantillon de données quantitatives et des tests d'hypothèses statistiques (Saunders & Tosey, 2012), cette réalité peut être explorée sans l'influence du chercheur, alors que l'interprétativisme se focalise sur l'expérience des individus par rapport à un contexte pour comprendre un phénomène (Saunders et al., 2019). À l'aune de ce qui est nommé précédemment, l'**interprétativisme** sera privilégiée dans cette recherche, car il permet d'avoir des

informations riches sur les significations subjectives (Saunders & Tosey, 2012). Cette méthode permet d'axer l'étude sur les individus au lieu de prédire les résultats.

La problématique de cette recherche part du fait que les mégaprojets de construction malgré leur importance capitale et les énormes budgets consacrés à leurs réalisations, il y a toujours un manque de performances dans ces types de projets à cause des retards. La revue de littérature permet de savoir que les retards sont en partie en lien avec le processus de sélection des contractants. C'est pourquoi en tant que chercheur, notre objectif est de comprendre les pratiques de la gestion du processus de sélection des contractants, d'explorer les enjeux ainsi que les obstacles en liant avec la gestion de ce processus pour expliquer les causes de retards dans les mégaprojets de construction. On suit donc une démarche exploratoire.

3.4 APPROCHE DU DÉVELOPPEMENT DE LA THÉORIE

L'objectif de recherche est d'explorer le processus de sélection des contractants pour tirer des conclusions sur les causes de retards dans les mégaprojets de construction à travers une approche **inductive**. L'approche inductive permet de partir de l'expérience du chercheur sur une problématique donnée ensuite faire une représentation en intégrant les données empiriques collectées sur terrain (Villemagne, 2006). L'objectif du chercheur est donc de comprendre les obstacles et les enjeux liés à la gestion du processus de sélection des contractants dans les mégaprojets de construction sans faire une représentation unique de la réalité. D'après Saunders et al. (2019) l'approche inductive vise à collecter des données pour explorer un phénomène et développer un cadre de référence.

3.5 CHOIX DE LA MÉTHODOLOGIE

La conceptualisation d'une méthodologie de recherche doit respecter la cohérence et la logique entre les différents éléments qui la composent en fonction de la question et des objectifs de recherche, mais aussi être en adéquation avec la philosophie de recherche (Saunders et al., 2019).

Dans l'optique de respecter la logique interprétative qui est axée sur l'opinion des individus, « la collecte et l'analyse des données impliqueront donc des données qualitatives provenant d'enquêtes portant sur de petits échantillons » (Saunders & Tosey, 2012, p. 58). Donc cette recherche sera menée à travers une démarche **qualitative**.

3.5.1 Stratégie de recherche

La première partie de la recherche s'est faite à travers une revue de littérature pour recueillir des données secondaires sur le sujet. La stratégie adoptée dans cette première phase repose sur une étude empirique de mégaprojets de construction pour mettre en évidence la problématique des retards dans ces types de projets et comprendre sa relation avec le processus de sélection des contractants, mais aussi l'influence de la complexité des mégaprojets sur cette relation. Anadon et Guillemette (2006) soutiennent que la méthode qualitative s'inspire de cas factuel et du sens commun pour faire une conceptualisation, elle est donc plus flexible et davantage inductive.

C'est dans la seconde partie de cette étude que les données primaires seront collectées à travers une **enquête avec des entretiens** pour explorer la gestion du processus de sélection des contractants afin de mieux comprendre son impact sur les retards. La collecte des données dans une démarche de recherche qualitative peut se faire de différentes manières qui peuvent être utilisées de façon unique, mono-méthode qualitative ou plusieurs, multiméthodes qualitatives (Saunders et al., 2019). Dans cette étude la méthode privilégiée est une **mono-**

méthode qualitative qui se fera par le biais d'entrevues semi-dirigées approfondies auprès d'experts dans le domaine des mégaprojets de construction.

3.5.2 Définition de la population et de l'échantillon

Cette étude porte sur les causes de retards dans les mégaprojets de construction en relation avec le processus de sélection des contractants. Il est donc nécessaire de bien définir une population d'où l'on va tirer un échantillon pour avoir des données pertinentes.

3.5.2.1 Définir la population à étudier

C'est à cette étape que la définition de la population est faite c'est-à-dire l'ensemble des éléments sur lesquels on souhaite mener une étude. D'une manière générale, cette recherche porte sur les retards dans les mégaprojets de construction. Donc la population est formée de tous les acteurs ou entités gravitant autour de la gestion des mégaprojets de construction. De cette population, on sélectionne une partie représentative en se basant sur des critères définis et permettant de spécifier l'objet de l'étude dans le domaine global que sont les mégaprojets de construction.

Rappelons que l'objectif de cette étude est de comprendre les causes de retards dans les mégaprojets de construction à travers une analyse spécifique du processus de sélection des contractants. Ainsi, la population cible sera composée de tous les acteurs professionnels qui interviennent dans la gestion de ce processus dans les mégaprojets de construction. Ainsi les critères suivants sont pris en compte pour définir la population, le choix de l'entité (publique ou privée) :

- Taille/budget des projets : mégaprojets
- Secteur : projets de construction

En résumé, la population cible de cette recherche est composée de toutes les entités publiques ou privées qui participent dans des mégaprojets de construction.

3.5.2.2 Échantillonnage

Pour comprendre un phénomène, la manière la plus efficace c'est de faire l'étude sur toute la population concernée. Cependant, en pratique, il est difficile de recueillir des données chez toute la population concernée (Acharya et al., 2013) encore plus pour un mémoire d'étude qui est confronté à des contraintes de temps. Il faut donc sélectionner une partie représentative de cette population appelée échantillon afin d'obtenir des données d'enquête pertinente.

Cette démarche peut être étayée par la définition de l'échantillon selon Pires (1997, p. 183) qui le désigne comme étant « une petite quantité de quelque chose pour éclairer certains aspects généraux du problème ». L'objectif est d'avoir un échantillon suffisamment représentatif afin de tirer de l'analyse des résultats des conclusions valables (Acharya et al., 2013) qui pourront être appliquées dans d'autres mégaprojets et servir à enrichir le corpus des connaissances du domaine de la sélection des contractants dans les mégaprojets de construction.

À partir de la population, l'échantillon est choisi sur la base d'unité d'échantillonnage qui est en rapport avec le sujet spécifique de cette étude qui porte sur le processus de sélection des contractants dans les mégaprojets de construction.

3.5.2.3 Cadre d'échantillonnage

Dans une recherche qualitative, le chercheur doit sélectionner de la population cible des personnes, des lieux, pour recueillir les données pertinentes qui vont servir à explorer le phénomène et apporter des réponses à la question de recherche (Creswell & Poth, 2016). Le chercheur doit prendre des décisions sur les questions (Creswell & Poth, 2016) : Qui doit être sélectionné ? Combien de personnes doivent être sélectionnées ? Pour répondre à ces questions, il convient de faire les délimitations suivantes :

- **Délimitation structurale :** toutes les entités publiques ou privées qui participent dans les mégaprojets de construction ;
- **Délimitation géographique :** mégaprojet de construction au Québec ;
- **Délimitation temporelle :** acteurs qui ont participé dans des mégaprojets de construction dans les dix (10) dernières années ;
- **Délimitation scientifique :** acteurs qui participent (ont des connaissances) dans le processus de sélection des contractants.

3.5.2.4 Sélectionner l'échantillon

L'étude approfondie du sujet se fera par le biais des principales unités d'analyse suivantes qui sont de comprendre le processus de sélection des contractants ainsi que les causes de retards dans les mégaprojets de construction provenant de ce processus et enfin l'impact de la complexité des mégaprojets dans cette relation. L'objectif est d'avoir autant de participants aux entrevues que de cas de mégaprojets de construction différents, ce qui permettra de faire une comparaison des arguments. Ceci permettra d'analyser les différents aspects du projet de recherche en se concentrant plus sur les relations et les mécanismes entre ces notions.

Dans le souci de faciliter l'étude, dans cette dernière étape se posent les questions de faisabilité ; comment définir l'ensemble des éléments (individus ou chose) accessible dans la population cible prédéfinie ? Dans cet ensemble figurent :

- Les autorités publiques ou leurs représentants impliqués dans des mégaprojets de construction ;
- Les entrepreneurs ou sous-traitants dans les mégaprojets de construction ;
- Les chargés de grands projets d'infrastructure ;
- Les chargés de gestion des fournisseurs pour un mégaprojet de construction.

Dans une enquête, plus on interroge toute la population, plus les résultats seront exacts. Cependant, en pratique, il est difficile de réaliser une étude sur l'ensemble de la population, donc choisir un échantillon assez représentatif s'impose pour étudier un phénomène (Acharya et al., 2013). Le choix de la méthode d'échantillonnage dépend de facteurs comme l'objectif de l'étude, la population à laquelle on s'intéresse, la taille de l'échantillon, les types de données recherchées (Statistique Canada, 2021). L'échantillon est une partie de la population qui est assez représentative pour étudier un phénomène (Acharya et al., 2013). La méthode **d'échantillonnage non probabiliste au jugé** sera privilégiée pour cette étude. Plus subjective et moins dispendieux que l'échantillonnage probabiliste, cette méthode permet de sélectionner un participant sans aucune maîtrise de la probabilité qu'il soit choisi ou pas (Statistique Canada, 2021). La subjectivité de ce type d'échantillonnage fait qu'il peut être sujet aux biais du chercheur, ce qui rend complexe la mesure de la représentativité avec cette méthode (Acharya et al., 2013). Cependant, l'échantillonnage non probabiliste est une bonne méthode pour mener une étude exploratoire selon (Statistique Canada, 2021).

Afin d'optimiser le processus de recrutement et vue, l'envergure du domaine des mégaprojets de construction qui rend difficile l'accès aux données primaires, le chercheur sélectionne les entités qui gèrent des mégaprojets de construction ou sont impliquées dans le processus de sélection des contractants pour trouver des participants. Ensuite, les premiers à répondre seront retenus pour une entrevue et le recrutement sera poursuivi jusqu'à ce que le chercheur ait assez d'informations pour répondre à la question de recherche et que la saturation en données qualitatives est atteinte, c'est-à-dire que les informations des participants commencent à se répéter ou que les entrevues ne fournissent plus de nouvelles informations (Gill, 2020).

Les participants seront donc choisis selon le **jugement** personnel du chercheur par rapport à leur capacité à fournir des informations bonnes et riches sur le sujet à étudier. Hennink (2019) rappelle que dans une étude qualitative, le but du recrutement c'est de trouver des participants qui peuvent apporter des connaissances riches qui aideront à explorer en profondeur un phénomène.

En règle générale, il est difficile de prédéfinir **la taille de l'échantillon** dans une recherche qualitative, c'est un élément qui peut changer tout au long du processus de recherche (Gill, 2020), l'essentiel c'est de collecter suffisamment de données pour répondre à la question de recherche. Selon Gill (2020) dans une recherche qualitative l'échantillon est de petite taille parce que l'objectif n'est pas de pouvoir généraliser les résultats après analyse des données, mais de faire une étude approfondie d'un phénomène, contrairement à la recherche quantitative qui nécessite un plus grand échantillon.

3.6 DÉFINITION DE L'HORIZON DE TEMPS

Le choix de l'horizon de temps de cette recherche est basé sur une étude transversale. L'étude **transversale** permet de collecter des données en un seul moment et non pas sur une longue période. Ce choix est aussi justifié par le fait que cette méthode est peu coûteuse (Maier et al., 2023) et bien pratique pour obtenir des informations sur les variables de l'étude. Cette étude porte principalement sur le processus de sélection des contractants et l'analyse de ce dernier peut être faite à tout moment.

3.7 COLLECTE DE DONNÉES

La collecte de données dans cette recherche s'est faite en deux phases. La première phase consistait à recueillir des données secondaires pour trouver la lacune dans la problématique étudiée, mais aussi se positionner par rapport à la littérature existante. La seconde phase est la collecte de données primaires auprès de participants pour répondre aux objectifs de recherche.

3.7.1 Technique de collecte de données

Le choix de la technique de collecte de données dans une recherche dépend du besoin de l'étude, de la question de recherche à laquelle on souhaite apporter une réponse (Bachiochi & Weiner, 2004).

3.7.1.1 Technique utilisée pour la revue de littérature

Afin d'identifier la problématique de recherche dans la première partie de cette étude, une démarche inspirée du *scoping review* a été utilisée sans appliquer toutes les normes de la méthode. Selon Munn et al. (2022) cette méthode permet de faire une étude exploratoire et répondre en même temps aux objectifs suivants qui sous-tendent cette présente recherche :

- Identifier les types de données probantes disponibles dans le domaine de recherche ;
- Clarifier des concepts clés et des définitions dans la littérature ;
- Identifier et analyser les lacunes dans les connaissances ;

Le Tableau 13 suivant fait un résumé de la procédure inspirée des travaux de Pham et al. (2014) sur le *scoping review* et qui a permis d'identifier la lacune :

Tableau 13

Résumé de la démarche de revue de littérature sur la problématique

Objectif de la revue de littérature	Comprendre pourquoi les mégaprojets de construction n'arrivent pas à respecter leurs délais.
Principaux questionnements	<ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi les mégaprojets de construction manquent-ils de performance ? • Quelles sont les causes de retards dans les mégaprojets ? • Qui sont les principaux responsables de ces retards ?
Documents inclus	Articles scientifiques, mémoires, thèses, manuels et guides sur les mégaprojets de construction.
Documents exclus	Qui ne parle pas de mégaprojets de construction
Sources de données	Google scholar, Web of science, Scopus, Base de données de ministères, site parlant de mégaprojets de construction.
Mots clés	« Delay » « project » « megaproject » « construction megaproject » « time overrun » « project management » « cause of delay in megaproject »
Filtrage	À la lecture du titre et du résumé, les données sont sélectionnées en fonction des critères d'inclusion cités ci-dessus.
Nombre de documents retenus	36 (voir la liste détaillée en annexe I)

Source : Inspiré des travaux de Pham et al. (2014)

Ainsi, l'application de cette procédure inspirée du scoping review a permis de sélectionner les écrits pertinents dans la problématique des mégaprojets de construction. Ensuite, elle nous a permis d'identifier la lacune qui suppose, d'après les auteurs, que les retards dans les mégaprojets de construction sont en relation avec des déficiences dans la gestion du processus de sélection des contractants. La dernière étape de l'application de la

méthode consistait après à faire une définition des concepts clés avec une revue de la littérature :

- La notion de mégaprojet de construction
- La notion de retard
- Le processus de sélection des constructions
- La notion de complexité des mégaprojets de construction

Par la vérification effectuée, on remarque que la littérature décrivant le processus de sélection des contractants n'est pas aussi développée. Ceci motive davantage la volonté du chercheur d'explorer ce processus pour comprendre sa relation avec les retards dans les mégaprojets de construction, mais aussi comment la complexité de ces derniers influence cette relation.

3.7.1.2 Technique utilisée pour la collecte des données primaires

a. Choix de la méthode : entrevue semi-dirigée

Les méthodes de collectes de données privilégiées en recherche qualitative selon Savoie-Zajc (2000) sont l'entretien, l'observation, l'analyse de document et l'approche biographique. Le processus adopté repose sur des entretiens semi-dirigés avec des répondants jusqu'à atteindre la saturation d'information.

Le choix de l'entrevue comme méthode de collecte de données repose sur le fait qu'il permet à travers une interaction verbale de recueillir la perception du répondant sur le sujet. Cette méthode est aussi idéale quand on cherche à comprendre un phénomène (Gavard-Perret et al., 2008). L'enjeu à cette étape est d'avoir des représentations diversifiées auprès de participants aux profils et secteurs variés.

b. Processus de collecte de données

L'approbation du projet de recherche par le comité d'éthique de la recherche est une étape préalable avant de faire les recrutements pour passer les entrevues. Dans cette demande éthique, le chercheur intègre un guide d'entrevue qui respecte les normes de confidentialité, mais aussi élaborer avec des questions permettant d'optimiser les réponses aux objectifs de recherche. Après cela, la première étape consiste à cibler des organisations pour trouver des participants d'une expérience pertinente. La collecte de données suit ainsi les différentes étapes suivantes :

Prise de contact avec les participants : Des participants ont été contactés par téléphone pour présentation du projet de recherche et d'autres sont contactés par courriel par suite d'une référence avec en attaché le certificat d'éthique. Après confirmation de la participation, le formulaire de consentement est envoyé pour consultation avant l'entrevue. Ensuite,

Préparation personnelle : Une démarche de recherche qualitative exige d'être en contact avec les répondants afin d'optimiser la collecte des données par l'interprétation d'un argumentaire subjectif. Ceci peut être appuyé par les propos de Savoie-Zajc (2000) qui qualifie la recherche qualitative comme interprétatifs en se basant sur les facteurs cumulés que sont la position épistémologique du chercheur et la nature des données recueillies. La souplesse dans les entrevues permet au répondant de revenir sur des questions, de corriger des réponses précédemment données tout au long de l'interaction (Gavard-Perret et al., 2008). La posture neutre lors des entrevues permettra de minimiser les biais et favoriser le développement de thème émergent. Enfin, la qualité la plus importante dans une recherche qualitative à travers des entrevues est la capacité du chercheur à avoir une écoute active, avec attention, sans interrompre son interlocuteur (Pope & Mays, 2020).

Le guide d’entrevue : Les entrevues se basent sur un guide (voir annexe II) qui est articulé avec l’aide des objectifs de recherche formulés. Dans le guide d’entrevue figurent les thèmes suivants :

- Thème 1 : la définition du processus de sélection des contractants en contexte de mégaprojet de construction ;
- Thème 2 : la relation entre les retards dans les mégaprojets de construction et le processus de sélection des contractants ;
- Thème 3 : la prise en compte de la complexité des mégaprojets de construction dans cette relation ;

Dans la lettre de recrutement, les participants ont déjà une idée sur les thèmes abordés de manière générale sans avoir les questions précises de l’entrevue afin d’éviter des réponses préparées. Ce rappel des grands thèmes du guide avant l’entrevue permet aussi au participant de juger la pertinence de participer à la recherche par rapport à ses connaissances.

Consentement des participants : Ce processus passe nécessairement par une bonne communication rappelant la confidentialité afin de développer la confiance et l’engagement chez l’intervenant. Au moment de faire le recrutement, la lettre est accompagnée du formulaire de consentement avec en attaché la lettre d’approbation du comité d’éthique de la recherche (voir annexe III). Ceci permet de rappeler au participant que le respect de la confidentialité des informations personnel ainsi que l’anonymisation totale de la participation est une priorité pour le chercheur. Ainsi, le participant pourra signer le formulaire de consentement avant l’entrevue ou le jour de la rencontre. La date et l’heure de l’entrevue sont planifiées selon la disponibilité des participants.

Réalisation des entrevues : Bien que des déplacements au niveau des sites ont été faits, toutes les entrevues se sont déroulées par visioconférence. Au début de la rencontre, le chercheur remercie la personne pour sa participation et rappelle les directives pour s’assurer du respect de l’anonymat et de la confidentialité des données à recueillir. Ainsi la présentation

de toutes informations d'identité sur le répondant est faite avant le lancement de l'enregistreur pour éviter de prendre des informations comme l'entreprise affiliée ou le nom d'un projet quelconque.

La première question de l'entrevue est posée après avoir eu le consentement du participant par rapport à l'enregistrement vocal de la rencontre et le lancement de l'enregistreur. La flexibilité pendant les entrevues permet de renchéir l'exploration du sujet dans le sens ou le chercheur permet au répondant de donner une réponse complète et non pas selon l'orientation prévue par la recherche.

3.7.2 Organiser et stocker les données

L'organisation et le stockage des informations représentent non seulement un préalable qui facilite l'analyse des données, mais aussi permettent de s'assurer du respect de l'éthique et de la déontologie de recherche.

Dès réception des données, il n'y aura pas de code attribué aux participants. L'accès aux données ne sera permis qu'au chercheur, et ceci dans un total anonymat. Après réception, le participant ne pourra plus accéder à ses données parce qu'il n'y aura plus aucune information d'identification.

3.8 TECHNIQUES ET PROCÉDURES D'ANALYSE DE DONNÉES

À cette étape seront définis le processus de traitement des informations obtenues lors des différentes entrevues et la méthode pour les analyser.

3.8.1 Traitement des données

Le traitement passe par la codification des données issues des entrevues avec les participants. Les données doivent être regroupées pour pouvoir faire l'objet d'une analyse légitime et pertinente (Gavard-Perret et al, 2008). Ce processus de regroupement permet de classer les données en fonction du guide d'entrevue et des questions, mais aussi permettre de faire ressortir les thèmes émergents développés par les répondants.

La première étape sera d'écouter l'enregistrement plusieurs fois pour se familiariser avec le contenu des informations fourni par le répondant. La deuxième étape consistera à regrouper les informations suivant les grandes parties qui sont formées par nos questions de recherche sans faire une retranscription totale des entrevues. Cette répartition est facilitée par la succession des questions dans le guide d'entrevue lors de l'entretien qui elle aussi est articulée sur les trois questions de recherche.

Même si le guide d'entrevue est articulé selon les questions de recherche, les répondants peuvent parfois revenir sur des questions précédentes ou faire un argumentaire sur une question en donnant des réponses sur un autre thème. Une retranscription thématique sera donc adoptée pour le regroupement des idées par rapport aux questions de recherche. Ce regroupement permet aussi de mettre en évidence les thèmes émergents.

3.8.2 L'analyse des données

Selon Pope et Mays (2020), **l'analyse thématique** est la méthode de base ou le préalable dans toute approche d'analyse de données qualitative. Les précédents auteurs considèrent cette méthode adaptée à une démarche de recherche où l'objectif est d'explorer un phénomène, mais aussi de comprendre les liens entre différentes variables. Dans cette étude, l'objectif de l'analyse des données est d'explorer le processus de sélection des contractants dans les mégaprojets de construction. Ensuite, avoir une compréhension de la relation entre le processus de sélection des contractants et les retards dans les mégaprojets de

construction. La troisième variable sera la complexité des mégaprojets de construction dont on évaluera l'impact dans cette relation. Parfois les liens sont évidents et observables et dans d'autres cas une analyse approfondie est nécessaire pour faire émerger ces relations.

Le chercheur doit commencer par regrouper les données dans des thèmes afin de parcourir les différents cas de la recherche, cela permet aussi de s'assurer que les idées qui émergent dans chaque thème ont été prises en compte et comparées (Pope & Mays, 2020). Même si l'analyse thématique suppose qu'il y a des thèmes prédéfinis par le chercheur inspiré de la revue de littérature, cependant la neutralité pendant les entrevues permet de favoriser le développement de thèmes émergents qui vont servir à enrichir l'apport de l'étude (Pope & Mays, 2020).

En résumé, la première partie de l'analyse consistera à faire une présentation des différentes variables ainsi que leur relation avec les résultats issus de l'analyse des données terrain. Ensuite, dans la discussion, les points de convergences et de divergences entre les différents participants seront illustrés. L'analyse permettra aussi de faire une étude comparative entre les résultats et la revue de littérature. La dernière partie de la discussion consistera à faire une analyse des résultats à la lumière des objectifs de recherche.

3.9 QUALITÉ DE LA RECHERCHE

La qualité de la recherche dépend de facteur comme la validité des résultats. L'évaluation de la validité commence par l'appréciation de comment les données sont collectées (le guide d'entrevue) et avec qui (l'échantillonnage). Les méthodes utilisées pour s'assurer de la validité de construction et la fiabilité des données sont présentées ci-dessous.

3.9.1 Validité du construit

La validité du construit peut être définie comme la capacité des instruments de recherche utilisés à mesurer ce qu'ils sont censés mesurer, ce pour quoi ils ont été développés (Wacheux & Rojot, 1996), garantir la cohérence entre la mesure des variables définies et ce que le chercheur tente de mesurer (Yin, 2018). Cette validité peut être garantie par la diversification des sources d'informations afin de pouvoir confirmer leur validité, application de la triangulation (Andréani & Conchon, 2005). De ce fait, l'échantillonnage inclura des répondants issus de mégaprojets de différente taille, dans différents domaines (public/privé). Il sera aussi important d'avoir des acteurs qui s'occupent de la gestion du processus d'appel d'offres, mais aussi des répondants issus de l'autre partie au contrat c'est-à-dire des contractants.

Cette diversité des contextes (inclusion de participant issu de projets aéronautiques) avec une description détaillée des rôles et autres éléments du contexte aident à mesurer la convergence des résultats (Yin, 2018). L'analyse des résultats de terrain à la lumière de la revue de littérature permettra d'illustrer les similitudes et les divergences. Cette analyse comparative peut aider à renforcer la fiabilité à travers une validation croisée des résultats. Le guide d'entrevue est élaboré avec des questions ouvertes pour favoriser la pluralité des réponses ainsi que les angles de vision de chaque participant. L'entretien semi-dirigé est la méthode appropriée dans ce contexte, elle favorise la perception (Andréani & Conchon, 2005) et aide le chercheur à adopter une posture neutre.

3.9.2 Fiabilité

La fiabilité fait référence à la garantie d'avoir des conclusions identiques si la même procédure utilisée dans l'étude est suivie par d'autres chercheurs pour effectuer la même étude, ça permet de garantir la constance des résultats (Yin, 2018). Pour garantir la fiabilité, il est nécessaire de définir complètement la procédure utilisée pour réaliser l'étude afin de

permettre à des chercheurs ultérieurs de vérifier la constance des résultats en appliquant les mêmes procédés (Lincoln, 1985).

Afin de garantir cela, l'ensemble des étapes suivies pour réaliser la recherche est documenté dans la partie méthodologie en spécifiant tous les choix méthodologiques. Les méthodes de codage et d'analyse des données sont aussi explicitées afin de démontrer la rigueur utilisée pour aboutir aux résultats de recherche. Cette documentation du processus permettra à de futurs chercheurs de contrôler la fiabilité des résultats en auditant les procédures utilisées.

3.9.3 Limitations de la méthodologie adoptée

Extrapolation des données : L'une des limites d'une recherche qualitative est qu'il ne cherche pas à généraliser les résultats issus de l'analyse des données. En partie, ceci est dû au fait que l'échantillonnage dans une recherche qualitative est petit comparé à une recherche quantitative.

Le recrutement des répondants : L'un des grands problèmes dans une recherche qualitative c'est le recrutement des répondants (Andréani & Conchon, 2005). Même si un résumé des thèmes à aborder pendant l'entrevue est envoyé avec la lettre de recrutement pour permettre au répondant de mesurer sa capacité à donner des réponses fiables, le chercheur ne se base que sur des informations contextuelles pour crédibiliser leur apport. La méthode d'échantillonnage non probabiliste au jugé peut être fortement influencée par les biais du chercheur.

Validité des données : Il faut noter qu'il est plus difficile de mesurer la qualité des données dans une recherche qualitative, car elle est basée sur la perception et l'expérience du répondant. Aussi, les biais du chercheur peuvent exercer une influence dans son jugement de la capacité du guide d'entrevue à parcourir toute la question de recherche.

Cartographie de la méthodologie de recherche utilisée

La Figure 7 ci-dessous fait un résumé de la méthodologie de recherche.

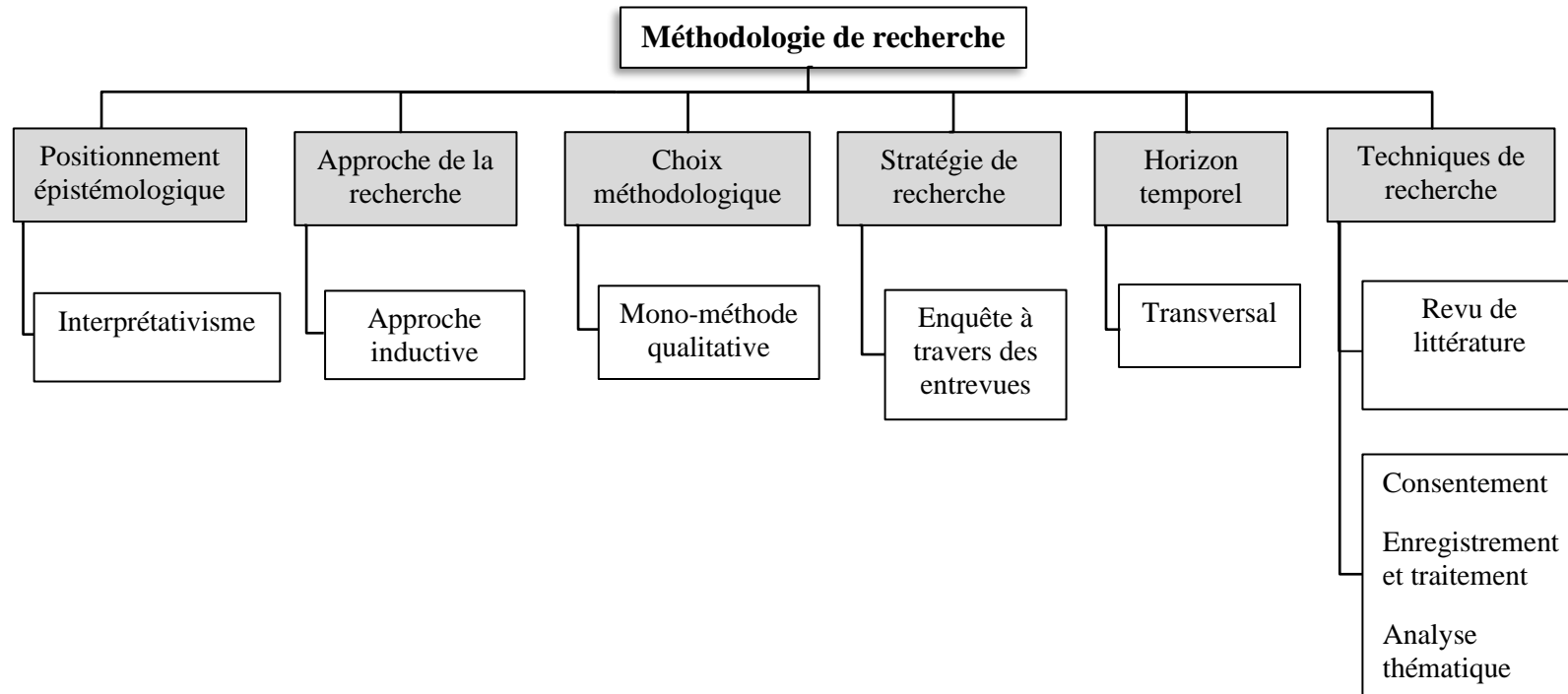


Figure 7. Cadre méthodologique de la recherche

CHAPITRE 4

PRÉSENTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS

Ce présent chapitre est réservé à l'analyse et à la discussion des résultats. Après présentation des données issues des entrevues, la discussion est faite en analysant les points de divergence et de convergence entre les différents répondants, mais aussi entre la revue de littérature et l'étude de terrain. Dans ce chapitre, la première partie de l'analyse sera consacrée à la définition du processus de sélection des contractants en contexte de mégaprojet de construction. Ensuite, la deuxième fera état de la relation entre les retards dans les mégaprojets de construction et le processus de sélection des contractants. La dernière partie permet de faire une analyse globale en intégrant la complexité des mégaprojets dans la relation entre retards et processus de sélection des contractants.

4.1 INTRODUCTION

Le thème de la recherche est l'étude des causes de retards dans les mégaprojets de construction à travers une analyse du processus de sélection des contractants. On vise à comprendre le lien existant entre les dépassements de délais et la gestion du processus de sélection de contractants par une démarche exploratoire des enjeux et pratiques liés à ce dernier.

La réalisation d'un mégaprojet de construction nécessite un partenaire contractuel et la sélection de cette dernière est d'une grande importance pour que le projet soit un succès. La revue de littérature démontre que le succès des mégaprojets de construction demeure toujours problématique et ceci a été illustré à travers des exemples empiriques dans les précédents

chapitres. Il semble donc nécessaire d'explorer le processus de sélection des contractants afin de comprendre les enjeux liés à cette pratique et les obstacles dans ce domaine.

Il est aussi important de prendre en considération la complexité des mégaprojets de construction pour s'assurer d'une bonne définition d'un processus de sélection qui est conforme aux concepts de multi acteurs, d'horizon temporel long, de budget élevé, de portée et de contenu complexe. L'objectif de cette recherche est de formuler des recommandations qui vont servir à renchérir le corpus des connaissances de la gestion du processus de sélection des contractants en contexte de mégaprojets de construction.

4.2 PRESENTATION DES PARTICIPANTS (DOMAINE ET NIVEAU DE COMPETENCE)

Quatre (4) entrevues de recherche ont été faites avec **(4) participants**, évoluant dans quatre (4) entités différentes. L'âge des participants varie entre **40 et 60 ans**. Les participants sont des professionnels éminents possédant une vaste expérience dans le domaine des mégaprojets de construction. Les entrevues ont duré entre **30 et 45 minutes**.

Parmi nos répondants, il y a un qui est dans des **projets de construction d'avion (1)**, ce qui peut aussi être considéré comme mégaprojet de construction du fait du budget d'environ 4 milliards de dollars, de l'horizon temporel qui peut dépasser cinq ans selon le répondant et de la multitude des partenaires contractuels. On trouve donc toute la complexité des mégaprojets dans le domaine aéronautique et aussi les retards provenant de la sélection des contractants y sont également présents. Afin de préserver l'anonymat des répondants, leurs noms et affiliations spécifiques ne seront pas divulgués, encore moins les organismes dans lesquels ils travaillent.

Un des participants travaille dans une **société publique du gouvernement (2)**. Cette société soutient les organismes publics dans le processus de sélection des contractants dans les grands projets d'infrastructure publique. Les informations venant de ce répondant s'appliquent donc aux projets publics. Leurs responsabilités englobent la planification, la

réalisation et le suivi rigoureux des projets. Ce répondant gère aussi des comités mis en place juste pour l'accomplissement du processus de sélection des contractants appelé dans le jargon public le choix du mode de réalisation de projet.

La participation de personne travaillant dans un **ministère au Canada (3)** permet de comprendre les rouages de la sélection des contractants pour un grand projet d'infrastructure. Ce répondant possède une expérience dans les partenariats avec des organisations, parfois même jusqu'à l'étranger. Leur implication quotidienne dans l'exécution de mégaprojets et leur rôle crucial dans la coordination avec divers acteurs font d'eux des acteurs clés dans la compréhension des dynamiques inhérentes aux mégaprojets.

Enfin, figure aussi parmi les participants à l'entrevue une personne qui travaille dans une **entreprise de construction du Bas-Saint-Laurent (4)** et qui a une bonne expérience dans les contrats de construction de mégaprojets publics comme privé. Ce participant s'occupe de l'ouverture des contrats après fermeture des soumissions, mise en place des bons de commande, des réunions de démarrage et des échéanciers. Ainsi il apporte une bonne contribution dans la gestion de projet complexe, la multitude des partenaires contractuels et une bonne quantité d'information sur les systèmes de gestion des contrats. Leur polyvalence fait qu'on peut facilement faire une comparaison des processus entre les mégaprojets publics et privés.

4.3 DESCRIPTION DES TECHNIQUES D'ANALYSE UTILISEES

L'analyse thématique permet de se concentrer sur les variables du sujet et sur les thèmes émergents vu que l'étude porte sur un processus et non sur des aspects psychosociologiques du participant. Ainsi les enregistrements sont écoutés plusieurs fois pour s'imprégner par rapport au contenu des informations et la logique du répondant. Les questions du guide d'entrevue sont articulées d'une manière simple et compréhensible par le répondant, ce qui rend l'analyse du contenu et le repérage de thèmes émergents facile.

Ensuite, après plusieurs lectures des enregistrements, les idées sont organisées par thème selon le guide d'entrevue, mais aussi les concepts émergents sont répertoriés et misent en relation avec les objectifs de la recherche par exemple la différenciation entre mégaprojets publics et privés dans le processus de sélection des contractants.

Cette organisation des idées de chaque entrevue permet d'avoir une lecture simple des points de divergences et de similitudes entre les participants. Cela permet aussi de mettre en évidence l'originalité de la vision de chaque répondant par rapport au sujet. Cependant, dans la globalité, il y a plus de ressemblance que de divergence dans les propos des répondants.

4.4 PRESENTATION DES DONNEES ISSUES DES ENTREVUES

4.4.1 Le processus de sélection des contractants dans les mégaprojets de construction

Le processus de sélection des contractants est une étape importante dans tout projet, quelle que soit la taille. Cependant, dans un mégaprojet de construction, cette procédure demande plus de réflexion à cause du gigantisme de ces types de mégaprojets. Les gros budgets dans les mégaprojets attirent des soumissionnaires qui suivent parfois les grandes opportunités financières qui s'y trouvent pour maximiser leur profit comme décrit par Flyvbjerg (2017a) dans la revue de littérature. Cependant, trouver le contractant qui a les capacités financières, techniques, organisationnelles, lui permettant de respecter les délais demeure problématique.

En fonction du secteur privé ou public, il existe différents processus de sélection des contractants de construction. L'analyse suivante est organisée en deux parties. La première partie fait état de la perception des participants concernant le processus de sélection des contractants dans un mégaprojet privé et la deuxième partie quand il s'agit de mégaprojet public.

4.4.1.1 Secteur privé

Dans le domaine privé, la sélection des contractants est faite par appel d'offres restreint destiné à un groupe. Dès qu'un projet est lancé, le comité responsable de la sélection des partenaires contractuels mobilise un ensemble des contractants sur la base de critères bien définis qui permet d'optimiser au mieux le multi contrat qui est une caractéristique presque incontournable dans les mégaprojets de construction.

Dans le secteur des mégaprojets de défense, l'un des principaux défis c'est de trouver des contractants accrédités par le ministère. Ils doivent être habilités par l'autorité compétente pour pouvoir évoluer dans ce domaine précis qui est la défense. Cette accréditation est obtenue à la suite d'évaluation de capacités humaines, technologiques, organisationnelles et communicationnelles. Il y a donc une série des critères à évaluer dont l'importance ou le pourcentage par rapport à d'autres diffère selon le domaine.

L'évaluation passe par une analyse des ressources financières, techniques et humaines des différents contractants. L'attention doit être portée sur la qualité, c'est-à-dire évaluer la capacité des ressources mais aussi leur disponibilité. La disponibilité des ressources est importante parce que les contractants dans les mégaprojets sont généralement de grandes organisations qui peuvent être sur plusieurs projets différents à la fois. En cas de déficit des ressources, ces grands contractants auront tendance à prioriser un projet plus qu'un autre par rapport à leur capacité et leur rentabilité. Ceci va entraîner inévitablement des retards dans le projet dû à un manque de ressources.

On assiste donc à un manque de main-d'œuvre pour assurer la bonne continuité des activités du projet. À cela peut aussi s'ajouter un manque de ressources financières ou techniques pour mener à bien le projet et respecter les échéances. Ces intempéries peuvent facilement mener à des délais de 6 mois ou 1 an. Selon les pays, ces incapacités que rencontrent les contractants peuvent parfois relever de cas de force majeure comme des

problèmes géopolitiques, des crises, des guerres, des conflits inter-états. Ces problèmes sont hors de contrôle des capacités du partenaire contractuel sur lesquelles on se base pour juger que ce dernier répond bien aux critères de sélection.

Ces phénomènes exceptionnels font qu'il faut toujours prévoir des alternatives dans la sélection des contractants, c'est-à-dire d'autres partenaires vers lesquelles se tourner pour limiter les risques de retards que va causer la faillite du principal contractant. Donc il faut toujours identifier un partenaire vers lequel se tourner si jamais le contractant présente des défaillances qui l'oblige à consacrer ces ressources à d'autres projets. Le « plan B » peut même être inclus dans le contrat signé avec le principal contractant ce qui fait qu'en cas de faillite ce dernier fera une passation de services au partenaire qui vient le remplacer ou assurer l'intérim. Ils peuvent aussi travailler ensemble afin de mieux répondre aux risques de retards.

4.4.1.2 Secteur public

Contrairement au domaine privé, la sélection des contractants pour un mégaprojet dans le domaine public se fait systématiquement par appel d'offres public. Dans cette sphère publique, c'est plutôt la législation qui donne les lignes directrices à suivre et à respecter dans le processus de sélection des différents partenaires contractuels pour les mégaprojets. Au Québec, c'est la loi sur les contrats des organismes publics (Légis-Québec, 2023) qui régit les contrats.

Il peut y avoir d'autres possibilités de contrats dans le domaine public comme les contrats de gré à gré qui consiste à négocier librement avec un contractant sans passer par des appels d'offres publics. Cependant, le répondant allègue que les gros budgets dans les mégaprojets de construction font que l'appel d'offres devient systématique à partir d'un seuil.

Ce seuil est de 121 200 \$, ce qui signifie qu'en dessous de ce montant les contrats peuvent se faire par gré à gré et au-dessus de ce montant on passe par un appel d'offres publiques ou d'appels d'offres sur invitation. L'appel d'offres sur invitation signifie qu'on

invite quelques contractants à faire une soumission et après procéder à la sélection de la meilleure offre. Ce type de contrat, c'est-à-dire l'appel d'offres sur invitation, est applicable aussi jusqu'à un certain seuil à partir duquel l'appel d'offres publiques est systématiquement appliqué. Le répondant n'a tout de même pas précisé ce montant, mais il a ajouté que les mégaprojets requièrent de gros budget ce qui fait qu'on passe systématiquement par des contrats l'appel d'offres publiques.

Afin de mieux expliciter les défis dans le processus de sélection des contractants dans des mégaprojets de construction dans le domaine public, on part du fait que dans la juridiction québécoise on utilise « la loi du plus bas soumissionnaire ». C'est-à-dire qu'on passe par un appel d'offres prix dans la première étape et l'on choisit le plus bas soumissionnaire.

Dans le domaine des mégaprojets public, on définit le processus de sélection des contractants à travers des modes de réalisation de projet qui sont de deux sortes : le mode de réalisation traditionnel et le mode de réalisation alternatif ou clé en main appelé aussi partenariat public privé (PPP).

a) Le mode de réalisation traditionnel

Dans le mode traditionnel, on passe par deux appels d'offres différents, le premier pour sélectionner les professionnels et le deuxième pour sélectionner les entrepreneurs sur la base du prix.

Pour sélectionner les professionnels, on passe par un autre appel d'offres qui est basé uniquement sur la qualité, où les soumissionnaires ne proposent pas un prix. À cette étape, l'objectif principal est l'analyse de la qualité des soumissionnaires pour sélectionner les ingénieurs, architectes et autres professionnels. L'évaluation se fait en accordant des points à différents critères. Le comité de sélection mise en place choisit à la fin le soumissionnaire qui a la note la plus élevée et qui est donc considéré comme la meilleure soumission non pas en matière de prix, mais en matière de qualité et de niveau d'expérience.

Ensuite, les honoraires pour ces professionnels sont maintenant négociés. Il existe des décrets qui règlementent la fixation de ces honoraires pour éviter que les professionnels ne demandent n'importe quel prix. Les honoraires sont définis dans un forfait en fonction des services dont le projet a besoin. Le répondant précise que le décret ne couvre pas la totalité des services, à cause de son ancienneté, ce qui fait qu'il peut avoir une portion de service supplémentaire qui est hors décret gouvernemental. Pour cette partie, lors de la fixation des honoraires avec les professionnels, un prix forfaitaire est négocié au départ et tout au long de la réalisation du projet, ce prix peut être encore sujet de négociation.

Les professionnels peuvent ainsi au milieu du contrat demander une réévaluation de leurs honoraires parce qu'ils sont sous-payés. Toutes ces demandes de modification de contrat peuvent être à l'origine de plusieurs retards durant le projet. Selon un autre répondant, dont l'analyse est plus centrée sur le coût, « un projet forfaitaire échelonné sur 5 ou 10 ans va forcément coûter plus cher qu'un projet en gérance de projet qui va s'adapter dans le temps ... ». Cela est dû à la prime de risque évaluer tout au début du projet pour se protéger des changements dans l'avenir qui peuvent ne pas survenir : coût des matériaux ou coût de main-d'œuvre. Alors que dans le mode gérance de projet, le prix est évolutif et contrôlé. Il prévoit ainsi des contingences qui peuvent faire gagner de l'argent à la fin au maître d'ouvrage ou bien au professionnel en fonction de la variation du budget prévisionnel à la baisse ou à la hausse.

La procédure est différente quand on est en mode de réalisation alternatif appelé anciennement la méthode clé en main dans le jargon d'après le répondant.

b) Le mode de réalisation alternatif ou PPP

Avec cette méthode, on fait un appel d'offres en deux étapes. Le premier est un appel d'offre de qualification où l'on fait une sélection des contractants qui rencontrent les critères du projet, dans ce premier appel d'offres, le prix n'est pas défini. Ensuite, auprès des contractants sélectionnés lors de l'appel d'offres de qualification, on fait un deuxième appel d'offres de proposition basé sur un devis de performance du projet. C'est-à-dire si l'on veut

engager un entrepreneur général, on fait d'abord un plan et un devis de performance complet du projet et le soumissionnaire propose un prix sur la base de cela. Le devis de performance n'est pas un plan détaillé de la conception ou de la construction du projet, mais il donne une idée sur les fonctions du mégaprojet et les performances qu'il doit avoir. Le devis peut être complété avec une expression des attentes, mais sans avancer dans la conception.

Maintenant, en fonction du contenu du mandat, l'entrepreneur générale fixe un prix. Pour les mandats, on peut faire de la :

- **CC** : Conception Construction
- **CCF** : Conception Construction Financement
- **CCFE** : Conception Construction Financement Entretien
- **CCFEE** : Conception Construction Financement Entretien Exploitation

La difficulté dans ce mode c'est qu'il faut d'abord avoir une dérogation auprès du trésor. Ceci demande beaucoup de temps dû aux lenteurs dans les prises de décisions et conduit à des dépassements de délais dans le projet. En résumé, dans le domaine public, le choix du mode de réalisation tout au début par le comité responsable est l'étape préalable qui sous-tend l'élaboration du processus de sélection des contractants et les différents critères à prendre en compte. Mis à part les paramètres commerciaux comme la marge bénéficiaire nette ou les frais généraux du contractant, le niveau de collaboration est aussi un facteur important à prendre en compte lors de l'évaluation par le comité des potentiels soumissionnaires. Pendant le processus de sélection, le comité procède à une simulation à travers des ateliers de sélection. Dans ces ateliers, les personnes sont soumises à des tests de collaboration et qui sont à apprécier par les membres anonymes du comité de sélection pour apporter un jugement sur la qualité de la collaboration.

4.4.2 La relation entre les retards dans les mégaprojets de construction et le processus de sélection des contractants

Cette partie de l'analyse des données est aussi scindée en deux sous-parties vues que certains des répondants donnaient des réponses applicables spécifiquement à des mégaprojets publics et d'autres des allégations dans des contextes de mégaprojets privés.

4.4.2.1 Dans le domaine des mégaprojets privés

Mis à part les cas de force majeure, les problèmes de ressources découlent généralement du fait que les contractants dans les mégaprojets s'engagent dans plusieurs projets et sont à un moment donné incapable de combler tous les besoins du projet. Ceci les pousse parfois à accélérer la réalisation du projet et mal effectuer le travail. Ils peuvent aussi décider de faire appel à la sous-traitance de mains d'œuvres ou de ressources techniques qui n'ont pas forcément les mêmes niveaux de qualité ou de productivité pour assurer le bon déroulement du projet.

La méthode anglaise dans la gestion des contrats, telle que nommée par le répondant, peut aussi aider à minimiser les retards dans les mégaprojets. Cette méthode consiste à rendre plus flexibles les contrats de sorte que quand il survient un problème, il est possible de le résoudre au niveau opérationnel. Ceci évite de changer toute la structure d'un mégaprojet, ce qui n'est pas une chose simple.

Les causes de retards provenant des contractants peuvent aussi être d'ordre managérial et se rattacher plus à l'aspect humain ou le côté relationnel entre les ressources des différents partenaires contractuels. À ce niveau il faut penser à collaborer avec des personnes qui peuvent travailler ensemble, qui sont orientées solutions et non pas qui se focalise sur la recherche de coupables. D'après le répondant, on note parfois des problèmes d'égos entre personnes ou entre partenaires contractuels, des différences de caractère qui font qu'on peut bien avoir des contractants compétents, mais qui sont incapables de travailler ensemble pour faire avancer le projet.

4.4.2.2 Dans le domaine des mégaprojets public

La difficulté quand on est en mode de réalisation traditionnel c'est qu'on n'a pas en générale l'occasion d'évaluer le niveau de collaboration des contractants, mais aussi évaluer leur niveau d'intérêt pour le projet. Cet aspect jumelé à l'effervescence ou l'expansion des nouveaux mégaprojets de construction fait que les contractants ont tendance à cumuler plus d'engagements pour différents donneurs d'ouvrage. Ils peuvent donc faire une soumission pour plusieurs projets, mais après leur degré de collaboration dépendra de là où ils escomptent le plus de profit. Ils auront tendance à consacrer la majorité de leurs ressources aux projets les plus rentables.

La mauvaise évaluation du projet par les soumissionnaires avant la proposition d'une offre peut avoir un impact plus significatif sur le projet et peut même faire reprendre tout le processus d'appels d'offres d'après un des répondants qui est dans le domaine public et privé. Son argument part du fait que certains soumissionnaires peuvent inclure des addendas après être retenu comme partenaire contractuel. Maintenant si cet addenda n'a pas d'impact sur le prix, le soumissionnaire devient toujours conforme et le processus continu. En revanche, si les addendas ont un impact majeur sur le prix de telle sorte que le soumissionnaire devient deuxième ou troisième dans le rang de l'offre de prix le plus bas, il devient obligatoire de reprendre l'analyse des soumissions pour éviter de déroger à la loi.

Même si dans les contrats il est mentionné au début que les travaux doivent finir à une date donnée, il y a toujours des ralentissements dans les activités, des retards et à la fin les deux parties du contrat se passent les responsabilités tel que mentionné par le répondant. Il poursuit en disant que ces nombreuses réclamations conduisent finalement à des relations conflictuelles entre les deux parties du contrat. Ainsi les balises du contrat en matière d'échéancier ne sont plus respectées, on assiste à un manque de respect des critères de performances, ce qui mène inévitablement à des retards qui s'accumulent en jours, en mois et plus tard en années.

Pour se protéger de ces déficits pouvant venir des soumissionnaires, un répondant stipule qu'on peut faire appel au cautionnement d'exécution qui aide à sécuriser le contrat. Cela s'utilise dans le cas où il y a une grande différence de prix entre le deuxième et le premier soumissionnaire et que malgré cette différence, ce dernier accepte quand même de signer le contrat. Dans ce cas, pour se protéger d'éventuels changements, le comité chargé de la sélection des contractants fait recours au cautionnement d'exécution. Ainsi, si le contractant n'est plus capable d'honorer le contrat, il doit payer la caution qui équivaut à la différence entre son prix et le deuxième soumissionnaire pour permettre de continuer le projet.

L'une des problématiques dans le processus de sélection des contractants découle du fait que l'estimation du prix du contrat est faite avant le lancement de l'appel d'offres. Ce qui fait qu'on a déjà un plafond pour le budget autorisé du projet. Si par exemple le budget est de 35 millions de dollars et que le prix du plus bas soumissionnaire est de 50 millions de dollars, ce qui dépasse largement le budget autorisé, on se retrouve avec un déficit de 15 millions de dollars. En raison de cette insuffisance, il va être nécessaire de développer une stratégie pour amener un équilibre et ces nouvelles démarches entraîneront aussi inévitablement des retards.

Dans cette situation, soit on peut penser à négocier avec les soumissionnaires pour diminuer le prix. Cela est plus difficile de nos jours vu l'effervescence du marché qui fait que les contractants ont plus de pouvoir de négociation. Si cette première option n'est pas faisable, il est possible de faire appel au trésor pour obtenir un budget supplémentaire, de ce fait on retombe encore sur des retards dus à de longs processus. Une dernière solution peut aussi être de faire un nouvel appel d'offres pour avoir un prix qui satisfait les limites du budget autorisé. Ce sur quoi les répondants sont unanimes là-dessus c'est qu'il est important de prendre un sous-traitant qui est qualifié et qui est capable de suivre la mesure du chantier et respecter les délais. Si l'on choisit le plus bas prix pour juste 15 millions de dollars de moins le plus bas soumissionnaire peut coûter beaucoup plus cher au projet que celui qui vient en deuxième ou troisième position. Dans tous les cas, on assiste à des dépassements de

délais dus aux longs protocoles de la gestion du processus de sélection des contractants ou la sélection du mode de réalisation du projet.

4.4.3 L'impact de la complexité des mégaprojets de construction sur la relation entre les retards et le processus de sélection des contractants

D'après un des participants, « la plus grande complexité des mégaprojets c'est la définition des besoins ... ». L'horizon temporel de ces types de projets qu'on mesure souvent en dizaine d'années, combiné à l'évolution rapide de la technologie, fait que durant le projet le besoin évolue. Cette évolution du besoin fait qu'on est tout le temps appelé à faire des changements dans le projet. Il est donc difficile d'avoir une bonne définition du projet tout au début du projet, au moment de sélectionner les contractants.

L'argument d'un des participants part du fait que dans le processus de sélection des contractants, après avoir libellé tous les éléments du contrat, il faut attribuer deux scores : le premier définit les dimensions de complexité et le deuxième évalue le côté critique du projet. Ces deux notions sont techniquement différentes dans le sens où un petit projet peut ne pas être complexe, mais critique du fait que c'est lancé dans un nouvel environnement où l'on manque de maîtrise. Les facteurs qui permettent de juger de la complexité d'un mégaprojet sont donc différents des facteurs qui donnent une idée sur sa criticité. Cette dernière permet d'établir le niveau de gouvernance tandis que les dimensions de complexité permettent de sélectionner les équipes projet.

Selon le participant, beaucoup de facteurs peuvent rendre un projet complexe, ces facteurs sont en interconnexion et en interrelation. C'est selon ces interconnexions et ces interrelations que nous parlons de configuration de complexité et non pas de niveau de complexité dans les mégaprojets. Les grandes entreprises qui évoluent dans le secteur des mégaprojets ont des outils qui permettent d'intégrer cette configuration de complexité au processus de sélection des contractants afin d'assurer la conformité de chaque profil de gestionnaire avec la configuration de complexité du projet. Ainsi quand on est face à

plusieurs soumissionnaires, on privilégie le profil de gestionnaire ou le contractant qui est plus à l'aise avec la configuration de complexité du mégaprojet.

Les mégaprojets durent généralement plusieurs années et souvent le processus d'appel d'offres, qui peut s'étaler sur plusieurs années, est aussi intégré dans la durée du mégaprojet ou est considéré comme projet même si ça se fait en amont. Cet horizon temporel long dans les différents processus fait qu'à plusieurs étapes on peut noter différents changements. Par exemple, quand on est à l'étape de la définition de projet, nous avons un chef de projet ou bien un directeur de projet qui s'occupe des premières phases du projet. Tout au long du cycle de vie, le directeur de projet peut être remplacé par un autre qui va s'occuper du lancement du mégaprojet.

La période de passation de service entre les deux est appelée période de transition, c'est la période où les deux chargés de projet travaillent conjointement dans le projet et peut durer quelques mois. Toujours, la nature longue de la durée des mégaprojets fait qu'aussi le chef de projet qui se charge de la phase de réalisation peut aussi être différente de celui qui s'occupe de la gestion opérationnelle du projet de construction. Ces changements se poursuivent parfois jusqu'à la fin du projet dans les contrats de maintenance de conditions opérationnel (MCO) des mégaprojets de construction.

4.5 DISCUSSION DES RESULTATS

La discussion des résultats est scindée en trois grandes parties. Premièrement, le chercheur fait une analyse comparative des données recueillies des différents participants pour illustrer les principaux points de convergences et de divergences. La deuxième partie permettra de faire une analyse des résultats par rapport à la littérature existante. Cette analyse permet de confirmer les postulats des auteurs avec les similitudes et d'illustrer les déphasages entre les théories et la réalité actuelle que vivent les acteurs du milieu dans le processus de

sélection des contractants en contexte de mégaprojet de construction. La dernière partie de la discussion sera consacrée à une analyse à la lumière des objectifs de recherche.

4.5.1 Mises en évidence des similarités et divergences dans les données

4.5.1.1 Thèmes émergents

La planification de « plan B » dans la sélection des contractants : l'analyse des résultats permet de conclure que même si, dans les grands projets privés, c'est généralement plus rassurant de travailler avec des partenaires déjà connus, cela n'empêche que ces derniers peuvent faire faillite et être dans l'incapacité d'honorer leur contrat et ne plus pouvoir respecter les délais du contrat. C'est pourquoi c'est toujours nécessaire de prévoir des alternatives dans le contrat pour se protéger des faillites ou incapacités des partenaires et minimiser les retards. Les participants, aussi bien dans des mégaprojets publics ou privés, sont d'accord sur cet aspect d'intégrer des clauses dans le contrat pour atténuer les risques de retards pouvant émaner des déficits des partenaires. Ces clauses facilitent la transition vers d'autres partenaires contractuels qui viennent en remplacement en limitant les délais et les changements dans les coûts.

La prise en compte des aspects humains dans l'évaluation des contractants : en analysant les résultats des données primaires de l'étude, on remarque que les capacités techniques et financières ne sont pas les seuls éléments à évaluer. L'importance de l'évaluation des aspects humains dans le processus de sélection des contractants constitue en effet un point de convergence entre les mégaprojets publics et privés, les répondants sont unanimes sur ce point, et suppose qu'il peut être une source importante de cause de retards si elle n'est pas bien évaluée tout au début du processus. Il faut donc choisir des partenaires contractuels qui sont capables de travailler ensemble sinon des conflits entre les contractants peuvent causer des retards.

4.5.1.2 Identification des points de convergences

Les déficits de ressources comme principale cause de retards venant des contractants : d'après l'analyse des résultats, l'une des causes provenant des contractants est la non-disponibilité des ressources, qui sont affectées à d'autres projets ou bien le remplacement de la main-d'œuvre par d'autres ressources pas hautement qualifiées qui entraînent inévitablement des retards dans les mégaprojets de construction. Il faut aussi reconnaître que ces nouvelles ressources, même s'ils sont qualifiés, ne pourront pas répondre promptement avec la même vitesse d'exécution nécessaire pour fournir les livrables à temps. Une période d'appropriation du projet sera forcément nécessaire, un temps pour connaître la définition du projet, les objectifs et s'intégrer dans le plan de management de projet.

Si ce sont des ressources techniques qui viennent en remplacement, comme une technologie nécessaire à la construction, il faut compter tout le temps exigible à la logistique et au transport de matériels. Dans ce cas aussi, on peut facilement compter le retard en mois si le matériel doit provenir de l'étranger. Ces dépassements de délais cumulés dans les activités du mégaprojet deviennent à la longue des retards qui se comptent en années.

4.5.1.3 Identification des points de divergences

Privilégier les partenaires contractuels connus : l'une des différences majeures qui ressortent de l'analyse des résultats est que dans le domaine privé il est possible de faire la sélection en privilégiant des contractants qui ont l'habitude de travailler ensemble pour optimiser la collaboration. Cette méthode permet aussi d'éviter les conflits entre partenaires contractuels qui peuvent mener à des retards. Le choix de partenaires qui ont déjà travaillé ensemble dans d'autres projets auparavant facilite la communication, la coordination des différentes tâches et une meilleure synchronisation de la remise des différents livrables. Cependant, dans les mégaprojets publics, l'appel d'offres devient systématique afin de respecter la loi sur les contrats des organismes publics (LCOP). Ceci représente donc une

première différence notoire comparée à la conduite dans le domaine privé où il y a un peu plus de flexibilité.

L'importance du prix dans l'évaluation des offres des soumissionnaires : la flexibilité dans le domaine des mégaprojets privés permet de mettre en avant les aspects liés à la qualité du soumissionnaire (qualité de collaboration) afin de minimiser les retards plutôt que de choisir un contractant en fonction principalement du budget. En revanche, dans le domaine des mégaprojets public, la juridiction québécoise exige de prendre le soumissionnaire avec le plus bas prix.

La priorisation des critères de sélection : Les facteurs clés sur lesquels on se concentre dépendent de la nature du mégaprojet de construction, mais aussi du secteur. La sélection des contractants dans un mégaprojet pour la défense nationale est différente comparé à ce même processus, mais dans une construction d'infrastructures de transport. Dans la construction de mégaprojet pour des domaines sensibles, on se concentre plus sur l'évaluation des capacités humaines, technologiques, organisationnelles et communicationnelles pour s'assurer du respect de la confidentialité nécessaire au projet. Dans ces circonstances, le prix ne vient pas au premier plan dans l'évaluation des soumissionnaires.

4.5.2 Analyse des résultats à la lumière de la revue de littérature

L'objectif de cette partie est de revenir sur les points essentiels pour faire une analyse comparative entre la revue de littérature et les données primaires. On remarque en définitive qu'il y a une similarité entre les arguments des chercheurs dans la partie théorique de cette présente étude et les informations des professionnels du domaine des mégaprojets de construction concernant la relation entre les retards et le processus de sélection des contractants. Les données terrain sont réparties en deux grandes catégories ; les mégaprojets

publics et les mégaprojets privés qui ont des approches différentes dans la gestion des contrats due à une législation plus ou moins accentuée.

4.5.2.1 La rigidité de la loi : le choix du plus bas prix

L'étude a permis de comprendre que le comité de gestion du processus de sélection des contractants a plus de largesse dans les choix des soumissionnaires quand il s'agit d'un mégaprojet privé. Il est donc possible de recourir à des filtres pour choisir les contractants avec qui on a déjà travaillé dans le passé et éviter les nouveaux partenaires dont on n'est pas certain de la qualité du niveau de collaboration. Cette restriction n'est pas possible quand il s'agit d'un mégaprojet public, la loi impose de choisir le soumissionnaire qui offre le plus bas prix.

Par rapport à cette exigence de la loi, Singh et Tiong (2006) tout comme les professionnels du milieu sont d'accord que le choix du plus bas prix n'est pas la meilleure décision pour pouvoir optimiser les performances du projet. Cependant, la loi exige que le choix de la méthode d'octroi des contrats dans les projets publics doive se faire selon le montant du projet. Dans la LCOP est mentionné ce qui suit concernant l'adjudication et l'attribution des contrats :

« Dans le respect des principes énoncés à l'article 2, un contrat comportant une dépense inférieure au seuil d'appel d'offres public peut, conformément à l'article 14.3, être adjudgé par un organisme public à la suite d'un appel d'offres public ou sur invitation ou être attribué de gré à gré. » (LCOP, 2006).

Quelques exceptions stipulées dans la loi font qu'il peut y avoir des contrats de gré à gré dans des projets qui dépassent le seuil selon la LCOP. Les différentes situations exceptionnelles qui peuvent conduire à cela sont détaillées ci-dessous.

« Un contrat comportant une dépense égale ou supérieure au seuil d'appel d'offres public prévu à l'article 10 peut être conclu de gré à gré dans l'un ou l'autre des cas suivants :

- Lorsqu'en raison d'une situation d'urgence, la sécurité des personnes ou des biens est en cause ;
- Lorsqu'un seul contractant est possible en raison d'une garantie, d'un droit de propriété ou d'un droit exclusif, tel un droit d'auteur ou un droit fondé sur une licence exclusive ou un brevet, ou de la valeur artistique, patrimoniale ou muséologique du bien ou du service requis ;
- Lorsqu'il s'agit d'une question de nature confidentielle ou protégée et qu'il est raisonnable de croire que sa divulgation, dans le cadre d'un appel d'offres public, pourrait en compromettre la nature ou nuire de quelque autre façon à l'intérêt public ;
- Lorsqu'un organisme public estime qu'il lui sera possible de démontrer, compte tenu de l'objet du contrat et dans le respect des principes énoncés à l'article 2, qu'un appel d'offres public ne servirait pas l'intérêt public ;
- Dans tout autre cas déterminé par règlement du gouvernement. »

Si ce n'est ces quelques exceptions mentionnées dans la LCOP, l'exigence de la loi par rapport au choix du plus bas prix dans les mégaprojets publics peut impacter négativement les délais. La revue de la littérature (Denicol, 2020) tout comme l'analyse des données terrain révèlent que le soumissionnaire avec l'offre la plus basse en termes de prix n'est pas forcément le meilleur contractant avec les capacités techniques, financières et humaines nécessaires pour compléter le projet dans les délais ou avoir l'expérience nécessaire pour faire face aux aléas.

Un autre répondant a tenu le même argumentaire concernant les défis dans le processus de sélection des contractants dans un mégaprojet de construction. Il soutient que l'un des principaux enjeux c'est le choix du meilleur soumissionnaire au plus bas prix, Singh et Tiong (2006) ont fait la même affirmation. Seulement le soumissionnaire qui offre le plus bas prix n'est pas forcément le meilleur partenaire contractuel du fait d'autre facteur comme

l'expertise, la qualité de la collaboration et le respect de l'échéancier, cette étude comparative montre évidemment la lacune dans ce processus du fait que le choix du soumissionnaire est plutôt dirigé par le budget disponible pour le projet.

4.5.2.2 Les manques de ressources et la gestion des changements

L'une des causes principales provenant des contractants qui peuvent entraîner des dépassements de délais, ce sont les problèmes de ressources comme énoncé précédemment et aussi dans l'étude de Hong Pham et Hadikusumo (2014). Si l'on considère que des cas de force majeure peuvent toujours impacter les plans du projet, il faut donc planifier des alternatives pour maintenir la disponibilité des ressources. Dans la planification, on peut recourir à des réserves d'échéancier et de coût pour compenser les retards et les dépassements de budget (Project Management Institute, 2021), ceci évite d'être impacté par les effets des événements imprévus qui sont présents dans les longs cycles de vie des mégaprojets de construction. En conclusion, l'optimisation des performances du projet doit se faire en combinant les trois aspects coût, temps et qualité, autrement, la priorisation d'une seule variable peut avoir un impact sur les autres parce qu'elles ont des facteurs de corrélation entre elles (Project Management Institute, 2021).

Si on choisit aussi un contractant parce qu'il propose le prix le plus bas et que cette dernière rencontre des difficultés lors de l'exécution, ce n'est pas seulement l'échéancier qui sera affecté, mais l'entrepreneur va aussi réévaluer à la baisse la qualité de l'extrait pour ne pas dépasser le budget. Les données collectées sur le terrain viennent confirmer les propos de Héraud (2017b) sur l'interrelation et l'interconnexion qui existe entre ces trois éléments du triangle de fer (Albert et al., 2017) et qu'on ne peut pas optimiser chacun isolément sans tenir compte de l'autre.

4.5.2.3 La mauvaise planification impactée par l'envergure des mégaprojets

L'autre aspect important qui impacte négativement les délais dans les mégaprojets de construction relève de la combinaison des trois concepts principaux qui se résume ainsi : l'intégration de la complexité des mégaprojets dans la relation entre les retards et le processus de sélection des contractants. Si on considère la complexité des mégaprojets, Flyvbjerg (2013) est d'accord que les entrepreneurs sous-estiment l'envergure du projet et annoncent des délais avant même le lancement du projet. Les données terrain viennent aussi confirmer cette affirmation pendant le développement de l'offre par les soumissionnaires.

Qu'il s'agisse d'une sous-estimation ou de l'optimisme comme le surnomme Flyvbjerg (2013), les contractants n'ont pas une définition complète du projet au moment de soumettre leurs offres, malgré tout ils proposent un prix et un échéancier à respecter. Cette affirmation est aussi confirmée par un répondant qui évolue dans les mégaprojets publics. L'analyse des données illustre l'évidence selon laquelle la définition complète d'un mégaprojet de construction est difficile à faire au moment de la soumission des offres par les contractants tout au début, il faut donc rendre plus flexible le processus d'appels d'offres et faire les propositions selon les différentes étapes du mégaprojet.

4.5.3 Analyse des résultats à la lumière des objectifs de recherche et synthèse de la discussion

4.5.3.1 Relation entre les retards dans les mégaprojets et le processus de sélection des contractants

La revue de littérature tout comme les résultats issus des données primaires de cette étude ont permis de comprendre que l'une des causes principales de retards dans les mégaprojets de construction venant des contractants est le manque de ressources ou d'informations. Ceci est généralement dû au fait que pendant le développement de leur proposition, ils ne comprennent pas toute l'étendue du projet et peuvent commettre l'erreur

de faire une soumission qui n'est pas rentable ou qu'ils ne peuvent pas honorer. Par conséquent, ils vont prioriser d'autres contrats pour leur propre profit, ce qui va causer des retards dans la réalisation du projet.

On observe ainsi des non-disponibilités de ressources humaines comme technique pour compléter les activités du mégaprojet. Par ailleurs, cette mauvaise compréhension de la portée du projet aura pour effet que les contractants auront tendance à faire de nombreuses demandes de modifications dans le contrat en pleine exécution après avoir soumis une proposition inadéquate, il s'en suit un manque de collaboration qui mène inévitablement à des retards. L'analyse des données a montré que si les contractants n'ont pas l'expertise nécessaire dans la gestion de mégaprojet de construction, ils auront du mal à surmonter les obstacles financiers ou les cas de force majeure.

En cas d'incapacité partielle ou totale du contractant, le recours à d'autres alternatives entraîne des délais liés aux périodes de latence nécessaires à la négociation de nouveaux contrats. De nouveaux mécanismes de communication doivent être mis en place avec les nouveaux partenaires. L'étude a aussi montré que les nouveaux contractants qui prennent le relais peuvent ne pas avoir les compétences nécessaires pour continuer le projet. Même s'ils ont les capacités nécessaires, le temps de comprendre le projet aura pour effet un ralentissement des activités. Les contractants doivent donc être choisis sur la base de différents critères et non pas en fonction du prix proposé.

La capacité d'équipement, la capacité de main-d'œuvre ainsi que la qualité de l'administration sont tous des éléments importants durant l'évaluation des contractants et ils doivent être considérés tel un ensemble et non pas de manière isolée. Toutes ces ambiguïtés dans le processus de sélection des contractants pour un mégaprojet, autant dans le domaine privé que dans le domaine public, sont en relation avec les retards dans les mégaprojets.

En conclusion, l'étude permet de dire que les dépassements de délais que cause le processus de sélection des contractants sont loin d'être négligeables et peuvent se compter souvent en années de retards. Aussi une bonne gestion de ce processus et adaptée à la

complexité des mégaprojets de construction est nécessaire afin d'optimiser les performances par le respect des échéanciers.

4.5.3.2 L'impact de la complexité des mégaprojets de construction

Toutes les lacunes précitées concernant le processus de sélection des contractants sont en lien avec la complexité des mégaprojets de construction.

Même si les contractants ne faisaient aucune demande de changement dans les contrats, l'évolution du besoin dans un horizon temporel long impose des changements dans la portée du projet ou dans le contenu pour s'adapter aux mutations technologiques. Le besoin défini 10 ans en arrière peut devenir obsolète aujourd'hui à cause de l'avancée de la technologie. Aussi la qualité d'un livrable est évolutive dans le temps.

La gestion du processus de sélection des contractants devrait donc être plus agile et définie au fur et à mesure que le projet avance pour faciliter son adaptabilité aux mégaprojets de construction, mais aussi aux horizons temporels longs qui peuvent à tout moment nécessiter d'apporter des changements dans le contenu ou la portée du projet. L'étude permet d'illustrer que la gestion du processus de sélection des contractants ne doit pas être faite comme dans un petit projet avec une proposition d'offre au début du projet.

La revue de littérature (Flyvbjerg, 2017a) tout comme l'analyse des données terrain montrent qu'il y a toujours un horizon temporel long et une diversité de parties prenantes parfois même internationale. Donc, les pandémies, les guerres et les autres aléas internationaux peuvent toujours avoir un impact sur la gestion des contrats avec des partenaires étrangers.

Des partenaires contractuels peuvent être dans l'incapacité de remettre leurs livrables dans les délais ou même ne plus être capable de continuer le projet. Dans ce cas, si dans les clauses du contrat des alternatives n'étaient pas prévues avec une définition claire des

responsabilités, la négociation de nouveau contrat peut conduire à des dépassements de délais et de budget. Plus l'horizon temporel est long, plus l'avenir devient risqué vu les instabilités politico-économiques. Il faut donc gérer les contrats en fonction de l'avancement du projet, ce qui évite les demandes de changement et permet d'avoir plus de flexibilité face aux nombreux obstacles qui viennent souvent avec les mégaprojets de construction.

4.5.3.3 La prise en compte de l'aspect humain lors de la sélection des contractants

La flexibilité doit être combinée avec une optimisation de la collaboration entre les différents partenaires contractuels en se focalisant sur l'aspect humain, l'analyse des données à montrer que ce critère est important durant l'évaluation des soumissions.

La facilité de collaboration entre les ressources est donc un aspect important à prendre en compte pour bien faire avancer les différentes activités. Ceci aide aussi à gérer plus facilement les parties prenantes internes et les faire converger vers un but commun qui impactera positivement la productivité des ressources et les délais dans un mégaprojet de construction.

Le côté humain dans le processus de sélection des contractants est donc un facteur important qui peut bien avoir autant d'impact en petit groupe comme dans le haut niveau des mégaprojets de construction. Les partenaires contractuels ainsi que leurs ressources doivent avoir un comportement professionnel humain, bienveillant qui consacre toutes leurs potentialités pour l'atteinte d'un objectif commun et éviter les conflits dans la collaboration.

Il faut donc, sur la base des expériences, s'assurer de bien sélectionner les contractants qui peuvent collaborer et travailler ensemble sur un seul projet pour le livrer dans les délais. Mise à part l'étude de l'état financier des contractants et aussi l'évaluation des capacités techniques, il ne faut pas oublier ce dernier facteur en relation avec le côté humain des partenaires qui est sans doute important si ce n'est pas le plus important d'après l'analyse des données.

4.5.3.4 La gestion des changements d'équipe

Cette étude a permis de comprendre qu'il faut toujours prévoir des alternatives dans la gestion des contrats pour éviter les causes de retards pouvant provenir de la faillite, des manques de ressources humaines ou financières des partenaires contractuels ou même des cas de forces majeures qui accompagnent naturellement les mégaprojets de construction. On sait que durant le cycle de vie long d'un mégaprojet de construction, les entrepreneurs (et leurs équipes) qui s'occupent des différentes phases peuvent changer à tout moment.

Tous ces changements de têtes dans le temps font aussi changer les approches avec des organisations nouvelles, une communication différente, mais pour une seule structure de projet. C'est pourquoi il faut mettre en place un référentiel de projet commun qui permettra une meilleure communication des différentes organisations. Sans ces mécanismes, la durée longue des mégaprojets de construction et tous les changements tout au long aura comme répercussion des ralentissements sur les activités durant les phases de transition due à un déficit de communication.

4.6 RECOMMANDATIONS

Différentes recommandations peuvent être faites quand on s'intéresse au processus de sélection des contractants. Pour se faire, il faut s'intéresser aux principaux enjeux dans la sélection des contractants sur lesquels on doit faire attention afin de générer un résultat ou un effet positif sur les délais dans les mégaprojets de construction.

4.6.1 Redéfinir les lois encadrant le processus d'appel d'offres

Les lois qui encadrent le processus d'appel d'offres devraient être plus flexibles et adaptées aux configurations de complexité des mégaprojets de construction. Les comités de

sélection des contractants devraient avoir plus d'agilité durant la procédure d'appel d'offres pour les mégaprojets de construction comme le recours au contrat de gré à gré pour sélectionner le meilleur contractant qui pourra respecter les délais. Ceci permettra d'avoir un gain de temps dans le processus d'appel d'offres par un choix plus rapide du partenaire contractuel. Aussi, cela permet de contourner la loi imposant le choix du plus bas prix offert par un contractant qui n'a pas forcément les capacités nécessaires pour finir le projet à temps.

4.6.2 Revoir la conception et la définition des mégaprojets de construction

Dans une optique d'amélioration du processus de sélection des contractants, il faut retenir que tant que toute la définition (coût, échéance, portée et autres) d'un mégaprojet qui doit durer 10 ans est faite au jour 1, les problématiques de retards ainsi que de dépassement de coût seront toujours d'actualité. Il faut donc commencer le projet et faire les appels d'offres dans le temps, au fur et à mesure que le projet avance et que les besoins aussi évoluent. Si l'on tient compte de la technologie qui subit une mutation exponentielle de nos jours, les besoins changent d'une année à l'autre, l'appréciation de la qualité est aussi perpétuellement évolutive.

4.6.3 Amélioration des systèmes de communication

Pour éviter les retards causés par les nombreux changements de partenaires contractuels, il faut donc faire en sorte qu'il y ait plus de stabilité lors de ces transitions. Ceci peut se faire en gardant toujours l'équipe qui s'est chargée de faire le développement initial, cette intégration et cette pérennisation des équipes permettent d'éviter les déficits liés au transfert de connaissances et minimiser les retards (Project Management Institute, 2021). Ceci facilite aussi la transition avec moins de restructuration dans la gestion des systèmes de communication.

4.7 LIMITES DE L'ÉTUDE

4.7.1 L'étude de la portée de la littérature

On s'est inspiré du scoping review pour faire la revue de littérature et l'une de ses limites est que le chercheur peut être influencé par ces biais au moment de choisir les articles. Pour éviter ces biais, des critères d'inclusion et d'exclusion ont été définis pour une meilleure sélection des données. Aussi les objectifs ne sont pas précis au début de l'étude de la portée à cause de l'aspect exploratoire qui guide le chercheur dans l'étude des causes de retards dans les mégaprojets de construction. Cet objectif large au départ peut influencer la qualité de l'interprétation. Contrairement à la revue systématique, la revue sur la portée fait une étude moins en profondeur. Cependant, le scoping review ne représente pas la méthode principale de collecte de données dans cette recherche, il est juste utilisé partiellement dans la première partie de l'étude afin d'avoir une compréhension générale des causes principales de retards pour identifier la lacune.

4.7.2 La collecte des données terrain

La méthode de collecte utilisée dans cette étude, ce sont des entrevues avec des professionnels et experts dans le domaine des mégaprojets de construction au Québec. De cette assertion, on peut relever déjà deux limites de l'étude.

La première est que lors des entrevues on ne peut que recueillir l'opinion de personnes sur la problématique et ces informations ont comporté quelque part une certaine subjectivité. En se basant sur l'entrevue, on note pour certaines questions que la réponse donnée par le participant est basée sur une appréciation personnelle. Pour cela, un complément à cette étude serait peut-être de faire une étude de terrain basé sur l'observation afin de faire un jugement sur des informations factuelles. Aussi les entrevues sont limitées par le temps, ce qui fait que,

dans le souci de parcourir toutes les questions du guide, on n'a pas parfois une réponse complète sur une situation pour intégrer une grande partie de l'expérience du participant.

De même, pendant l'analyse des données, on remarque que si l'on faisait une deuxième entrevue avec les répondants, cela permettrait de rentrer plus en détail dans certains aspects du processus. Cette méthode permettra ainsi de développer et maintenir une relation de confiance avec le participant afin de recueillir le maximum d'informations justes et pertinentes. Plus il y a d'entrevues, plus on entre en profondeur dans le sujet et plus le participant se sentira à l'aise pour toucher certains points.

L'autre limite de l'étude est basée sur le fait que tout l'échantillon de l'étude terrain provient exclusivement de la zone géographique du Québec. Si l'on tient compte du fait que les mégaprojets de construction nécessitent souvent la participation de partenaires contractuels étrangers, donc il serait intéressant de diversifier géographiquement l'échantillonnage. Ceci permettra d'avoir des résultats d'analyse beaucoup plus généralisables dans d'autres mégaprojets dans le monde. Les lois qui encadrent le processus d'appel d'offres au Québec peuvent ne pas être les mêmes au Sénégal ou ailleurs dans le monde.

La diversité géographique des terrains de recherche ainsi que la multiplicité des participants serait un atout dans des recherches futures et optimisera les possibilités de généralisation des résultats de recherches.

4.8 PISTES DE RECHERCHES FUTURES

Une approche intéressante de recherches futures serait d'approfondir sur les aspects concernant la transparence durant le processus d'appel d'offres. Parce que même si les participants n'ont pas souligné cet aspect qui est en rapport avec la manière d'octroi des contrats qui doit se faire en respectant les principes d'équité, de transparence et de saine concurrence dans les marchés publics, la revue de littérature permet de savoir à travers le

« sublime économique » développé par Flyvbjerg (2017a), que les acteurs autour des mégaprojets se partagent les parts de marché pour leur profit. C'est pourquoi ce serait idéal d'effectuer une recherche dans ce sens pour comprendre comment l'autorité des marchés publics fonctionne pour bien contrôler le processus d'appel d'offres afin de s'assurer du respect des différents principes. Est-ce qu'il n'y a pas de la corruption durant le processus d'appel d'offres ? Comment l'éviter si tel est le cas ?

Une autre piste de recherche serait de faire une étude quantitative du processus de sélection des contractants dans les mégaprojets de construction dans des territoires diversifiés. Ceci permettra de faire une comparaison des cadres réglementaires afin de mieux comprendre comment la législation influence le processus d'appel d'offres selon les contextes. Cette étude comparative permet aussi de comprendre les meilleures pratiques dans la gestion du processus de sélection des contractants dans les mégaprojets de construction. L'un des avantages d'une étude quantitative est qu'elle permettra de faire une extrapolation des résultats de la recherche à d'autres mégaprojets de construction dans le monde.

CONCLUSION GÉNÉRALE

L'objectif de cette recherche était d'une part de comprendre le déroulement du processus de sélection des contractants afin d'évaluer sa relation avec les retards dans les mégaprojets de construction. D'autre part, cette recherche visait aussi à évaluer l'impact de la complexité des mégaprojets de construction sur cette relation. Les précédentes recherches ont porté une attention sur les causes de retards en général dans les mégaprojets de construction (Aibinu, 2006; Arditi et al., 1985; Arditi et al., 2017; Assaf & Al-Hejji, 2006; Aynur et al., 2018; Callegari et al., 2018; Emam et al., 2015; Flyvbjerg, 2014; Frimpong et al., 2003; González et al., 2014; Lo et al., 2006; Manavazhi & Adhikari, 2002; Mezher & Tawil, 1998; Mittal et al., 2020; Newcomb, 2015; Odeh & Battaineh, 2002; Oyegoke & Al Kiyumi, 2017; Yang & Wei, 2010).

Certains de ces auteurs ont essayé de comprendre les causes de retards à des phases différentes du projet, d'autres ont fait une cartographie des risques de dépassements de délais. En revanche, la particularité de cette étude est qu'elle se concentre sur le processus de sélection des contractants. Ceci a permis d'analyser la relation entre cette dernière et les retards en y intégrant les configurations de complexité des mégaprojets de construction. À l'aune de l'analyse approfondie sur ces trois concepts, plusieurs conclusions peuvent être tirées.

Premièrement, on remarque l'importance du processus de sélection des contractants dans la quête de performance dans un mégaprojet de construction. Les impacts de ce processus suivent le projet pendant toute sa durée de vie et peuvent même le conduire à l'échec (Singh & Tiong, 2006). Une attention de plus portée sur la gestion du processus de

sélection des contractants peut aider à avoir de meilleures performances dans les mégaprojets de construction. Cela nécessite d'adapter la sélection des contractants à la complexité des mégaprojets, octroyer les contrats sur une bonne base incluant une meilleure compréhension de la définition globale du projet avant de développer une offre de prix.

La compréhension et la prise en compte de l'impact de la complexité des mégaprojets sont essentielles pour réussir l'adaptabilité de la sélection des contractants aux défis de ces types de projets. Considérant seulement l'un des facteurs de complexité dans les mégaprojets qui est l'horizon temporel long, il serait mieux d'adopter une approche plus flexible au lieu de vouloir planifier, estimer, développer un prix et définir la qualité aujourd'hui pour un extrant qui est doit être livré dans une dizaine d'années, avec toutes les mutations technologiques et les éventuelles instabilités liées au futur incertain. Les précédents auteurs tout comme les acteurs professionnels qui ont participé à cette recherche sont d'accord d'une part que les gestionnaires sont optimistes dans la planification des mégaprojets et d'autre part les soumissionnaires proposent des offres sans bien comprendre la portée du projet.

Les entrevues avec les professionnels ont permis de connaître actuellement les obstacles liés à la sélection des contractants et de faire la confrontation avec les arguments des auteurs dans la revue de littérature. De cette étude comparative, on relève des similitudes importantes. À titre d'exemple, l'exigence par la loi dans les mégaprojets de construction publics de choisir le plus bas prix peut conduire à sélectionner un contractant qui n'a pas les capacités nécessaires pour finir le projet à temps. À la fin, on cumule de nombreux manques de performance : le dépassement de délais engendre une augmentation des charges, un dépassement des coûts, une altération de la qualité due au fait que les mutations technologiques finissent par rendre le livrable relativement ou absolument obsolète.

Un autre apport de l'étude terrain est qu'elle souligne l'importance d'une considération de l'aspect l'humain dans l'évaluation des soumissionnaires. Au-delà de la mesure des capacités techniques et financières des partenaires contractuels, les participants à l'entrevue sont unanimes que la considération du niveau de collaboration du contractant est aussi essentielle. Dans le domaine privé, il priorise les anciens partenaires contractuels pour s'assurer de la disponibilité de leurs ressources pendant toute la durée du projet. On a ainsi une meilleure gestion de la communication avec les anciens contractants grâce à la collaboration passée avec ces derniers. Tous ces aspects aident sans doute à minimiser les retards dans les mégaprojets de construction.

L'étude terrain a aussi permis de savoir que, selon qu'on soit dans un mégaprojet public ou dans un mégaprojet privé, la procédure de sélection des contractants peut être différente. D'après les participants aux entrevues, la présence de la législation est moins accentuée dans un mégaprojet privé, ce qui donne la possibilité de choisir les anciens contractants et non pas passer par un appel d'offres public. En revanche, dans un mégaprojet public, le fait de passer par un appel d'offres public contribue à exposer le projet à une collaboration avec de nouveaux soumissionnaires dont on n'est pas sûre de leur niveau d'engagement et où il faut conceptualiser de nouvelle méthode de communication.

En définitive, cette étude met en évidence le fait que les mégaprojets ont naturellement une haute configuration de complexité en raison de plusieurs facteurs comme la complexité technique, relationnelle, organisationnelle et environnementale. À cela s'ajoute le gigantisme des budgets et de l'horizon temporel, d'où la nécessité de revoir la gestion du processus de sélection des contractants et son adaptabilité à la complexité des mégaprojets de construction pour éviter les retards et mieux respecter les délais, les coûts prédéfinis, mais aussi la qualité.

ANNEXE I

REVUE DE LITTÉRATURE QUI A MENÉ À L'IDENTIFICATION DE LA LACUNE

Type de référence	Auteur	Année	Titre	Journal
Journal Article	G. Agyekum-Mensah; A. D. Knight	2017	The professionals' perspective on the causes of project delay in the construction industry	Engineering, construction and architectural management
Journal Article	M. Albert; P. Balve; K. Spang	2017	Evaluation of project success: a structured literature review	International Journal of Managing Projects in Business
Journal Article	A. Ansar; B. Flyvbjerg; A. Budzier; D. Lunn	2014	Should we build more large dams? The actual costs of hydropower megaproject development	Energy policy
Journal Article	D. Arditi; G. T. Akan; S. Gurdamar	1985	Reasons for delays in public projects in Turkey	Construction Management and Economics
Journal Article	D. Arditi; S. Nayak; A. Damci	2017	Effect of organizational culture on delay in construction	International Journal of Project Management
Journal Article	D. Arditi; T. Pattanakitchamroon	2006	Selecting a delay analysis method in resolving construction claims	International Journal of Project Management
Journal Article	S. A. Assaf; S. Al-Hejji	2006	Causes of delay in large construction projects	International Journal of Project Management
Journal Article	J. R. Baldwin; J. M. Manthei; H. Rothbart; R. B. Harris	1971	Causes of delay in the construction industry	Journal of the Construction Division
Blog	C. BRYANT	2020	Le véritable coût des retards dans les projets de construction et comment les éviter	Archdesk
Journal Article	C. Callegari; A. Szklo; R. Schaeffer	2018	Cost overruns and delays in energy megaprojects: How big is big enough?	Energy policy
Journal Article	D. W. M. Chan; M. M. Kumaraswamy	1997	A comparative study of causes of time overruns in Hong Kong construction projects	International Journal of Project Management
Electronic Article	A. S.-T. P. E. M. A. Chang	2002	Reasons for Cost and Schedule Increase for Engineering Design Projects	Journal of Management in Engineering
Journal Article	H. Derakhshanfar; J. J. Ochoa; K. Kirytopoulos; W. Mayer; C. Langston	2021	A cartography of delay risks in the Australian construction industry: impact, correlations and timing	Engineering, Construction and Architectural Management
Journal Article	G. S. A. Elawi; M. Algahtany; D. Kashiwagi	2016	Owners' Perspective of Factors Contributing to Project Delay: Case Studies of Road and Bridge Projects in Saudi Arabia	Procedia Engineering
Journal Article	A. S. Faridi; S. M. El-Sayegh	2006	Significant factors causing delay in the UAE construction industry	Construction Management and Economics
Journal Article	B. Flyvbjerg	2017	Introduction: The iron law of megaproject management	Bent Flyvbjerg
Journal Article	B. Flyvbjerg; A. Budzier	2019	Report for the Commission of Inquiry Respecting the Muskrat Falls Project	arXiv preprint arXiv:1901.03698

Journal Article	P. González; V. González; K. Molenaar; M. ASCE3; F. Orozco	2014	Analysis of Causes of Delay and Time Performance in Construction Projects	Journal of Construction Engineering & Management
Book	F. E. Gould	2005	Managing the construction process	
Journal Article	N. Hamzah; M. A. Khoiry; I. Arshad; N. M. Tawil; A. C. Ani	2011	Cause of construction delay-Theoretical framework	Procedia engineering
Journal Article	J.-A. Héraud	2017	Les dysfonctionnements des grands projets d'infrastructure en Europe: quelles explications?	Maintenir l'Europe dans l'histoire
Book	P. J. Keane; A. F. Caletka	2015	Delay analysis in construction contracts	
Journal Article	D. Langdon	2012	World Construction 2012	An AECOM Company. Najdeno
Journal Article	C. Lim; M. Z. Mohamed	2000	An exploratory study into recurring construction problems	International Journal of Project Management
Electronic Article	T. Y. Lo; I. W. Fung; K. C. Tung	2006	Construction Delays in Hong Kong Civil Engineering Projects	Journal of Construction Engineering and Management
Journal Article	L. McLeod; S. G. MacDonell; B. Doolin	2012	A perspective-based understanding of project success	Project Management Journal
Journal Article	T. M. Mezher; W. Tawil	1998	Causes of delays in the construction industry in Lebanon	Engineering, Construction and Architectural Management
Journal Article	A. M. Odeh; H. T. Battaineh	2002	Causes of construction delay: traditional contracts	International Journal of Project Management
Journal Article	M. Sambasivan; Y. W. Soon	2007	Causes and effects of delays in Malaysian construction industry	International Journal of project management
Electronic Article	J. J. Shi; S. O. Cheung; D. Arditi	2001	Construction Delay Computation Method	Journal of Construction Engineering and Management
Thesis	R. M. d. Silva	2021	Retards dans le projet de nouveaux avions par les constructeurs aéronautiques, causes et conséquences	
Journal Article	A. Sullivan; F. Harris	1986	Delays on large construction projects	International journal of operations & production management
Journal Article	G. Sweis; R. Sweis; A. Abu Hammad; A. Shboul	2008	Delays in construction projects: The case of Jordan	International Journal of Project Management
Journal Article	A. A. Umar; R. Rizeiqi; A. Badr	2020	Major causes assessment of construction delays	Journal of engineering, project, and production management
Journal Article	J.-B. Yang; P.-R. Wei	2010	Causes of delay in the planning and design phases for construction projects	Journal of Architectural Engineering
Journal Article	J. Zhang; F. Chen; X. X. Yuan	2020	Comparison of cost and schedule performance of large public projects under P3 and traditional delivery models: a Canadian study	Construction Management and Economics

ANNEXE II
GUIDE D'ENTREVUES DE LA RECHERCHE

Le processus de sélection des contractants
<ol style="list-style-type: none">1. Comment décrivez-vous votre participation aux mégaprojets de construction ?2. Comment la sélection des contractants est-elle faite en contexte de mégaprojets de construction ?3. Dans la gestion d'un mégaprojet de construction, quels sont les principaux défis que vous rencontrez dans le processus de sélection des contractants ?4. Comment les soumissionnaires sont-ils évalués pour sélectionner le bon contractant qui pourra respecter les délais dans un mégaprojet de construction ? Quels sont les facteurs clés pris en compte ?
Relation entre les retards dans les mégaprojets de construction et la sélection des contractants
<ol style="list-style-type: none">5. Comment la sélection des contractants peut-elle avoir un impact sur les délais dans les mégaprojets de construction ?6. Selon votre expérience, avez-vous une fois été confronté à des difficultés liées à la sélection des contractants et comment l'avez-vous surmonté ?7. Comment une sélection optimale des contractants peut-elle aider à minimiser les retards dans un mégaprojet de construction ?
Prise en compte de la complexité des mégaprojets de construction dans cette relation
<ol style="list-style-type: none">8. Comment la complexité des mégaprojets de construction influence-t-elle le processus de sélection des contractants ?9. Quelles sont les compétences ou les capacités supplémentaires nécessaires chez les contractants pour faire face à la complexité des mégaprojets de construction et mieux respecter les délais ?10. Comment le processus de sélection des contractants pourrait-il être amélioré et adapté à la complexité des mégaprojets de construction pour minimiser les retards ?

ANNEXE III

LETTRE ET CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE



Le 17 octobre 2023

À l'attention de :

El Hadji Dame Aw
Unités départementales des sciences de la gestion - Rimouski

Titre : Les retards dans les mégaprojets de construction : analyse du processus de sélection des contractants.

Projet : 2024-341

Objet : Approbation éthique de votre projet de recherche

Bonjour,

Votre projet de recherche a fait l'objet d'une évaluation en matière d'éthique de la recherche avec des êtres humains par les membres du sous-comité délégué à l'évaluation des demandes soumises au Comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec à Rimouski (CER-UQAR) ainsi que moi-même, à titre de président de ce comité. Nous sommes heureux de vous annoncer qu'un certificat d'éthique peut vous être délivré pour votre projet de recherche, à risque minimal, intitulé : Les retards dans les mégaprojets de construction : analyse du processus de sélection des contractants..

Un certificat d'approbation éthique qui atteste de la conformité de votre projet de recherche à la [Politique d'éthique de la recherche avec des êtres humains](#) de l'UQAR est émis en date du 17 octobre 2023. Vous pouvez dès maintenant débiter vos activités de recherche. Prenez note que ce certificat est valide jusqu'au **17 octobre 2024**.

Selon la [Politique d'éthique de la recherche avec des êtres humains](#), il est de la responsabilité des chercheurs d'élaborer des projets de recherche qui respectent l'ensemble des principes éthiques et d'assurer le respect et la protection des droits des personnes qui participent à la recherche. Vous devrez obtenir le renouvellement de votre approbation éthique avant l'expiration de ce certificat. Vous devez soumettre à l'approbation du CER-UQAR, toute modifications dans le déroulement d'une activité qui touche la nature de la participation des personnes. De plus, vous devez signaler tout incident significatif dès qu'il survient ainsi que les modifications apportées à votre projet.

Enfin, puisque votre demande d'approbation pourrait être liée à un financement, le Décanat de la

recherche est mis en copie conforme.

Dans le cadre de l'Entente pour la reconnaissance des certificats d'éthique des projets de recherche à risque minimal, il est de votre responsabilité d'informer vos cochercheurs de l'obtention de votre certification et de leur transmettre les documents adhérents le cas échéant.

En vous souhaitant le meilleur des succès dans la réalisation de votre recherche, veuillez recevoir nos salutations distinguées.

Le CER-UQAR

Bruno Bouchard, Ph. D., CPA

Président du Comité d'Éthique de la Recherche - UQAR (CER-UQAR)

Professeur, Unité départementale des sciences de la gestion

cer@uqar.ca

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec à Rimouski (CER-UQAR), certifie, conjointement avec la personne titulaire de ce certificat, que le présent projet de recherche prévoit que les êtres humains qui y participent seront traités conformément aux principes de l'Énoncé de politique des trois Conseils : Éthique de la recherche avec des êtres humains ainsi qu'aux normes et principes en vigueur dans la Politique d'éthique avec les êtres humains de l'UQAR (C2-D32).

Projet # : 2024-341

Titre du projet de recherche : Les retards dans les mégaprojets de construction : analyse du processus de sélection des contractants.

Chercheur principal à l'UQAR

El Hadji Dame Aw,
Unités départementales des sciences de la gestion - Rimouski

Direction / Codirection de recherche

En provenance de l'UQAR: Erika Souza de Melo
En provenance de l'externe: Erika Souza de Melo

Cochercheur(s)

En provenance de l'UQAR: (donnée introuvable)
En provenance de l'externe: (donnée introuvable)

Financement :

Date d'approbation du projet : 17 octobre 2023

Date d'entrée en vigueur du certificat : 17 octobre 2023

Date d'échéance du certificat : 17 octobre 2024

N.B. Un rappel automatique vous sera envoyé par courriel quelques semaines avant l'échéance de votre certificat afin de remplir le formulaire F7 - Renouvellement annuel.

-
- Si votre projet se termine avant la date du prochain renouvellement, veuillez remplir le formulaire **F9 - Fin de projet**.
 - Si des modifications sont apportées à votre projet avant l'échéance du certificat, veuillez remplir le formulaire **F8 - Modification de projet**.



Approbation du projet par le comité d'éthique suite à l'approbation conditionnelle
Université du Québec à Rimouski - 300, allée des Ursulines, Rimouski (Québec), G5L 3A1

3 / 4

- Tout nouveau membre de votre équipe de recherche devra être déclaré au CER-UQAR lors de votre prochaine demande de renouvellement ou lors de la fin de votre projet si le renouvellement n'est pas requis. ATTENTION: Vous devez faire signer une déclaration d'honneur aux personnes ayant accès aux participants (ou à des données nominatives sur les participants) et la conserver dans vos dossiers de recherche.

Bruno Bouchard

Signé le 2023-10-17 à 16:48

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Acharya, A. S., Prakash, A., Saxena, P., & Nigam, A. (2013). Sampling: Why and how of it. *Indian journal of medical specialties*, 4(2), 330-333.
- Adnan, E., Faisal, A., & Sadi, A.-R. Causes of variation orders in construction projects in the Gaza Strip. *Journal of Civil Engineering and Management*, 16(4).
- Agyekum-Mensah, G., & Knight, A. D. (2017). The professionals' perspective on the causes of project delay in the construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24(5), 828-841.
- Aibinu, A. A. (2006). Construction Delays and Their Causative Factors in Nigeria. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(7), 667-677.
- Al-Thunibat, M., & Magassouba, S. (2020). Assessing the Influence of Project Success Factors (PSFs) on Project Performance among Organizations. *International Journal of Business Administration and Management Research*.
- Albert, M., Balve, P., & Spang, K. (2017). Evaluation of project success: a structured literature review. *International Journal of Managing Projects in Business*, 10(4), 796-821. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-01-2017-0004>
- Anadón, M., & Guillemette, F. (2006). La recherche qualitative est-elle nécessairement inductive. *Recherches qualitatives*, 5(1), 26-37.
- Andréani, J.-C., & Conchon, F. (2005). FIABILITÉ ET VALIDITÉ DES ENQUÊTES QUALITATIVES. UN ÉTAT DE L'ART EN MARKETING. *Revue française du marketing*(201).
- Ansar, A., Flyvbjerg, B., Budzier, A., & Lunn, D. (2014). Should we build more large dams? The actual costs of hydropower megaproject development. *Energy policy*, 69, 43-56.
- Arditi, D., Akan, G. T., & Gurdamar, S. (1985). Reasons for delays in public projects in Turkey. *Construction Management and Economics*, 3(2), 171-181. <https://doi.org/10.1080/01446198500000013>
- Arditi, D., Nayak, S., & Damci, A. (2017). Effect of organizational culture on delay in construction. *International Journal of Project Management*, 35(2), 136-147. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.10.018>
- Arditi, D., & Pattanakitchamroon, T. (2006). Selecting a delay analysis method in resolving construction claims. *International Journal of Project Management*, 24(2), 145-155. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.08.005>
- Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*, 24(4), 349-357. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.11.010>
- Aynur, K., Serdar, U., & Nihan Avcioglu, T. (2018). Causes of delays in construction projects in Turkey. *Journal of Civil Engineering and Management*, 3.

- Bachiochi, P. D., & Weiner, S. P. (2004). Qualitative data collection and analysis. *Handbook of research methods in industrial and organizational psychology*, 161-183.
- Baldwin, J. R., Manthei, J. M., Rothbart, H., & Harris, R. B. (1971). Causes of delay in the construction industry. *Journal of the Construction Division*, 97(2), 177-187.
- Bhattacharjee, A. (2012). *Social science research: Principles, methods, and practices*. University of South Florida.
- Bourne, L. M., & Weaver, P. (2018). The origins of schedule management: the concepts used in planning, allocating, visualizing and managing time in a project. *Frontiers of Engineering Management*, 5(2), 150-166.
- Brady, T. (2014). Managing structural and dynamic complexity: A tale of two projects. *Project Management Journal*, 45(4), 21-38.
- Bryant, C. (2020). Le véritable coût des retards dans les projets de construction et comment les éviter. *Archdesk*. <https://archdesk.com/fr/blog/le-vrai-cout-du-delai-dans-la-construction-du-projet-et-comment-leviter/>
- Callegari, C., Szklo, A., & Schaeffer, R. (2018). Cost overruns and delays in energy megaprojects: How big is big enough? *Energy policy*, 114, 211-220.
- Cao, Q., & Hoffman, J. J. (2011). A case study approach for developing a project performance evaluation system. *International Journal of Project Management*, 29(2), 155-164. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.02.010>
- Chan, A. P. C., & Chan, A. P. L. (2004). Key performance indicators for measuring construction success. *Benchmarking: An International Journal*, 11(2), 203-221.
- Chan, D. W. M., & Kumaraswamy, M. M. (1997). A comparative study of causes of time overruns in Hong Kong construction projects. *International Journal of Project Management*, 15(1), 55-63. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00039-7](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00039-7)
- Chang, A., Chih, Y.-Y., Chew, E., & Pisarski, A. (2013). Reconceptualising mega project success in Australian Defence: Recognising the importance of value co-creation. *International Journal of Project Management*, 31(8), 1139-1153. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.12.005>
- Chang, A. S.-T. P. E. M. A. (2002). Reasons for Cost and Schedule Increase for Engineering Design Projects. *Journal of Management in Engineering*, 18(1), 29-36.
- Cleland, D. I., & Ireland, L. R. (2007). *Project management: strategic design and implementation*. McGraw-Hill Education.
- Conseil des infrastructures. (2020). *Les modes de réalisation des projets d'infrastructure*. <https://ci-ic.ca/ressources/les-modes-de-realisation-des-projets-dinfrastructure/>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.
- Davies, A. (2014). Project complexity and systems integration: Constructing the London 2012 Olympics and Paralympics games. *International Journal of Project Management*, 32(5), 773-790.
- de Marcellis-Warin, N., Peignier, I., & Bui, M. H. (2015). Guide de gestion des risques reliés aux projets d'infrastructure municipale à destination des élus.
- Denicol, J. (2020). Reinventing Megaproject Delivery Models: The Rise of the Capable Client—The Supply Chain Architect.

- Derakhshanfar, H., Ochoa, J. J., Kirytopoulos, K., Mayer, W., & Langston, C. (2021). A cartography of delay risks in the Australian construction industry: impact, correlations and timing. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(7), 1952-1978. <https://doi.org/10.1108/ECAM-04-2020-0230>
- Eggertson, L. (2010). Quebec delays construction of new hospitals. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 182(4), E204. <https://doi.org/10.1503/cmaj.109-3159>
- Elawi, G. S. A., Algahtany, M., & Kashiwagi, D. (2016). Owners' Perspective of Factors Contributing to Project Delay: Case Studies of Road and Bridge Projects in Saudi Arabia. *Procedia Engineering*, 145, 1402-1409. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.04.176>
- Emam, H., Farrell, P., & Abdelaal, M. (2015). Causes of delay on infrastructure projects in Qatar. Proceedings of the 31st Annual ARCOM Conference, Lincoln, UK, Association of Researchers in Construction Management, Nottingham, UK,
- Faridi, A. S., & El-Sayegh, S. M. (2006). Significant factors causing delay in the UAE construction industry. *Construction Management and Economics*, 24(11), 1167-1176.
- Fellows, R. F., & Liu, A. M. (2021). *Research methods for construction*. John Wiley & Sons.
- Flyvbjerg, B. (2013). Over budget, over time, over and over again: Managing major projects.
- Flyvbjerg, B. (2014). What you Should Know about Megaprojects and Why: An Overview. *Project Management Journal*, 45(2), 6-19. <https://doi.org/10.1002/pmj.21409>
- Flyvbjerg, B. (2017a). Introduction: The iron law of megaproject management. *Bent Flyvbjerg*, 1-18.
- Flyvbjerg, B. (2017b). The oxford handbook of megaproject management.
- Flyvbjerg, B., & Budzier, A. (2019). Report for the Commission of Inquiry Respecting the Muskrat Falls Project. *arXiv preprint arXiv:1901.03698*.
- Flyvbjerg, B., Holm, M. K. S., & Buhl, S. L. (2004). What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects? *TRANSPORT REVIEWS*, 24(Part 1), 3-18.
- Flyvbjerg, B. M. S. H., & Søren, B. (2002). Underestimating costs in public works projects: Error or lie? *Journal of Planning Literature*, 17(2), 262-331.
- Frimpong, Y., Oluwoye, J., & Crawford, L. (2003). Causes of delay and cost overruns in construction of groundwater projects in a developing countries; Ghana as a case study. *International Journal of Project Management*, 21(5), 321-326. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00055-8](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00055-8)
- Gavard-Perret, M.-L., Gotteland, D., Haon, C., & Jolibert, A. (2008). Méthodologie de la recherche. *Editions Pearson Education France*, 42.
- Gemunden, H. G. (2015). Success factors of global new product development programs, the definition of project success, knowledge sharing, and special issues of project management journal®. *Project Management Journal*, 46(1), 2-9. <https://doi.org/10.1002/pmj.21480>
- Gill, S. L. (2020). Qualitative sampling methods. *Journal of Human Lactation*, 36(4), 579-581.
- González, P., González, V., Molenaar, K., M.ASCE3, & Orozco, F. (2014). Analysis of Causes of Delay and Time Performance in Construction Projects [Article]. *Journal*

- of Construction Engineering & Management*, 140(1), -1.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000721](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000721)
- Gould, F. E. (2005). *Managing the construction process*. Pearson Education India.
- Gray, D. E. (2014). Doing research in the real world. In: SAGE Publications Ltd.
- Hamzah, N., Khoiry, M. A., Arshad, I., Tawil, N. M., & Ani, A. C. (2011). Cause of construction delay-Theoretical framework. *Procedia Engineering*, 20, 490-495.
- Hennink, M. M. (2019). Qualitative Health Research. *Qualitative Health Research*, 29(10), 1483-1496. https://uqar.on.worldcat.org:443/atoztitles/link?url_ver=Z39.88-2004
- Héraud, J.-A. (2017a). Les dysfonctionnements des grands projets d'infrastructure en Europe: quelles explications? *Bulletin de l'Observatoire des politiques économiques en Europe*, 37(6), 33-40.
- Héraud, J.-A. (2017b). Les dysfonctionnements des grands projets d'infrastructure en Europe: quelles explications? *Maintenir l'Europe dans l'histoire*, 33.
- Hirschman, A. O. (1995). *Development Projects Observed*. (reissued with a new preface by the author.) Washington DC: Brookings.
- Hong Pham, L., & Hadikusumo, H. (2014). Schedule delays in engineering, procurement, and construction petrochemical projects in Vietnam A qualitative research study. *International Journal of Energy Sector Management*, 8(1), 3-26. <https://doi.org/10.1108/IJESM-06-2013-0009>
- Keane, P. J., & Caletka, A. F. (2015). *Delay analysis in construction contracts*. Wiley Blackwell.
- Kumaraswamy, M. M. (1998). Industry development through creative project packaging and integrated management. *Engineering, Construction and Architectural Management*.
- Langdon, D. (2012). *World Construction 2012. An AECOM Company*. Najdeno, 30.
- Légis-Québec. (2023). *Loi sur les contrats des organismes publics*. <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/c-65.1>
- Lemouddaa, H., Taibi, A., & Boudjedja, R. (2015). La qualité architecturale au cœur du projet de l'idée à la réalisation.
- Lenfle, S. (2010). Lost roots: How project management came to emphasize control over flexibility and novelty. *California Management Review*, 53(1), 32-55.
- Lim, C., & Mohamed, M. Z. (2000). An exploratory study into recurring construction problems. *International Journal of Project Management*, 18(4), 267-273.
- Lincoln, Y. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
- Lo, T. Y., Fung, I. W., & Tung, K. C. (2006). Construction Delays in Hong Kong Civil Engineering Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(6), 636-649.
- López, S. P. r., Peón, J. M. M., & Ordás, C. J. V. z. (2004). Managing knowledge: the link between culture and organizational learning. *Journal of Knowledge Management*, 8(6), 93-104.
- Love, P. E., Mandal, P., & Li, H. (1999). Determining the causal structure of rework influences in construction. *Construction Management & Economics*, 17(4), 505-517.
- Mahajan, A., & Alandkar, D. P. (2021). Delay Analysis in Infrastructure Projects.

- Manavazhi, M. R., & Adhikari, D. K. (2002). Material and equipment procurement delays in highway projects in Nepal. *International Journal of Project Management*, 20(8), 627-632. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00027-3](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00027-3)
- McCord, J., McCord, M., Davis, P., Haran, M., & Rodgers, W. (2015). Understanding delays in housing construction: evidence from Northern Ireland. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 20(3), 286-319.
- McLeod, L., MacDonell, S. G., & Doolin, B. (2012). A perspective-based understanding of project success. *Project Management Journal*, 43(5), 68-86. <https://doi.org/10.1002/pmj.21290>
- Merrow, E. W. (2011). Industrial megaprojects: Concepts, strategies, and practices for success.
- Mezher, T. M., & Tawil, W. (1998). Causes of delays in the construction industry in Lebanon. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 5(3), 252-260. <https://doi.org/10.1108/eb021079>
- Miller, R. (2000). The strategic management of large engineering projects: Shaping institutions, risks, and governance.
- Mittal, Y. K., Paul, V. K., Rostami, A., Riley, M., & Sawhney, A. (2020). Delay factors in construction of healthcare infrastructure projects: a comparison amongst developing countries. *Asian Journal of Civil Engineering : Building and Housing*, 21(4), 649-661. <https://doi.org/10.1007/s42107-020-00227-1>
- Morris, P. W. G. (1987). The anatomy of major projects: A study of the reality of project management.
- Munn, Z., Pollock, D., Khalil, H., Alexander, L., Mclnerney, P., Godfrey, C. M., Peters, M., & Tricco, A. C. (2022). What are scoping reviews? Providing a formal definition of scoping reviews as a type of evidence synthesis. *JBI evidence synthesis*, 20(4), 950-952.
- Newcomb, T. (2015). In Seattle, Bertha's Delay Extended to Late December [Article]. *ENR: Engineering News-Record*, 275(12), 11-11. <https://ezproxy.uqar.ca/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=110801772&lang=fr&site=ehost-live&scope=site>
- Nganga Galibali, M. R. (2020). *Comment les entreprises déterminent-elles les critères et les pondérations pour choisir le type de contrat avec les fournisseurs et les sous-traitants?* Université du Québec à Rimouski].
- Nguyen, L. H., & Watanabe, T. (2017). The impact of project organizational culture on the performance of construction projects. *Sustainability*, 9(5), 781.
- O'Shaughnessy, W. (2006). *La conception et l'évaluation de projet*. Les éditions SMG.
- Ochoa, J. J. (2014). Reducing plan variations in delivering sustainable building projects. *Journal of Cleaner Production*, 85, 276-288. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.024>
- Odeh, A. M., & Battaineh, H. T. (2002). Causes of construction delay: traditional contracts. *International Journal of Project Management*, 20(1), 67-73. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(00\)00037-5](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(00)00037-5)

- Oraee, M., Hosseini, M. R., Papadonikolaki, E., Palliyaguru, R., & Arashpour, M. (2017). Collaboration in BIM-based construction networks: A bibliometric-qualitative literature review. *International Journal of Project Management*, 35(7), 1288-1301.
- Orozco, F. A., Serpell, A. F., Molenaar, K. R., & Forcael, E. (2014). Modeling Competitiveness Factors and Indexes for Construction Companies: Findings of Chile. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(4), B4013002.
- Oyegoke, A. S., & Al Kiyumi, N. (2017). The causes, impacts and mitigations of delay in megaprojects in the Sultanate of Oman. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 22(3), 286-302. <https://doi.org/10.1108/JFMPC-11-2016-0052>
- Pham, M. T., Rajić, A., Greig, J. D., Sargeant, J. M., Papadopoulos, A., & McEwen, S. A. (2014). A scoping review of scoping reviews: advancing the approach and enhancing the consistency. *Research synthesis methods*, 5(4), 371-385.
- Pires, A. (1997). Échantillonnage et recherche qualitative: essai théorique et méthodologique. *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques*, 169, 113.
- PMI. (2017). *A guide to the project management body of knowledge* (6th ed ed.). Project Management Institute Inc.
- Pope, C., & Mays, N. (2020). *Qualitative research in health care* (Fourth edition ed.). Wiley Blackwell.
- Project Management Institute. (2021). *The standard for project management and a guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)* (Seventh edition ed.). Project Management Institute, Inc. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/uqar-ebooks/detail.action?docID=6636132>
- Sambasivan, M., & Soon, Y. W. (2007). Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of Project Management*, 25(5), 517-526.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Onion. Research methods for business students*. USA: Routledge. doi. org/10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- Saunders, M., & Tosey, P. (2012). Research Design. In: Academia.
- Schwandt, T. A. (1994). Constructivist, interpretivist approaches to human inquiry. *Handbook of qualitative research*, 1(1994), 118-137.
- Serra, C. E. M., & Kunc, M. (2015). Benefits Realisation Management and its influence on project success and on the execution of business strategies. *International Journal of Project Management*, 33(1), 53-66. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.03.011>
- Serrador, P., & Turner, R. (2015). The Relationship Between Project Success and Project Efficiency. *Project Management Journal*, 46(1), 30-39. <https://doi.org/10.1002/pmj.21468>
- Shi, J. J., Cheung, S. O., & Arditi, D. (2001). Construction Delay Computation Method. *Journal of Construction Engineering and Management*, 127(1), 60-65.
- Silva, R. M. d. (2021). *Retards dans le projet de nouveaux aéronefs par les constructeurs aéronautiques, causes et conséquences* [Université du Québec à Trois-Rivières].
- Simard, L. (2008). Conducting Projects in Uncertain Times. *Public Works Management & Policy*, 12(4), 578-589.

- Singh, D., & Tiong, R. L. (2006). Contractor selection criteria: investigation of opinions of Singapore construction practitioners. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(9), 998-1008.
- Statistique Canada. (2021). *Les statistiques : le pouvoir des données!* Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/edu/power-pouvoir/toc-tdm/5214718-fra.htm>
- Stinchcombe, A. L. (1985). Organizational theory and project management: Administering uncertainty in Norwegian offshore oil.
- Sullivan, A., & Harris, F. (1986). Delays on large construction projects. *International journal of operations & production management*, 6(1), 25-33.
- Sweis, G., Sweis, R., Abu Hammad, A., & Shboul, A. (2008). Delays in construction projects: The case of Jordan. *International Journal of Project Management*, 26(6), 665-674. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.09.009>
- Uma, S., & Roger, B. (2016). Research Methods for Business: A Skill Building Approach Seventh Edition WileyPLUS Learning Space Card. *International Labour Office*, 1.
- Umar, A. A., Rizeiqi, R., & Badr, A. (2020). Major causes assessment of construction delays. *Journal of engineering, project, and production management*, 10(3), 179-186.
- Ventroux, J., & Planchette, G. (2018). Mieux manager la complexité des méga-projets en intégrant une démarche Cindynique. Congrès Lambda Mu 21, «Maîtrise des risques et transformation numérique: opportunités et menaces»,
- Vieilledent, C. (2022). Le rail, locomotive de la mobilité future en Europe? *Futuribles*, 448(3), 23-39.
- Villemagne, C. (2006). Des choix méthodologiques favorisant une approche inductive: le cas d'une recherche en éducation relative à l'environnement. *Recherches qualitatives*, 26(2), 131-144.
- Wacheux, F., & Rojot, J. (1996). *Méthodes qualitatives et recherche en gestion*. Economica Paris.
- Wimalaratne, P., & Kulatunga, U. (2022). A methodology to study the complexity of buildability in construction projects: Phenomenological research perspective.
- Wu, G., Zhao, X., Zuo, J., & Zillante, G. (2018). Effects of contractual flexibility on conflict and project success in megaprojects. *International Journal of Conflict Management*, 29(2), 253-278. <https://doi.org/10.1108/IJCMA-06-2017-0051>
- Yang, J.-B., & Wei, P.-R. (2010). Causes of delay in the planning and design phases for construction projects. *Journal of Architectural Engineering*, 16(2), 80-83.
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications. In: Sage Thousand Oaks, CA.
- Zahariadis, N. (2004). Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. *Perspectives on Politics*, 2(3), 609-610. <https://doi.org/10.1017/S1537592704620378>
- Zhang, J., Chen, F., & Yuan, X. X. (2020). Comparison of cost and schedule performance of large public projects under P3 and traditional delivery models: a Canadian study. *Construction Management and Economics*, 38(8), 739-755. <https://doi.org/10.1080/01446193.2019.1645344>
- Zougari, A., & Benyoucef, L. (2011). Une approche couplant logique floue et capitalisation des connaissances pour la résolution du problème de choix des fournisseurs. *Université Paul Verlaine–Metz, France*.

