

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

GOUVERNANCE DE PROJETS D'INNOVATION : ÉQUILIBRE ENTRE LE CONTRÔLE
ET LA FLEXIBILITE POUR LE DÉPLOIEMENT DU BIM DANS LE SECTEUR DE LA
CONSTRUCTION

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

MAÎTRISE EN GESTION DE PROJET

PAR

DIEU-DONNÉ QUENTIN VEGLO

MAI 2026

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.12-2023). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal 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 Montréal 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 l'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.»

REMERCIEMENTS

La rédaction de ce mémoire est bien plus qu'un simple travail universitaire. Elle constitue un parcours marqué par des rencontres, des apprentissages et un soutien constant de plusieurs personnes à qui je tiens à exprimer ma profonde gratitude.

Je souhaite d'abord adresser mes sincères remerciements à ma direction de recherche composée de Alejandro Romero-Torres et Sanaa El Boukri. Leurs accompagnements rigoureux, conseils et disponibilités constantes ont constitué un appui essentiel tout au long de cette démarche. Je vous remercie pour les exigences académiques élevées et la confiance que vous avez placée en moi. Elles ont profondément enrichi ma réflexion et m'ont permis de progresser sur les plans scientifique et méthodologique.

Je tiens également à remercier chaleureusement les organisations participantes qui ont généreusement accepté d'ouvrir leurs portes et de partager leurs expériences. Leur transparence et leur engagement ont rendu possible une analyse fine et profonde, ancrée dans la réalité du terrain. Sans la contribution des participants, ce mémoire n'aurait simplement pas existé. Je leur suis donc reconnaissant pour la confiance qu'ils m'ont accordée.

Mes remerciements vont aussi à l'endroit de la Chaire de gestion de projet de l'ESG UQAM et de ses étudiants chercheurs, dont les retours critiques et les discussions simultanées ont nourri ma réflexion tout au long du processus. Je remercie particulièrement Vincent Hopper pour ses conseils et son soutien moral qui ont été pour moi, une source précieuse d'apprentissage et de motivation. Je garderai toujours à l'esprit, ton expression : « de tous les métiers qui existent (architecte, astronaute, etc.), il fallait que nous, on choisisse la recherche ». Bien que cela me fasse sourire à chaque fois que j'y pense, ça me rappelle souvent le "pourquoi" j'ai choisi ce programme. Encore, merci et bon courage pour la suite de ta thèse.

Je tiens également à souligner l'apport essentiel de la direction du programme de maîtrise en gestion de projet. Je suis très reconnaissant pour la bourse de soutien à la recherche et la bourse d'excellence de l'ESG UQAM qui ont été d'un grand coup de pouce pour amortir les droits de scolarité. Merci d'avoir rendu cette maîtrise possible. Je n'oublie pas tous les enseignants et

enseignantes de mon programme, dont la passion, la rigueur et la générosité intellectuelle ont profondément marqué mon parcours. Leurs cours, leurs conseils et parfois même leurs remarques improvisées en fin de séance ont nourri ma curiosité et façonné ma manière d’aborder la recherche. Je remercie particulièrement Hélène Sicotte pour ses précieux commentaires sur ma proposition de recherche.

Enfin, je remercie mon père et ma mère. Votre amour, votre patience, les sacrifices et les prières sans cesse ont rendu possible chaque étape de mon parcours. Votre confiance indéfectible, même dans les moments où je doutais de moi-même, a été une source de force inestimable. Je pense aussi à mes amis, qui ont su apporter légèreté et réconfort tout au long de cette aventure. Entre les messages d’encouragement à des heures improbables, les discussions qui m’ont aidé à remettre les choses en perspective et les moments de pause partagés pour souffler un peu, votre présence a joué un rôle essentiel dans l’aboutissement de ce mémoire. A vous tous, je témoigne ma gratitude.

DÉDICACE

À,

mon épouse Laurinda,

mes enfants Towanù, Xwéfa et Fènou,

je dédie ce mémoire.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
DÉDICACE	iv
LISTE DES FIGURES	viii
LISTE DES TABLEAUX	ix
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	x
RÉSUMÉ	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE	5
1.1 Contexte de la recherche	5
1.2 Complexité des projets de déploiement du BIM	8
1.3 Enjeux de gouvernance des projets d'innovation	11
1.4 Questions et objectifs de recherche	15
Synthèse du chapitre	16
CHAPITRE 2 PROJETS D'INNOVATION ET GOUVERNANCE	18
2.1 Innovation	19
2.1.1 Définition de l'innovation	19
2.1.2 Typologie d'innovations	20
2.1.2.1 Innovation radicale vs innovation incrémentale	21
2.1.2.2 Innovation fermée vs innovation ouverte	22
2.1.2.3 Innovation comme processus vs innovation comme résultat	24
2.2 Projets d'innovation	25
2.2.1 Caractéristiques des projets d'innovation	25
2.2.2 Innovation dans le secteur de la construction	27
2.2.2.1 Définition de l'innovation en construction	27
2.2.2.2 Building Information Modeling (BIM)	28
2.3 Gouvernance	29
2.3.1 Définition de la gouvernance	29
2.3.2 Mécanismes de gouvernance	31
2.4 Cadre théorique et cadre conceptuel initial de la recherche	34
2.4.1 Cadre théorique de l'étude	34

2.4.2 Cadre conceptuel initial de la recherche	35
Synthèse du chapitre.....	37
CHAPITRE 3 METHODOLOGIE	39
3.1 Posture épistémologique.....	39
3.2 Design de recherche.....	40
3.2.1 Stratégie de recherche	40
3.2.2 Terrains de recherche et échantillonnage.....	42
3.2.2.1 Terrains de recherche	42
3.2.2.2 Stratégie d'échantillonnage	43
3.2.3 Collecte des données	45
3.2.4 Stratégie d'analyse des données.....	51
3.2.4.1 Processus de traitement des données.....	51
3.2.4.2 Processus d'analyse des données	53
3.2.5 Validité des résultats	55
3.2.5.1 Crédibilité.....	56
3.2.5.2 Transférabilité	56
3.2.5.3 Fiabilité.....	57
3.2.5.4 Confirmabilité	57
3.3 Considérations éthiques	57
Synthèse du chapitre.....	59
CHAPITRE 4 RÉSULTATS.....	60
4.1 Présentation des organisations	60
4.1.1 Organisation A	60
4.1.2 Organisation B	63
4.2 Codification des données	65
4.2.1 Thème 1 : les mécanismes structurels.....	65
4.2.1.1 Contrats	68
4.2.1.2 Rigueur et reddition de comptes.....	69
4.2.1.3 Rôles et responsabilités	71
4.2.2 Thème 2 : les mécanismes relationnels.....	73
4.2.2.1 Apprentissage et expérimentation	76
4.2.2.2 Collaboration	77
4.2.2.3 Communication, formation et accompagnement des employés.....	78
4.2.2.4 Confiance et flexibilité	80
4.2.3 Thème 3 : les mécanismes procéduraux.....	82
4.2.4 Thème 4 : les mécanismes de sensemaking.....	83
4.2.5 Thème émergent : autres mécanismes.....	87
4.3 Analyse des cas et configurations de gouvernance.....	90
4.3.1 Analyse des cas	90
4.3.2 Configurations de gouvernance.....	93

Synthèse du chapitre.....	94
CHAPITRE 5 DISCUSSION.....	96
5.1 Mécanismes de gouvernance pour un déploiement réussi du BIM	97
5.1.1 Mécanismes mis en œuvre	97
5.1.1.1 Mécanismes structurels	97
5.1.1.2 Mécanismes relationnels	99
5.1.1.3 Mécanismes procéduraux	106
5.1.1.4 Mécanismes de sensemaking	107
5.1.1.5 Stratégie et leadership	109
5.1.2 Besoins de contrôle pour le déploiement du BIM.....	111
5.1.3 Besoin de flexibilité pour le déploiement du BIM.....	112
5.1.4 Conciliation du contrôle et de la flexibilité : rôle des mécanismes de gouvernance pour un déploiement réussi du BIM	113
5.2 Cadre conceptuel final de la recherche	115
Synthèse du chapitre.....	117
CONCLUSION	119
APPENDICE A GUIDE D’ENTREVUE SEMI-DIRECTIVE	125
APPENDICE B COURRIEL D’INVITATION DE PARTICIPATION A LA RECHERCHE ..	127
APPENDICE C MISE EN CONTEXTE AVEC LES PARTICIPANTS (ONE PAGER)	128
APPENDICE D GRILLE DE CODES INITIAUX	129
APPENDICE E CERTIFICAT D’APPROBATION ÉTHIQUE.....	130
RÉFÉRENCES.....	131

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 : Cadre de gouvernance, inspiré de Zwikaël et Smyrk (2015).....	12
Figure 2.1 : Cadre conceptuel initial de la recherche, inspiré de Brunet et al. (2024).....	36
Figure 3.1 : Processus de traitement des données collectées	51
Figure 3.2 : Processus d'analyse des données.....	53
Figure 5.1 : Cadre conceptuel final de la recherche.....	115

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 : Question centrale et objectifs de la recherche	16
Tableau 2.1 : Tableau de distinction entre l'innovation radicale et celle incrémentale	21
Tableau 3.1 : Nombre, durée des entrevues et caractéristiques des répondants de l'organisation A	47
Tableau 3.2 : Nombre, durée des entrevues et caractéristiques des répondants de l'organisation B	48
Tableau 3.3 : Description des documents analysés	49
Tableau 4.1 : Illustration du processus de codage du thème 1	66
Tableau 4.2 : Illustration du processus de codage du thème 2	73
Tableau 4.3 : Illustration du processus de codage du thème 4	84
Tableau 4.4 : Illustration du processus de codage du thème émergent "autres"	87

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

BIM	:	Building Information Modeling
CERPÉ	:	Comité d’Ethique de la Recherche pour les Projets Étudiants
DOP	:	Donneurs d’Ouvrage Publics
ESG	:	Ecole des Sciences de la Gestion
FdR	:	Feuille de Route Gouvernementale
HQ	:	Hydro-Québec
IGN	:	Institut de Gouvernance Numérique
MDI	:	Modélisation des Données des Infrastructures
MTMD	:	Ministère du Transport et de la Mobilité Durable
Org.	:	Organisation
PGB	:	Plan de Gestion BIM
PO	:	Parc Olympique
SHQ	:	Société d’Habitation du Québec
SQI	:	Société Québécoise des Infrastructures
UQAM	:	Université du Québec à Montréal
VdM	:	Ville de Montréal
VL	:	Ville de Longueuil
VQ	:	Ville de Québec

RÉSUMÉ

Ce mémoire porte sur la gouvernance des projets d'innovation dans l'industrie de la construction. Concrètement, nous nous sommes intéressés aux mécanismes de gouvernance mis en œuvre par les organisations publiques pour déployer le BIM en construction. En effet, face aux défis croissants de coordination, de performance et de transformation numérique dans les projets d'infrastructure, le BIM apparaît comme un levier stratégique majeur. Toutefois, son déploiement nécessite une gouvernance adaptative, capable de concilier le contrôle et la flexibilité, deux dimensions souvent perçues comme opposées. La question centrale qui guide notre recherche est : comment assurer une gouvernance conciliant le contrôle et la flexibilité dans les projets de déploiement du BIM en construction ?

Pour répondre à cette question, nous nous sommes appuyés sur un cadre théorique mobilisant la théorie de la contingence, la littérature sur la gouvernance de projet, ainsi que les travaux sur les mécanismes structurels, relationnels, procéduraux et cognitifs. Ces perspectives nous ont permis de comprendre comment les organisations publiques adaptent leurs structures et processus aux caractéristiques de l'innovation, à leurs capacités internes et à leurs environnements institutionnels. Nous avons adopté une approche qualitative basée sur une étude de cas multiples auprès de deux organisations publiques d'Amérique du Nord. Au total, neuf entrevues ont été analysées à l'aide d'un processus de codage thématique réalisé avec NVivo, complété par une analyse documentaire.

Malgré les différences de configurations de gouvernance au niveau des organisations, les résultats montrent l'importance de l'humain dans le déploiement du BIM, la nécessité d'une vision commune autour du BIM, la reconnaissance de l'apprentissage progressif indispensable, la nécessité de déployer progressivement le BIM, le besoin d'un alignement entre les parties prenantes et la recherche constante d'un équilibre entre le contrôle et la flexibilité. Ces convergences montrent que la gouvernance du déploiement du BIM repose sur des dynamiques transversales, indépendant du niveau de formalisation.

Mots clés : gouvernance, innovation, Building Information Modeling, collaboration, contrôle, flexibilité

ABSTRACT

This thesis focuses on the governance of innovation projects in the construction industry. Specifically, we examined the governance mechanisms implemented by public organizations to deploy BIM in construction. Indeed, in the face of growing challenges related to coordination, performance, and digital transformation in infrastructure projects, BIM has emerged as a major strategic lever. However, its deployment requires adaptive governance capable of balancing control and flexibility, two dimensions often perceived as opposites. The central question guiding our research is: How can we ensure governance that balances control and flexibility in BIM deployment projects in construction?

To answer this question, we drew on a theoretical framework incorporating contingency theory, the literature on project governance, as well as research on structural, relational, procedural, and cognitive mechanisms. These perspectives enabled us to understand how public organizations adapt their structures and processes to the characteristics of the innovation, their internal capabilities, and their institutional environments. We adopted a qualitative approach based on a multiple-case study of two public organizations in North America. A total of nine interviews were analyzed using a thematic coding process conducted with NVivo, supplemented by a literature review.

Despite differences in governance structures across organizations, the results highlight the importance of people in BIM implementation, the need for a shared vision regarding BIM, the recognition of the essential nature of incremental learning, the necessity of phased BIM implementation, the need for alignment among stakeholders, and the constant search for a balance between control and flexibility. These commonalities demonstrate that the governance of BIM deployment relies on cross-functional dynamics, regardless of the level of formalization.

Keywords: governance, innovation, Building Information Modeling, collaboration, control, flexibility

INTRODUCTION

La gouvernance de projet a été identifiée comme un levier stratégique dans les projets d'innovation technologique (de Reuver et Bouwman, 2012 ; Sacks *et al.*, 2018). Englobant la capacité à aligner les intérêts de toutes les parties prenantes, à structurer leurs responsabilités et à favoriser l'apprentissage organisationnel (Söderlund et Tell, 2009), la gouvernance de projet est importante pour la réussite desdits projets, dont le déploiement du Building Information Modeling (BIM) (Liu et Ding, 2023).

En effet, l'innovation, quel que soit son type (technique ou non technique, radicale ou incrémentale, fermée ou ouverte, etc.), est un processus complexe, dynamique et non linéaire (Ozorhon, 2013). Favorisant un avantage concurrentiel aux organisations qui l'adopte notamment dans un environnement en constante évolution (Dess et Picken, 2000), elle permet à ces organisations de réussir et de rester compétitives sur leurs marchés (Yang *et al.*, 2018 ; Lei *et al.*, 2020). Cependant, le secteur de la construction, bien que diversifié et axé sur les projets (Ozorhon, 2013), manque d'innovation par rapport aux autres secteurs (Xue *et al.*, 2014 ; Wang *et al.*, 2023).

L'innovation est l'utilisation effective d'un changement significatif et l'amélioration d'un processus, d'un produit ou d'un système considéré comme nouveau pour l'organisation adoptante (Slaughter, 1998, p. 226). Dans le secteur de la construction, le Building Information Modeling (BIM) est la solution principale pour réaliser des projets de plus en plus complexes (Orstavik *et al.*, 2015). En effet, au-delà d'être une innovation technologique, le BIM favorise d'autres innovations (Holmström *et al.*, 2015). A ce titre, avec l'émergence de l'économie numérique, il est considéré comme le cœur de la construction intelligente qui change le mode d'interaction entre les acteurs impliqués dans les projets de construction (Liu *et al.*, 2021), tant au niveau individuel qu'organisationnel ou même régional.

Concept proposé à l'origine par Eastman dans les années 1970 (Liu *et al.*, 2021), le BIM évolue en tant qu'infrastructure numérique pour l'innovation dans les projets de construction (Holmström *et al.*, 2015 ; Morgan, 2019). En effet, ces projets deviennent de plus en plus complexes et sont confrontés à des exigences de gouvernance paradoxales : d'une part, la nécessité de maintenir un

certain niveau de contrôle pour assurer la qualité, la conformité, la gestion des risques, etc., et d'autre part, la nécessité d'introduire de la flexibilité pour s'adapter à l'incertitude, aux apprentissages et aux imprévus inhérents à l'innovation (Davies et Mackenzie, 2014).

Dans un environnement organisationnel marqué par l'incertitude, la complexité et la multiplicité des parties prenantes, la gouvernance s'impose comme un levier stratégique essentiel pour assurer la réussite des projets d'innovation (Too et Weaver, 2014), notamment ceux liés au déploiement du BIM. Elle permet d'aligner les objectifs des différentes parties prenantes, de canaliser les ressources allouées au projet, de définir les rôles et les responsabilités et de faciliter la prise de décision (Sergeeva, 2020). Pour ce faire, les organisations mettent en place des mécanismes formels pour garantir la transparence et la coordination.

Cependant, les recherches récentes en gestion de projet soulignent la nécessité de repenser les mécanismes de gouvernance pour soutenir l'innovation, en particulier dans les environnements complexes, multi-acteurs et à haute incertitude, comme ceux du secteur de la construction (Matinheikki *et al.*, 2016 ; Brunet *et al.*, 2024). La gouvernance ne doit plus être conçue uniquement comme un système de contrôle, mais aussi comme un dispositif qui favorise la collaboration, l'expérimentation et l'apprentissage (Donaldson, 2001). Cet équilibre entre contrôle et flexibilité constitue un enjeu stratégique pour la réussite des projets de déploiement du BIM.

En effet, le déploiement du BIM dans les organisations transforme profondément la manière de concevoir, planifier et gérer les projets de construction. Toutefois, cette transformation implique des défis de gouvernance, en particulier la nécessité de concilier contrôle rigoureux et flexibilité organisationnelle (Poppo et Zenger, 2002 ; Winch, 2012). Or, la littérature actuelle met en évidence un manque d'approches intégrées permettant de piloter efficacement cette dualité (Liu *et al.*, 2021). Un excès de contrôle peut freiner l'innovation, rigidifier les processus et décourager la collaboration entre les acteurs, tandis qu'une gouvernance trop flexible risque d'aboutir à une perte de cohérence, des retards ou des dérives dans les projets (Sergeeva, 2020).

Dans ce contexte, étudier l'équilibre entre contrôle et flexibilité devient essentiel pour concevoir des mécanismes de gouvernance adaptés aux spécificités des projets d'innovation, tels que ceux de déploiement du BIM, caractérisés par leur complexité, leur dimension interorganisationnelle et leur

fort potentiel d'innovation. Cette recherche s'inscrit donc dans une perspective stratégique, visant à mieux comprendre comment les organisations peuvent structurer leur gouvernance de manière à encadrer les processus tout en soutenant l'adaptabilité et la collaboration. Elle répond à un besoin réel du secteur de la construction de développer des modèles de pilotage plus agiles et plus efficaces dans un environnement de plus en plus numérique et collaboratif.

Cette recherche prend appui sur les travaux de Brunet et al., (2024), qui identifient quatre mécanismes de gouvernance collaborative dans les projets : les mécanismes structurels (rôles, structures de décision, contrat, etc.), les mécanismes relationnels (confiance, leadership partagé, collaboration, etc.), les mécanismes procéduraux (processus de validation, gestion de conflits, procédures de suivi et contrôle, etc.) et les mécanismes de sensemaking (vision partagée, alignement stratégique, adaptation à la complexité). Ces mécanismes offrent une grille d'analyse pertinente pour répondre à la question centrale : **comment assurer une gouvernance conciliant le contrôle et la flexibilité nécessaires aux projets d'innovation, tels que ceux de déploiement du BIM dans le secteur de la construction ?**

Trois objectifs sont poursuivis par cette étude :

- 1) identifier les besoins en contrôle pour la gouvernance des projets d'innovation du secteur de la construction ;
- 2) identifier les besoins en flexibilité dans les projets d'innovation du secteur de la construction ;
- 3) comprendre les rôles des mécanismes de gouvernance (structurels, relationnels, procéduraux et cognitifs) dans l'atteinte d'un équilibre fonctionnel entre contrôle et flexibilité.

Deux cadres théoriques sont mobilisés dans cette recherche : la théorie de la gouvernance contractuelle et relationnelle (Poppo et Zenger, 2002 ; Benítez-Ávila *et al.*, 2018) et la théorie de la contingence organisationnelle (Donaldson, 2001). La première permet d'analyser la complémentarité entre les mécanismes formels (contrôle) et informels (flexibilité). La seconde permet de contextualiser les choix de gouvernance en fonction des caractéristiques contextuelles du projet (complexité, incertitude, culture organisationnelle, degré d'innovation). Ces deux

théories offrent un cadre solide pour comprendre les enjeux de gouvernance dans le déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau projet.

Du point de vue méthodologique, la recherche adopte une approche qualitative et interprétative basée sur une étude de cas multiples réalisée par des entrevues semi-directives. Elle se concentre sur deux organisations majeures du secteur public québécois, dites donneurs d'ouvrage publics qui expérimentent ou ont expérimenté des modalités diverses de déploiement du BIM à leurs pratiques de gestion de projets.

Le mémoire est structuré en cinq chapitres. Le chapitre 1 aborde la problématique et précise les objectifs de la recherche. Le chapitre 2 propose une revue de littérature sur l'innovation dans la construction, la gouvernance des projets, les théories mobilisées et le cadre conceptuel. Le chapitre 3 présente la méthodologie de recherche. Quant au chapitre 4, il présente les résultats empiriques de la recherche. Enfin, le chapitre 5 expose une discussion critique des résultats, les apports théoriques et pratiques et les recommandations pour les acteurs du secteur.

CHAPITRE 1

PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE

Les organisations du secteur de la construction sont confrontées à l'exigence d'accroître leur efficacité opérationnelle tout en répondant à de nouvelles attentes sociales, environnementales et économiques. Cela s'est accentué ces dernières années avec l'essor de la transformation numérique, qui modifie profondément les façons de concevoir, de planifier, de construire et de gérer les infrastructures. Dans ce contexte, le Building Information Modeling (BIM) s'impose comme une innovation capable de soutenir les gains d'efficacité, de qualité et de coordination à toutes les étapes du cycle de vie des projets.

L'adoption du BIM soulève des enjeux de déploiement organisationnelle, de transformation des pratiques et de gouvernance des projets. Dans les organisations publiques, l'introduction du BIM ne se limite pas à une décision technique, mais à un projet d'innovation organisationnelle complexe qui touche les structures de pouvoir, les modes de coordination, les logiques d'action des acteurs et la culture interne. La gouvernance ne peut donc pas se résumer à une série de prescriptions normatives, mais devient un levier stratégique pour équilibrer le contrôle et la flexibilité nécessaires aux projets d'innovation.

Le présent chapitre cerne la problématique de la gouvernance des projets de déploiement du BIM en construction. Pour bien circonscrire cette problématique, le chapitre est structuré en quatre sections. D'abord, dans la première section, nous traitons le contexte général de la recherche. Ensuite, à travers la deuxième section, nous abordons la complexité des projets d'innovation. En outre, dans la troisième section, nous présentons la gouvernance des projets d'innovation. Enfin, nous justifions dans la quatrième section, la pertinence de la recherche tout en faisant cas de la question de recherche et des objectifs de l'étude.

1.1 Contexte de la recherche

Au cours des deux dernières décennies, le secteur de la construction a fait face à une transformation graduelle, mais profonde, sous l'effet combiné de la numérisation, de la montée des exigences en matière de développement durable, et de la complexité des projets d'infrastructures. Dans ce

contexte, le BIM s'est imposé comme un levier technologique majeur. Plus qu'un simple outil technologique, le BIM est perçu comme un catalyseur d'innovation organisationnelle, procédurale et interorganisationnelle (Holmström *et al.*, 2015, 2015). À cet effet, son déploiement ne peut se résumer à l'introduction d'un logiciel, mais suppose la conduite d'un véritable projet d'innovation, qui entraîne des transformations dans les structures, les processus, les rôles et les modes de coordination entre les acteurs.

Au Canada, et particulièrement au Québec, le déploiement du BIM dans les projets d'infrastructure est portée par une feuille de route gouvernementale, dont le projet est mené par la Société Québécoise des Infrastructures (SQI) et par le ministère des Transports et de la Mobilité Durable (MTMD). Cet important projet est réalisé de concert avec six autres Donneurs d'Ouvrage Publics (DOP) que sont : la Société d'Habitation du Québec (SHQ), Hydro-Québec (HQ), le Parc Olympique (PO), la Ville de Longueuil (VdL), la Ville de Montréal (VdM) et la Ville de Québec (VdQ).

En effet, la plupart des organisations reconnaissent le potentiel du BIM pour améliorer la qualité des infrastructures, réduire les surcoûts liés aux erreurs de conception ou de communication, et renforcer la transparence et la traçabilité des processus décisionnels. Le gouvernement du Québec, dans sa stratégie gouvernementale de gestion des infrastructures publiques 2021-2031, encourage explicitement l'adoption du BIM comme levier d'efficacité et de performance dans la gestion des actifs bâtis (Gouvernement du Québec, 2024).

Le déploiement du BIM ne se limite toutefois pas à l'achat d'un logiciel ou à la formation des utilisateurs. Il s'agit d'un projet d'innovation organisationnelle à part entière (Gu et London, 2010 ; Arayici *et al.*, 2011 ; Merschbrock et Munkvold, 2015). Ce projet transforme en profondeur les pratiques internes, les rapports entre les parties prenantes, les cadres contractuels et les processus de gouvernance. En effet, le déploiement du BIM remet en question la logique de cloisonnement traditionnel du secteur, en imposant une approche plus intégrée, ouverte et collaborative, qui repose sur la circulation d'informations de qualité, en temps réel et sur l'interopérabilité des systèmes.

Dans le cadre de la présente recherche, le déploiement du BIM est perçu non seulement au niveau projet, mais aussi comme le développement de la capacité organisationnelle à intégrer cette

innovation de manière pérenne dans les pratiques futures. Comme le rappellent Sacks et al., (2018), ce type de projet nécessite une révision complète des standards, des processus internes, des outils numériques, ainsi qu'un accompagnement du changement culturel et managérial.

Pour ce faire, la gouvernance apparaît comme un important levier stratégique (Müller *et al.*, 2015). Elle se définit comme l'ensemble des mécanismes, dispositifs et règles permettant d'orienter, de coordonner et de contrôler les actions collectives (Davies *et al.*, 2009 ; Turner et Keegan, 2001 ; Müller, 2009). Au-delà de la conformité procédurale et de la supervision technique, la gouvernance englobe la capacité à aligner les intérêts des parties prenantes, à structurer les responsabilités, à gérer les incertitudes et à favoriser l'apprentissage organisationnel (Söderlund et Tell, 2009).

Plusieurs études ont mis en évidence les défis spécifiques de la gouvernance dans les projets d'innovation technologique (de Reuver et Bouwman, 2012 ; Sankaran *et al.*, 2025). D'une part, la nouveauté de l'objet à intégrer génère des zones d'incertitude importantes, ce qui rend difficile la planification rigide et la prédiction des résultats (Brady et Davies, 2004 ; Lenfle et Loch, 2010). D'autre part, la pluralité des parties prenantes impliquées rend nécessaire la mise en place de mécanismes de coordination à la fois formels (contrats, processus, normes, reddition de compte) et informels (relation de confiance, leadership partagé, pratiques collaboratives) (Gulati et Nickerson, 2008 ; Lu *et al.*, 2015).

Les recherches menées par Lu et al. (2015) dans le secteur de la construction en Chine ont montré que les mécanismes de gouvernance contractuelle sont efficaces pour structurer les responsabilités et améliorer la performance, tandis que les mécanismes relationnels sont plus efficaces pour limiter l'opportunisme et favoriser la coopération. La combinaison de ces deux types de gouvernance est donc importante pour réussir les projets d'innovation dans l'industrie de la construction, comme ceux portant sur le BIM (Liu et Ding, 2023).

Aussi, au Québec, plusieurs rapports institutionnels, dont ceux de la SQI (2022), indiquent que les projets BIM font face à des difficultés liées au cloisonnement des services, à l'absence de cadre normatif unifié, à la résistance au changement, et à une faible maturité collaborative. Ces constats renforcent l'idée que la gouvernance des projets de déploiement du BIM doit être pensée dans une logique d'équilibre entre le contrôle et la flexibilité nécessaires à ces projets. Ce besoin d'équilibre

constitue le point de départ de la présente recherche. Elle s'inscrit dans une volonté de comprendre comment les organisations publiques structurent la gouvernance des projets de déploiement du BIM, afin d'atteindre leurs objectifs.

Cette volonté répond, non seulement à une lacune théorique, mais génère aussi des implications managériales. En effet, la littérature sur le BIM se concentre souvent sur ses applications techniques ou sur sa mise en œuvre dans les projets de construction. Cependant, peu d'études portent sur la gouvernance des projets de déploiement du BIM. Par exemple, Liu et al. (2021) évoquent dans leurs étude que les recherches sur le BIM portent essentiellement sur les aspects technologiques, les dimensions liées à la structure, aux processus de gouvernance et aux mécanismes de coordination restent peu étudiées. Ils démontrent aussi qu'il existe un manque de compréhension des interactions entre les acteurs, les mécanismes organisationnels et les dispositifs de collaboration dans les projets BIM. Cette recherche propose donc de replacer ces projets dans le champ des projets d'innovation organisationnelle, et d'interroger leur gouvernance à partir d'un cadre théorique combinant les apports de la théorie de gouvernance contractuelle et relationnelle (Poppo et Zenger, 2002) et celle de la contingence organisationnelle (Donaldson, 2001).

1.2 Complexité des projets de déploiement du BIM

Le déploiement du BIM dans les projets de construction représente une évolution technologique. Elle constitue un changement profond des logiques organisationnelles, des pratiques collaboratives et des structures décisionnelles des acteurs du secteur. Cette transformation est porteuse d'innovation, mais elle s'accompagne d'un niveau de complexité élevé, qui justifie une attention particulière aux modalités de gouvernance adaptées. Dans cette section, nous examinons les dimensions importantes de cette complexité.

Les projets d'innovation se distinguent des projets classiques par leur caractère incertain, évolutif et multidimensionnel. Ils reposent sur des objectifs non stables, une forte interdépendance entre les parties prenantes, et des environnements en mutation rapide (Lenfle et Loch, 2010). Ainsi, l'innovation n'est pas seulement une amélioration technique, mais un résultat, un processus et un état d'esprit tel que le souligne Kahn (2018). Elle nécessite souvent des connaissances, des

collaborations importantes ou même des formes de coordinations non routinières (Le Masson *et al.*, 2006 ; Orstavik *et al.*, 2015).

La littérature en gestion de projet distingue trois catégories de complexité de projet (Kaufmann et Kock, 2022). Cette classification proposée par Maylor *et al.* (2013) comprend : la complexité structurelle, la complexité émergente et la complexité socio-politique. La complexité structurelle renvoie à la taille du projet (Hobday, 1998), à la variété des éléments à coordonner (Baccarini, 1996 ; Eriksson *et al.*, 2002) et à l'interdépendance entre tâches, technologie et composants (Chapman et Hyland, 2004 ; Gerarldi *et al.*, 2011). Ces caractéristiques trouvent un écho dans les projets d'innovation qui mobilisent généralement un grand nombre de composantes interconnectées (Lenfle et Loch, 2010), nécessitant souvent la coordination entre des unités aux logiques parfois divergentes (Davies *et al.*, 2009 ; Söderlund et Tell, 2009).

La complexité émergente quant à elle, renvoie selon Gerarldi *et al.*, (2011), à l'incertitude des caractéristiques mêmes du projet. Cela découle de la nouveauté du produit (Shenhkar, 2001), à l'expérience de l'équipe de projet (Maylor *et al.*, 2008) et/ou à la disponibilité globale de l'information (Gerarldi et Adlbrecht, 2007). Cette dimension de la complexité est emblématique dans les projets d'innovation du fait de leur niveau d'incertitude, de la nouveauté et de la nécessité d'un pilotage stratégique et adaptatif (Davies *et al.*, 2009 ; Lenfle et Loch, 2010). Aussi, les connaissances nécessaires dans les projets d'innovation se construisent progressivement, à travers l'apprentissage, l'expérimentation et l'itération (Enninga et van der Lugt, 2016 ; Sergeeva, 2020), ce qui rend la trajectoire du projet fondamentalement non linéaire (Ozorhon, 2013).

En ce qui concerne la dimension socio-politique de la complexité, elle découle notamment de l'interaction entre les parties prenantes (Maylor *et al.*, 2013). Selon Kaufmann et Kock (2022), un faible alignement stratégique ou un manque d'engagement des acteurs clés augmente la nécessité de coordination et accentue la complexité globale du projet. Les projets d'innovation impliquent plusieurs acteurs aux intérêts parfois divergents (Bommert, 2010 ; Lappalainen *et al.*, 2023). Cela pourrait créer des tensions liées au pouvoir, à la légitimité des décisions et à l'alignement stratégique des projets (Maylor *et al.*, 2013 ; Maylor et Turner, 2017), amplifiant ainsi la complexité socio-politique (Maylor *et al.*, 2013).

Dans le secteur spécifique de la construction, l'innovation est complexe du fait de la nature unique et non reproductible des projets (Slaughter, 1998 ; Ozorhon, 2013). Chaque projet de construction présente une configuration singulière d'acteurs, de contraintes spatiales et temporaires, de régulations juridiques, et de spécificités techniques (Brockmann *et al.*, 2016 ; Liu *et al.*, 2021). Cette unicité rend difficile la standardisation des pratiques d'innovation et nécessite une capacité d'adaptation permanente (Liu *et al.*, 2021). Aussi, les projets de construction évoluent-ils dans un écosystème fragmenté et interorganisationnel, où la gouvernance devient un facteur déterminant pour articuler les dynamiques d'apprentissage, de coordination et de prise de décision (Enninga et van der Lugt, 2016 ; Sergeeva, 2020).

Le déploiement du BIM dans le secteur de la construction illustre avec intensité les tensions propres aux projets d'innovation, notamment du fait de la grande quantité d'informations qui doivent être échangées entre les parties prenantes (Isikdag et Underwood, 2010). Bien que le BIM soit souvent considéré comme une simple innovation technologique, sa mise en œuvre constitue en réalité un changement systématique touchant les pratiques de travail, les modes de collaboration, la gestion de l'information et les structures organisationnelles (Holmström *et al.*, 2015 ; Liu *et al.*, 2021).

La complexité des projets de déploiement du BIM se manifeste à plusieurs niveaux. D'abord, le niveau d'interdépendance élevé entre les parties prenantes - architectes, ingénieurs, entrepreneurs, gestionnaires, etc.- (Chapman et Hyland, 2004 ; Gerarldi *et al.*, 2011) rend nécessaires une coordination fine et une confiance mutuelle. En effet, le BIM repose sur une plateforme commune d'échange et de coordination de l'information (Poirier *et al.*, 2016). Ensuite, le déploiement du BIM implique la redéfinition des rôles et des responsabilités, la reconfiguration des processus décisionnels, ce qui bouscule les hiérarchies traditionnelles (Jaradat *et al.*, 2013 ; Liu *et al.*, 2017). En outre, cette nouveauté (Shenhar, 2001), qui n'est pas souvent demandée par les équipes opérationnelles nécessite une expérience de ces équipes (Maylor *et al.*, 2008) et une disponibilité globale de l'information pour mener à bien le projet (Gerarldi et Adlbrecht, 2007).

Pour répondre à cette complexité et assurer la réussite des projets de déploiement du BIM, Mu et al. (2019) envisage la nécessité d'une orientation, d'un leadership efficace et d'une vision collective de toutes les parties prenantes au projet. À titre d'exemple, pour répondre à la complexité de le déploiement du BIM dans le secteur de la construction, le Gouvernement du Québec par

exemple, a élaboré depuis 2021 une feuille de route (Gouvernement du Québec, 2024). À travers cette feuille de route, le Gouvernement du Québec vise à identifier les actions que l'ensemble des donneurs d'ouvrage publics (DOP) devront entreprendre de manière concertée et harmonisée pour assurer le succès du déploiement du BIM dans l'industrie québécoise de la construction.

Cette initiative montre que le déploiement du BIM repose sur un processus collaboratif qui requiert un alignement de toutes les parties prenantes (Chapman et Hyland, 2004 ; Gerarldi *et al.*, 2011 ; Maylor et Turner, 2017), une gestion du changement rigoureuse et un déploiement progressif et adapté à la maturité de chaque organisation (Enninga et van der Lugt, 2016 ; Sergeeva, 2020). C'est ainsi que plusieurs dispositions sont prises au Québec pour identifier les principaux enjeux et défis du déploiement du BIM. L'Institut de Gouvernance Numérique (IGN), par exemple, rencontre depuis 2022 les parties prenantes de l'industrie afin de leur proposer des pistes d'actions pour l'adhésion des acteurs de l'ensemble de l'industrie (Gouvernement du Québec, 2024).

Le déploiement du BIM soulève donc des enjeux de gouvernance (Jaradat *et al.*, 2013 ; Liu *et al.*, 2017). Par exemple, l'organisation qui souhaite l'implanter pourrait être confrontée à l'identification, la définition et la formalisation de nouveaux rôles et responsabilités afin de soutenir la mise en œuvre du BIM (Jaradat *et al.*, 2013 ; Liu *et al.*, 2017 ; Gouvernement du Québec, 2024). Aussi, faut-il que les nouvelles approches engendrées par le BIM soient soutenues et encadrées (Gouvernement du Québec, 2024). Pour aller plus loin, nous présentons dans la section suivante, les enjeux de gouvernance des projets d'innovation en général et ceux du déploiement du BIM en particulier.

1.3 Enjeux de gouvernance des projets d'innovation

La littérature sur la gouvernance de projet insiste traditionnellement sur la nécessité de mécanismes de contrôle, de coordination et d'alignement stratégique (Müller, 2011 ; Too et Weaver, 2014). La gouvernance constitue une dimension essentielle de la gestion contemporaine des organisations. Elle ne se limite pas à une direction hiérarchique ou à la simple supervision des tâches, mais désigne l'ensemble des mécanismes, structures, processus et relations permettant de réguler les interactions entre les parties prenantes, de prendre des décisions collectives et de rendre compte des résultats (Müller, 2009 ; Turner et Keegan, 2001).

La gouvernance de projet ne doit pas être confondue avec la gestion de projet. En effet, la gestion de projet est une composante de la gouvernance de projet, tel que le montre la figure suivante.

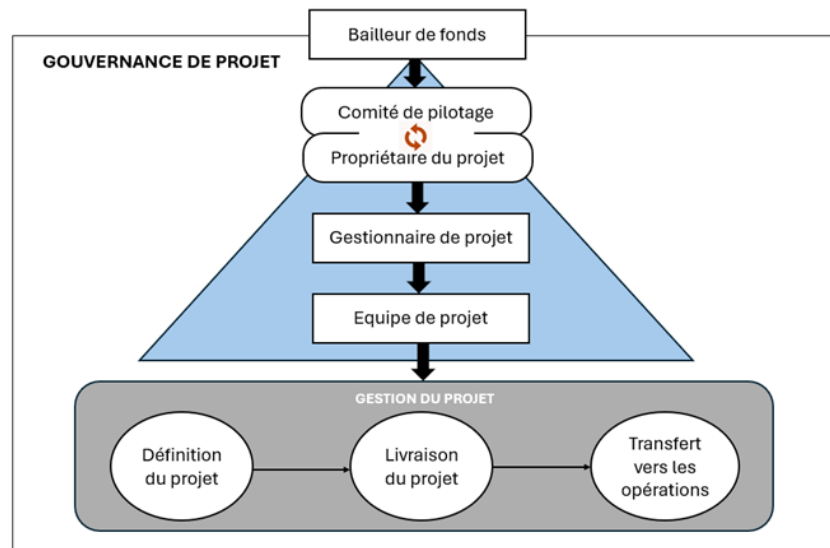


Figure 1.1 : Cadre de gouvernance, inspiré de Zwikael et Smyrk (2015)

La figure 1.1 montre que la gestion de projet est une composante de la gouvernance de projet (Turner, 2009). La gestion du projet consiste à contrôler et exécuter les tâches du projet (Too et Weaver, 2014). Elle se décline en trois grandes phases : la définition du projet, la livraison et le transfert du projet vers les opérations.

La définition du projet correspond au moment où l'équipe projet, sous la responsabilité d'un gestionnaire de projet identifie le besoin, propose la solution pour satisfaire à ce besoin et la fait valider par le propriétaire du projet. C'est à ce stade que les objectifs du projet sont précisément établis et doivent être alignés sur la stratégie de l'organisation (Romero-Torres *et al.*, 2024). Cette étape est consacrée par la présentation d'un dossier d'affaires au propriétaire du projet ou à l'organisation cliente. À l'étape de livraison, le projet est planifié, réalisé, suivi/contrôlé et clôturé (Romero-Torres *et al.*, 2024). Le transfert du projet aux opérations marque la transition entre la

phase de réalisation et l'intégration du projet dans les activités quotidiennes de l'organisation. Cette étape concrète consiste à remettre les résultats du projet aux équipes opérationnelles.

Pour augmenter les chances de succès du projet, l'organisation doit mettre en place une gouvernance de projet efficace et robuste dans laquelle les rôles et responsabilités des acteurs seraient clairement définis (Sanderson, 2012). Zwikael et Smyrk (2015), il est recommandé que le bailleur alloue les fonds et attribue les ressources au projet. En raison de son absence, le bailleur peut confier une mission à un responsable du projet. Ce dernier doit assurer la présidence des séances du comité de direction et travailler en étroite collaboration avec le gestionnaire tout au long du déroulement du projet.

Dans les projets d'innovation, cette gouvernance prend une importance accrue, en raison de l'incertitude, de la nouveauté, de la diversité des acteurs impliqués, et de la nécessité d'un pilotage à la fois stratégique et adaptatif (Davies *et al.*, 2009 ; Lenfle et Loch, 2010). Müller *et al.*, (2016a, 2016b) et Chakkol *et al.*, (2018) relèvent que la gouvernance des projets d'innovation ne peut se limiter à des mécanismes rigides de conformité, mais qu'elle doit intégrer de la flexibilité, de l'apprentissage et de l'expérimentation.

En effet, cette gouvernance soulève donc des enjeux de complexité organisationnelle (Dao *et al.*, 2017), qui dépassent les cadres traditionnels de gestion fondés sur la prédiction, la planification et le contrôle. Dans ces projets, les objectifs évoluent, les moyens sont partiellement connus au départ, et les parties prenantes doivent souvent composer avec des incertitudes majeures. Comme le rappellent Lenfle et Loch (2010), ces projets relèvent moins d'une logique d'exécution que d'une logique d'exploration. Ils requièrent une gouvernance capable de concilier pilotage stratégique et capacité d'adaptation, tout en favorisant l'apprentissage collectif (Sergeeva, 2020).

Essentielle pour mettre en œuvre les projets d'innovation (Wang *et al.*, 2023), la littérature a souligné les limites des approches de gouvernance fondées uniquement sur des mécanismes de contrôle pour gérer les projets d'innovation. Selon Popko et Zenger (2002) et Winch (2012), il est nécessaire de mettre en place une gouvernance combinant des mécanismes formels et informels pour répondre à la complexité des projets d'innovation, telle que le déploiement du BIM. Cette complémentarité permet de gérer les paradoxes entre rigueur et souplesse (Smith et Lewis, 2011),

sachant que les effets les plus importants de le déploiement du BIM au sein d'une organisation résident dans le réajustement des rôles, des responsabilités et des relations de confiance (Liu *et al.*, 2017).

Plusieurs études ont démontré le lien entre la gouvernance des projets d'innovation et leur succès. Par exemple, une étude de Sergeeva (2020) portant sur les projets d'infrastructure au Royaume-Uni montre que la gouvernance des projets d'innovation est caractérisée comme un processus dynamique et flexible, nécessaire au succès des projets d'infrastructure. La recherche de flexibilité dans la gouvernance des projets s'explique par la complexité non seulement des projets d'innovation (Lenfle et Loch, 2010 ; Sergeeva, 2020), mais aussi celle du secteur des infrastructures (Slaughter, 1998 ; Ozorhon, 2013).

Les projets de déploiement du BIM en construction constituent des cas emblématiques d'une gouvernance complexe. Ces projets sont généralement portés par des équipes pluridisciplinaires, impliquent des changements profonds dans les pratiques de travail, et nécessitent une coordination entre des unités aux logiques parfois divergentes (Davies *et al.*, 2009 ; Söderlund et Tell, 2009). Ils sont également caractérisés par l'identification et la définition de nouveaux rôles et responsabilités qu'il convient d'harmoniser (Gouvernement du Québec, 2024).

En effet, le déploiement du BIM ne se limite pas à l'implantation d'un logiciel dans un projet de construction, mais vise la transformation durable des capacités organisationnelles. Comme le soulignent Arayici *et al.* (2011) et Gu et London (2010), le déploiement du BIM suppose la redéfinition des processus, la formation des acteurs, l'évolution des rôles, et la mise en place d'une culture de collaboration numérique. Il s'agit donc d'un projet d'innovation organisationnelle complexe, à la fois technique, humaine et politique (Bosch-Rekvelde *et al.*, 2018).

Une tension fondamentale entre contrôle et flexibilité émerge alors dans la gouvernance de ces projets. Le contrôle est nécessaire pour structurer le projet, fixer les objectifs, répartir les rôles et responsabilités, assurer le suivi et limiter les dérives (Sergeeva, 2020). La flexibilité, quant à elle, est indispensable pour réagir aux imprévus, encourager l'innovation, favoriser l'engagement des parties prenantes et saisir les opportunités émergentes (Brady et Davies, 2004 ; Lenfle et Loch, 2010 ; Sergeeva, 2020).

Aussi, contrairement à l'innovation incrémentale, le déploiement du BIM est rarement un processus linéaire. Elle s'inscrit dans une dynamique d'apprentissage collectif, d'ajustement progressif et de confrontation des visions et des intérêts. De nombreux travaux soulignent le caractère souvent conflictuel de cette transition, notamment en raison des résistances au changement, des asymétries d'information, ou des coûts d'adaptation pour certaines entreprises (Singh et Holmström, 2015). Cette non-linéarité requiert une gouvernance souple et évolutive, capable de soutenir l'apprentissage et l'adaptation continue (Poppo et Zenger, 2002 ; Smith et Lewis, 2011 ; Sergeeva, 2020).

1.4 Questions et objectifs de recherche

Les différents cadres de gouvernance au sein de l'organisation doivent être liés et, par conséquent, la gouvernance du projet doit être conforme à la gouvernance d'entreprise (Müller *et al.*, 2016b ; Sergeeva, 2020). Il en découle que la gouvernance des projets d'innovation et celle d'entreprises doivent être alignées (Sergeeva, 2020). Levon (2018) propose que les organisations mettent en place une gouvernance de projet rigoureuse et spécifique à l'innovation pour maximiser l'efficacité des projets d'innovation. Pour cet auteur, l'organisation doit avoir une structure, clarifier les rôles et responsabilités et adapter les outils à la gestion des projets d'innovation.

La gouvernance des projets d'innovation repose sur un équilibre entre contrôle et liberté (Sergeeva, 2020). Elle doit donc être souple et évolutive, favorisant des processus de prise de décisions claires et structurées permettant au gestionnaire de projet d'adopter une gouvernance ouverte et flexible (Knapp *et al.*, 2019 ; Sergeeva, 2020 ; Lappalainen *et al.*, 2023). Si la clé réside dans un équilibre intelligent entre rigueur et flexibilité, la question qui découle est : **comment assurer une gouvernance conciliant le contrôle et la flexibilité dans les projets de déploiement du BIM en construction ?**

Le tableau 1.1 suivant récapitule la question centrale de la recherche, les objectifs poursuivis ainsi que leur justification.

Tableau 1.1 : Question centrale et objectifs de la recherche

Question centrale/objectifs de recherche		Justification
Question centrale	Comment assurer une gouvernance conciliant le contrôle et la flexibilité dans les projets de déploiement du BIM en construction ?	L'adoption du BIM par une organisation du secteur de la construction est un projet complexe qui fait intervenir multiples parties prenantes aux compétences variées. Pour assurer le succès de ce projet, il est nécessaire de mettre en œuvre une gouvernance efficace qui facilite l'équilibre entre contrôle et flexibilité. En effet, comme le souligne Sergeeva (2020), la gouvernance ne doit pas être perçue comme une structure rigide, mais plutôt comme un ensemble d'interactions évolutives et adaptatives.
	1. Identifier les besoins en contrôle de la gouvernance des projets de déploiement du BIM en construction	Traditionnellement, la gouvernance de projet a pour fonction, entre autres, d'assurer le contrôle en prévention au caractère opportuniste des acteurs. Cela s'effectue à travers des mécanismes contractuels. Notre premier objectif est de déceler les besoins en contrôle des organisations qui souhaitent implanter le BIM.
	2. Identifier les besoins en flexibilité de la gouvernance des projets de déploiement du BIM en construction	Le BIM au-delà qu'une innovation technologique favorise d'autre innovation (Holmström <i>et al.</i> , 2015). Pour y arriver et aussi laisser la liberté aux équipes de projet de gérer les risques afin d'atteindre les objectifs, la gouvernance doit être flexible (Sergeeva, 2020). Notre deuxième objectif est donc d'identifier les besoins en flexibilité pour un déploiement réussi du BIM dans les organisations adoptantes.
	3. Comprendre les rôles des mécanismes de gouvernance dans l'équilibre entre le contrôle et la flexibilité nécessaires aux projets de déploiement du BIM en construction	Notre troisième objectif est de comprendre le rôles des mécanismes de gouvernance dans la recherche de la conciliation entre le contrôle et la flexibilité pour un déploiement réussi du BIM dans le secteur de la construction. Cela nous permet de repérer les mécanismes qui favorisent le contrôle et ceux qui incitent à la flexibilité.

Synthèse du chapitre

La gouvernance des projets d'innovation se caractérise par une complexité intrinsèque résultant de l'articulation difficile entre les exigences de contrôle et les dynamiques d'exploration propres à l'innovation. Contrairement aux projets classiques, les projets d'innovation s'inscrivent dans des environnements marqués par l'incertitude, l'ambiguïté et la nouveauté (Slaughter, 1998). Selon

Sergeeva (2020), la complexité de la gouvernance des projets d'innovation vient de la multiplicité des organisations impliquées. Cela crée une interface de gouvernance mouvante, où se négocient les rôles, les responsabilités, les règles de coordination et les marges d'autonomie.

De plus, la gouvernance des projets d'innovation implique la mobilisation de mécanismes formels et informels. Les mécanismes formels, tels que les contrats, les procédures, les organes de décision garantissent la légitimité, la transparence et la traçabilité des décisions. Les mécanismes informels composés, entre autres des relations de confiance, du leadership partagé, de la culture de projet, soutiennent l'émergence d'idées nouvelles et facilitent les ajustements en phase de réalisation du projet. Cependant, Biesenthal et Wilden (2014) soulignent que la difficulté réside dans l'articulation de ces deux mécanismes.

La présente recherche se justifie par le besoin de comprendre comment une organisation qui décide d'intégrer le BIM en construction peut concilier le contrôle et la flexibilité à travers des mécanismes de gouvernance. Si la littérature sur la gouvernance de projet soutient que pour favoriser l'innovation la gouvernance doit être flexible, très peu d'étude s'intéresse à comment cela se traduit concrètement surtout, dans le cadre du BIM en construction dans le secteur public, qui, au-delà d'être une innovation favorise d'autre innovation.

Pour mieux cadrer notre recherche, nous présentons dans le chapitre 2, l'analyse de la littérature sur les projets d'innovation et leur gouvernance.

CHAPITRE 2

PROJETS D'INNOVATION ET GOUVERNANCE

La compréhension rigoureuse des fondements théoriques est indispensable pour cadrer toute recherche scientifique, particulièrement lorsqu'elle porte sur un phénomène aussi complexe que la gouvernance des projets de déploiement du BIM en construction. Ce déploiement, loin d'être une simple innovation technologique, mobilise des dynamiques de transformation en profondeur des structures, des processus et des modes de gouvernance au sein de l'organisation qui décide de l'implanter. La recherche s'inscrit ainsi à la croisée de plusieurs champs conceptuels qui méritent d'être examinés avec attention.

Ce chapitre propose une revue critique de la littérature existante afin d'identifier les cadres théoriques, les notions pertinentes et les travaux empiriques nécessaires à l'analyse de la gouvernance des projets de déploiement du BIM en construction. Le but est de situer la recherche dans son ancrage scientifique, de mettre en évidence les principaux débats et de faire émerger les lacunes que notre recherche se propose de combler.

D'abord, nous abordons le concept d'innovation à travers ses définitions, sa typologie et sa diffusion. Ensuite, nous présentons le concept de projets d'innovation, ses enjeux et l'innovation dans le secteur de la construction. En outre, nous explorons le concept de gouvernance, ses mécanismes et la gouvernance des projets d'innovation.

À travers cette revue de littérature, nous dégageons les articulations entre innovation, projets d'innovation et gouvernance, afin de construire un cadre conceptuel pertinent pour l'analyse des mécanismes de gouvernance permettant d'assurer un équilibre entre le contrôle et la flexibilité nécessaire à le déploiement du BIM en construction. Ainsi, nous posons les bases théoriques nécessaires à la formulation de la question de recherche et à l'élaboration de la méthodologie de recherche.

2.1 Innovation

Dans un contexte où le secteur de la construction est appelé à se réinventer face aux défis technologiques, environnementaux et organisationnels, l'innovation joue un rôle important dans la modernisation des pratiques. Le déploiement du Building Information Modeling (BIM) est une illustration parfaite d'une innovation qui introduit des changements profonds dans la façon de concevoir, de planifier et de gérer les projets. Cependant, au-delà de la dimension technologique, cette transformation soulève d'importants enjeux de gouvernance, notamment en ce qui concerne la coordination entre les acteurs, la gestion de l'information et la répartition des rôles et responsabilités.

Avant d'examiner ces dynamiques, il est important de revenir sur la notion d'innovation elle-même et ses typologies, afin d'en préciser les contours et d'en comprendre les implications dans le cadre des projets de déploiement du BIM.

2.1.1 Définition de l'innovation

Dans un environnement en constante évolution, l'innovation est considérée comme une source essentielle d'un avantage concurrentiel pour les organisations (Dess et Picken, 2000). En gestion, la capacité d'une organisation à innover est considérée comme le déterminant le plus important pour la performance de cette organisation (Mone *et al.*, 1998). Pour réussir et rester compétitive sur son marché, l'organisation se doit donc d'innover (Yang *et al.*, 2018 ; Lei *et al.*, 2020). Autrement dit, plus l'organisation innove, mieux elle répond aux besoins de ses consommateurs et/ou des clients, ce qui lui donne une avance sur la concurrence (Rujirawanich *et al.*, 2011 ; Hogan et Coote, 2014 ; Pian *et al.*, 2019).

Malgré cette importance démontrée par la littérature, le secteur de la construction a été critiqué pour son manque d'innovation par rapport aux autres industries (Wang *et al.*, 2023). Or, les entreprises de ce secteur sont mises au défi d'être plus efficaces dans l'innovation afin de mieux répondre aux besoins de leur clientèle et d'améliorer leur compétitivité (Sexton et Barrett, 2003). Le BIM est alors perçu comme une innovation technologique dans l'industrie de la construction (Singh et Holmström, 2015). Si ce concept a été proposé par Eastman dans les années 1970 (Liu *et*

al., 2021), il convient de se demander ce qu'est concrètement l'innovation et en quoi elle consiste dans le secteur de la construction.

L'innovation est un concept à multiple facettes et à plusieurs niveaux (Felin et Zenger, 2014). Elle a attiré l'attention de plusieurs chercheurs et il en résulte une variété de définitions. Hansen et Wakonen (1997), cité par Crossan et Apaydin (2010) rappellent que la première définition de l'innovation a été formulée par Schumpeter à la fin des années 1920. Pour Schumpeter, l'innovation est une nouveauté qui peut porter sur un produit ou sur une structure organisationnelle. Cependant, le changement n'est pas toujours planifié et peut être purement accidentel ou s'imposer à l'organisation.

Crossan et Apaydin (2010, p. 1155) donnent une définition plus large de l'innovation :

la production ou l'adoption, l'assimilation et l'exploitation d'une nouveauté à valeur ajoutée dans les sphères économiques et sociales ; renouvellement et élargissement des produits, des services et des marchés ; développement de nouvelles méthodes de production ; et la mise en place de nouveaux systèmes de gestion. (Traduction libre)

Cette définition montre que l'innovation est un processus (Thompson, 1965 ; Baregheh *et al.*, 2009 ; Hansen et Birkinshaw, 2009 ; Garud *et al.*, 2013). Elle est également un résultat (Utterback, 1971 ; Damanpour, 1996 ; Baregheh *et al.*, 2009 ; Quintane *et al.*, 2011 ; Kahn, 2018). Dans cette même logique, Freeman (1982), cité par Slaughter (1998, p. 226) définit l'innovation comme :

l'utilisation effective d'un changement non négligeable et l'amélioration d'un processus, d'un produit ou d'un système qui est nouveau pour l'organisation développant ce changement. (Traduction libre)

Cette définition est largement acceptée par les universitaires et les professionnels de l'industrie de la construction (Liu *et al.*, 2021). En conséquence, elle est adoptée dans la présente recherche.

2.1.2 Typologie d'innovations

La capacité d'innovation d'une organisation est son principal moteur de développement économique et d'avantages concurrentiels (Lei *et al.*, 2019). Cependant, il est important de connaître le type d'innovation dont l'organisation a besoin pour résoudre ses problèmes. La

littérature sur l'innovation montre qu'elle est classée en fonction du degré de nouveauté au sein de l'organisation qui l'adopte, de son étendue et de sa finalité.

2.1.2.1 Innovation radicale vs innovation incrémentale

En fonction du degré de nouveauté que l'innovation apporte à l'organisation adoptante, il faut distinguer l'innovation radicale et l'innovation incrémentale. La distinction entre ces deux types d'innovation est consignée dans le tableau 2.1 ci-après.

Tableau 2.1 : Tableau de distinction entre l'innovation radicale et celle incrémentale

Critère de distinction	Innovation radicale	Innovation incrémentale
Degré de nouveau	Élevé	Faible
Niveau de complexité	Élevé	Faible
Niveau de risque	Élevé	Faible
Impact sur les pratiques existantes	Ruptures significatives des pratiques existantes	Améliorations mineures ou ajustements des processus existants
Objectifs visés par l'organisation adoptante	Conquérir de nouveaux clients ou des marchés émergents	Répondre aux besoins des clients et marchés existants

Le tableau 2.1 récapitule les points de distinction entre l'innovation radicale et l'innovation incrémentale relevés dans la littérature. En effet, l'innovation radicale représente des changements fondamentaux et révolutionnaires dans la technologie ou les processus (Dewar et Dutton, 1986). Elle est caractérisée par un degré élevé de nouveauté et de complexité de l'organisation (Dewar et Dutton, 1986) puis de complexité environnementale (Mohammadi, 2024), ce qui implique des ruptures significatives par rapport aux pratiques existantes. À cette définition, Gui et al. (2022) ajoutent la notion de capacité à cibler de nouveaux clients ou des marchés émergents (Benner et Tushman, 2003 ; Sheng et Chien, 2016). Ils soutiennent également que l'innovation radicale permet à l'organisation d'obtenir un avantage concurrentiel significatif.

En contraste de l'innovation radicale, l'innovation incrémentale ou progressive se réfère à des améliorations mineures ou à des ajustements de technologies et de processus existants (Dewar et Dutton, 1986 ; Lei *et al.*, 2019). Elle est caractérisée par un faible degré de nouveauté conféré par de petits changements dans la technologie et des améliorations de produits (Dewar et Dutton, 1986 ; Lei *et al.*, 2019). Ce type d'innovation est nécessaire pour assurer la pérennité de l'organisation qui

l'adopte (Uvarova et Vitola, 2019). L'innovation incrémentale comporte généralement moins de risques que l'innovation radicale (Dewar et Dutton, 1986 ; Gui *et al.*, 2022 ; Sufyan *et al.*, 2024). En réalité, elle vise à répondre aux besoins des clients et des marchés existants par l'amélioration des domaines de produits et de marchés déjà établis (Sheng et Chien, 2016).

Dans la présente recherche, le déploiement du BIM dans le secteur de la construction est perçue comme une innovation radicale. Comme le soulignent Holmström *et al.* (2015), le BIM n'est pas qu'une simple innovation technologique, mais un véritable moteur favorisant l'innovation dans le secteur de la construction. À cet effet, elle entraîne une refonte des modèles organisationnels, des processus et des rôles dans l'organisation et est une véritable innovation radicale (Morgan, 2019).

Cette innovation de déploiement BIM pourrait conduire à une amélioration substantielle entre 5% et 10% de l'efficacité et une réduction des coûts d'au moins 30% dans l'organisation qui l'adopte (Sufyan *et al.*, 2024). Elle implique la coordination de multiples acteurs souvent issus de disciplines différentes, ce qui nécessite une gestion efficace des risques et des parties prenantes, notamment pour assurer la confiance mutuelle, la transparence et l'alignement total sur les objectifs du projet. Aussi, elle implique souvent, la modification des rôles, la création de nouvelles compétences et la redéfinition des processus organisationnels.

2.1.2.2 Innovation fermée vs innovation ouverte

Le modèle traditionnel d'innovation, souvent qualifié d'« innovation fermée », repose sur l'idée que les organisations développent leurs produits et services principalement à partir de leurs ressources internes (Enkel et Bader, 2012). Le processus d'innovation est donc contrôlé et géré à l'intérieur de l'organisation qui l'adopte sans interaction significative avec des acteurs externes (Felin et Zenger, 2014). L'organisation s'appuie sur ses propres ressources, connaissances et capacités (Enkel et Bader, 2012 ; Felin et Zenger, 2014).

Les auteurs qui ont tenté de définir l'innovation ouverte sont partis du principe qu'une organisation ne peut innover de manière isolée (Dahlander et Gann, 2010). Pour y arriver, l'organisation doit acquérir des idées et des ressources dans son environnement externe afin de résister à la concurrence (Chesbrough, 2003 ; Laursen et Salter, 2006). Il est donc nécessaire que les

organisations qui adoptent l'innovation ouverte transcendent leurs frontières organisationnelles pour acquérir des connaissances et de la technologie à l'extérieur (Felin et Zenger, 2014).

Considérée comme le pionnier du concept, Chesbrough (2003, p. xxiv) définit l'innovation ouverte comme : « *un paradigme qui suppose que les entreprises peuvent et doivent utiliser à la fois des idées externes et internes, ainsi que des voies internes et externes vers le marché, pour faire progresser leur technologie* » (Traduction libre). Cette définition met l'accent sur le fait que les idées précieuses nécessaires à la résolution du problème peuvent émerger et être commercialisées aussi bien de l'intérieur de l'entreprise que de son environnement externe (Dahlander et Gann, 2010).

S'appuyant sur les travaux de Chesbrough (2003) et de Von Hippel (2005), l'innovation ouverte est définie par Felin et Zenger (2014, p. 915) comme :

un ensemble de formes de gouvernance permettant d'accéder à des connaissances externes via des canaux de communication, des incitatifs et des droits de propriété spécifiques, et ce, dans le but de résoudre efficacement des problèmes d'innovation.
(Traduction libre)

L'innovation ouverte, telle que présentée, trouve un écho dans le déploiement du BIM en construction, où les projets sont souvent complexes, multidimensionnels et fortement interdépendants. En effet, l'industrie de la construction est complexe et fragmentée (Xue *et al.*, 2014 ; Wang *et al.*, 2023). Donc pour être efficace, l'innovation dans ce secteur doit permettre une collaboration stable et durable entre les réseaux de construction (Xue *et al.*, 2014 ; Liu *et al.*, 2017).

À titre d'exemple, un sommet BIM s'est déroulé au Québec et à Montréal en 2023. Ce sommet, dont la thématique porte sur la collaboration des parties prenantes, a mobilisé des participants (près de 700), des conférenciers et panélistes (plus d'une cinquantaine) provenant de tous les secteurs de l'industrie de la construction au Québec (Gouvernement du Québec, 2024). L'échange fructueux entre les représentants des entreprises, des organismes, des donneurs d'ordres publics, des associations qui ont participé à ce sommet témoigne de l'importance de la collaboration pour le déploiement du BIM dans le secteur de la construction.

De tout ce qui précède, nous pouvons retenir que le déploiement du BIM illustre bien les défis de gouvernance associés à l'innovation ouverte. En effet, elle appelle à une transformation profonde des pratiques de collaboration, des modes de contrats et des mécanismes de prise de décision.

2.1.2.3 Innovation comme processus vs innovation comme résultat

Dans leur revue systématique, Crossan et Apaydin (2010) ont conceptualisé l'innovation non seulement comme un résultat tangible (produit, service ou modèle d'affaires), mais aussi comme un processus dynamique, structuré et évolutif. Cette approche permet de comprendre comment l'innovation émerge, se développe et s'implémente au sein des organisations. Pour Crossan et Apaydin (2010), l'innovation comme processus fait référence à l'ensemble des activités, décisions et interactions qui mènent à l'apparition d'un changement significatif dans l'organisation. Cela ne doit pas être confondu avec l'innovation de processus (par exemple processus de production), qui est le résultat d'une innovation.

Kimberly (1981) affirme que l'innovation n'est pas qu'un événement isolé, mais une série d'étapes qui mène à la création et l'implémentation de nouvelles idées (Thompson, 1965 ; Van de Ven, 1986 ; Baregheh *et al.*, 2009 ; Hansen et Birkinshaw, 2009 ; Garud *et al.*, 2013). Ainsi, l'innovation est une caractéristique des organisations elles-mêmes, ce qui implique que certaines organisations peuvent être plus innovantes que d'autres en raison de leurs cultures, de leurs structures, de leurs processus internes ou même de leur capacité à encourager la créativité et à prendre des risques (Kimberly, 1981 ; Crossan et Apaydin, 2010).

Comme résultat, l'innovation se réfère à l'introduction de nouvelles caractéristiques ou fonctionnalités dans un produit (Utterback, 1971 ; Fritsch et Meschede, 2001 ; Baregheh *et al.*, 2009 ; Crossan et Apaydin, 2010 ; Quintane *et al.*, 2011). Son but est d'attirer de nouveaux clients ou permettre à l'entreprise de conquérir de nouveaux marchés (Baregheh *et al.*, 2009). Selon Kahn (Kahn, 2018), les résultats de l'innovation peuvent se décliner en six catégories, dont l'innovation de produit.

2.2 Projets d'innovation

Le projet est : « *une initiative temporaire initiée dans le but de fournir un produit, un service ou un résultat unique* » (PMI, 2021, p. 250). Packendorff (1995) avait déjà soutenu que le champ de la gestion de projet s'est historiquement construit autour d'une vision normative et instrumentale des projets centrée sur la planification, le contrôle et l'évaluation de la performance (coût, délais, qualité), en s'appuyant largement sur des modèles issus de l'ingénierie et de la théorie des systèmes. Il identifie trois limites de cette approche et propose que le projet soit considéré comme une organisation temporaire en mettant l'accent sur les processus d'organisation, les interactions sociales, les attentes des acteurs, les jeux de pouvoir, l'apprentissage et le sens donné à l'action collective dans un cadre limité dans le temps.

Ces définitions montrent que les principales caractéristiques d'un projet sont le temps et son caractère unique, deux éléments considérés comme la réalisation d'activités d'innovation (Lappalainen *et al.*, 2023). En effet, dans un contexte économique et technologique en constante évolution, les organisations innovantes surpassent celles qui n'arrivent pas à innover en termes de productivité, de croissance, de vente et de service (Tidd et Thuriaux-Aleman, 2016).

En gestion de projet comme en management de l'innovation ou même en sciences sociales, plusieurs définitions et conceptualisations du projet d'innovation émergent de la littérature (Markovic *et al.*, 2021 ; Mohammadi, 2024). Cette variété reflète à la fois la complexité de l'innovation et les spécificités de sa mise en œuvre en mode projet dans le secteur de la construction (Ozorhon, 2013). Pour mieux appréhender les enjeux théoriques et opérationnels de la gouvernance des projets d'innovation, il est important d'examiner les différentes définitions proposées dans la littérature et d'en dégager les principales dimensions. Ce paragraphe permet de clarifier les contours du concept "projet d'innovation" et de poser les bases d'une analyse approfondie de leur gouvernance.

2.2.1 Caractéristiques des projets d'innovation

L'analyse de la littérature sur les projets d'innovation montre diverses perceptions de ce concept. Également appelés projets innovants (Mohammadi, 2024), ces projets sont de plus en plus perçus comme une unité organisationnelle favorisant la performance d'innovation (Kobarg *et al.*, 2019).

Plusieurs auteurs associent la définition de projet d'innovation à celle de l'innovation elle-même. Par exemple, Markovic et al. (2021) affirment que les projets d'innovation sont des projets orientés vers l'innovation dont le but est de résoudre un problème d'innovation particulier. Ces projets sont caractérisés par la complexité et la dynamique des interactions entre multiples acteurs qui y interviennent (Bommert, 2010 ; Lappalainen *et al.*, 2023).

Dans cette même logique, Felin et Zenger (2014, p. 916) s'appuient sur les composantes d'un projet d'innovation pour le définir : « *un projet d'innovation est composé d'éléments, de choix et d'un ensemble de connaissances qui doivent être combinés de manière créative pour composer des solutions précieuses* » (Traduction libre). En conséquence, les projets d'innovation ne se limitent pas à des objectifs spécifiques, mais peuvent viser des résultats variés. Ces résultats vont de l'exploration de nouveaux marchés, du développement de nouveaux produits, de l'amélioration des processus à la recherche de solutions à des problèmes complexes (Keegan et Turner, 2002 ; Malik *et al.*, 2021 ; Liu et Ding, 2023).

Aussi, les projets d'innovation se distinguent des autres projets par leur caractère exploratoire, expérimental et fondé sur l'apprentissage (Lenfle, 2008 ; Enninga et van der Lugt, 2016). Une perception bien que vague d'opportunités saurait aussi justifiée l'initiation de ces projets. Ils sont donc initiés pour combler une insatisfaction sans que l'organisation ait défini clairement à l'avance les paramètres du projet (Huff, 2016). Un autre élément qui caractérise les projets d'innovation est leur complexité inhérente à l'innovation, amplifiée par la complexité de la planification, de l'exécution des exigences et solutions innovantes (Brentani et Reid, 2012 ; Davies et Brady, 2016 ; Malik *et al.*, 2021).

Comme le montre la littérature, les projets d'innovation présentent plusieurs enjeux, dont trois sont retenus dans cette recherche. Le premier enjeu réside dans la complexité et l'incertitude (Gerarldi *et al.*, 2011) inhérentes aux projets d'innovation. Contrairement aux projets classiques, les projets d'innovation se construisent de manière évolutive, par expérimentation et l'apprentissage progressif (Lenfle, 2008 ; Enninga et van der Lugt, 2016 ; Huff, 2016). En effet, les organisations ont de la difficulté à mobiliser des connaissances antérieures fiables ou applicables alors que les projets d'innovation se développent dans un environnement instable (Malik *et al.*, 2021).

Le deuxième enjeu est le faible taux de succès des projets d'innovation. Selon Browsers et Khorakian (2014), le taux de réussite des projets d'innovation est estimé entre 2% et 15%. Ces chiffres montrent les risques importants associés à la gestion de ces projets et renforcent la nécessité d'adopter des pratiques de gestion flexibles, apprenantes et adaptatives. Cependant, même dans une démarche participative, les jeux de pouvoir peuvent entraîner une captation des décisions par des acteurs dominants, au détriment des intérêts collectifs (Kindon *et al.*, 2007).

2.2.2 Innovation dans le secteur de la construction

L'innovation dans le secteur de la construction est très fragmentée (Wang *et al.*, 2023). Dans cette section, nous présentons dans un premier temps la définition de l'innovation dans l'industriel de la construction. Dans un second temps, nous abordons une innovation qui en favorise d'autres : le BIM.

2.2.2.1 Définition de l'innovation en construction

Le secteur de la construction a été critiqué pour son manque d'innovation comparé aux autres secteurs (Xue *et al.*, 2014 ; Wang *et al.*, 2023) et considéré de ce fait, comme résistante au changement et à la technologie (Botton *et al.*, 2020). En effet, l'innovation dans ce secteur a suscité un intérêt croissant au cours des dernières décennies, notamment en raison de la nécessité d'améliorer l'efficacité, la durabilité et la compétitivité de cette industrie. Alors que certaines études se concentrent sur l'innovation technologique, d'autres soulignent l'importance des innovations managériales et des processus (Wang *et al.*, 2023). Par exemple, les travaux de Wang *et al.* (2023) montrent que l'innovation ne se limite pas à des avancées technologiques, mais implique également des pratiques organisationnelles et de gestion.

Les définitions de l'innovation en construction varient selon les auteurs. Cependant, la majorité des auteurs s'accordent à considérer l'innovation comme une amélioration significative, appliquée et nouvelle pour l'organisation qui l'adopte (Slaughter, 1998 ; Dulaimi *et al.*, 2005). Sans se lancer dans le vaste champ de définitions de l'innovation dans le secteur de la construction, celle de Slaughter (1998, p. 226) est adoptée dans cette recherche :

l'utilisation réelle d'un changement non négligeable et l'amélioration d'un processus, d'un produit ou d'un système qui est nouveau pour l'organisation qui développe le changement. (Traduction libre)

En effet, cette définition est plus largement acceptée par les universitaires et les professionnels de l'industrie de la construction (Liu *et al.*, 2021).

2.2.2.2 « Building Information Modeling (BIM) »

Il n'y a pas de consensus sur la définition du BIM (Liu *et al.*, 2017). Par exemple, Sacks *et al.* (2018) le définissent comme une représentation numérique des caractéristiques pratiques et fonctionnelles d'un bâtiment, servant à la prise de décision tout au long de son cycle de vie. Isikdag et Underwood (2010), quant à eux, considèrent le BIM comme un outil facilitant l'échange d'informations dans un environnement fragmenté. Selon ISO 19650 citée par Pan *et al.* (2024), le BIM est utilisé pour gérer l'information tout au long du cycle de vie d'un actif développé. Ces définitions cadrent avec le contexte dans lequel nous étudions la gouvernance des projets de déploiement du BIM dans le secteur de la construction.

La littérature sur le BIM reconnaît largement ce concept comme un levier de transformation dans l'industrie de la construction aussi bien du point de vue technologique qu'organisationnelle (Liu *et al.*, 2021). L'analyse de la littérature montre que plusieurs auteurs s'accordent à considérer le BIM comme un outil de déploiement de données et de collaboration entre les parties prenantes du projet (Isikdag et Underwood, 2010). En effet, parmi les multiples technologies de collaboration interorganisationnelle utilisées dans le secteur de la construction, le BIM est reconnu comme le principal catalyseur de l'innovation (Lu *et al.*, 2015 ; Sacks *et al.*, 2018). Il facilite l'amélioration de la productivité et des performances des utilisateurs en changeant la manière dont ils travaillent ensemble (Thurairajah *et al.*, 2017 ; Liu *et al.*, 2021).

Au-delà d'être une innovation et un outil de collaboration entre les acteurs, le BIM est considéré comme une plateforme numérique ouverte favorisant d'autres innovations (Holmström *et al.*, 2015 ; Morgan, 2019). En effet, les projets de construction sont de plus en plus complexes (Liu *et al.*, 2021). Pour assurer la réalisation des solutions innovantes aux problèmes de l'industrie, les

technologies de l'information et de la communication (TIC) se développent très rapidement (Skibniewski et Zavadskas, 2013). C'est ainsi que le BIM fournit des canaux de communication et des structures nécessaires à la réalisation du changement dans le secteur (Orstavik *et al.*, 2015).

Mu *et al.* (2019) vont plus loin dans leur recherche en montrant que la réussite des projets collaboratifs innovants, comme le BIM nécessite une orientation, un leadership efficace et une vision collective de toutes les parties prenantes au projet. Aussi, des structures qui équilibrent flexibilité et contrôle sont indispensables pour favoriser et faciliter le déploiement du BIM dans les organisations (Klessova *et al.*, 2020). Cependant, très peu d'études s'intéressent aux besoins en contrôle et en flexibilité des organisations qui adoptent le BIM. En conséquence, la question de comment une gouvernance peut favoriser l'équilibre entre le contrôle et la flexibilité dans les projets de déploiement du BIM n'est presque pas explorée dans la littérature.

2.3 Gouvernance

Cobb (1995) se posait la question de savoir pourquoi les projets échouent encore, alors que les organisations savent non seulement, ce pourquoi les projets échouent, mais aussi, comment éviter ces échecs. Par exemple, les travaux de Müller (2009) ont montré que beaucoup de projets échouent par faute d'une bonne gouvernance. Ce résultat est confirmé par Joslin et Müller (2016) qui ont mis en évidence une corrélation significative entre le succès d'un projet et sa gouvernance.

Malgré l'intérêt accru accordé dans la littérature au concept de gouvernance, il manque un consensus sur sa définition (Ahola *et al.*, 2014 ; Musawir *et al.*, 2017 ; Simard *et al.*, 2018 ; Young *et al.*, 2019). Aussi, l'application de la gouvernance dans les projets de déploiement du BIM en construction demeure encore peu explorée. Avant d'approfondir cette problématique, il est nécessaire de revenir sur les principales définitions du concept de gouvernance de projet, ainsi que sur l'état des connaissances à son sujet, notamment dans le champ de l'innovation et du BIM.

2.3.1 Définition de la gouvernance

La gouvernance de projet a progressivement gagné en importance dans la littérature en gestion de projet. En effet, dans une transaction économique faisant intervenir deux acteurs, la gouvernance constitue, pour eux, le moyen de s'engager, de surveiller et contrôler la transaction, puis de protéger

leurs intérêts réciproques (Williamson, 1979). Ce concept fait son apparition en gestion de projet vers les années 2000 (Turner et Keegan, 2001). Il est une composante de la gouvernance d'entreprise (APM, 2004 ; Müller, 2009).

La première définition de la gouvernance d'entreprise est donnée par l'OECD (2004, p. 11) :

la gouvernance d'entreprise implique un ensemble de relations entre la direction d'une organisation, son conseil d'administration, ses actionnaires et d'autres parties prenantes. Elle fournit également la structure par laquelle les objectifs de l'entreprise sont fixés et les moyens d'atteindre ces objectifs et de surveiller les performances qui ont été déterminées. (Traduction libre)

Cette définition de la gouvernance d'entreprise intègre l'implication de toutes les parties prenantes (Müller, 2009 ; Esposito De Falco, 2024) dans la fixation des objectifs, la définition des moyens pour atteindre ces objectifs et le contrôle des performances de l'organisation (Müller, 2009). Cette gouvernance s'effectue de manière transversale et émerge à chaque niveau hiérarchique de gestion au sein de l'organisation (Müller, 2009). Elle favorise donc, la mise en place de mécanismes de structures, la définition des rôles et des responsabilités de toutes les parties prenantes au projet (Romero-Torres *et al.*, 2024). Cela s'aligne sur la définition de Müller (2009, p. 4) :

La gouvernance, tel qu'elle s'applique aux portefeuilles, aux programmes, aux projets et à la gestion de projet, coexiste dans le cadre de la gouvernance d'entreprise. Elle comprend le système de valeurs, les responsabilités, les processus et les politiques qui permettent aux projets d'atteindre les objectifs organisationnels et de favoriser une mise en œuvre dans le meilleur intérêt de toutes les parties prenantes, internes et externes, et de l'entreprise elle-même. (Traduction libre)

D'un autre côté, Ahola et al. (2014) ont identifié deux courants distincts et indépendants sur la définition de la gouvernance de projet : la gouvernance de projet comme externe à tout projet spécifique et la gouvernance de projet comme interne à un projet spécifique. La principale différence réside dans l'objectif de la gouvernance de projet. En effet, les auteurs qui considèrent la gouvernance de projet comme externe à tout projet spécifique estiment qu'elle doit permettre, d'une part, d'aligner les objectifs du projet à la stratégie de l'organisation et, d'autre part, de permettre la réalisation des objectifs stratégiques (Ahola *et al.*, 2014). Interne à tout projet spécifique, la gouvernance a pour objectifs d'atteindre ceux des différentes parties prenantes ainsi que leurs attentes (Ahola *et al.*, 2014).

Quel que soit son objectif, la majorité des auteurs s'accordent sur le fait que la gouvernance comprend un ensemble de principes, de structures et de processus formel qui définissent et régulent les rôles et les responsabilités des acteurs ainsi que la prise de décision (Turner et Keegan, 2001 ; Crawford et Cooke-Davies, 2009 ; Müller, 2011 ; Pinto, 2014 ; Müller *et al.*, 2016b). Cette posture est retenue dans la présente étude qui s'intéresse à la gouvernance de projet de déploiement du BIM dans le secteur de la construction.

2.3.2 Mécanismes de gouvernance

La littérature sur les mécanismes de gouvernance montre une tension entre la standardisation des processus et la nécessité d'adaptation aux exigences spécifiques des projets d'innovation. Traditionnellement, deux courants émergent dans la littérature sur la gouvernance de projet : la gouvernance basée sur le contrôle (gouvernance contractuelle) et celle basée sur la confiance (gouvernance relationnelle). Bien entendue, cette recherche s'intéresse à la gouvernance des projets de déploiement du BIM dans le secteur de la construction. Les projets de construction nécessitent souvent une collaboration de plusieurs parties prenantes, ce qui justifie une gouvernance collaborative (Sergeeva, 2020 ; Valkokari *et al.*, 2024). Les mécanismes de gouvernance sont donc présentés dans ce sens.

En effet, la gouvernance contractuelle est considérée comme un mécanisme formel (Benítez-Ávila *et al.*, 2018). Caractérisé de mécanisme structurel par Brunet *et al.* (2024), il désigne les rôles, responsabilités, niveaux d'autorité et structures décisionnelles qui encadrent la participation des différentes parties prenantes du projet (Biesenthal et Wilden, 2014 ; Brunet *et al.*, 2024). Par exemple, la structuration claire des fonctions de gouvernance permet d'aligner les processus décisionnels avec les objectifs du projet (von Danwitz, 2018). Aussi, la formation des relations d'autorité, la reddition de comptes et la répartition des risques limitent l'opportunisme entre les partenaires au projet (Ghosh et Fedorowicz, 2009).

Dans cette optique, Brunet *et al.* (2024) identifient comme levier structurel, entre autres, la mise en place d'un conseil de gouvernance juridiquement et spatialement séparé des organisations mères (Sanderson, 2012). Les décisions doivent être également prises de manière collaborative afin d'établir l'égalité entre les organisations pour créer une véritable collaboration (Abednego et

Ogunlana, 2006). Eriksson (2010) et Sergeeva (2020) proposent de déléguer à l'équipe de projet le pouvoir de résoudre les problèmes du projet, de donner à ses membres les moyens de prendre des décisions. Soutenu par Brunet et al. (2024), cela témoigne du besoin de flexibilité dans la gouvernance contractuelle.

En outre, pour les projets d'innovation comme le déploiement du BIM dans le secteur de la construction, la seule gouvernance contractuelle est insuffisante (Lu *et al.*, 2015). Bien que les contrats améliorent la performance des projets, il ne suffit pas de prévenir le comportement opportuniste des participants pour y arriver, en particulier dans des contextes de hautes incertitudes techniques (Lu *et al.*, 2015). En effet, les projets de construction sont souvent des coalitions temporaires d'organisations hétérogènes (Winch, 2012). Dans les projets BIM, cette hétérogénéité est accentuée par les différences de maturité numérique entre les partenaires, d'où l'importance de compléter le contrat par des mécanismes souples qui favorisent la flexibilité.

Contrairement aux contrats formels, le mécanisme relationnel émerge des interactions sociales répétées entre les partenaires de projet et joue un rôle important dans les échanges interorganisationnels complexes, tels que ceux du secteur de la construction (Lu *et al.*, 2015). Ce mécanisme vise à instaurer un climat de confiance, un leadership partagé, des incitatifs collectifs et une dynamique d'apprentissage collaboratif (Benítez-Ávila *et al.*, 2018). Il désigne également les normes relationnelles informelles d'échange social comprenant, entre autres, la flexibilité et la participation à la prise de décision (Macneil, 1981 ; Kaufmann et Dant, 1992 ; Xue *et al.*, 2017). Dans les projets de déploiement du BIM, ce mécanisme offre une souplesse adaptative qui pallie les limites des contrats formels (Lu *et al.*, 2015).

La littérature sur la gouvernance de projet identifie des mécanismes procéduraux (Brunet *et al.*, 2024). Ces mécanismes encadrent les interactions entre les parties prenantes du projet à travers des règles et des routines et incluent la gestion des conflits, les procédures d'approbation, les processus de suivi et contrôle, ainsi que les modalités de communication et de partage de l'information (Kujala *et al.*, 2021 ; von Danwitz, 2018 ; Brunet *et al.*, 2024). La formalisation des procédures contribue à renforcer la légitimité et la transparence dans les partenariats publics-privés complexes (Benítez-Ávila *et al.*, 2019), comme les projets de construction.

Brunet et al. (2024) identifient un mécanisme de sensemaking qui constitue la base cognitive de la gouvernance collaborative. Matinheikki et al. (2016) soulignent que le sens partagé permet de structurer l'action collective et d'éviter les conflits précoces. Stigliani et Ravasi (2012) ajoutent que le sensemaking facilite la construction de représentations communes, indispensables à la délibération collaborative. En effet, ce mécanisme permet d'avoir une vision stratégique claire, l'alignement total avec les parties prenantes du projet et une capacité à s'adapter à la complexité (Shenhar et Holzmann, 2017). Ces trois leviers constituent des facteurs de succès des projets (Joslin et Müller, 2016 ; Shenhar et Holzmann, 2017 ; Chakkol *et al.*, 2018).

Le déploiement du BIM dans les organisations transforme profondément des façons de faire dans les organisations du secteur de la construction (Gouvernement du Québec, 2024). Toutefois, cette transformation implique des défis de gouvernance, notamment celui de la nécessité de concilier contrôle et flexibilité organisationnelle (Sergeeva, 2020). Or, la littérature actuelle met en évidence un manque d'approches intégrées permettant de piloter efficacement cette dualité (Liu *et al.*, 2021).

D'un côté, un excès de contrôle peut freiner l'innovation, rigidifier les processus et décourager la collaboration entre les parties prenantes. D'un autre côté, une gouvernance trop flexible risque d'aboutir à une perte de cohérence, des retards ou des dérives dans les projets (Sergeeva, 2020). Les organisations doivent chercher le juste milieu quant au choix de mécanismes de gouvernance à mettre en œuvre. C'est pourquoi il est essentiel d'étudier l'équilibre entre le contrôle et la flexibilité pour concevoir des mécanismes de gouvernance adaptés aux spécificités des projets BIM, qui sont caractérisés par leur complexité, leur dimension interorganisationnelle et leur fort potentiel d'innovation.

Cette recherche s'inscrit donc dans une perspective stratégique, visant à mieux comprendre comment les organisations qui adoptent le déploiement du BIM en construction peuvent structurer leur gouvernance de manière à encadrer les processus tout en soutenant l'adaptabilité et la collaboration. Elle répond à un besoin réel du secteur de la construction de développer des modèles de pilotage plus agiles et plus efficaces dans un environnement de plus en plus numérique et collaboratif. Cela soutiendrait l'initiative du Gouvernement du Québec qui, à travers une feuille de route, souhaite entre autres, accroître la productivité dans le secteur de la construction au Québec,

mettre en place des moyens pour doter le Québec d’infrastructures intelligentes, capables d’adapter leur performance en continu (Gouvernement du Québec, 2024).

2.4 Cadre théorique et cadre conceptuel initial de la recherche

Le paragraphe suivant présente le cadre théorique mobilisé dans la recherche et son cadre conceptuel.

2.4.1 Cadre théorique de l’étude

La gouvernance des projets de déploiement du BIM dans une organisation publique s’inscrit dans une dynamique d’innovation organisationnelle et technologique. Elle est marquée par une forte complexité et une interdépendance entre les acteurs. Ainsi, l’analyse de la gouvernance de ces projets nécessite un cadre théorique capable d’articuler à la fois les mécanismes formels de contrôle et les dispositifs souples qui favorisent la flexibilité. C’est dans ce contexte que s’inscrit la mobilisation de la théorie de la gouvernance contractuelle et relationnelle et la théorie de la contingence, mobilisée de manière implicite.

Traditionnellement, la théorie des coûts de transaction considère le contrat comme un mécanisme de contrôle (Williamson, 1985). Contrairement à cette perspective, Poppo et Zenger (2002) démontrent empiriquement que les contrats personnalisés et les normes relationnels (confiance, coopération et communication) peuvent fonctionner de manière complémentaire. Les auteurs soulignent que les contrats bien définis réduisent les zones de risque, favorisant la coopération, et renforcent les relations de long terme. De plus, la gouvernance relationnelle permet d’adapter et d’enrichir les contrats au fil du temps, notamment face aux imprévus.

Appliquées aux projets de déploiement du BIM, ces deux formes de gouvernance apparaissent complémentaires plutôt que substitutives. Les mécanismes contractuels sont indispensables pour encadrer les responsabilités des parties prenantes, répartir les risques, définir les livrables et structurer les processus d’approbation. Toutefois, compte tenu de la nature innovante et évolutive du BIM, de nombreuses zones grises ne peuvent être anticipées contractuellement. À cet effet, les mécanismes relationnels deviennent un levier pour permettre le maintien de la coopération dans

les situations incertaines, la résolution des tensions de manière souple et la création d'un espace d'adaptation continue (Ghosh et Fedorowicz, 2009 ; Benítez-Ávila *et al.*, 2019).

Toutefois, cette complémentarité ne s'exerce pas de manière uniforme. En effet, les modalités de gouvernance les plus efficaces varient en fonction des caractéristiques contextuelles du projet et de l'organisation. Ainsi, la présente recherche mobilise également la théorie de la contingence. Selon cette théorie, il n'existe pas de mécanismes de gouvernance universellement optimal, mais des configurations à ajuster en fonction des facteurs spécifiques : degré d'innovation, niveau d'incertitude, structure organisationnelle, expertise des parties prenantes, culture de collaboration, etc. (Donaldson, 2001 ; Müller et Turner, 2007). Cette approche permet de comprendre comment, dans certains contextes, une gouvernance plus contractuelle peut être nécessaire tandis que, dans d'autres, la gouvernance relationnelle prédominera.

L'interaction entre ces deux perspectives théoriques permet d'analyser la manière dont les organisations construisent, ajustent et combinent les mécanismes de gouvernance afin de soutenir l'innovation et la collaboration autour du BIM, dans le respect des contraintes et opportunités de chaque situation. Pour finir, cela permet de répondre à la question de recherche : comment assurer une gouvernance conciliant le contrôle et la flexibilité nécessaires aux projets de déploiement du BIM en construction ?

Après l'analyse de la littérature sur l'innovation et sur la gouvernance des projets d'innovations, y compris ses mécanismes et l'élaboration du cadre théorique, le cadre conceptuel qui sous-tend la présente recherche est présenté dans le point 2.4.2. ci-après.

2.4.2 Cadre conceptuel initial de la recherche

Le cadre conceptuel est développé pour répondre à la question : comment assurer une gouvernance conciliant le contrôle et la flexibilité nécessaires aux projets de déploiement du BIM en construction ? Il fournit une brève explication basée sur l'agencement logique des concepts d'innovation et gouvernance, et des sous-ensembles composés des mécanismes de gouvernance (Fortin et Gagnon, 2022).

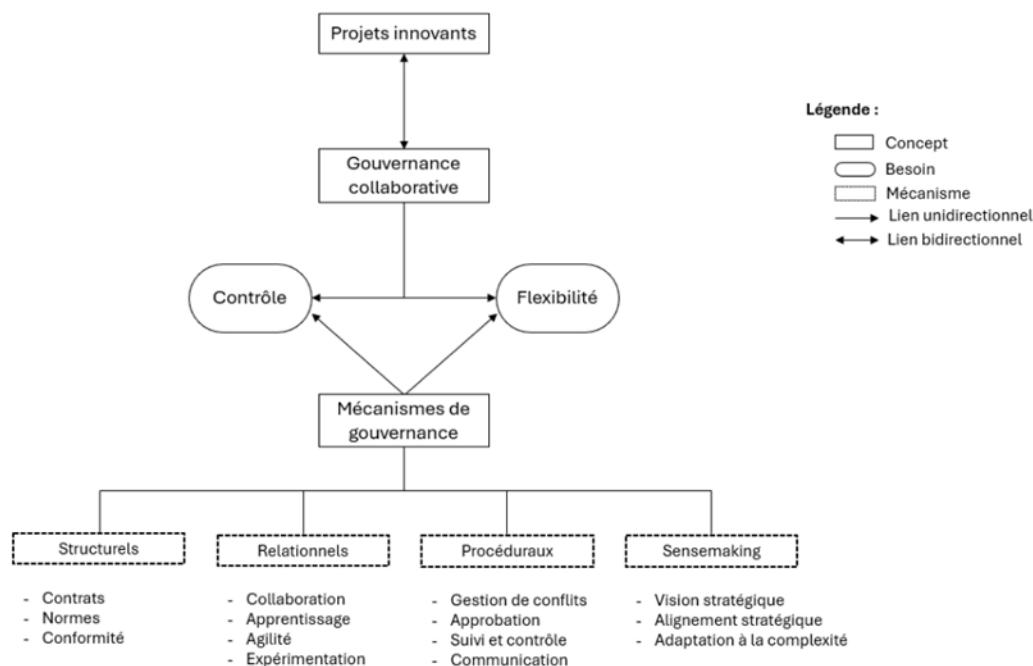


Figure 2.1 : Cadre conceptuel initial de la recherche, inspiré de Brunet et al. (2024)

Le cadre conceptuel initial de la recherche basé sur les travaux de Brunet et al., (2024) et présenté dans la figure 2.1 illustre avec clarté l'exigence d'un équilibre dynamique entre contrôle et flexibilité dans la gouvernance des projets de déploiement du BIM. Cette gouvernance repose sur quatre mécanismes interdépendants ; les mécanismes (1) structurels et (2) procéduraux offrent un ancrage formel indispensable pour assurer le contrôle en définissant les rôles, responsabilités, règles de décision, modalités de suivi et contrôle et redditions des comptes. Dans les projets BIM, ces dispositifs sont essentiels pour encadrer la coordination entre disciplines, sécuriser la gestion de l'information et garantir la conformité aux exigences contractuelles et réglementaires.

En parallèle, les (3) mécanismes de sensemaking et (4) les mécanismes relationnels apportent la flexibilité nécessaire pour gérer l'incertitude, favoriser l'apprentissage collectif et soutenir l'innovation. Ils permettent de construire une vision commune du projet, de développer la confiance entre les acteurs, et d'instaurer des logiques de coopération au-delà des contraintes formelles. Ces dimensions sont particulièrement critiques dans les projets BIM, où la réussite

dépend largement de la capacité des parties prenantes à s'approprier un langage commun, à adapter leurs pratiques et à coconstruire des solutions dans un environnement en constante évolution.

Ce cadre met donc en évidence que la gouvernance efficace des projets de déploiement du BIM ne repose pas sur une opposition entre contrôle et flexibilité, mais sur leur co-construction par des mécanismes complémentaires, choisis et ajustés en fonction du contexte. Cette lecture rejoint les principes de la théorie de la contingence et de la gouvernance relationnelle, en soulignant que la valeur de chaque mécanisme dépend de sa capacité à s'inscrire dans un équilibre gouverné entre stabilité et adaptation.

En effet, la figure 2.1. montre qu'une gouvernance collaborative (Abednego et Ogunlana, 2006 ; Isikdag et Underwood, 2010 ; Sergeeva, 2020 ; Valkokari *et al.*, 2024) est nécessaire aux projets d'innovation, tel que le BIM. Pour favoriser le succès du déploiement du BIM, cette gouvernance doit permettre d'assurer un niveau de contrôle requis tout en étant flexible (Benítez-Ávila *et al.*, 2019 ; Klessova *et al.*, 2020 ; Sergeeva, 2020). Cela assurera une certaine adaptation à l'incertitude inhérente à ces types de projet (Maylor *et al.*, 2013 ; Liu *et al.*, 2021). Pour y arriver, la gouvernance se repose sur les quatre mécanismes de gouvernance, comme indiqué par Brunet et al. (2024). Ces mécanismes, loin d'être contradictoires, se complètent (Poppo et Zenger, 2002) pour assurer un équilibre entre le contrôle et la flexibilité afin d'assurer un déploiement réussi du BIM que soit au niveau organisationnel ou au niveau projet (Klessova *et al.*, 2020 ; Sergeeva, 2020).

Synthèse du chapitre

Cette revue de littérature a permis d'établir les fondements conceptuels et théoriques sur lesquels repose l'analyse de la gouvernance des projets de déploiement du BIM en construction. L'analyse a montré les spécificités propres aux projets d'innovation marqués par l'incertitude, la complexité, la transversalité des enjeux et la pluralité des parties prenantes. Ces caractéristiques rendent la gestion de tels projets particulièrement exigeante sur le plan de la gouvernance en raison des tensions entre contrôle et flexibilité.

L'examen de la littérature sur la gouvernance, en considérant à la fois ses aspects formels et informels, a révélé l'importance d'un équilibre dynamique entre le contrôle et la flexibilité nécessaires aux projets d'innovation. Cet équilibre est particulièrement important dans le contexte de déploiement du BIM en construction, où la gouvernance ne peut se contenter de reproduire des modèles standards.

Le chapitre suivant expose l'approche méthodologique adoptée pour répondre à la question de recherche, en précisant la posture épistémologique, le design de recherche, les considérations éthiques et les limites de la recherche.

CHAPITRE 3

METHODOLOGIE

La méthodologie constitue une composante importante de la présente recherche, dans la mesure où elle structure l'ensemble du processus d'investigation scientifique pour répondre à la question de recherche. Une approche qualitative et interprétative est donc retenue, ce qui permet de saisir en profondeur les dynamiques utilisées dans les projets étudiés. En effet, la question de recherche appelle une compréhension fine des pratiques et des mécanismes formels et informels mis en œuvre dans la gouvernance des projets de déploiement du BIM. Une telle compréhension nécessite une immersion dans des milieux organisationnels spécifiques à travers une étude de cas multiples, afin de mettre en lumière les configurations de gouvernance mobilisées, leurs effets et leurs enjeux.

Ce chapitre méthodologique vise à présenter de manière rigoureuse le cheminement de recherche adopté pour atteindre les objectifs fixés. Il est structuré en quatre sections. La première section présente la posture épistémologique. La deuxième section, quant à elle, traite du design de la recherche. Spécifiquement, elle présente la stratégie méthodologique, les cas étudiés, la collecte des données, leur stratégie d'analyse, et la validité des résultats de la recherche. La troisième section traite des considérations éthiques. Enfin, les limites de la recherche sont discutées dans la section quatre du chapitre.

3.1 Posture épistémologique

Toute recherche en sciences sociales se fonde sur une position ontologique et épistémologique. Il est important de comprendre la perspective sous-jacente à l'étude et aux résultats pour donner un sens à la recherche. En effet, le contexte de la recherche est souvent examiné à l'intérieur d'un paradigme qui oriente les questions, le choix des méthodes et la manière d'interpréter les résultats de l'étude (Fortin et Gagnon, 2022).

Ainsi, la présente recherche en gestion de projet s'inscrit dans le paradigme constructiviste avec une posture interprétative en cohérence avec l'objectif de comprendre en profondeur les logiques sous-jacentes aux pratiques de gouvernance des projets de déploiement du BIM en construction. Le paradigme constructiviste désigne :

« une posture philosophique qui soutient l’existence de multiples interprétations de la réalité et dont le but de la recherche est de comprendre comment chacun construit cette réalité dans un contexte donné ». (Fortin et Gagnon, 2022, p. 22)

En nous alignant sur cette définition, nous considérons dans la présente recherche que la réalité est socialement construite à partir de perceptions individuelles susceptibles de changer avec le temps (McEwen et Wills, 2019). Ce paradigme reconnaît que la réalité n’est pas objective ni universelle, mais construite par les acteurs à travers leurs interactions, leurs représentations et leurs expériences (Guba et Lincoln, 1994 ; Berger et Luckmann, 2016 ; Fortin et Gagnon, 2022).

En effet, notre objectif principal est de comprendre comment une gouvernance peut concilier contrôle et flexibilité pour le déploiement du BIM dans le secteur de la construction. Pour ce faire, nous nous intéressons aux pratiques de gouvernance de projets dans les organisations adoptantes. À partir des entrevues avec des personnes impliquées dans le processus de déploiement du BIM, nous accordons une importance aux connaissances construites au fil de leur expérience et des interactions avec d’autres acteurs (Denzin et Lincoln, 2018 ; Denzin *et al.*, 2024). Ainsi, nous explorons la réalité telle que les participants à notre recherche la perçoivent.

3.2 Design de recherche

Cette section présente la démarche adoptée pour répondre à la question de recherche. Il s’agit concrètement d’abord d’abord, l’approche de recherche utilisée et de décrire les cas étudiés. Ensuite, la démarche de collecte des données est présentée ainsi que la stratégie de leur analyse et leur validité.

3.2.1 Stratégie de recherche

Comme souligné plus haut, cette recherche est de type constructiviste dans une posture interprétativiste (William, 2024) et est basée sur des études de cas multiples (Yin, 2009, 2018) des projets de déploiement du BIM en construction. En effet, la question de recherche est : comment assurer une gouvernance conciliant le contrôle et la flexibilité nécessaires aux projets de déploiement du BIM en construction ? La réponse à cette question nécessite des explications complexes et contextuelles (Yin, 2009, 2018) où les participants sont étudiés dans leur milieu

naturel (Denzin et Lincoln, 2018). Une étude de cas semble donc la plus adaptée comme stratégie globale de recherche.

En effet, le choix de cette stratégie repose sur la volonté de comprendre les interactions, les perceptions des acteurs (William, 2024) et les mécanismes qui sous-tendent les pratiques de gouvernance dans les projets d'innovation marqués par une complexité et qui nécessite de la flexibilité. L'option d'étude de cas multiple permet donc de renforcer la robustesse de l'analyse en comparant plusieurs situations empiriques, tout en identifiant des régularités, des différences et des logiques émergentes (Eisenhardt, 1989).

Le recours à une étude de cas multiple est également en adéquation avec le cadre théorique mobilisé dans cette recherche. En effet, les théories de la gouvernance contractuelle et relationnelle, ainsi que celle de la contingence organisationnelle, invitent à examiner les mécanismes de gouvernance mis en œuvre dans des contextes spécifiques. Ainsi, l'analyse est ancrée dans les réalités pratiques des projets étudiés, tout en contribuant à enrichir la compréhension théorique du phénomène de gouvernance dans les projets d'innovation.

Notre unité d'analyse est un projet de déploiement du BIM en construction dans l'environnement québécois. Comme le rappellent Miles et al. (2014, 2020), l'unité d'analyse désigne ce sur quoi les données sont collectées et analysées. Ainsi, dans les projets étudiés, nous portons non seulement une attention aux mécanismes de gouvernance mis en œuvre, mais aussi aux interactions entre les acteurs et aux processus de décision et d'adaptation.

L'étude de cette unité d'analyse nous permet d'identifier les configurations de mécanismes de gouvernance nécessaires à un équilibre entre contrôle et flexibilité dans les projets d'innovation. Ainsi, la recherche nous permet de comprendre la manière dont les organisations articulent différents leviers de gouvernance pour encadrer, piloter et adapter les projets de déploiement du BIM dans le secteur de la construction en fonction des contraintes institutionnelles, des attentes des parties prenantes et des incertitudes liées aux technologies.

Après la présentation de la stratégie de recherche, nous abordons le terrain de recherche et les cas étudiés.

3.2.2 Terrains de recherche et échantillonnage

Comme indiqué plus haut, la présente recherche est réalisée dans le secteur de la construction québécois, et porte sur des projets de déploiement du BIM. Dans ces paragraphes, nous décrivons les terrains de recherche et la stratégie d'échantillonnage des répondants.

3.2.2.1 Terrains de recherche

L'objectif de la présente recherche étant de voir comment une gouvernance peut concilier contrôle et flexibilité dans les projets d'innovation qui intègrent le BIM, nos terrains de recherche sont les donneurs d'ouvrage publics chargés de réaliser des infrastructures en Amérique du Nord. Ce terrain de recherche est pertinent pour analyser les mécanismes de gouvernance, en raison de l'émergence du déploiement du BIM dans ces organisations. Elles jouent, en fait, un rôle structurant dans le secteur public de la construction, ont la capacité à piloter des projets d'envergure et sont engagées dans les démarches d'innovation organisationnelle.

En effet, le secteur Nord Américains des infrastructures occupe une place stratégique dans le développement social, territorial et économique de la province. Il regroupe un ensemble d'actifs publics comprenant entre autres les bâtiments institutionnels. La gestion et la modernisation de ces actifs représentent un défi majeur en raison, notamment, du vieillissement des infrastructures existantes, de l'augmentation des exigences en durabilité et en performance. À cela s'ajoute une transformation numérique qui s'impose progressivement comme une priorité structurante, invitant le secteur à repenser ses pratiques traditionnelles et à adopter des approches innovantes dans la planification, la conception, l'exécution et l'exploitation des projets d'infrastructures.

En réponse à ces enjeux, le gouvernement du Québec, par exemple, a amorcé une démarche structurée visant à favoriser une transition graduelle vers l'utilisation du BIM au sein des organisations publiques chargées de projets d'infrastructures à travers l'élaboration d'une feuille de route gouvernementale pour la période de 2021 à 2026. Cette orientation politique témoigne d'une volonté d'harmoniser les pratiques numériques sur l'ensemble du territoire, d'augmenter la productivité de l'écosystème de la construction et de préparer les organisations à une gestion plus intelligente de leurs actifs. La feuille de route engage huit donneurs d'ouvrage publics, dont les organisations A et B, servant de terrain pour notre recherche.

Ces deux organisations illustrent différentes trajectoires de déploiement du BIM, ainsi que des modèles de gouvernance contrastés selon le niveau de maturité organisationnelle, les objectifs poursuivis et les contraintes institutionnelles. En effet, chacune de ces deux organisations possède ses propres motivations et capacités pour adopter et implanter le BIM (Gouvernement du Québec, 2024). Cette diversité permet de mieux cerner les tensions entre les besoins de contrôle et de flexibilité dans la gouvernance des projets de déploiement du BIM. Ainsi, les mécanismes de gouvernance sont-ils analysés sous plusieurs angles : structures organisationnelles, formalisation des rôles, dispositifs de collaboration, culture de projet, etc. Chaque projet analysé constitue un cas au sens méthodologique.

Par ailleurs, le choix de ces terrains repose sur leur potentiel analytique pour répondre aux objectifs de la recherche. En mettant en lumière les besoins de contrôle et de flexibilité dans la gouvernance des projets BIM, ces contextes permettent d'analyser comment les mécanismes de gouvernance se combinent ou s'opposent dans des configurations spécifiques. Pour y arriver, il convient de choisir les répondants permettant de collecter les données nécessaires à cette étude. Le paragraphe suivant est consacré à la stratégie d'échantillonnage et au choix du répondant type.

3.2.2.2 Stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage par choix raisonné (Patton, 2002 ; Fortin et Gagnon, 2022) pour les cas est réalisée. Cette approche consiste à choisir les cas et les participants en fonction de leur pertinence pour éclairer les dimensions centrales de la problématique. Pour y arriver, nous avons structuré notre démarche en deux grandes étapes.

La première étape de l'échantillonnage a consisté à identifier les organisations susceptibles d'offrir un terrain de recherche riche pour l'étude des mécanismes de gouvernance mis en œuvre dans les projets de déploiement du BIM. C'est ainsi que deux organisations publiques en Amérique du Nord ont été retenues, nommées A et B pour des questions d'éthique. Ces organisations ont été choisies fondamentalement pour leur engagement avéré dans l'expérimentation ou le déploiement du BIM et pour leur accessibilité (Eisenhardt, 1989). En effet, toutes ces deux organisations ont initié des projets d'envergure visant à structurer le déploiement du BIM à travers des politiques, des cadres

de références, des équipes dédiées, des processus de normalisation et des expérimentations encadrées.

La seconde étape de l'échantillonnage concerne les participants aux entrevues. Le choix des participants est fait en fonction de leur compréhension du phénomène étudié à travers leur implication dans la mise en œuvre des mécanismes de gouvernance. Cet échantillonnage intentionnel, à variation maximale (Creswell et Guetterman, 2019 ; Fortin et Gagnon, 2022) permet de voir, dans diverses situations, comment les mécanismes de gouvernance favorisent le contrôle et la flexibilité. Ainsi, la probabilité que les résultats reflètent ces différentes perspectives augmente (Creswell et Guetterman, 2019).

Le choix des participants à l'entrevue dont les profils figurent dans les tableaux 3.2 et 3.3 repose sur certains critères :

- acteurs ayant une implication directe dans les projets de déploiement du BIM ;
- acteurs ayant une expérience dans la gestion, la coordination ou la supervision des projets de déploiement du BIM ;
- acteurs ayant une responsabilité dans la gouvernance des projets de déploiement du BIM.

Les répondants occupent donc des fonctions variées, allant de la direction stratégique à la coordination opérationnelle et à l'expertise technique. Cette diversité de profils nous a permis de recueillir des perspectives complémentaires sur les mécanismes de gouvernance, les dynamiques de collaboration et les conditions de déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau des projets. Nous avons privilégié les individus possédant une expertise directe en lien avec le déploiement du BIM et sur les dynamiques de collaboration entre services.

Après l'identification des cas étudiés et des répondants, il convient de mobiliser les données nécessaires à répondre à notre question de recherche. Ainsi, dans le paragraphe suivant, nous présentons les outils de collecte des données.

3.2.3 Collecte des données

Afin d'analyser les mécanismes de gouvernance favorisant l'équilibre entre le contrôle et la flexibilité dans les projets de déploiement du BIM en construction, nous avons combiné des méthodes qualitatives. Le choix de ces méthodes s'inscrit dans une logique de triangulation, dans le but de croiser différentes sources de données pour renforcer la validité de l'analyse. Les deux principales méthodes de collecte utilisées sont les entretiens semi-directifs et l'analyse documentaire.

Principales sources de collecte des données primaires, les entrevues semi-directives nous ont permis d'accéder, entre autres, à la subjectivité des acteurs, à leurs expériences, à leurs perceptions et à leurs interprétations des mécanismes de gouvernance en place. Ces entrevues sont d'une durée moyenne de 45 à 80 minutes chacune et présentent l'avantage d'allier structure et souplesse. Au total, neuf (9) entrevues d'une durée totale de 515 minutes sont réalisées entre le 20 septembre et le 04 décembre 2025. Elles sont orientées par un guide¹ élaboré à partir du cadre conceptuel de la recherche et sont structurées autour :

- la mise en contexte de la recherche et de la participation à la recherche ;
- des mécanismes de gouvernance dominants dans le déploiement du BIM ;
- le déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau projet ;
- les enjeux de la conciliation entre le contrôle et la flexibilité.

La réussite des entrevues passe d'abord par une bonne préparation. En effet, nous nous sommes appuyés sur le réseau de notre direction de recherche compte tenu de notre faible niveau de connaissance des acteurs du secteur de la construction. Concrètement, elle s'est chargée de prendre un premier contact par courriel avec les responsables des organisations identifiées. Cette introduction vise, non seulement à nous faciliter l'accès au terrain de recherche, mais aussi, à présenter brièvement le projet de recherche, en soulignant son intérêt pratique ainsi que son ancrage académique, dans l'optique de susciter l'adhésion des participants.

¹ Guide d'entrevue : Appendice A

Ensuite, un courriel formel est adressé aux potentiels participants. À travers ce courrier, nous présentons le projet de recherche, les objectifs poursuivis et le calendrier provisoire des entrevues. Aussi, sont présentées les modalités de participations aux entretiens ainsi qu'un engagement à respecter les principes éthiques en matière de confidentialité, d'anonymat et de consentement libre et éclairé. Après l'accord du participant, un courriel² lui est envoyé avant l'entrevue pour obtenir la signature (manuelle ou électronique) du formulaire de consentement. Ce courriel de confirmation nous permet également de le remercier par avance, confirmer la date et l'heure de l'entrevue. Au début de l'entrevue, nous avons demandé l'accord du répondant pour l'enregistrement de la rencontre.

En complément des données primaires mobilisées, des données secondaires sont exploitées. Ces données comprennent la feuille de route gouvernementale, le rapport du Sommet BIM, des documents internes (dossiers d'affaires, dossiers d'opportunités, feuille de route organisationnelle) et les communications des employés. Cette triangulation vise à produire une compréhension riche, nuancée et contextualisée des pratiques de gouvernance dans les projets de déploiement du BIM en construction. Elle répond à la fois aux exigences de validité interne et à la nécessité de saisir la complexité des dynamiques mises en œuvre dans les projets étudiés.

² Courriel d'invitation de participation à la recherche : Appendice B

Tableau 3.1 : Nombre, durée des entrevues et caractéristiques des répondants de l'organisation A

Répondants Caractéristiques	RA1	RA2	RA3	RA4	Total
Formation universitaire	Architecte de formation	Ingénieur	Architecte de formation	Ingénieur	4 entrevues
Fonction	Directeur	Directrice	Coordonnatrice BIM	Directeur	
Responsabilités	Porter et faire évoluer les pratiques intégrées	Déploiement des pratiques intégrées dont le BIM	Déploiement des pratiques intégrées dont le BIM	Porter et faire évoluer les pratiques intégrées	
Expérience en gestion de projet	Plus de 21 ans	20 ans	14 ans	45 ans	
Années d'expérience en implication dans le BIM	Près de 21 ans	Plus de 15 ans	14 ans	16 ans	
Années d'expérience en BIM dans l'organisation	Près de 15 ans	Près de 12 ans	Près de 7 ans	16 ans	
Maturité avec le BIM	Élevée	Élevé	Élevé		
Durée de l'entrevue	75 minutes	45 minutes	60 minutes	60 minutes	240 minutes
Mise à jour de données après l'entrevue	Oui	Non	Oui	Non	

Tableau 3.2 : Nombre, durée des entrevues et caractéristiques des répondants de l'organisation B

Répondants Caractéristiques	RB1	RB2	RB3	RB4	RB5	Total
Formation universitaire	Architecte de formation	Architecte de formation	Maîtrise en gestion de projet	Maîtrise en gestion de projet	Ingénieur	5 entrevues
Fonction	Responsable du déploiement du BIM	Responsable du déploiement du BIM	Planification et contrôle	Chargé d'expertise et de pratique	Gestionnaire de projet	
Responsabilités	Chargé du déploiement du BIM	Chargée de projet de la feuille de route gouvernementale	Planification des investissements Gestion du portefeuille de projets	Planification de projets, gestion des contrats	Gestionnaire de projet	
Années d'expérience en gestion de projet	7 ans	Près de 13 ans	15 ans	20 ans	8 ans	
Années d'expérience en implication dans le BIM	10 ans	Près de 17 ans	12 ans	Près de 2 ans	Près de 4 ans	
Années d'expérience en BIM dans l'organisation	Près de 2 ans	Près de 5 ans	4 ans environ	Près de 2 ans	Près de 4 ans	
Maturité avec le BIM	Élevée	Élevée	Moyenne	Moyenne	Moyenne	
Durée de l'entrevue	60 minutes	80 minutes	45 minutes	45 minutes	45 minutes	275 minutes
Mise à jour de données après l'entrevue	Oui	Non	Non	Non	Non	

Tableau 3.3 : Description des documents analysés

Documents	Description
Feuille de route gouvernementale pour le BIM (FdR)	La FdR pour la modélisation des données des infrastructures (2021-2026) vise à encadrer et accélérer l'adoption du BIM au sein des organisations publiques québécoises responsables des projets d'infrastructures. Elle mobilise huit donneurs d'ouvrage majeurs et établit une vision commune pour améliorer la collaboration, la qualité des données et la productivité de l'industrie. Elle prévoit un déploiement progressive, l'élaboration de standards, l'accompagnement des parties prenantes et la préparation du marché, incluant les PME.
Constats et plan d'action	Ce document retrace les constats qui ont émergés du Sommet BIM 2023 et comporte un plan d'action articulé autour de dix mesures clés proposées : accompagnement des entreprises, incitatifs financiers, pilotage de projets, collaboration renforcée, adaptation des contrats, formation, communication, augmentation de la demande BIM, adaptation et reconnaissance des compétences et quantification des bénéfices.
Dossier d'affaires BIM	Consacré au déploiement du BIM, le dossier d'affaires pose un cadre structuré pour le déploiement des pratiques intégrées dont le BIM. Ce document identifie les principales raisons de l'adoption de ces pratiques notamment : la réduction des coûts de projet, amélioration de la qualité, diminution des délais, meilleure gestion des actifs immobiliers sur l'ensemble de leur cycle de vie.
Dossier d'opportunité	Il a pour objectif de démontrer la pertinence stratégique d'une mise en œuvre structurée des pratiques collaboratives dans le cadre des grands projets publics en Amérique du Nord. Le document analyse les enjeux et présente les opportunités liées à l'optimisation des coûts, à la réduction des délais, à la qualité accrue de l'infrastructure et à la gestion optimisée des actifs.

Guide d'application du BIM	Le Guide d'application du BIM établit un référentiel structuré pour le déploiement du BIM dans les projets d'infrastructure publics québécois. Il comprend le contexte historique de l'adoption du BIM et définit une vision claire : instaurer des pratiques intégrées basées sur la collaboration, la technologie numérique et la convergence des partenaires. Le document présente également les objectifs attendus : diminution des coûts, amélioration de la qualité, réduction des délais, meilleure gestion des actifs sur leur cycle de vie.
Documents de communication	Dans le cadre de leur démarche de déploiement du BIM, les organisations s'appuient sur divers supports internes de communication destinés à structurer, harmoniser et orienter les pratiques des équipes impliquées dans les projets d'infrastructure. Ces documents constituent des outils organisationnels permettant de clarifier la vision, les attentes, les responsabilités et les mécanismes d'interaction entre les parties prenantes. Ils visent également à soutenir la cohérence des processus, renforcer la culture collaborative et faciliter la compréhension des notions clés liées à la modélisation des données. À travers ces documents ou communications, les organisations démontrent une volonté institutionnelle d'encadrer la transition numérique par des repères partagés, construits en fonction du contexte organisationnel et de l'évolution progressive du niveau de maturité. Ainsi, les organisations développent un langage commun, une structure d'échange et un cadre d'action permettant de mieux accompagner les acteurs internes dans la mise en œuvre des pratiques BIM.
Structure de gouvernance de projet	Le document consacré à la Structure de gouvernance de projet définit le cadre organisationnel, décisionnel et informationnel nécessaire au déploiement du BIM dans un projet public en Amérique du Nord. Il identifie les rôles et responsabilités essentiels — maître d'ouvrage, coordonnateur BIM, équipe de projet, intervenants externes — ainsi que les instances de pilotage (comité de gouvernance, comité technique, cellule opérationnelle) chargées d'assurer la cohérence des processus, des livrables et des flux d'information.

3.2.4 Stratégie d'analyse des données

L'analyse des données constitue une étape importante dans toute recherche, puisqu'elle permet de transformer un corpus riche, mais hétérogène en résultats structurés, compréhensibles et interprétables. Dans le cadre de cette recherche qualitative, l'analyse des données empiriques repose sur une stratégie combinée intégrant l'analyse thématique, l'approche comparative par études de cas multiples et une posture abductive structurée.

3.2.4.1 Processus de traitement des données

La figure 3.1 ci-après montre le processus de traitement des données collectées dans notre étude.

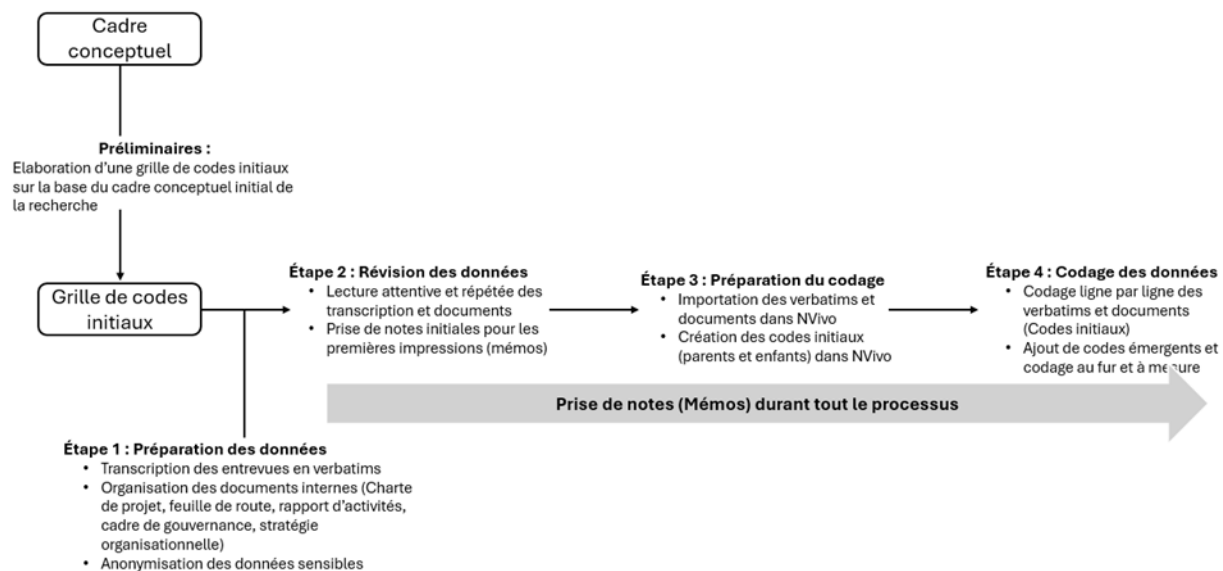


Figure 3.1 : Processus de traitement des données collectées

Comme nous l'avons mentionné plus haut, les données mobilisées dans le cadre de notre recherche proviennent principalement des entretiens semi-directifs et des documents internes aux organisations étudiées ou des documents rendus publics en lien avec la gouvernance des projets de déploiement du BIM. Le traitement de ces données est réalisé en quatre étapes.

La première étape consiste en la préparation des données. Après la réalisation des entretiens individuelles, nous avons procédé à une transcription (verbatim) de celles-ci grâce à l'outil

OneDrive de l'UQAM. À cette étape, les documents sont organisés pour les rendre exploitables par le logiciel de traitement des données qualitatives NVivo. Pour assurer la confidentialité totale, les données sensibles ont été anonymisées.

Nous avons ensuite révisé les données collectées. Cette deuxième étape consiste en une lecture attentive et répétée des verbatims et des documents. Particulièrement en ce qui concerne les verbatims, nous réécoutions les enregistrements au même moment que nous lisions les transcriptions. L'objectif est non seulement de nous immerger totalement dans les données, mais aussi de nous assurer que ces enregistrements sont fidèlement transcrits. À cette étape et tout le long du processus de traitement des données, nous avons pris des notes (mémos) sur les concepts émergents, les thèmes ou les modèles issus des données (Johnson et Christensen, 2024).

Après l'évaluation de l'étendue des données recueillies, nous sommes passés à l'étape du codage qui a démarré par l'importation des données dans le logiciel NVivo. C'est à cette troisième étape que les codes initiaux³ issus de notre cadre conceptuel sont créés dans NVivo. Il s'agit des codes parents et enfants dans lesquels les unités de sens seront codées. Le codage est « *le processus par lequel des phrases, des citations et d'autres données brutes sont nommées ou étiquetées en vue d'identifier des thèmes et des modèles* » ((Miles et al., 2020) cité par (Fortin et Gagnon, 2022, p. 330)). Dans le cadre de notre recherche, le codage est effectué presque ligne par ligne. Ainsi, nous avons affecté chaque segment de texte à un ou plusieurs codes. Le but est de classer, d'ordonner, de résumer et de repérer les données afin de les analyser (Fortin et Gagnon, 2022).

Bien que le codage soit basé sur une grille de codes initiaux, nous avons essayé de ne pas adapter les données au cadre conceptuel. Pour y arriver, nous sommes restés ouverts à l'émergence de nouveaux codes. Cela nous a permis de capturer des phénomènes inattendus, de prendre en compte les logiques propres aux répondants et de détecter les pratiques de gouvernance émergentes non documentées. Aussi, après le codage des données, les codes initiaux qui, finalement, ne sont pas pertinents pour notre étude sont supprimés.

³ Grille de codes initiaux : Appendice D

3.2.4.2 Processus d'analyse des données

L'analyse des données est menée selon la logique abductive structurée, fondée sur des allers-retours entre les données recueillies sur le terrain et le cadre conceptuel. Cette posture vise à faire émerger des régularités ou les divergences à partir des réponses des participants tout en mobilisant la littérature existante pour éclairer la signification. Nous avons recouru à l'analyse thématique dans le cadre de notre recherche. Elle consiste à repérer, analyser et interpréter en profondeur des thèmes qui émergent des propos des répondants (Paillé et Mucchielli, 2016). Le processus d'analyse est structuré en plusieurs étapes et se présente tel que le montre la figure 3.2.

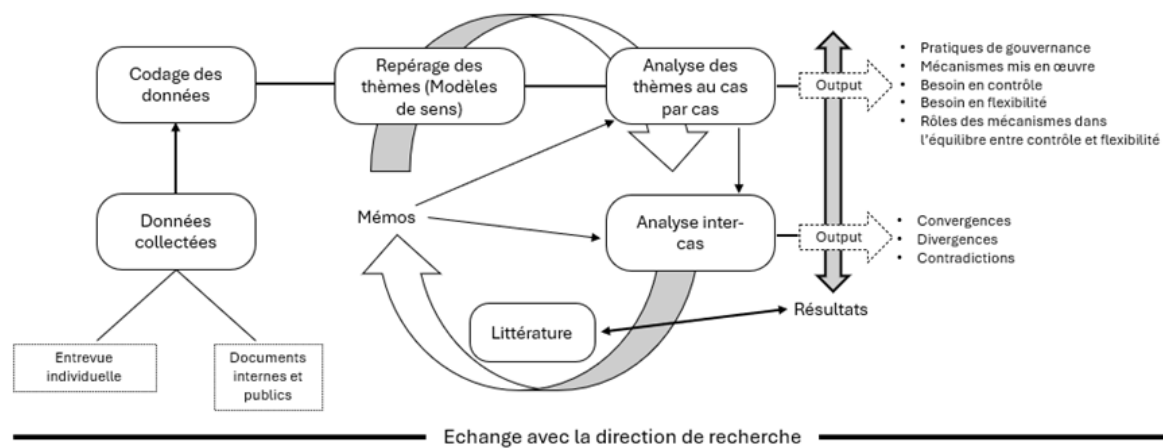


Figure 3.2 : Processus d'analyse des données

L'analyse des données s'est déroulée dans un processus itératif qui a débuté par le codage tel que présenté dans le point 3.2.4.1. C'est à l'étape du codage que nous avons fragmenté les données (primaires et secondaires) en des sections plus malléables (Fortin et Gagnon, 2022). Ainsi, les bases de l'émergence des thèmes sont établies. Déjà à l'étape du codage, nous avons fait très attention à l'émergence des thèmes non anticipés par la grille initiale. Ainsi, bien que l'analyse ait débuté à partir d'une grille de codage initiale construite sur la base du cadre conceptuel, celle-ci n'a pas été utilisée de manière rigide. Au contraire, le processus de codage a évolué progressivement au contact des données recueillies lors des entretiens et de l'analyse documentaire. Cette dynamique a permis de confronter les concepts théoriques aux réalités du terrain, d'affiner certaines catégories et de faire émerger de nouvelles dimensions non anticipées par la littérature.

Après les étapes de codage et de repérage des thèmes, nous avons procédé à l'analyse de chacun des cas étudiés (organisations A et B). Grâce à cette analyse intracas, nous avons compris en profondeur la dynamique propre à chaque organisation, notamment les spécificités de leurs pratiques de gouvernance dans le déploiement du BIM. Pour y arriver, nous avons observé comment les acteurs définissent ou perçoivent les mécanismes mis en œuvre dans les projets. Chaque cas a ainsi fait l'objet d'une exploration thématique approfondie, guidée par les questions suivantes :

- quels sont les mécanismes de gouvernance dominants dans ces projets ?
- comment les acteurs perçoivent-ils la conciliation entre contrôle et flexibilité ?
- quels sont les facteurs qui exercent une influence sur la gouvernance ?

Nous avons organisé les résultats de cette analyse sous forme de fiches synthétiques de cas, intégrant :

- une description du contexte organisationnel et du projet concerné ;
- une analyse des données codées selon les thèmes qui ont émergé ;
- des extraits illustratifs significatifs, choisis pour incarner les thèmes majeurs identifiés ;
- des mémos analytiques.

À la suite de l'analyse intracas, nous avons réalisé une analyse intercas afin de mettre en perspective les résultats obtenus pour chaque organisation et de dégager des liens transversaux. Cette analyse nous a permis de ressortir les points de convergence, de divergence et de contradiction dans les pratiques de gouvernance de déploiement du BIM en construction.

Une autre composante essentielle de l'analyse des données est la rédaction de mémos analytiques. Ce sont des notes réflexives que nous avons rédigées tout le long du processus de traitement et d'analyse des données. Ils portent sur les idées que les données font naître dans notre esprit en tant que chercheur. Dans le cadre de notre étude, les mémos sont datés, titrés et contextualisés. Nous les avons intégrés dans NVivo en lien direct avec les verbatims et des documents analysés.

Nous n'avons pas limité les mémos à une fonction descriptive ou technique. Ils constituent, en effet, un espace réflexif nous permettant de documenter notre cheminement interprétatif, nos ajustements méthodologiques et, de manière plus spécifique, nos impressions personnelles face aux données. Loin d'être considérées comme des biais à éliminer, nos impressions (étonnements, réactions émotionnelles ou questionnements) sont intégrées comme des ressources analytiques légitimes.

Pour ce faire, nous avons formulé ces impressions avec rigueur. Elles sont contextualisées et examinées de manière critique. Cette attention portée à nos impressions contribue à renforcer notre posture réflexive qui nous oriente vers une prise de conscience de notre propre influence sur le processus de co-construction du sens. Ainsi, nos impressions ne sont pas traitées comme des résultats en soi, mais comme des points d'entrée dans l'analyse, susceptibles de guider l'approfondissement des thèmes ou de signaler la nécessité de réviser certains codes.

Somme toute, l'objectif de l'analyse des données est double : d'une part, elle permet d'identifier les besoins en contrôle et en flexibilité dans les projets de déploiement du BIM ; et, d'autre part, de comprendre comment les mécanismes de gouvernance mobilisés contribuent à répondre à ces besoins, de manière complémentaire, conflictuelle ou adaptative. Nous avons effectué une lecture fine des interactions entre les mécanismes, les enjeux organisationnels et les logiques d'acteurs. Aussi, l'analyse entre les cas nous a-t-elle permis de repérer des configurations récurrentes ou contrastées de gouvernance. Cette analyse croisée renforce la validité des interprétations et permet de discuter de la transférabilité des résultats.

3.2.5 Validité des résultats

Dans cette recherche qualitative, la question de validité se pose en termes de crédibilité, de transférabilité, de fiabilité et de conformabilité (Fortin et Gagnon, 2022). Ces quatre critères constituent des indicateurs de rigueur adaptés aux recherches qualitatives (Lincoln et Guba, 1985). Notre étude est basée sur une analyse de cas multiple qui, combinée à l'analyse documentaire, offre l'avantage de la triangulation (Eisenhardt, 1989). Lincoln et Guba (1985) ont élaboré plusieurs critères pour assurer la crédibilité, la transférabilité, la fiabilité et la confirmabilité.

3.2.5.1 Crédibilité

La crédibilité désigne le degré de confiance que l'on peut accorder à l'interprétation des données. En d'autres termes, cela correspond à la précision avec laquelle le chercheur décrit l'expérience des participants, en se fondant sur son analyse des données (Fortin et Gagnon, 2022). Pour assurer cette crédibilité, plusieurs techniques ont été mobilisées. La principale technique est la triangulation des sources : les données sont collectées par le croisement de plusieurs méthodes (entretiens et analyse documentaire), plusieurs acteurs et plusieurs cas (deux organisations A et B).

La deuxième stratégie pour assurer la crédibilité repose sur le retour aux participants. Cette pratique consiste à partager les interprétations avec les répondants afin de valider la justesse des propos recueillis et de discuter les analyses préliminaires. Elle permet également de nuancer certaines interprétations, d'intégrer des éléments complémentaires et de renforcer l'acceptabilité des résultats auprès des acteurs concernés. Bien que difficile à réaliser à cause du manque de disponibilités de certains acteurs, cette technique nous est importante pour assurer la crédibilité des données (Fortin et Gagnon, 2022).

La troisième technique utilisée pour assurer la crédibilité des données est le débriefage par les pairs. En effet, nous avons eu des échanges avec des personnes expérimentées, qu'elles soient du domaine académique ou professionnel, et ayant une connaissance approfondie sur la gouvernance des projets d'innovation. Concrètement, nous avons eu des échanges avec notre direction de recherche, certains chercheurs dont le domaine de compétence est la gouvernance des projets et quelques professionnels ayant piloté des projets de déploiement du BIM dans leurs organisations.

3.2.5.2 Transférabilité

La transférabilité renvoie à la possibilité d'appliquer les conclusions tirées de notre analyse des données à d'autres contextes similaires. Dans cette perspective, l'étude cherche à fournir des descriptions denses, détaillées et contextualisées. Ainsi, chacun des cas traités est soigneusement documenté. Aussi, le fait que la recherche porte sur deux cas nous a permis d'observer les tendances générales, les similitudes et les divergences.

3.2.5.3 Fiabilité

La fiabilité correspond à la stabilité des données et à la cohérence des résultats. Elle est assurée par une documentation rigoureuse de chaque étape méthodologique. Cela inclut : la constitution des mémos, la conservation des versions successives du guide d'entretien et la traçabilité des codages. L'utilisation du logiciel NVivo nous a permis notamment de conserver un historique des opérations réalisées, ce qui facilite le diagnostic de la démarche.

3.2.5.4 Confirmabilité

La confirmabilité vise à garantir que les résultats de la recherche sont fondés sur les données et non sur notre point de vue. Pour ce faire, nous avons tenu un journal de recherche dans lequel sont consignés les décisions méthodologiques, les ajustements de terrain, les réflexions critiques et les dilemmes rencontrés. En outre, la rigueur de la recherche repose sur une cohérence d'ensemble entre la posture épistémologique, les objectifs de la recherche, le cadre théorique mobilisé, les méthodes choisies et les modalités d'analyse. Cet alignement méthodologique permet de renforcer la robustesse des interprétations produites.

3.3 Considérations éthiques

Dans le cadre de cette recherche portant sur la gouvernance des projets de déploiement du BIM, les considérations éthiques occupent une place importante. Ainsi, elle est guidée par des principes fondamentaux que sont : le respect de la dignité humaine, la confidentialité des données, le consentement éclairé, l'intégrité du chercheur et la responsabilité scientifique. Les questions éthiques sont validées par le comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants (CERPÉ), qui nous a délivré un certificat d'éthique⁴.

La première exigence concerne le consentement libre, éclairé et continu des participants. Avant tout entrevue, le répondant est informé sur les objectifs de la recherche, les thèmes abordés, l'usage des données, les conditions de confidentialité, ainsi que son droit de se retirer à tout moment sans justification et que les documents soient détruits. Le consentement est recueilli de manière formelle

⁴ Certificat éthique : Appendice E

par la signature conjointe (le chercheur et le répondant) d'un formulaire de consentement validé par la direction de recherche et le comité d'éthique.

Après la collecte des données, une attention particulière est accordée à la confidentialité des données et l'anonymat des participants. À ce sujet, les noms des organisations, des projets et des répondants sont systématiquement remplacés par des pseudonymes dans les verbatims, les analyses et les rapports finaux. Aussi, les enregistrements, les notes et les fichiers numériques sont stockés sur un disque dur externe protégé par un mot de passe, et uniquement accessible au chercheur. Quant aux documents internes recueillis, ils ont fait l'objet d'un traitement confidentiel et leur utilisation dans le mémoire est faite dans le respect du droit d'auteur, de la confidentialité organisationnelle et des autorisations obtenues. Les documents publics ou institutionnels en ce qui les concerne sont cités conformément aux normes académiques en vigueur.

Un autre enjeu éthique important concerne notre transparence quant à nos intentions, nos affiliations et nos limites. Dans le cadre de cette recherche, nous adoptons une posture réflexive, en prenant conscience de notre rôle d'intermédiaire entre les organisations étudiées et les dispositifs académiques. Ainsi, nous avons veillé à ne pas instrumentaliser les propos recueillis et à restituer fidèlement les discours dans leur contexte, même lorsque ces discours sont ambigus, contradictoires ou critiques.

L'éthique de la recherche qualitative suppose également une gestion sensible de la relation d'entrevue. Ainsi, nous nous sommes efforcés d'instaurer un climat de confiance et de respect mutuel, en adaptant notre langage, notre attitude et nos attentes aux contextes organisationnels et individuels des participants. Nous avons évité toute pression, toute hiérarchisation implicite ou tout jugement normatif. Cela va dans le sens de l'approbation du protocole de recherche obtenue du CERPÉ. Cette approbation constitue une garantie supplémentaire de conformité aux normes éthiques.

La restitution des résultats fait également partie des responsabilités éthiques du chercheur. Cette restitution est envisagée sous deux angles. D'abord, elle s'effectue à travers le mémoire, qui constitue un produit académique évalué selon les standards scientifiques. Ensuite, la restitution se fait à travers des retours individualisés ou collectifs aux organisations participantes dans des

séminaires, des conférences ou à des colloques scientifiques. Ces retours permettent de valoriser les résultats de la recherche auprès des praticiens et des chercheurs, tout en renforçant leur légitimité sociale et scientifique.

Synthèse du chapitre

Ce chapitre a permis de poser les fondations scientifiques et opérationnelles de la présente recherche portant sur la gouvernance des projets de déploiement du BIM en construction. En cohérence avec la nature exploratoire et contextuelle du sujet, une approche qualitative et interprétative a été retenue. Cela nous permet d'analyser les mécanismes de gouvernance mobilisés dans les organisations ciblées.

La stratégie méthodologique repose sur une étude de cas multiple réalisée par des entrevues semi-directives. Cette stratégie renforcée par une analyse documentaire vise à explorer les tensions et les complémentarités entre contrôle et flexibilité dans les projets de déploiement du BIM, à travers des perspectives croisées issues de deux donneurs d'ouvrage publics d'Amérique du Nord. Ces cas ont été sélectionnés de manière intentionnelle pour leur pertinence analytique, leur niveau d'engagement dans le déploiement du BIM et leur diversité organisationnelle.

Notre méthodologie est conçue pour répondre rigoureusement à la question de recherche et atteindre les objectifs fixés : 1. identifier les besoins en contrôle, 2. identifier les besoins en flexibilité, et 3. comprendre le rôle des mécanismes de gouvernance dans l'équilibre entre ces deux dimensions. Le chapitre suivant est consacré à la présentation et à l'analyse des données issues du terrain de recherche.

CHAPITRE 4

RÉSULTATS

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats de notre recherche. Il est structuré en deux sections. La première présente les organisations étudiées à travers le processus et les efforts de déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau des projets. Nous présentons également dans cette section, les projets mis en œuvre par les organisations dans la phase d'expérimentation du processus. La deuxième section, quant à elle, expose le processus de codification des données et l'analyse des résultats de la recherche.

4.1 Présentation des organisations

Cette section présente les organisations étudiées et les caractéristiques des répondants. Comme nous l'avons notifié dans le chapitre de méthodologie, le terrain de recherche est constitué d'organisations publiques en Amérique du Nord qui exigent le BIM dans les dossiers d'appel d'offres. Nous nous sommes intéressés au déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau des projets.

Comme annoncé dans la méthodologie, notre recherche a porté sur deux donneurs d'ouvrage publics d'Amérique du Nord. Il s'agit d'organisations qui réalisent des projets d'infrastructures et qui mettent comme exigence dans leurs plans et devis, l'utilisation du BIM. Elles sont désignées par les appellations "organisation A" et "organisation B" afin d'assurer la confidentialité et de respecter les engagements pris dans le cadre du processus d'éthique de la recherche. Ces appellations ne permettent pas de relier les données recueillies aux organisations réelles, mais elles conservent l'essence des contextes organisationnels étudiés afin de soutenir la compréhension analytique des résultats.

4.1.1 Organisation A

Cette organisation est une entité publique en Amérique du Nord spécialisée dans la planification, la conception, la réalisation et la gestion d'infrastructure immobilières à vocation collective. En tant qu'un acteur important de la mise en œuvre des politiques en matière d'infrastructures, elle agit à la fois comme gestionnaires de projets de construction et comme gestionnaire d'un important

parc immobilier. Sa mission fondamentale repose sur la recherche d'une performance optimale des investissements publics, en veillant à la bonne utilisation des fonds, à la transparence dans les processus et à la qualité des ouvrages livrés.

Au-delà de son rôle opérationnel, l'organisation A se distingue par sa fonction stratégique dans la modernisation des pratiques de gestion de projet au sein du secteur public en Amérique du Nord. Elle constitue un levier institutionnel de transformation des modes de gouvernance et de réalisation des projets d'infrastructure, en cherchant à introduire des approches innovantes axées sur la collaboration, le déploiement et la numérisation. Prenant conscience des profondes transformations qui affectent l'industrie de la construction, marquée notamment par l'évolution rapide des technologies numériques, la complexité croissante des projets et la multiplicité des parties prenantes, cette organisation a entrepris depuis plus d'une décennie un virage vers la modélisation des données du bâtiment (BIM).

Le virage entrepris par l'organisation A s'inscrit dans un mouvement global observé dans plusieurs organisations publiques, où l'innovation numérique et les méthodes collaboratives sont perçues comme des leviers essentiels pour améliorer la performance et la qualité des infrastructures publiques. C'est ainsi qu'elle a choisi d'adopter une démarche structurée de déploiement du BIM entre autres, considérant cet outil comme un catalyseur d'efficacité, de transparence et de concertation entre les acteurs du projet. Pour l'organisation A, cette pratique vise à dépasser les approches séquentielles traditionnelles, souvent marquées par la fragmentation des responsabilités et le cloisonnement disciplinaire.

L'adoption des pratiques intégrées au sein de l'organisation A est faite progressivement à travers plusieurs étapes. Le déploiement du BIM a émergé il y a plus d'une décennie dans un contexte où l'organisation cherchait à modéliser ses outils et à tirer profit des technologies numériques pour optimiser la conception et la réalisation de ses projets. Les premières initiatives ont consisté à participer à des tables de concertation et à des projets pilotes en partenariat avec des associations professionnelles et des universités. Ces expériences ont permis d'évaluer les bénéfices potentiels du BIM en matière de coordination des disciplines, de contrôle de la qualité et de réduction des erreurs de conception.

Près d'un quinquennat après, un dossier d'opportunité a été déposé au sein de l'organisation afin d'évaluer les conditions et les avantages d'un déploiement structuré du BIM à l'échelle institutionnelle. Cette démarche a été suivie de l'élaboration d'un dossier d'affaires approuvé par la direction générale, établissant un plan de déploiement progressif accompagné d'une feuille de route précise. Ce document stratégique a permis de définir les coûts d'investissement, les bénéfices attendus et les mécanismes organisationnels nécessaires à la mise en œuvre du virage numérique.

Pour structurer ce virage numérique, l'organisation A a créé une cellule dédiée au développement et au soutien des pratiques intégrées, qui relève d'une direction centrale responsable de la stratégie et des projets spéciaux. Cette cellule agit à la fois comme pôle d'expertise, de formation et de gouvernance. Elle élabore les guides et les procédures nécessaires au déploiement du BIM, soutient les équipes de projet dans l'application des standards et assure la cohérence entre les différents niveaux de maturité numérique.

L'un des instruments clés produits dans ce cadre est le guide d'application du BIM, qui définit les principes, les exigences et les livrables associés à l'utilisation du BIM dans les projets. Ce document constitue un référentiel de bonnes pratiques et une base commune pour les professionnels, entrepreneurs et gestionnaires impliqués. Il précise notamment les standards de modélisation, les formats d'échange de données, les niveaux de développement attendus à chaque étape du projet, ainsi que les processus de coordination 3D et de contrôle de la qualité.

L'approche de l'organisation A repose sur une gouvernance structurée du cycle de vie de l'information. Le partage des données numériques est considéré comme un levier stratégique pour renforcer la qualité, la traçabilité et la coordination des projets. Des plateformes collaboratives sont utilisées pour centraliser les maquettes numériques, faciliter la visualisation des modèles 3D et permettre à tous les intervenants d'interagir en temps réel. Ces plateformes servent aussi à gérer les discussions, les suivis techniques et les processus de validation, contribuant ainsi à instaurer une culture de travail ouverte et participative.

En somme, l'adoption des pratiques intégrées a transformé la culture interne de l'organisation A. Elle s'inscrit désormais dans une logique d'organisation apprenante, cherchant à capitaliser sur l'expérience acquise dans les projets pilotes pour améliorer continuellement ses pratiques. Elle

participe activement à des initiatives de recherche appliquée et à des partenariats avec les milieux universitaires et professionnels afin de favoriser le transfert de connaissance et l'évolution des compétences.

Cette posture proactive illustre une volonté institutionnelle d'assumer un rôle de leadership dans l'écosystème de la construction publique. L'organisation cherche à influencer positivement les pratiques du secteur en démontrant la valeur ajoutée des approches collaboratives et numériques pour la performance globale des projets. À travers cette démarche, elle contribue également à la modélisation de l'action publique, en intégrant les principes d'innovation, de durabilité et de gouvernance intégrée au cœur de ses interventions.

4.1.2 Organisation B

L'organisation B constitue l'un des importants donneurs d'ouvrage public d'Amérique du Nord, responsable d'un vaste portefeuille de projets d'infrastructures municipales allant de la construction d'édifices publics à la réhabilitation d'actifs urbains stratégiques. Par son rôle central dans la planification et la gestion du développement urbain, elle agit comme un acteur clé de l'innovation dans le secteur public des infrastructures. L'organisation B doit concilier des objectifs de performance, de la durabilité et de transparence tout en répondant aux attentes d'une multitude de parties prenantes : citoyens, élus, professionnels, entrepreneurs, organismes partenaires et institutions gouvernementales.

Au cours de la dernière décennie, l'organisation B a entrepris une transformation organisationnelle importante, marquée par la modernisation de ses pratiques de gestion de projets et l'introduction de nouvelles approches numériques, telles que le BIM. Cette démarche s'inscrit dans un contexte plus large de transition numérique et de gouvernance collaborative visant à améliorer la qualité, la coordination et la traçabilité des projets d'infrastructures publiques. Le BIM, en tant qu'innovation organisationnelle, est perçu par l'organisation B non seulement comme un outil technologique de modélisation, mais aussi comme un levier de changement paradigmatique dans la manière de concevoir et de gouverner les projets.

Adopté quelques années après l'organisation A, le BIM permet à l'organisation B de mieux intégrer les différentes phases du cycle de vie des projets et d'instaurer une logique de gestion intégrée et

participative entre les services municipaux et les partenaires externes. La mise en œuvre de cette innovation a nécessité la création d'un cadre de gouvernance numérique. Des guides, normes et standards internes ont été élaborés afin d'encadrer l'usage du BIM et d'assurer une interopérabilité entre les différents systèmes utilisés par les acteurs. L'organisation B a également investi dans le développement des compétences à travers des formations, des projets pilotes et des communautés de pratique destinées à favoriser l'apprentissage collectif.

Dans le cadre de sa démarche de déploiement progressive du BIM, l'organisation B a mis en place plusieurs projets destinés à expérimenter, valider et adapter les approches de gouvernance à sa réalité opérationnelle. Ces initiatives constituent un levier stratégique pour comprendre comment les mécanismes de gouvernance se traduisent concrètement dans la gestion de projets d'innovation. Pour conserver l'anonymat et respecter les considérations éthiques, les projets sont nommés : projet BX1 et projet BX2.

Les projets BX1 ont été conçus comme des espaces d'expérimentation contrôlée, permettant d'observer la faisabilité, les bénéfices et les contraintes liés à l'application du BIM dans un environnement public. L'objectif de ces projets est d'acquérir une compréhension pratique du potentiel de la modélisation numérique en matière de planification, de conception, de coordination et de gestion des données tout au long du cycle de vie des infrastructures. Plutôt que de viser une transformation immédiate de l'ensemble des processus, la stratégie retenue par l'organisation a consisté à tester graduellement le BIM sur des projets ciblés.

Les projets BX2, quant à eux, visent à consolider les apprentissages acquis et à vérifier la transférabilité des pratiques issues des expérimentations initiales vers des contextes de projet plus complexes et à plus grande échelle. Ces projets marquent une nouvelle phase dans la démarche de déploiement du BIM : il ne s'agit plus uniquement d'explorer les possibilités de l'innovation, mais de valider sa performance opérationnelle, sa robustesse et son déploiement dans les processus réguliers de gestion de projet.

Les projets BX2 ont été sélectionnés pour leur envergure significative, leur degré de complexité élevé et leur valeur stratégique pour l'organisation B. Ils impliquent généralement plusieurs services internes, une diversité d'acteurs externes et des exigences techniques plus importantes que

les projets BX1. Ces projets ont ainsi permis d'observer comment le BIM pouvait être mobilisé dans des environnements à forte interdépendance, où la coordination interdisciplinaire et la rigueur administrative sont particulièrement importantes.

L'objectif principal des projets BX2 est de valider la maturité organisationnelle du BIM et de mesurer la capacité de l'organisation B à institutionnaliser cette innovation dans ses pratiques courantes. Chaque projet BX2 a servi de banc d'essai pour les mécanismes de gouvernance élaborés à la suite des projets BX1 : modalités contractuelles, standards de données, protocoles de collaboration et processus de suivi. Les projets BX2 ont ainsi une double fonction : expérimenter le déploiement à plus grande échelle et ajuster les dispositifs de gouvernance pour soutenir la transformation numérique.

4.2 Codification des données

Dans cette section, nous présentons le processus de codage des données et leur analyse. Comme nous l'avions mentionné dans le chapitre méthodologie, le processus de codage a été géré grâce au logiciel NVivo et sur la base d'une grille de codes initiaux. Quant à l'analyse des données, nous avons effectué, dans un premier temps, une analyse de chacun des cas étudiés et, dans un second temps, une analyse intercas pour ressortir les points de convergence, de divergence et même de contradiction.

Avant le codage proprement dit, les verbatims issus des entrevues ont été retranscrits automatiquement à l'aide de Teams, afin de conserver la richesse du discours des participants. Après les transcriptions, nous avons lu à plusieurs reprises les verbatims tout en réécoutant les enregistrements. Cela nous permet d'une part de nous assurer de la fidélité des transcriptions avec les verbatims, et d'autre part de nous familiariser avec les données.

4.2.1 Thème 1 : les mécanismes structurels

À la question de comprendre les mécanismes structurels mis en œuvre dans le déploiement du BIM dans les organisations et dans les projets, les perceptions des répondants nous ont permis de coder six codes initiaux : conformité, reddition des comptes, contrat, normes et exigences, rigueur et rôles et responsabilités.

Tableau 4.1 : Illustration du processus de codage du thème 1

Exemples de citation	Code initial	Code parent	Thème
« <i>Donc, les cibles qu'on se donnait à travers les projets étaient inscrites dans notre planification et on faisait de la reddition de comptes et l'entière de l'organisation devait contribuer à atteindre ces cibles. Ça, ça a donné énormément de leviers et de légitimité à cette démarche-là également</i> ». (Directeur, org. A)	Reddition des comptes	Contrôle	Mécanismes de structure
« <i>Et le dernier point, que j'ajouterai, excusez-moi, c'est tout ce qui est contractuel. Évidemment contractuel, mode de réalisation qui est une énorme innovation et par exemple notre service des affaires juridiques, le service de l'approvisionnement, on a beaucoup de mal à les amener avec nous et ils sont pas du tout du tout là-dedans, ils sont vraiment décrochés de ça</i> ». (Responsable BIM, org. B)	Contrat	Contrôle	Mécanismes de structure
« [...] <i>On fait des réunions de démarrage qu'on lit de nous-même pour le gestionnaire de projet. Il y a un plan de gestion BIM, c'est contractuel, c'est vraiment carré [...]</i> ». (Responsable BIM, org. B)	Contrat	Contrôle	Mécanismes de structure
« [...] <i>pour pouvoir accompagner les équipes, et cetera, parce que faut une fois qu'on a dit qu'on déploie, il y a beaucoup de choses à faire que ça soit les documents contractuels, les clarifier les exigences, clarifier les livrables, clarifier toutes, monter en compétences les équipes</i> ». (Directrice, org. A)	Contrat / normes et exigences	Contrôle	Mécanismes de structure
« <i>Je te dirai, malheureusement, on est à l'inverse, il y a beaucoup trop de liberté, il y a un manque de rigueur, c'est dans les volontés politiques du directeur général et tout, c'est annoncé. Il y a une volonté là, de gagner en rigueur, de gagner en efficacité parce qu'il y a trop de liberté qu'on donne aux personnes et je te dirai par rapport au BIM, c'est tout à fait ça, tu ne veux pas trop de rigueur</i> » (Responsable BIM, org. B)	Rigueur	Contrôle	Mécanismes de structure

« Donc au niveau des projets, bien on a des exigences standards. Ça se fait parce qu'on est intégré dans l'équipe de gestion de projet pour tout ce qui est le volet BIM, pour donner des conseils, pour faciliter l'approche, pour aider à prendre les bonnes décisions, puis vraiment être d'égal à égal avec les professionnels ». (Coordonnatrice BIM, org. A)	Normes et exigences	Contrôle	Mécanismes de structure
« Non ! Non ! Ouais, c'est vraiment une bonne question parce que la clé est là, les rôles et responsabilités ; et actuellement ils ne sont pas encore définis et tu vois cette semaine et la semaine prochaine, c'est ce qu'on veut faire, mieux définir les rôles même en interne de notre propre direction, savoir qui fait quoi. Parce que, tout est lié à ça, les tâches que tu as à faire, la communication, qui communiquer avec quoi. [...], c'est complexe parce que par exemple, les BX2, c'est un peu RB2 et moi qui les avons choisis avec, on va dire, le bon sens » (Responsable BIM, org. B)	Définition des rôles et responsabilités	Rôles et responsabilités	Mécanismes de structure
« Puis je reviens au rôle et responsabilité là, c'est parce que, un des enjeux, c'est pas prendre la responsabilité des professionnels ou des entrepreneurs, et cetera, et de pas créer non plus des rôles chez les professionnels, donc c'est toujours un des enjeux dans le déploiement là ». (Directrice, org. A)	Rôles et responsabilités	Contrôle	Mécanismes de structure
« Moi, je pense qu'ils sont bien répartis en théorie, mais dans la pratique, je ne sens pas qu'il y a une compréhension totale de tout ce que ça implique, de la complexité du déploiement à travers l'ensemble B, Ben de ceux qui participent » (Cheffe section, org. B)	Rôles et responsabilités	Contrôle	Mécanismes de structure
« Donc on a mis en place des rôles au sein de l'organisation. Il y avait un rôle de bien qui existe toujours, de responsable BIM. [...]. Donc on a défini responsable BIM mais à toute fin pratique, c'était un rôle de gestionnaire BIM mais qu'il fallait quand même adapter à la posture et à au rôle d'un donneur d'ouvrage public. [...], donc il fallait quand même	Nouveaux rôles	Rôles et responsabilités	Mécanismes de structure

redéfinir, positionner ce rôle-là au sein des projets. [...] et il y a un autre rôle qui était plus d'accompagnement en amont des projets qui s'appelle un conseiller en gestion des pratiques intégrées ». (Directeur, org. A)

4.2.1.1 Contrats

Les répondants soulèvent la question des contrats comme étant un élément important des mécanismes de contrôle dans le déploiement du BIM aussi bien dans une organisation que dans les projets. Ceux-ci permettent non seulement d'encadrer les responsabilités, les livrables et les obligations de chaque partie, mais aussi de signer des partenariats avec des experts pour mobiliser toute l'information indispensable au déploiement. Les illustrations suivantes montrent l'importance des contrats avec, par exemple, avec les universités ou les consultants :

D'un point de vue contrat ou mandat, ça c'est quand même intéressant de mentionner que très tôt dans notre démarche, dans notre réflexion et dans notre stratégie de déploiement, on est allé chercher de l'accompagnement, de l'expertise du côté académique, notamment à travers OA1. (Directeur, org. A)

Donc oui, il y a encore des consultants, mais je dirais que l'idée, ça sera éventuellement de monter en compétence à ce niveau-là. Mais ça, c'est un petit aspect. Sinon, des contrats, on a donné un contrat pour le plan d'affaires en automne, bien en 2024, qui a mené vers les ateliers que je vous parlais tout à l'heure pour le volet stratégique de monter un plan d'affaires. Il n'est toujours pas assez arrimé à notre goût, à l'organisation, donc on est en train de le peaufiner. (Responsable BIM, org. B)

Pour les répondants, il est important d'aller chercher de l'expertise dès le début du déploiement du BIM. Il soutient que les universités constituent des espaces qui favorisent la réflexion critique, la production de connaissances et l'expérimentation encadrée. Leur participation permet d'intégrer des méthodologies rigoureuses, de modélisation et de pilotage du changement. Aussi, confier des mandats aux universités ou à des consultants renforce l'innovation ouverte, car les projets deviennent des laboratoires d'apprentissage où chercheurs, gestionnaires et praticiens co-construisent des solutions adaptées au contexte public, comme le montre l'illustration suivante :

On a des mandats d'accompagnement du côté de l'académique, du côté d'expert, du côté de chaire de recherche qui nous permet d'avoir des partenariats qui sont gagnant-gagnant autant pour le domaine académique parce que nos projets, notre organisation et nos projets sont de beaux terrains de recherche pour l'apprentissage, pour le volet académique et l'expertise qui se développe au niveau académique et le réseau d'expertise qui peut y avoir avec toutes les autres entités ailleurs dans le monde ou à l'international. (Directeur, org. A)

4.2.1.2 Rigueur et reddition de comptes

Un concept très important auquel les répondants recourent pour présenter les mécanismes de contrôle est la rigueur. Pour eux, la rigueur constitue un principe central du déploiement du BIM au sein de l'organisation. Elle se décline en plusieurs dimensions complémentaires, comme la rigueur stratégique, la rigueur méthodologique et la rigueur contractuelle.

[...], on a quand même tiré des leçons fort intéressantes de cette démarche-là et ça nous a donné aussi le constat qu'il fallait correctement structurer et organiser un tel déploiement ; qu'on ne pouvait pas le lancer comme ça dans les projets sans préparer en amont une stratégie, puis structurer vraiment la façon d'y arriver. (Directeur, org. A)

Sur le plan stratégique, le répondant insiste sur l'importance d'inscrire le déploiement du BIM dans une stratégie formelle, validée par la haute direction et intégrée à la planification stratégique. Cette rigueur stratégique permet d'éviter un déploiement improvisé, marqué par l'incertitude et la variabilité, comme le montre l'illustration suivante :

Ça a été fait par un groupe de travail, présenté à la haute direction et puis approuvé par la haute direction, puis intégré à notre plan stratégique. Donc, le fait que ça soit donc encore une fois approuvé par la haute direction, intégré au plan stratégique de A, ben, c'est un message clair à tout le monde-là que oui, on y va de l'avant avec le BIM, puis que ce n'est pas une option. (Directrice, org. A)

Cette structuration en amont garantit une orientation ferme et évite un déploiement fragmenté ou purement expérimental, comme l'affirme le répondant suivant :

La première chose, ça serait d'avoir des objectifs organisationnels, de liés directement au déploiement du BIM, liés à la planification stratégique directement, avoir une équipe dédiée. Je n'embarquerais pas dans un déploiement sans ça. (Responsable BIM, org. B)

La stratégie est complétée par une rigueur méthodologique. Après les limites observées dans les premiers projets, l'organisation doit établir des processus clairs, des comités, des rôles formels, tels que "responsable BIM", "conseiller en pratiques intégrées" ainsi qu'une progression graduelle des usages. Cette structuration permet d'assurer la continuité des apprentissages et d'éviter les dérives opérationnelles.

[...], que si on voulait réellement créer un bénéfice dans le cadre des projets en déployant cette approche-là, il fallait le faire de façon structurée, mais surtout de façon progressive. Parce que d'essayer d'atteindre tous les objectifs et tous les bénéfices du jour au lendemain, ça vient diffuser, donc ça demande énormément d'énergie, mais ça diffuse aussi la capacité des équipes et les résultats concrets qu'on va chercher. (Directeur, org. A)

La rigueur se manifeste aussi au niveau contractuel, qui apparaît comme un mécanisme de protection. En rendant les exigences BIM non négociables et en séparant les objectifs des moyens, l'organisation stabilise les attentes et renforce l'équité entre les professionnels.

On a fait une refonte complète de notre documentation et de nos exigences BIM pour rendre plus rigides ou plus claires et plus spécifiques nos exigences pour qu'elles soient non négociables et qu'elles ne puissent pas être questionnées par nos équipes. Donc, on a détaché la portion qu'on voulait que les professionnels puissent ensemble trouver des stratégies, des moyens de répondre à nos exigences, mais sans qu'ils puissent questionner nos exigences, fait que, il doit y avoir un certain contrôle, une fermeté par rapport à ce qu'on veut atteindre à ce qu'on souhaite qu'il soit déployé dans le cadre des projets. (Directeur org. A)

Le répondant explique clairement que les premiers projets ont révélé les limites d'un encadrement contractuel insuffisant : les exigences étaient floues, parfois implicites, et ne reposaient sur aucune clause formelle. Cette absence créait un espace de négociation où les professionnels pouvaient "requestionner" les objectifs, réduire leur portée ou proposer des interprétations divergentes, fragilisant ainsi la démarche de transformation. Aussi, cette absence crée-t-elle un excès de liberté où les équipes de projet sont parfois amenées à faire tout ce qui leur paraît juste, conséquence d'un manque de rigueur, comme le démontre l'illustration suivante :

Je te dirai, malheureusement, on est à l'inverse, il y a beaucoup trop de liberté, il y a un manque de rigueur, c'est dans les volontés politiques du directeur général et tout, c'est annoncé. Il y a une volonté là, de gagner en rigueur, de gagner en efficacité parce qu'il

y a trop de liberté qu'on donne aux personnes et je te dirai par rapport au BIM, c'est tout à fait ça, tu ne veux pas trop de rigueur. (Responsable BIM, org. B)

En réponse, l'organisation A par exemple, a entrepris une refonte complète de sa documentation contractuelle afin de rendre les exigences BIM explicites, précises et "non négociables". Cette formalisation renforce la légitimité des attentes du donneur d'ouvrage et protège la continuité du déploiement malgré la rotation des acteurs ou la diversité des firmes engagées. La distinction entre les objectifs et les moyens permet également d'éviter un contrôle excessivement prescriptif tout en éliminant l'ambiguïté sur les résultats attendus.

Par cette rigueur contractuelle, les organisations sécurisent le cadre d'action, réduisent les litiges potentiels et s'assurent que chaque projet contribue réellement à l'atteinte d'une vision organisationnelle unifiée et durable du BIM. À défaut de cette rigueur, les équipes de projet adaptent leurs pratiques aux besoins des professionnels en définissant elles-mêmes les clauses contractuelles.

4.2.1.3 Rôles et responsabilités

Le déploiement organisationnel du BIM repose sur une structuration graduelle des rôles et responsabilités, révélant une gouvernance fortement hiérarchisée et orientée vers la maîtrise du changement. Au sommet, la haute direction joue un rôle déterminant en légitimant la démarche et en l'inscrivant dans la planification stratégique. Cette implication crée un cadre décisionnel clair qui oriente l'ensemble des acteurs et confère au BIM une portée institutionnelle plutôt qu'expérimentale.

Je pense qu'ils sont bien définis, mais mal communiqués. En fait, on ne dirait pas que tout le monde a le même niveau de compréhension de ces rôles et responsabilités là. Et, on a un travail en cours justement pour bien déterminer, surtout entre A puis l'externe-là au niveau des responsabilités, donc pour bien asseoir les attentes de A, les exigences et les responsabilités des professionnels. Donc ça, on travaille là-dessus actuellement justement. Mais ouais, pour moi, c'est clair. Mais ce que j'observe, c'est que ce n'est pas clair pour tout le monde nécessairement. (Coordonnatrice BIM, org. A)

Le répondant RA1 décrit les rôles et responsabilités comme très importants dans le processus de déploiement du BIM que ce soit au niveau organisationnel ou au niveau projet. Aussi, faut-il que

ces rôles et responsabilités soient bien communiqués aux employés, comme l'indique l'illustration suivante :

Je dirais au niveau non, au niveau tactique, opérationnel, je pense que oui, de plus en plus. Mais ça prend beaucoup de sensibilisation. Puis ça prend du temps pour que les gens comprennent, comprennent l'ampleur de ce que c'est le processus du BIM, parce qu'ils commencent tous par comprendre que c'est de la modélisation 3D. Ça commence comme ça. (Responsable BIM, org. B)

Les propos de ce répondant sont confortés par ceux du répondant suivant qui estime un manque de compréhension des rôles et responsabilités des acteurs impliqués dans le processus de déploiement du BIM.

Moi, je pense qu'ils sont bien répartis en théorie, mais dans la pratique, je ne sens pas qu'il y a une compréhension totale de tout ce que ça implique, de la complexité du déploiement à travers l'ensemble de B, ben de ceux qui participent. (Cheffe service, org. B)

La définition des rôles et responsabilités permet d'éviter des conflits entre les acteurs du projet, comme l'indique l'illustre suivante du répondant RA2 :

Puis, je reviens au rôle et responsabilité là, c'est parce que, un des enjeux, c'est de ne pas prendre la responsabilité des professionnels ou des entrepreneurs, et cetera, et de pas créer non plus des rôles chez les professionnels, donc c'est toujours un des enjeux dans le déploiement là. (Directrice, org. A)

Lorsque les rôles et responsabilités ne sont pas bien définis, ils créent des zones grises dans la prise de décision, la coordination et la reddition des comptes. L'équipe de projet se voit obliger de définir elle-même les exigences BIM, de rédiger les clauses contractuelles et d'orienter les pratiques selon leurs préférences et leur niveau de compréhension du BIM. cette situation entraîne une grande hétérogénéité des pratiques et une dépendance accrue aux individus plutôt qu'aux mécanismes structurels. Cela s'illustre à travers les propos du répond RB1 :

Et c'est lié à la gouvernance parce que, actuellement, comme on en discutait avant, il n'y a pas vraiment de décision d'en haut claire, de rôles et responsabilités, de gouvernance, de moyens donnés. C'est vraiment basé sur le volontariat, je ne veux pas dire volontariat, les gens sont quand même payés pour, mais c'est : t'as un projet, t'as envie de le faire en BIM, tu nous écris, on discute. Donc c'est comme ça que ça se passe

en ce moment-là, donc c'est une vraie question. Puis les rôles et les responsabilités, comme ça ne vient pas d'en haut, je te dirais qu'on les écrit en faisant l'histoire et ça nous joue des tours des fois là, c'est complexe, c'est très complexe. (Responsable BIM, org. B)

4.2.2 Thème 2 : les mécanismes relationnels

Les mécanismes de gouvernance relationnels occupent une place centrale dans la gestion des projets d'innovation, particulièrement lorsque ces derniers impliquent une pluralité d'acteurs organisationnels et institutionnels. Contrairement aux mécanismes contractuels, qui reposent sur des règles formelles, les mécanismes relationnels s'appuient sur des dimensions sociales et comportementales, telles que la confiance, la communication, la coopération, le partage d'information, etc.

Dans les projets publics d'innovation, ces mécanismes deviennent essentiels pour surmonter les incertitudes inhérentes à la nouveauté des pratiques et à la diversité des parties prenantes impliquées. Ainsi, les perceptions des participants ont été codées sous ce thème sur la base des codes initiaux relevant du cadre conceptuel.

Tableau 4.2 : Illustration du processus de codage du thème 2

Exemples de citation	Code initial	Code parent	Thème
« <i>Donc on sent dans notre collaboration jusqu'ici que c'est un peu une zone grise et qu'il y a un peu de malaise de Ottt vis-à-vis de ça</i> ». (Responsable BIM, org. B)	Collaboration	Relation	Mécanismes relationnels
« [...], qu'on le faisait en collaboration et en discussion, en échange avec nos PP, [...], on a réalisé une série de focus groupes. Donc, on allait chercher des champions, des experts qui étaient représentants de nos différentes PP, externes notamment ». (Directeur, Org. A)	Collaboration	Relation	Mécanismes relationnels

« On a croisé tous ces gens-là, ça n'avait jamais été fait ça en fait, d'avoir des gens de services différents. C'est tellement si lourd en fait, que ça n'avait jamais été fait quelque chose de transversal. Et le BIM a besoin de ça, de travailler transversalement. Et on a eu des supers rencontres, des supers discussions ». (Responsable BIM, org. B)	Collaboration	Relation	Mécanismes relationnels
« Ben le beaucoup la gestion humaine parce que le BIM là tout le monde pense modélisation 3D, mais peut-être pas assez d'en faire sur les processus, ce sont des processus collaboratifs finalement qu'on déploie-là ». (Directrice, org. A)	Collaboration	Relation	Mécanismes relationnels
« On a des gens identifiés un peu partout, dans l'organisation, les 3 services, les projets et tout. Des gens qui ont envie de tester, qui sont curieux, qui veulent aller de l'avant. Et c'est lié à la gouvernance [...] ». (Responsable BIM, org. B)	Apprentissage	Relation	Mécanismes relationnels
« On peut prendre exemple sur eux, ce qu'il faut éviter, ouais, mieux structurer, parce que derrière tout ça, là la feuille de route c'est que les clients, donc les donneurs d'ouvrage publics, on veut essayer de standardiser le plus possible genre le lexique, certaines parties des contrats ». (Responsable BIM, org. B)	Apprentissage	Relation	Mécanismes relationnels
« Mais c'est quand même intéressant parce que ça c'est des sources d'apprentissage très importantes qu'on a pu attraper. Puis c'est là où je mentionnais que, après une certaine période, après quelques projets pilotes, on a décidé de faire une pause au niveau de cette façon de faire là au niveau du déploiement [...] » (Directeur, org. A)	Apprentissage	Relation	Mécanismes relationnels

« [...] il y a plus de flexibilité dans le sens où ce n'est pas contractuel, le BIM c'est juste une maquette qui est contractuelle, mais pas tout le processus de travail, donc on se base sur la bonne volonté de l'externe, on va dire, de nos professionnels et tout ». (Responsable BIM, org. B)	Flexibilité	Relation	Mécanismes relationnels
« Il manque un peu de structure au niveau des attentes qui sont peut-être bien moins comme puis de flexibilité dans les objectifs pour nous permettre de suivre un processus créatif, puis souvent aussi on est pressé pour trouver des solutions alors que pour développer de mon point de vue, de manière collaborative, ça prend du temps [...] ». (Coordonnatrice, org. A)	Flexibilité	Relation	Mécanismes relationnels
« Ça peut sembler un peu étrange, mais on les appelle un peu nos cow-boys, les gestionnaires de projets, ils sont une centaine et ils ont quasiment une liberté sans limites pour leurs projets. C'est assez fou là, chacun écrit les contrats un peu comme il veut, ils ont des contrats de base là, mais, chacun fait un peu ce qu'il a envie là ». (Responsable BIM, org. B)	Flexibilité	Relation	Mécanismes relationnels
« [...] il va y avoir des plans de formation par exemple, et dans le volet opérationnel, Ben il va falloir former des gens et tu vas commencer par les gens qui ont le plus d'intérêt, qui sont le plus d'envie ». (Responsable BIM, org. B)	Formation	Relation	Mécanismes relationnels
« La formation est un levier essentiel, il faut former les gens et les accompagner. Il faut qu'on ait une capacité d'accompagnement pour rendre les équipes autonomes de façon progressive ». (Directeur, org. A)	Formation	Relation	Mécanismes relationnels
« Comme je disais, tu sais, il y a beaucoup, beaucoup de monde en bas qui travaillent puis qui testent, puis qui trouvent ça le fun là ». (Cheffe section, org. B)	Expérimentation	Relation	Mécanismes relationnels

4.2.2.1 Apprentissage et expérimentation

En abordant les mécanismes relationnels, les répondants décrivent l'apprentissage et l'expérimentation comme des concepts qui constituent des piliers d'une démarche progressive permettant de faire évoluer une organisation peu structurée vers une maturité accrue face à une innovation complexe, comme le déploiement du BIM. Pour le répondant RB1, il existe un écart entre les représentations du BIM et la réalité de sa mise en œuvre.

Sauf que, là encore, les gens souvent confondent, on va dire, la modélisation 3D, avoir une maquette et le BIM. Tout ce que ça implique, une nouvelle manière de travailler, déplacer les efforts, identifier des usages, et cetera, et cetera. Donc, il y a, et encore aujourd'hui, il y a un vrai problème de maturité qu'on essaie de voir, de, petit à petit, d'amener avec des jalons. (Responsable BIM, org. B)

Selon le répondant, faire du BIM est perçu par plusieurs gestionnaires de projet comme obtenir une maquette 3D. L'apprentissage vise donc à réduire cette confusion, à démystifier le BIM et à clarifier les réels besoins.

[...], c'est démystifier ce que c'est parce que ça rejoint le PGB là, on en discutait tantôt, le plan de gestion BIM, là, tout le monde veut un PGB, je veux un PGB, je veux un PGB pour faire du BIM, mais ils ne savent pas ce que c'est en fait ce qu'ils veulent, c'est une maquette 3D. Donc c'est souvent, on l'a remarqué, c'est qu'on doit d'abord aller démystifier, aller chercher le besoin. Qu'est-ce que tu as besoin? Qu'est-ce que tu attends et tout ? Donc, souvent, je te dirai, la clé est à ce niveau-là. (Responsable BIM, org. B)

L'apprentissage passe donc par diverses initiatives : formations offertes par des consultants, ateliers collaboratifs réunissant des services traditionnellement isolés, et rencontres régulières, telles que les « coop BIM ». Cet apprentissage est également conditionné par la vision stratégique, puisque RB1 souligne qu'une compréhension du BIM fragile au niveau de la direction, compromet l'ancrage organisationnel du savoir. L'apprentissage, dans ce contexte, dépasse la seule acquisition de compétences pour devenir une transformation culturelle et structurelle.

Puis on travaille aussi avec les autres donneurs d'ouvrage public pour aller plus loin dans ce développement-là, partager notre expérience, mais aussi apprendre des autres, puis essayer de développer des standards pour les donneurs d'ouvrage publics en Amérique du Nord. (Directeur, org. A)

En parallèle, l'expérimentation constitue le moteur opérationnel du déploiement du BIM. L'illustration suivante montre à quel point l'organisation devra faire des tests pour tirer profit des leçons apprises, accumuler de l'expérience et comprendre les conditions nécessaires à un déploiement réussi.

Donc on voulait intégrer, on voulait tester le BIM dans le cas des projets, ça a été très intéressant pour nous d'un point de vue expérience parce que on souhaitait au départ, puis le défi qu'on s'était lancé, c'était d'essayer de tirer profit d'à peu près tous les usages ou toutes les dimensions du BIM à l'intérieur d'un même projet et de constater jusqu'où on pourrait aller par rapport à ça. (Directeur, org. A)

L'apprentissage n'est donc pas uniquement technique : il touche aussi la gouvernance, les modes de collaboration et la gestion du changement. De plus, la quasi-totalité des répondants insiste sur la nécessité d'accompagner les équipes de projet encore en courbe d'apprentissage, illustrant une vision du déploiement comme processus évolutif.

4.2.2.2 Collaboration

La collaboration est décrite par la quasi-totalité des répondants comme un concept structurant le déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau des projets. Elle est une condition essentielle à la réussite d'une transformation impliquant de multiples acteurs. Par exemple, le répondant RA1 insiste sur l'importance de bâtir la démarche en dialogue avec l'ensemble des parties prenantes, internes comme externes, afin d'éviter qu'elle ne soit perçue comme une imposition.

[...], qu'on le faisait en collaboration et en discussion en échange avec nos parties prenantes [...], on a réalisé une série de focus groups, donc on allait chercher des champions, des experts qui étaient représentants de nos différentes parties prenantes, externes notamment. (Directeur, org. A)

Les propos de ce répondant sont réconfortés avec ceux illustrés comme suit :

On n'est pas seul dans le fait de déployer le BIM et on fait affaire avec des entrepreneurs, avec des architectes, avec des ingénieurs. Donc ça, je pense, c'était au cœur de la réflexion, au niveau de l'exploration, puis du déploiement. (Coordonnatrice BIM, org. A)

On a croisé tous ces gens-là, ça n'avait jamais été fait ça en fait, d'avoir des gens de services différents. C'est tellement si lourd en fait, que ça n'avait jamais été fait quelque chose de transversal. Et le BIM a besoin de ça, de travailler transversalement. Et on a eu des supers rencontres, des supers discussions. (Responsable BIM, org. B)

L'approche collaborative vise à intégrer les préoccupations, attentes et contraintes des différents acteurs, réduisant de ce fait la résistance au changement. En effet, elle se manifeste comme un enjeu lié à la maturité organisationnelle. Le manque d'implication ou l'hétérogénéité des pratiques au sein de l'organisation crée des zones de blocage, comme le montre le répondant suivant :

Puis on essayait d'ajuster en quelque sorte nos orientations en fonction de ce qui nous ramenait comme réflexion comme discussion fait que ça, on l'a toujours fait dans ce sens-là, en collaboration, en échange, en discussion avec l'industrie pour être sûr justement de prendre en compte leurs préoccupations et de les aborder dès le départ au lieu de créer des freins ou une résistance au changement si on faisait un déploiement systématique ou un déploiement une imposition comme ça, unilatérale, sans consultation. (Directeur, org. A)

On peut prendre exemple sur eux, ce qu'il faut éviter, ouais, mieux structurer, parce que derrière tout ça, la feuille de route c'est que les clients, donc les donneurs d'ouvrage publics, on veut essayer de standardiser le plus possible genre le lexique, certaines parties des contrats. (Responsable BIM, org. B)

L'environnement externe nécessite ainsi une cohérence collaborative entre donneurs d'ouvrage publics, afin d'éviter la confusion chez les firmes professionnelles. Ainsi, la collaboration apparaît comme un mécanisme transversal de gouvernance, permettant d'aligner les acteurs, de stabiliser les pratiques et de soutenir l'apprentissage collectif autour du BIM.

4.2.2.3 Communication, formation et accompagnement des employés

La formation et la communication sont relevées par les répondants comme des outils importants des mécanismes relationnels mis en œuvre dans le déploiement du BIM. Loin d'être perçues comme des fonctions périphériques, elles jouent un rôle structurant dans la transformation des pratiques, la réduction de la résistance au changement et la montée en compétence progressive des équipes. En effet, les équipes de projet n'étant pas initialement prêtes à intégrer le BIM, elles manquent de maturité, de compréhension des usages et de familiarité avec les nouvelles exigences.

La formation apparaît dès lors comme un moyen de bâtir une compétence progressive des compétences organisationnelles. Elle vise non seulement à transmettre les connaissances techniques, mais aussi à développer des réflexes de coordination, de contrôle de qualité et de collaboration interdisciplinaire. Le répondant RA1 met en évidence la nécessité d'accompagner les équipes de gestion de projet, puisque, ces derniers ne sont pas encore autonomes vis-à-vis des exigences BIM au début du déploiement.

C'était très important aussi d'avoir au sein de cette équipe-là des experts qui seraient en mesure d'accompagner les équipes de projets. Donc, il fallait que nos équipes de gestion de projets, nos chefs de projets et directeurs de projets soient soutenus, soient aussi formés, mais soutenus par une équipe d'experts. (Directeur, org. A)

C'est le numéro un, puis après ça vient la structure un peu d'avoir un bon plan de communication, un bon plan de changement, de l'adopter, de le faire adhérer par tout le monde. Puis, évidemment, plan de formation, plan de formation, plan de, tu sais, là on est au plan niveau plus stratégique [...] (Responsable BIM, org. B)

Une des clés de réussite c'est que, dans la vision de la direction, il va y avoir des plans de formation, par exemple, et dans le volet opérationnel, ben il va falloir former des gens et tu vas commencer par les gens qui ont le plus d'intérêt, qui sont le plus d'envie. (Responsable BIM, org. B)

Ainsi, la formation continue est intégrée au processus même de gestion du projet de déploiement du BIM. Elle se déploie à travers des rencontres, des suivis réguliers, des échanges avec toutes les parties prenantes impliquées. Aussi, elle s'inscrit dans une logique inter organisationnelle et collaborative. En effet, les organisations sollicitent l'expertise académique et utilisent les recherches internationales comme base d'apprentissage. Cette ouverture renforce la pertinence des pratiques internes et contribue à l'alignement avec les meilleures pratiques mondiales. Comme le montre l'extrait suivant, la formation et l'accompagnement doivent être donnés en priorité à ceux qui interviennent dans les projets BIM.

[...] de manière générale, il y a des formations, des communications qui sont faites aussi pour monter en compétence les employés qui ont à intervenir dans les projets ou pas. Ça veut dire qu'on commence toujours en priorité par les personnes qui interviennent dans des projets BIM. Puis que ça, il y a des formations de manière

générale pour leur expliquer les avantages, leur faire expérimenter aussi des éléments. Donc au niveau les formations générales, puis par projet. Mais là, on les accompagne aussi. On accompagne l'équipe interne pour essayer de voir les opportunités qu'ils voient, pas nécessairement, puis d'explorer avec les maquettes pour les aider à faire leur travail différemment. (Coordonnatrice BIM, org. A)

En complément à la formation et l'accompagnement des équipes, la communication aligne et mobilise les capacités nécessaires au déploiement du BIM. Elle apparaît comme un vecteur de légitimation qui permet d'annoncer clairement les objectifs du projet, d'expliquer les orientations et de normaliser le changement.

[...], bien communiquer le changement en amont pour pas que ça soit une surprise et une imposition du jour au lendemain. Donc, vraiment être à l'écoute, communiquer d'avance vers quoi on s'en va, qu'est-ce qu'on souhaite faire les orientations pour que les gens aient le temps de s'y préparer aussi de leur côté. Ça, je pense que c'est un autre levier essentiel, donc les plans de communication, la gestion des parties prenantes [...]. (Directeur, org. A)

4.2.2.4 Confiance et flexibilité

En abordant les mécanismes relationnels, les répondants citent clairement la flexibilité comme un levier essentiel de la réussite d'un projet de déploiement du BIM. En effet, elle est indispensable pour assurer l'appropriation, l'engagement des acteurs et la capacité d'adaptation des équipes face aux changements organisationnels. Selon le répondant RA1, la flexibilité ne s'oppose pas au contrôle, mais le complète, notamment dès le début du processus de déploiement. Pour la quasi-totalité des répondants, l'organisation peut structurer le déploiement autour de certains projets avec des exigences différentes.

Pour les projets BX1, c'est des projets qui n'ont pas de plan de gestion BIM contractuel, donc c'est juste notre norme DAO-BIM. On demande une maquette 3D, puis on voit en fait, ce que les professionnels sont prêts à faire. Parce qu'il y en a, ils nous demandent, « moi, je veux faire une maquette 3D, je veux utiliser une plateforme collaborative ». Un entrepreneur nous dit, « moi, je veux un clash detection ». Donc, on essaie d'être à l'écoute et on leur dit, ben allez-y, nous, si vous voulez faire ça, nous, on est partant, on va de l'avant. (Responsable BIM, org. B)

Pour ce répondant, au début du déploiement du BIM, l'organisation doit rester flexible pour favoriser le processus. Cela peut passer par la sélection de certains projets en guise d'expérimentation où la flexibilité peut aller de l'absence d'exigences contractuelles à la liberté

donnée aux professionnels externes d'adopter les usages BIM selon leur intérêt ou la capacité des équipes. Il souligne également que cette flexibilité permet « d'aller de l'avant » avec des gestionnaires curieux, de multiplier des occasions d'apprentissage et d'encourager l'innovation dans un environnement où les repères formels sont encore en construction.

Cette perspective réconforte les propos du répondant RA1, qui soutient que l'organisation doit adopter une approche graduelle, se concentrant d'abord sur les usages les plus susceptibles de produire des bénéfices rapides. Cela permet d'adapter les ambitions en fonction de la maturité des équipes et des contraintes de terrain. Il s'agit donc d'une flexibilité stratégique qui minimise les risques et renforce la crédibilité du déploiement, comme le montre l'illustration suivante :

Donc, on avait identifié quelques projets [...] sur une base volontaire, donc il y avait aucune documentation. Donc, tout le travail préalable n'avait pas été réalisé. C'était juste pour aller tester vraiment le potentiel et confirmer qu'il y avait un réel potentiel d'intégrer des nouvelles façons de faire, comme le BIM dans des projets, fait qu'on a sélectionné quelques projets, dans lequel on a demandé à nos professionnels [...] s'ils étaient d'accord pour tester une démarche, donc d'implanter le BIM sans que les exigences soient très claires par rapport à ça. Donc on voulait intégrer, on voulait tester le BIM dans le cas des projets. [...], puis le défi qu'on s'était lancé, c'était d'essayer de tirer profit d'à peu près tous les usages ou toutes les dimensions du BIM à l'intérieur d'un même projet et de constater jusqu'où on pourrait aller par rapport à ça. (Directeur, org. A)

Il est aussi important que l'organisation ajuste les exigences, les processus et les attentes en fonction des spécificités des projets, de la maturité organisationnelle et des dynamiques humaines, comme le montre l'illustration suivante :

[...] parce que ça doit être adapté à chaque projet. Puisque tu adaptes à ton projet, tu dois le contrôler quand même [...], tu es toujours obligé d'être, tu devrais être flexible. Si tu mets la même recette à chaque projet sans t'adapter au projet, tu vas droit dans le mur là. (Directrice, org. A)

En somme, la flexibilité ne s'oppose pas au contrôle. Elle se positionne comme une composante essentielle de la gouvernance permettant d'adapter les mécanismes formels aux contingences, de soutenir progressivement le changement, d'arbitrer les exigences en fonction des contraintes opérationnelles, et de faciliter une appropriation plus accessible et plus durable du déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau projet.

4.2.3 Thème 3 : les mécanismes procéduraux

Les mécanismes de gouvernance procéduraux renvoient à l'ensemble des règles, processus et routines organisationnelles qui encadrent la planification, la coordination et le suivi des projets. Contrairement aux mécanismes contractuels, centrés sur les obligations formelles, les mécanismes procéduraux se manifestent à travers des structures décisionnelles, des comités de suivi ou des procédures d'évaluation visant à assurer la cohérence et la transparence du processus de projet. Dans les contextes d'innovation, ces dispositifs jouent un rôle important pour maintenir une stabilité organisationnelle tout en permettant des ajustements progressifs aux nouvelles pratiques.

Le concept "processus" est très peu abordé par la quasi-totalité des répondants. Cependant, quelques-uns soulignent que le déploiement du BIM doit passer par des processus clairs, comme le montre les illustrations suivantes :

[...] donc, on allait chercher des champions, des experts qui étaient représentants de nos différentes parties prenantes, externes notamment. On rassemblait ces gens-là, on discutait, on leur présentait des processus qu'on souhaitait mettre en place ou des orientations qu'on souhaitait mettre en place, et on les challengeait avec eux. Puis on essayait d'ajuster en quelque sorte nos orientations en fonction de ce qui nous ramenait comme réflexion comme discussion [...]. (Directeur, org. A)

Je te dirai par rapport au BIM, c'est tout à fait ça, tu ne veux pas trop de rigueur. Mais ça doit passer par des processus validés [...] et il faut que ça soit normalisé. (Responsable BIM, org. B)

Les propos du répondant RA1 montrent que le déploiement du BIM dans l'organisation passe par des processus clairs qu'il faut présenter à toutes les parties prenantes et surtout à la haute direction pour obtenir son accord et son engagement. Ces processus sont ensuite ajustés en fonction des échanges avec les différents acteurs, ce qui permet de limiter, selon ses propos, la résistance au changement. Pour le répondant RB1, les procédures permettent à la fois d'assurer la rigueur et de réduire les risques liés à une trop grande autonomie des gestionnaires de projet. Il établit également un lien entre les procédures et l'absence de rôles et responsabilités clairement définis, puisque, selon lui, les pratiques varient fortement entre les gestionnaires de projet et l'organisation repose largement sur la liberté individuelle plutôt que sur des règles partagées.

Les procédures sont également nécessaires pour harmoniser les pratiques et éviter les dérives. Cependant, l'usage des procédures doit être imposé par la haute direction, comme le soutient le répondant RB1 :

[...], mais, l'exemple que je donnais, c'est que là, ça doit venir d'en haut quoi, des directeurs. Donc, nous, on peut, on va travailler sur le processus de projet, par exemple, y en a un qui est déjà cartographié, on va faire une version révisée avec le BIM. Mais, tant que le directeur, directrice des projets ne va pas imposer d'utiliser tout le temps ce processus, tiens c'est les fameuses zones de contrôle, zones d'influence, puis zones n'a aucun contrôle là. Donc, là on est dans la zone où on n'a aucun contrôle. (Responsable BIM, org. B)

Pour le répondant RA4, les processus sont au cœur du déploiement du BIM. Il soutient, comme le montre l'illustration suivante, que le BIM n'est pas que de la technologie, mais plutôt des processus supportés par la technologie.

Oui, que ce soit privé au public, ben la première des choses, il ne faut pas penser que c'est une transformation technologique. C'est au départ, puis souvent, les gens pensent qu'ils vont amener de la technologie, puis ça va régler le problème. C'est des processus qui sont supportés par de la technologie. Ce n'est pas le contraire. Si t'es pas, je dirais partant pour modifier tes processus, ça ne te donne rien de rentrer la technologie parce que c'est là que ça va te coûter plus cher. (Directeur, org A)

En outre, les données montrent que les processus doivent rester évolutifs pendant le déploiement du BIM. L'organisation doit les ajuster progressivement selon les retours d'expérience, la maturité croissante des équipes et les exigences de l'écosystème. Ainsi, les processus deviennent à la fois un cadre de stabilité et un vecteur d'adaptation continue.

4.2.4 Thème 4 : les mécanismes de sensemaking

Les mécanismes de sensemaking concernent les processus par lesquels les acteurs construisent une compréhension commune du projet, de ses objectifs et de ses enjeux. Dans les projets d'innovation, marqués par l'incertitude et la nouveauté, ces mécanismes facilitent la formation d'une vision partagée et l'interprétation collective des situations complexes. Ils se traduisent notamment par des activités de communication réflexive, des ateliers d'apprentissage ou des espaces de co-construction favorisant la traduction des concepts techniques en significations opérationnelles. En contexte public, ces dispositifs contribuent à aligner les représentations des acteurs issus de cultures

organisationnelles différentes. L'analyse montre que le développement de tels mécanismes renforce la perceptive commune du projet et soutient la flexibilité nécessaire à la mise en œuvre de l'innovation. Ainsi, les perceptions des répondants ont été codées dans : vision partagée, alignement stratégique, alignement des employés et de la direction.

Tableau 4.3 : Illustration du processus de codage du thème 4

Exemples de citation	Code initial	Code parent	Thème
<i>« Donc est ce qui est la mission, la vision de pourquoi on fait du BIM à A et ses impacts réels sur la transformation de la gestion de projet, puis les bénéfices, elle est claire pour tout le monde ! je ne pense pas ». (Coordonnatrice BIM, org. A)</i>	Vision partagée	Sensemaking	Mécanismes de sensemaking
<i>« Donc, [...] au niveau gouvernance, s'il y avait un décrochage dès le départ, c'est que le sujet est mal compris par la direction, clairement, l'imbrication, l'implication que ça prend le déploiement de BIM à tort ou à raison ». (Responsable BIM, org. B)</i>	Vision partagée / Alignement des employés	Sensemaking	Mécanismes de sensemaking
<i>« [...] là, tout le monde veut un PGB, je veux un PGB, je veux un PGB pour faire du BIM mais ils ne savent pas ce que c'est. En fait ce qu'ils veulent c'est une maquette 3D ». (Responsable BIM, org. B)</i>	Vision partagée	Sensemaking	Mécanismes de sensemaking
<i>« Une vision commune autour du BIM à A oui, une vision commune autour du BIM. Oui, pour ce qui est de, Oui et non, je veux dire oui parce que tu sais, on l'a tellement dit là que c'est pour visualiser meilleure coordination, meilleure compréhension des projets que oui. Tout le monde a dans l'idée que on va, mais par contre, tout le monde a dans l'idée que le BIM devait servir à ne plus avoir de de surprise en chantier ». (Directrice, org. A)</i>	Vision partagée	Sensemaking	Mécanismes de sensemaking

« Il y a une vision commune mais elle n'est pas [...] encore comprise ou connue de l'ensemble des acteurs dans l'organisation, il y a encore du travail à faire par rapport à ça ». (Directeur, org. A)	Vision partagée	Sensemaking	Mécanismes de sensemaking
« Au niveau des projets, ça a pris un certain temps d'arrimage là, mais dans le fond, nous on regarde, tu sais les grandes lignes vers où on veut aller dans 1, 3, 5 ans, on regarde les cibles, puis après ça, on s'assoit avec eux, puis on regarde quelles sont leurs intentions ». (Cheffe service, org. B)	Alignement stratégique	Sensemaking	Mécanismes de sensemaking
« Donc ça, ça a été fait par un groupe de travail, présenté à la haute direction et puis approuvé par la haute direction, puis intégré à notre plan stratégique. Donc le fait que ça soit donc encore une fois approuvé par la haute direction, intégré au plan stratégique [...] ». (Directrice, Org. A)	Alignement stratégique	Sensemaking	Mécanismes de sensemaking

Abordant les mécanismes de sensemaking, les répondants ont majoritairement soulevé l'alignement avec la stratégie de l'organisation. Ce concept renvoie à la convergence des orientations de la haute direction, des objectifs stratégiques et des pratiques opérationnelles vers une vision commune de déploiement du BIM. Il est mobilisé pour ancrer le BIM dans une trajectoire institutionnelle durable plutôt que dans une série d'initiatives ponctuelles. L'illustration suivante montre la nécessité de l'approbation formelle de la haute direction pour un déploiement soutenu du BIM au niveau organisationnel :

Donc, sur ce constat-là, on a commencé à rédiger des dossiers d'opportunités et dossiers d'affaires. Ça, ce sont des documents qui sont utilisés dans l'ensemble desdits projets majeurs. Donc, on a utilisé la même démarche qu'un projet d'infrastructure qu'une nouvelle construction en réalisant un dossier d'opportunité, en définissant des objectifs, des hypothèses ou des options possibles d'un déploiement organisationnel pour aller chercher l'autorisation et l'aval de l'organisation de la haute direction pour aller de l'avant par la suite. (Directeur, org. A)

En effet, l'accord de la haute direction crée une légitimité organisationnelle forte, transformant le BIM en priorité transversale. Ainsi, cette innovation ne dépend plus d'initiatives individuelles, mais devient un objectif institutionnel mesuré, suivi et rendu imputable. Le répondant RB2 confirme cette perspective, comme le montre l'illustration suivante :

La première chose, ça serait d'avoir des objectifs organisationnels liés directement au déploiement du BIM, liés à la planification stratégique directement, avoir une équipe dédiée. Je n'embarquerais pas dans un déploiement sans ça. (Responsable BIM, org. B)

Le manque d'adhésion de la haute direction entraîne un décrochage et une mauvaise structuration de la démarche, comme l'indique le répondant RB1 :

[...] quand je te disais qu'on est décroché, les projets et la haute direction, il y a un vrai décrochage en ce moment, ça vient du fait que, il n'y a toujours pas de plan d'affaires officiellement implanté à B. (Responsable BIM, org. B)

Selon le répondant RA1, cette approbation passe par des personnes qui exercent une influence au niveau de la haute direction agissant comme des parrains et sponsors. En conséquence, le déploiement du BIM est intégré dans la stratégie de l'organisation, ce qui favorise l'adhésion à la démarche.

[...] à partir de notre déploiement officiel, la haute direction a décidé d'intégrer dans sa planification stratégique le déploiement du BIM. Donc, les cibles qu'on se donnait à travers les projets étaient inscrites dans notre planification et [...] donc tout le monde était plus à l'aise et souhaitait contribuer à ce déploiement-là. (Directeur, org. A)

À l'accord de la haute direction s'ajoute l'implication de toutes les parties prenantes concernées par le projet. Cette implication n'est pas seulement un exercice consultatif, mais constitue une stratégie délibérée qui vise à réduire les résistances au changement, à favoriser l'appropriation et à renforcer la cohérence des pratiques entre les différents acteurs impliqués. Elle joue également un rôle dans la formalisation des processus. Les acteurs internes contribuent à définir les scénarios de déploiement, les exigences contractuelles et les conditions de succès, comme le souligne l'illustration suivante :

Donc là on a fait une réflexion, on a monté des comités au sein de l'organisation, soit un comité directeur, un comité consultatif pour que chacun des acteurs, chacun des

secteurs de l'organisation puisse contribuer et participer à cette réflexion-là, pour convenir ensemble des scénarios possibles, des conditions de succès qu'on aurait à rassembler pour vraiment créer des résultats et tout le travail préparatoire qu'on aurait à faire au niveau contractuel, au niveau des mandats professionnels, au niveau de nos équipes de projets, la formation. (Directeur, org. A)

Comme l'indique ce répondant, des mécanismes consultatifs doivent être mis en œuvre. Ils peuvent concerner des groupes de discussion, des consultations ciblées, des comités consultatifs ou même des rencontres avec les professionnels. Ces dispositifs contribuent à mieux cerner les préoccupations de chaque acteur, d'adapter les orientations en fonction des besoins exprimés et d'éviter les résistances, comme le souligne le répondant RB1 :

Mais des fois, t'as pas le choix parce que, par exemple, je reviens au SM3xx, on a eu malheureusement un directeur de direction de la conception interne à B, donc un gros poste, il ne voulait pas entendre parler du BIM. (Responsable BIM, org. B)

4.2.5 Thème émergent : autres mécanismes

Bien que le processus de codage soit basé sur des codes initiaux issus du cadre conceptuel de la recherche, nous sommes restés flexibles à l'émergence de nouveaux codes. Ainsi, d'autres codes ont été identifiés.

Tableau 4.4 : Illustration du processus de codage du thème émergent "autres"

Exemples de citation	Code initial	Code parent	Thème
« Pardon! Et là il y a beaucoup de pression. On nous dit on veut avoir des PGB, on veut avoir des outils, on veut, on veut, on veut, mais il faut que ça soit organisé. Donc tu sais, on essaie de tempérer, d'où l'idée de faire des BX2, des BX1 petit à petit, et voilà ». (Responsable BIM, org. B)		Stratégie	Stratégie
« C'est la clé, c'est clairement 2 volets, on travaille toujours 2 volets, il y a le volet stratégique et le volet tactique opérationnel, le volet stratégique, c'est vraiment le plan d'affaires ». (Responsable BIM, org. B)		Stratégie	Stratégie

« Donc ce sont 3 gros mandats dont j'ai la responsabilité présentement avec une équipe qui est dédiée à assurer de la veille, à faire du développement de nouvelles pratiques et à élaborer les stratégies de déploiement et d'implantation de ces de ces nouvelles approches là ». « Directeur, org. A)	Stratégie	Stratégie
« [...], on a une stratégie, donc ce sont des cibles inscrites dans notre planification stratégique. Et on a un plan, une feuille de route organisationnelle pour le déploiement du BIM, [...] ». (Directeur, org. A)	Stratégie	Stratégie
« Mais même encore, tu sais, avant que j'arrive, il y avait des cibles, mais on n'était pas en voie de les respecter, donc il a fallu se raviser. Même que je dirais qu'ils étaient ciblés vers des petits projets alors que on a réorienté ces cibles-là vers des plus grands projets pour avoir un peu plus l'expérience des entrepreneurs plus grands pour tranquillement nous aider à monter en compétence. On a renversé un petit peu certaines orientations ». (Responsable BIM, org. B)	Stratégie	Stratégie
« [...] suite à certains projets, on a quand même tiré des leçons fort intéressantes de cette démarche là et ça nous a donné aussi le constat qu'il fallait correctement structurer et organiser un tel déploiement qu'on ne pouvait pas le lancer comme ça dans les projets sans préparer en amont une stratégie puis structurer vraiment la façon d'y arriver ». (Directeur, org. A)	Stratégie	Stratégie
« On a eu accès à un accompagnement qui a été déterminé aussi par appel d'offres mais qui est tombé sur Osss ». (Responsable BIM, org. B)	Accompagnement externe	Stratégie

Des propos des répondants a émergé un concept très important pour le déploiement du BIM que ce soit au niveau organisationnel ou au niveau projet : la stratégie. Elle relève que le déploiement du BIM n'est pas une transformation improvisée, mais une démarche intentionnelle, planifiée et structurée à plusieurs niveaux. Par exemple, le répondant RA1 insiste sur le fait que l'organisation a dû rapidement comprendre qu'une innovation d'une telle ampleur ne pouvait être intégrée sans une réflexion stratégique approfondie, d'où la mise en place de projets pilotes réalisés sans cadre clair, mais servant de déclencheur pour structurer une stratégie organisationnelle cohérente et durable.

Dans l'organisation B, la stratégie a consisté en la mise en place de projets BX1 et BX2, comme le montre l'illustration suivante :

Ça passe par des projets exemplaires, les projets BX1, par des projets BX2, de gens aussi qui ont envie de faire des choses. Ça passe par de la diffusion en interne. On a nos coops BIM là tous les mois sur un sujet, les trois services. C'est un peu une continuité des ateliers collaboratifs, donc on a différents outils comme ça pour faire gagner en maturité, soit c'est sur des projets concrets, soit c'est sur des exemples, des formations aussi. Osss va faire des formations plus générales du BIM, donc c'est différents petits morceaux qu'on met à droite et à gauche. (Responsable BIM, org. B)

La stratégie a également permis de déployer le BIM de façon graduelle, ciblant dans un premier temps les usages BIM les plus susceptibles de générer des bénéfices rapides, notamment la coordination interdisciplinaire.

On a choisi aussi au niveau des usages ou des dimensions du BIM de y aller de façon progressive. Donc, au départ, on s'est donné une cible très limitée sur qu'est ce qui nous donnerait le plus de retour sur investissement le plus rapidement possible. (Directeur, org. A)

[...] ce n'est pas cohérent avec l'implantation du BIM, mais tu sais, c'est ça on ne veut pas créer plus de résistances en intégrant le BIM, on veut y aller progressivement [...]. (Responsable BIM, org. B)

Un des volets stratégiques importants est la formalisation de la démarche et son inscription dans la planification stratégique de l'organisation. Cette stratégie assure un alignement entre vision, objectifs et ressources mobilisées, facilitant alors l'adhésion de l'entière de l'organisation.

Donc, les cibles qu'on se donnait à travers les projets étaient inscrites dans notre planification et on faisait de la reddition de comptes et l'entièreté de l'organisation devait contribuer à atteindre ces cibles-là. (Directeur, org. A)

Un autre volet stratégique concerne la création d'une direction, des postes spécialisés adaptés au BIM et de comité de pilotage. Dans cette même perspective, l'organisation peut aller chercher l'accompagnement, notamment avec des universités dont le rôle serait d'amener les bonnes et meilleures pratiques utilisées ailleurs dans le monde.

[...] nous nourrissent également là, puis nous amènent les meilleurs exemples et les meilleures pratiques pour qu'on puisse les appliquer. Donc ça, je pense. Il y a une stratégie importante au niveau de l'accompagnement, puis au niveau du déploiement sur lequel on a misé dès le départ et sur lequel on mise. (Directeur, org. A)

4.3 Analyse des cas et configurations de gouvernance

Dans cette section, nous les présentons résultats de l'analyse des deux cas étudiés desquels nous faisons ressortir les différentes configurations de gouvernance qui émergent.

4.3.1 Analyse des cas

L'analyse comparative des organisations A et B met en évidence deux configurations de gouvernance nettement différenciées, qui éclairent la manière dont les donneurs d'ouvrage publics québécois abordent le déploiement du BIM. Ces différences relèvent des logiques de contingence ancrées dans les structures, cultures et ressources de chaque organisation. L'analyse montre que les mécanismes de gouvernance sont mobilisés en réponse aux réalités internes et externes propres à chaque organisation.

Sur le plan de la maturité organisationnelle, l'organisation A démontre une trajectoire de développement progressive et soutenue. La structuration du déploiement sur une période de plus de dix ans a permis l'acquisition d'apprentissage organisationnelle, la formalisation de pratiques, l'institutionnalisation de rôles dédiée au BIM et l'établissement d'une culture d'amélioration continue. À l'inverse, l'organisation B se trouve dans une phase de maturité émergente, marquée par des initiatives ponctuelles, des essais-erreurs, une forte dépendance aux individus et une compréhension encore hétérogène du BIM.

Du point de vue stratégique, l'organisation A illustre un alignement vertical fort. Le BIM est inscrit dans la planification stratégique, soutenu par la haute direction et décliné en objectifs clairs et mesurables. Cette stratégie donne un sens organisationnel au changement, réduit l'ambiguïté et légitime les mécanismes de gouvernance mis en œuvre. À l'opposé, l'organisation B souffre d'un déficit d'arrimage stratégique. Malgré son engagement dans la feuille de route gouvernementale, aucune vision concertée n'a été définie, ce qui fait que le déploiement du BIM soit porté par des acteurs opérationnels plutôt que par une impulsion institutionnelle.

Les mécanismes de gouvernance illustrent aussi des écarts substantiels entre les deux cas étudiés. L'organisation A combine des mécanismes relationnels robustes, des mécanismes procéduraux et relationnels institutionnalisés, puis des mécanismes cognitifs plus ou moins stabilisés. Cette cohérence interne permet de créer une gouvernance "complète", articulant contrôle, coordination et sensemaking. L'organisation B, quant à elle, mobilise des mécanismes beaucoup plus flexibles, informels et contingents. Les projets BX1, l'absence de standardisation contractuelle, la dépendance des gestionnaires de projet et l'usage improvisé des clauses illustrent une gouvernance adaptative, fondée sur les capacités disponibles plutôt que sur une structure normée.

L'adhésion de la haute direction constitue un élément explicatif majeur de ces divergences. Dans l'organisation A, la haute direction agit comme moteur stratégique, garant de la cohérence, de la diffusion des bonnes pratiques et de la légitimité des mécanismes mis en œuvre. Dans l'organisation B, l'absence de cette adhésion crée un vide institutionnel qui empêche l'établissement d'un sens partagé. Les acteurs opérationnels se retrouvent isolés dans la conduite du changement, malgré leurs efforts pour structurer le déploiement, mobiliser les parties prenantes et clarifier les attentes.

Pour finir, la question de conciliation entre le contrôle et la flexibilité démontre la nature contingente des dispositifs déployés. L'organisation A parvient à construire un équilibre dynamique par la définition d'exigences claires avec une marge de manœuvre aux professionnels de choisir les moyens nécessaires à l'atteinte des objectifs. Cet équilibre favorise la performance de l'innovation. L'organisation B, quant à elle, oscille entre une flexibilité excessive et un déficit de contrôle lié au manque de ressources et de compétences.

Bien que les organisations A et B présentent des différences structurelles, culturelles et stratégiques importantes, l'analyse intercas révèle un ensemble de points communs significatifs. Ces points communs permettent de mieux comprendre les défis systématiques rencontrés par les donneurs d'ouvrage publics québécois dans le déploiement du BIM.

D'abord, l'un des constats majeurs concerne l'importance du facteur humain dans le processus de déploiement du BIM. Les deux cas étudiés montrent que la réussite du déploiement dépendant largement de la capacité des acteurs à comprendre, s'approprier et accepter cette innovation. L'organisation A, malgré la solidité de son architecture de gouvernance, a dû composer avec des résistances persistantes, nécessitant une gestion des attentes des parties prenantes, des formations et de la communication continue. L'organisation B fait face à des résistances similaires, voire accentuées, notamment à cause de l'absence d'un cadre stratégique clair.

Ensuite, les deux organisations partagent une dynamique commune de montée en maturité progressive, fondée sur l'expérimentation et l'apprentissage incrémental. L'organisation A a structuré son évolution autour de projets pilotes, d'essais contrôlés et d'une amélioration continue des pratiques, ce qui lui a permis de développer des processus robustes et une gouvernance cohérente. L'organisation B s'inscrit dans une démarche similaire à travers des projets BX1 et BX2. Ces projets servent de tremplins pour développer des compétences internes, identifier les besoins réels et ajuster les processus. Ainsi, malgré les différences de structuration, les deux organisations reconnaissent qu'un déploiement BIM ne peut se faire de manière brutale ou uniforme. Il demande du temps, des ajustements successifs et une capacité organisationnelle à apprendre de ses propres pratiques.

Enfin, les deux cas sont confrontés à un même dilemme : la conciliation entre le contrôle et la flexibilité. Dans l'organisation A, cet équilibre se traduit par la définition d'exigences strictes tout en laissant les professionnels choisir les moyens d'y répondre. Le contrôle se concentre sur les résultats, tandis que la flexibilité se loge dans les pratiques. Dans l'organisation B, la flexibilité est excessive, générant un manque de contrôle, des incohérences contractuelles et des risques accrus. Cependant, dans les deux situations, l'objectif est le même : atteindre un équilibre entre contrôle et adaptation, ce qui permettra au BIM d'être un catalyseur d'innovation sans se transformer en un

facteur de rigidité ou de dérive. Ce point commun montre que, peu importe le niveau de maturité d'une organisation, elle doit composer avec cette tension inhérente à l'innovation.

4.3.2 Configurations de gouvernance

Deux configurations de gouvernance émergent pour le déploiement du BIM en construction dans les organisations publiques en Amérique du Nord. La première configuration de gouvernance fortement centralisée au niveau stratégique est caractérisée par une forte implication et un engagement ferme de la haute direction pour le déploiement du BIM dans l'organisation et dans les projets. Cela se manifeste par un alignement du projet de déploiement avec la stratégie de l'organisation. Pour augmenter les chances de succès et limiter les résistances à ce changement, l'organisation doit prévoir un déploiement progressif en ciblant des projets auxquels les usages BIM les plus susceptibles de générer des bénéfices rapides sont applicables et appliqués.

Dans cette configuration stratégique qui assure la légitimité institutionnelle et la stabilité du changement, l'organisation doit mettre en place des exigences formelles. Toutefois, cette centralisation doit être compensée par une décentralisation opérationnelle encadrée. L'organisation doit laisser aux équipes et aux professionnels la latitude de choisir les moyens, les outils et les modalités d'application du BIM, tant que les objectifs et les exigences sont respectés. Cela traduit une gouvernance par les objectifs et non par les méthodes, ce qui permet l'adaptation locale et l'innovation dans les pratiques.

La deuxième configuration de gouvernance est largement ascendante (Bottom-up) où le déploiement du BIM est porté par une équipe opérationnelle spécialisée, ainsi que par un réseau d'ambassadeurs BIM au sein des équipes de projets. Cette configuration est la réponse à l'absence d'un leadership fort et l'engagement ferme de la haute direction. Les acteurs jouent donc un rôle central dans la coordination, l'accompagnement, la diffusion des bonnes pratiques et la construction progressive d'une vision commune autour du BIM. La gouvernance repose ainsi sur un engagement de l'équipe opérationnelle, la confiance et la proximité que sur une autorité formelle.

Dans cette configuration, l'organisation s'appuie sur une logique expérimentale et incrémentale, notamment à travers des projets pour tester les usages du BIM. Cela constitue de véritables caractéristiques de la gouvernance adaptative où l'organisation teste les règles, les outils et les

pratiques du BIM sans les imposer à l'échelle organisationnelle. La gouvernance se construit alors par apprentissage, ajustement et itération, plutôt que par planification rigide. La flexibilité domine donc dans cette configuration en l'absence de procédures obligatoires. Quant au contrôle, l'organisation doit l'exercer surtout par l'accompagnement, le conseil et la persuasion, plutôt que par des mécanismes contractuels, procéduraux ou hiérarchiques clairement imposés.

Les deux configurations de gouvernance doivent être collaboratives, évolutives, et apprenantes. La collaboration se manifeste aussi bien à l'interne qu'à l'externe. En effet, l'organisation adoptante doit s'appuyer sur les mécanismes relationnels pour soutenir l'appropriation du BIM, réduire la résistance au changement et favoriser l'apprentissage collectif. Cette collaboration doit s'étendre au-delà des frontières organisationnelles, notamment à travers des partenariats avec les universités et la recherche d'une cohérence des pratiques avec les autres organisations. Aussi, l'organisation doit-elle prévoir un déploiement progressif du BIM et un ajustement des processus témoignant d'une gouvernance qui se transforme au fil des apprentissages.

Synthèse du chapitre

Les résultats présentés dans ce chapitre mettent en évidence la richesse et la complexité des pratiques de gouvernance déployées dans les projets de déploiement du BIM au sein des organisations étudiées. À travers le codage des données, plusieurs enseignements peuvent être dégagés quant à la manière dont les acteurs organisent, adaptent et expérimentent les mécanismes de gouvernance pour répondre aux tensions entre contrôle et flexibilité nécessaires aux projets d'innovation.

D'abord, les deux cas révèlent deux trajectoires distinctes dans la mise en place de la gouvernance du BIM. Cela reflète des niveaux de maturité organisationnelle très différents. Si les deux organisations reconnaissent la nécessité d'encadrer cette innovation et les bénéfices potentiels qu'elle peut générer, elles divergent fortement quant à la structuration, à l'implication de la haute direction, aux rôles et responsabilités, aux processus de contrôle, ainsi qu'à la gestion des parties prenantes.

L'organisation A présente un exemple typique d'une gouvernance structurée en réponse à un environnement hautement complexe, marqué par des projets majeurs, des parties prenantes multiples, une forte visibilité publique et un degré élevé d'incertitude technique. Le déploiement dans cette organisation s'est effectué de façon progressive, mais surtout stratégique, qui nécessite l'approbation de la haute direction. À l'opposé, l'organisation B déploie une gouvernance du BIM beaucoup plus flexible, informelle et fragmentée, non pas en raison du manque de volonté, mais à cause de ses contingences internes très différentes. En effet, la haute direction de cette organisation est en décrochage avec le déploiement du BIM conséquence d'une faible formalisation des rôles, responsabilités et processus. Cela implique une liberté presque sans limites des gestionnaires de projet pour la rédaction des contrats.

Ensuite, les résultats montrent que les organisations recourent aux mécanismes formels, tels que les contrats, les procédures et la reddition des comptes pour structurer le déploiement du BIM, définir les rôles et responsabilités et sécuriser la collaboration. En parallèle, les organisations valorisent les mécanismes relationnels, tels que la collaboration, l'apprentissage, l'expérimentation, la formation. Enfin, nous avons souligné qu'une vision commune, l'approbation de la haute direction et la planification stratégique sont indispensables pour réussir le déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau projet.

CHAPITRE 5

DISCUSSION

Après avoir présenté en détail les résultats empiriques issus de l'analyse des entrevues et des documents organisationnels, ce chapitre vise à discuter ces résultats au regard du cadre théorique et de la problématique de recherche. Il s'agit de dépasser le niveau descriptif et de s'engager dans une interprétation plus profonde des données en utilisant les concepts-clés de la littérature sur la gouvernance de projets, l'innovation organisationnelle et le déploiement du BIM.

Rappelons que ce mémoire vise à comprendre comment une gouvernance peut permettre un équilibre entre le contrôle et la flexibilité nécessaires au déploiement du BIM dans le secteur de la construction, et plus précisément au sein des organisations publiques en Amérique du Nord. Cette recherche, abordée à travers une perspective interprétative, repose sur l'idée que la gouvernance ne se limite pas à un ensemble rigide de mécanismes, mais qu'elle constitue un dispositif évolutif et adaptable, façonné par les dynamiques internes de l'organisation, les logiques des acteurs et les particularités des projets d'innovation.

Le cadre conceptuel, centré sur les quatre types de mécanismes de gouvernance (Brunet *et al.*, 2024) sert de lentille pour analyser les configurations observées. Il permet d'étudier la façon dont ces différents mécanismes interagissent, se combinent ou se remplacent, afin de garantir à la fois la cohérence, la responsabilisation, l'adaptabilité et la légitimité des projets BIM. Par ailleurs, les résultats sont mis en dialogue avec les travaux traitants des tensions entre contrôle et flexibilité en contexte de projet innovant (Smith et Lewis, 2011 ; Too et Weaver, 2014 ; Sergeeva, 2020), ainsi qu'avec les apports de la théorie de la contingence, qui permettent de postuler que la performance organisationnelle dépend de l'ajustement entre les mécanismes de gouvernance et l'environnement spécifique du projet (Donaldson, 2001).

Ce chapitre s'efforce d'atteindre trois objectifs principaux. Tout d'abord, il cherche à analyser les résultats empiriques en les reliant aux concepts théoriques utilisés, en mettant en évidence les points de concordance ou de contradiction. Deuxièmement, il explore les tensions découvertes par les participants entre les impératifs de contrôle et ceux de flexibilité. Enfin, il propose une synthèse

globale des cas étudiés, en identifiant des tendances récurrentes ou des schémas de gouvernance émergents.

En adoptant cette posture interprétative, nous entendons produire une compréhension approfondie et nuancée des configurations de gouvernance observées, en les replaçant dans leur complexité contextuelle et organisationnelle. Nous contribuons, de ce fait, à enrichir les connaissances scientifiques sur la gouvernance des projets d'innovation dans le secteur public, tout en offrant des pistes concrètes pour les praticiens engagés dans des démarches similaires.

5.1 Mécanismes de gouvernance pour un déploiement réussi du BIM

Selon l'étude de Brunet et al. (2024), la littérature a identifié quatre mécanismes de gouvernance de projet, à savoir : les mécanismes structurels, les mécanismes relationnels, les mécanismes procéduraux et les mécanismes de sensemaking. Les cas étudiés montrent une mise en œuvre de tous ces mécanismes pour déployer le BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau projet.

5.1.1 Mécanismes mis en œuvre

Dans ce paragraphe, nous présentons les mécanismes de gouvernance mis en œuvre dans les organisations du secteur de la construction en Amérique du Nord pour déployer le BIM aussi bien à l'échelle organisationnelle qu'au niveau projet.

5.1.1.1 Mécanismes structurels

Dans l'organisation A, les mécanismes structurels occupent une place centrale dans la gouvernance du BIM, à travers des clauses contractuelles explicitement formulées, intégrées dans les documents et arrimées à un plan d'exécution BIM standardisé. Ces clauses constituent à la fois des leviers de contrôle, un outil de coordination interprofessionnelle et un moyen de réduire l'incertitude inhérente aux projets majeurs. L'organisation A semble donc adopter une posture conforme aux travaux de Poppo et Zenger (2002) selon lesquels les mécanismes formels contractuels permettent de clarifier les attentes, de limiter les comportements opportunistes et de baliser les responsabilités dans un environnement à forte complexité technique.

Au niveau de l'organisation B, les mécanismes contractuels apparaissent beaucoup plus spécifiques et hétérogènes. Certaines clauses sont parfois rédigées de manière improvisée. Cela s'explique par une autonomie très élevée des gestionnaires de projet, une faible formalisation interne et des capacités limitées pour assurer un suivi contractuel. Le contrat devient alors un outil partiellement mobilisé dans cette organisation, dépendant fortement du jugement individuel. Contrairement à l'organisation A, qui fait du contrat un mécanisme structurant, l'organisation B l'utilise comme un instrument flexible, dont la rigueur varie selon les acteurs et les projets (Donaldson, 2001).

Au côté des contrats, la reddition de comptes paraît comme un mécanisme essentiel dans la mise en œuvre du BIM. D'un côté, le déploiement des cibles dans la planification stratégique de l'organisation A crée une forte structure d'imputabilité : les équipes doivent démontrer qu'elles avancent, respectent les exigences et contribuent au déploiement organisationnel. Cette dynamique favorise la discipline, limite les écarts et renforce la légitimité de la démarche, ce qui augmente le niveau de responsabilité et de transparence entre les acteurs impliqués (Crawford et Helm, 2009).

Toutefois, elle peut aussi produire une pression institutionnelle qui transforme l'innovation en obligation plutôt qu'en initiative portée par les équipes. Dans l'organisation A, le déploiement du BIM a été « poussé » vers les gestionnaires de projet, ce qui suggère une reddition de comptes descendante où les obligations sont imposées plutôt que coconstruites (Nisar, 2013). Cependant, l'absence de processus normalisés, sans contrôle contractuel et sans directives imposées par la direction comme dans le cas de l'organisation B, il devient impossible d'assurer un suivi rigoureux.

De plus, la logique de reddition de comptes repose encore largement sur la présence d'une équipe spécialisée qui contrôle, valide et accompagne, ce qui limite l'autonomie des unités opérationnelles. Tant que la responsabilité finale demeure centralisée, la capacité de l'organisation à internaliser durablement les pratiques BIM reste partielle. La reddition de comptes paraît ainsi comme un levier efficace, mais dont l'équilibre entre contrôle et appropriation demeure fragile (Nisar, 2013).

La définition des rôles et responsabilités clairs a été également identifiée comme un facteur clé des mécanismes de contrôle. Cela passe par la création d'une direction chargée du déploiement du BIM et de nouveaux rôles (Jaradat *et al.*, 2013 ; Liu *et al.*, 2017) adaptés, par exemple, les responsables BIM, coordonnateur BIM, etc. Les cas étudiés illustrent le modèle proposé par Too et Weaver

(2014), qui distinguent deux niveaux de gouvernance : la gouvernance organisationnelle et la gouvernance projet.

En effet, au niveau organisationnel, la haute direction joue un rôle stratégique, comme nous l'avons souligné, en légitimant le BIM, en validant les dossiers d'affaires et d'opportunités et en inscrivant le déploiement dans la planification stratégique. Cela correspond au premier niveau de Too et Weaver (2014), où les dirigeants définissent les priorités, allouent les ressources et établissent les mécanismes d'imputabilité. Au niveau intermédiaire, la direction dédiée au déploiement du BIM assure la traduction opérationnelle des orientations stratégiques à travers l'élaboration des processus, la création de rôles spécialisés et la coordination des acteurs.

À l'échelle des projets, les chefs de projet, les équipes d'expertise et les professionnels externes assument des responsabilités partagées, mais leur autonomie demeure variable en raison de l'apprentissage. Cette distribution différenciée des rôles révèle une gouvernance qui cherche à équilibrer encadrement, accompagnement et responsabilisation progressive des équipes opérationnelles et confirme que le déploiement du BIM est une innovation organisationnelle complète (Gu et London, 2010 ; Arayici *et al.*, 2011 ; Merschbrock et Munkvold, 2015).

5.1.1.2 Mécanismes relationnels

Les mécanismes relationnels jouent également un rôle important dans la gouvernance des projets de déploiement du BIM. Ces mécanismes sont mis en œuvre grâce notamment à la collaboration, la confiance (Gulati et Nickerson, 2008 ; Lu *et al.*, 2015), l'apprentissage, l'expérimentation (Müller *et al.*, 2016b ; Chakkol *et al.*, 2018), la communication (von Danwitz, 2018 ; Kujala *et al.*, 2021 ; Brunet *et al.*, 2024) et la formation (Sergeeva, 2020).

- Collaboration

La collaboration avec les parties prenantes est institutionnalisée dans l'organisation A au travers des comités directeurs, groupes de travail, groupes de discussion, rencontres de coordination et partenariats formels avec les universités. Elle est adoptée comme un mécanisme transversal et indispensable du déploiement du BIM, s'inscrivant au cœur même des logiques de gouvernance propres aux projets d'innovation organisationnelle. Dans la littérature, la collaboration est

présentée comme un levier permettant de réduire l'incertitude, de renforcer la qualité de l'information et de favoriser le déploiement des savoirs (Poppo et Zenger, 2002 ; Brunet *et al.*, 2024). Les deux cas étudiés illustrent clairement cette dynamique. Le déploiement efficace du BIM nécessite une collaboration étroite et permanente entre les parties prenantes (Sergeeva, 2020). Cependant, cette collaboration ne se limite pas à une interaction technique superficielle, mais s'étend à plusieurs niveaux, révélant une complexité plus profonde.

D'abord, la collaboration s'avère être une condition *sine qua non* du déploiement. Les deux cas étudiés ont mis l'accent sur la nécessité de construire la démarche en collaboration avec les parties prenantes. Cette préoccupation correspond aux principes de gouvernance collaborative, qui mettent l'accent sur l'implication des parties prenantes dans l'élaboration des règles pour favoriser leur compréhension et leur adoption (Nisar, 2013 ; Guo *et al.*, 2014). Les groupes de discussion, les comités consultatifs et les consultations régulières, mis en place dès le début du processus, témoignent de cette volonté de promouvoir une démarche participative visant à minimiser les réticences au changement. Ainsi, la collaboration joue un rôle de médiation entre exigences organisationnelles et réalités opérationnelles (Abednego et Ogunlana, 2006).

Ensuite, la collaboration est mobilisée comme outil d'ajustement des pratiques. Dans l'organisation A, les premiers projets pilotes ont révélé des lacunes importantes en matière de maturité et de compréhension mutuelle des attentes. C'est seulement grâce à un travail collectif, à une rétroaction et à un partage d'informations entre les spécialistes, les responsables de projet et l'équipe de mise en œuvre qu'un apprentissage collectif a pu avoir lieu. En favorisant l'échange de connaissances et la clarification des objectifs, la collaboration permet de construire une vision commune (Brunet *et al.*, 2024) et de réduire l'asymétrie d'information, un obstacle majeur (Williams et Samset, 2010) à la gestion de l'innovation dans les organisations publiques.

De plus, la collaboration est intégrée comme principe opérationnel structurant. Les responsables BIM et les conseillers en pratiques intégrées assument des fonctions clairement relationnelles, telles que la coordination des participants, l'animation de réunions, le soutien individualisé des équipes et la négociation des modalités de travail. Ces rôles existent précisément pour accompagner et harmoniser les interactions entre les différents acteurs du projet. La collaboration devient ici un mécanisme de gouvernance qui soutient le contrôle tout en préservant la flexibilité, rejoignant les

approches théoriques sur la complémentarité entre mécanismes relationnels et mécanismes formels (Poppo et Zenger, 2002).

Enfin, un aspect interorganisationnel souvent ignoré : la collaboration entre donneurs d'ouvrage publics. L'absence de cohérence entre les exigences des différentes organisations peut créer de la confusion pour les professionnels et nuire à la gouvernance globale du BIM. Cette constatation renforce l'idée que la collaboration doit s'étendre au-delà des limites internes de l'organisation pour devenir un enjeu systémique. Elle se rapporte aux recherches sur la gouvernance en réseau (Katz et Shapiro, 1994), qui mettent en évidence la nécessité pour les organisations de coordonner leurs pratiques pour assurer un écosystème d'innovation harmonieux et pérenne.

En définitive, la collaboration n'est pas seulement une façon de travailler souhaitable : elle représente un mécanisme capital de gouvernance, nécessaire pour harmoniser les parties prenantes, favoriser l'apprentissage, garantir la cohérence interorganisationnelle et permettre une mise en œuvre du BIM à la fois contrôlée et évolutive. Elle apparaît ainsi comme un facteur clé pour concilier contrôle, flexibilité et innovation dans les projets publics.

- Apprentissage et expérimentation

L'apprentissage et l'expérimentation apparaissent comme deux leviers fondamentaux de la gouvernance du déploiement du BIM au sein des deux organisations étudiées. Leur rôle dépasse largement la simple acquisition de compétences techniques : ils constituent des mécanismes organisationnels essentiels permettant de réduire l'incertitude, de structurer progressivement les pratiques et de soutenir la mise en œuvre du déploiement du BIM. Les cas étudiés illustrent clairement une dynamique de transformation fondée sur l'essai-erreur, la réflexion collective et l'ajustement continu (Benítez-Ávila *et al.*, 2018, 2019).

D'abord, l'expérimentation occupe une place déterminante dans la phase initiale du déploiement. Consciemment, les organisations A et B ont décidé de lancer des projets pilotes et des projets tests, menés de manière volontaire, sans contraintes contractuelles rigides ni exigences clairement définies. Cette absence d'encadrement formel ne relève pas d'une lacune de gouvernance, mais plutôt d'une stratégie assumée visant à tester les usages possibles, évaluer la maturité des équipes

et identifier les obstacles à anticiper. Le cas de l'organisation A met en évidence la difficulté de projets pilotes, qui ont donné peu de résultats tangibles, malgré des efforts considérables.

Cependant, cette "inefficacité apparente" constitue en réalité un apprentissage important : elle a permis de comprendre que la transformation requiert non seulement des outils, mais aussi une montée en compétence généralisée, une structuration préalable des processus et une vision claire des objectifs. L'apprentissage ne se limite donc pas aux aspects techniques du BIM. Il concerne aussi la gouvernance, la coordination interdisciplinaire (Davies *et al.*, 2009 ; Söderlund et Tell, 2009), la gestion du changement et la clarification des responsabilités. Ce processus d'apprentissage organisationnel s'inscrit dans une logique cumulative : les difficultés rencontrées dans les premiers projets ont servi de base à une refonte complète des pratiques, menant à la création de comités, de rôles spécialisés (responsable BIM, coordonnateur BIM, etc.), de documents normalisés et de stratégies progressives. Autrement dit, l'expérimentation nourrit directement la formalisation des mécanismes procéduraux et contractuels.

L'apprentissage est également lié à la notion d'évolution progressive. Il est important d'adopter une approche graduelle dans la définition des usages du BIM. Plutôt que de viser simultanément tous les bénéfices potentiels, les organisations ont choisi de se concentrer sur un usage prioritaire afin d'obtenir des résultats rapides et de consolider les capacités internes. Ce choix renforce l'idée que l'apprentissage s'ancre dans une logique d'amélioration continue, où chaque gain opérationnel devient un tremplin vers une sophistication plus grande des pratiques.

De plus, l'apprentissage revêt une dimension culturelle et humaine. Les équipes de gestion de projet n'ayant pas formulé le besoin de déploiement du BIM, cela implique une résistance naturelle, renforçant la nécessité d'un accompagnement intensif. Ainsi, l'équipe de déploiement du BIM joue un rôle capital : elle soutient les équipes, compense les lacunes de maturité, réalise des suivis réguliers et effectue du contrôle qualité. L'apprentissage n'est donc pas individuel, mais collectif et accompagné (Benítez-Ávila *et al.*, 2018).

Enfin, l'expérimentation s'étend aussi au niveau interorganisationnel. L'organisation A s'inspire des pratiques internationales (États-Unis, Royaume-Uni, Singapour), collabore avec le milieu

académique, et ajuste ses orientations à partir d'analyses comparatives. Cette ouverture contribue à élargir la base d'apprentissage et à renforcer la pertinence des choix effectués.

En somme, apprentissage et expérimentation jouent un rôle structurant dans la gouvernance du BIM. Ils permettent d'articuler une démarche progressive, d'ajuster les mécanismes formels, de soutenir la montée en compétence des acteurs et d'alimenter une transformation organisationnelle durable. Ces concepts s'intègrent ainsi au cœur du modèle d'équilibre entre contrôle et flexibilité recherché dans les projets d'innovation.

- Formation

L'étude des deux cas montre que la formation ne constitue ni une activité ponctuelle ni un simple transfert de compétences techniques, mais plutôt un mécanisme stratégique, structurel et culturel essentiel pour soutenir le déploiement du BIM. Elle est indissociable de l'adaptation des rôles, du renforcement des capacités internes et de la gestion du changement. Elle participe à réduire les asymétries de connaissances entre les acteurs, à atténuer la résistance et à harmoniser les pratiques dans un environnement en évolution constante.

Dans un premier temps, la formation apparaît comme une réponse directe à un constat fondamental : les équipes internes ne disposent pas toujours, au début du déploiement, de la maturité nécessaire pour intégrer les exigences BIM. Le déficit initial de compétences et de compréhension rend nécessaire la mise en place des dispositifs formels de formation, ce qui permet la reconfiguration des compétences et réduit les résistances au changement (Arayici *et al.*, 2011). Les organisations étudiées ont donc rapidement reconnu que le déploiement du BIM exigeait une montée en compétence, touchant autant les dimensions techniques que collaboratives, contractuelles et procédurales (Arayici *et al.*, 2011).

Autrement, la formation permet ainsi de renforcer des capacités des équipes et doit être continue et évolutive. Le BIM n'est pas une technologie statique ; il s'agit d'une approche en transformation constante, dont les usages, les exigences et les standards évoluent avec les pratiques de l'industrie. Les équipes doivent, à cet effet, constamment actualiser leurs compétences en BIM et ajuster leurs façons de travailler. La formation n'est donc pas une activité ponctuelle ou descendante, mais un

processus progressif et expérientiel, fondé sur le principe du "learning by doing" (Gu et London, 2010 ; Arayici *et al.*, 2011).

De plus, la formation joue un rôle essentiel dans la gestion de la résistance au changement, un enjeu omniprésent dans tout changement. Celui-ci mentionne que certains acteurs ne percevaient pas nécessairement les problèmes que le BIM était censé résoudre. Dans ce contexte, la formation devient un outil d'ouverture et de sensibilisation, permettant aux équipes de comprendre la valeur ajoutée du BIM, de saisir les objectifs sous-jacents et de reconnaître l'importance des nouvelles exigences. Cela rejoint les modèles de gouvernance du changement selon lesquels la formation agit comme levier de compréhension, de légitimation et d'appropriation (Gu et London, 2010 ; Arayici *et al.*, 2011).

Par ailleurs, la formation n'a pas seulement une portée interne. Les donneurs d'ouvrages publics signataires de la feuille de route gouvernementale collaborent de manière étroite avec le milieu académique et s'inspirent de pratiques internationales. Cette coopération contribue à enrichir les orientations internes, à adapter les exigences en fonction des tendances internationales et à assurer une cohérence avec les standards de l'industrie. Ce volet externe de la formation montre que les organisations se positionnent dans un écosystème d'apprentissage plus large, intégrant des connaissances provenant de sources variées (Chesbrough, 2003 ; Laursen et Salter, 2006 ; Felin et Zenger, 2014). La formation devient ainsi un processus bidirectionnel, nourri par les retours des projets internes, mais aussi par les meilleures pratiques du secteur (Sergeeva, 2020).

En somme, la formation constitue un pilier de la gouvernance du BIM. Elle soutient l'apprentissage organisationnel, stabilise les pratiques, réduit la résistance, favorise la maturité des équipes et contribue à aligner les acteurs autour d'une vision commune. Elle apparaît comme un levier indispensable pour concilier contrôle et flexibilité dans le déploiement du BIM.

- Communication

La communication occupe une place déterminante dans la mise en œuvre des mécanismes relationnels. Comme nous l'avons déjà indiqué, elle est un outil de légitimation, de coordination, de mobilisation et de gestion du changement. Loin d'être un processus automatique ou neutre, la

communication est une activité stratégique, façonnant la compréhension collective du BIM, la cohérence des actions et l'acceptabilité du déploiement.

Dans un premier temps, la communication apparaît comme un outil de légitimation du changement. En effet, le déploiement du BIM dans les organisations étudiées n'est pas initié par les équipes de projet. Cette absence de demande constitue une source potentielle de résistance, rendant indispensable une communication proactive visant à clarifier les raisons du changement, les bénéfices attendus et les orientations stratégiques. À cet effet, communiquer devient un moyen pour réduire l'asymétrie d'information entre les porteurs du BIM et les équipes opérationnelles. Cette dimension de légitimation est essentielle : un changement sans cadre communicationnel souffre d'un déficit de sens susceptible de fragiliser sa mise en œuvre.

Ensuite, la communication est mobilisée comme un outil de coordination interdisciplinaire. Elle se matérialise par la mise en place pour certains projets, de rencontres stratégiques, de comités consultants, de groupes de discussion et de discussions préalables avec les professionnels. Ces dispositifs assurent l'harmonisation des attentes, la compréhension partagée des exigences et la réduction des interprétations divergentes. Ils jouent un rôle critique dans un contexte où plusieurs acteurs doivent collaborer autour d'outils, de normes et de processus nouveaux. La communication structure ainsi les interactions entre directions dédiées au BIM, chefs de projet, équipes d'expertise et professionnels externes. Elle sert également de base à l'élaboration des documents contractuels et des plans de gestion BIM, renforçant leur cohérence et leur applicabilité.

La communication joue aussi un rôle central dans la gestion des relations avec les parties prenantes externes. Cela se manifeste par la tenue de groupes de discussion avec les firmes d'architectes et d'ingénieurs, afin de discuter des orientations du déploiement. Ces échanges ont permis d'ajuster certaines exigences, de tenir compte des préoccupations exprimées et de favoriser une collaboration plus équilibrée. Cette communication est essentielle pour éviter une situation où les exigences du donneur d'ouvrage seraient appliquées de manière unilatérale, entraînant une résistance ou un manque d'engagement de la part des partenaires du projet. Elle contribue à instaurer une relation de confiance, indispensable pour la réussite des projets BIM.

En somme, la communication dans les organisations du secteur de la construction en Amérique du Nord demeure encore imparfaite. En effet, la vision du BIM n'est pas entièrement comprise par l'ensemble des employés, malgré les efforts consentis. Cela souligne les limites d'une communication "top-down" et indique qu'une communication plus immersive, plus participative ou davantage intégrée aux pratiques quotidiennes pourrait être nécessaire (Guo *et al.*, 2014). Elle demeure un chantier évolutif qui doit être renforcé pour assurer une appropriation plus large et durable de l'innovation.

5.1.1.3 Mécanismes procéduraux

Bien que moins abordés dans les cas étudiés, les mécanismes procéduraux constituent une composante structurante du déploiement du BIM. Ils représentent l'ensemble des règles, des processus, des séquences d'approbation et des outils normalisés qui contribuent à stabiliser cette innovation, à minimiser les incertitudes et à garantir la conformité des pratiques (Brunet *et al.*, 2024). Ces mécanismes émergent progressivement pour surmonter les limites observées lors des phases initiales d'expérimentation et se renforcent au fil du déploiement. Ainsi, le déploiement du BIM nécessite une révision complète des standards, des processus internes, des outils ainsi que d'un accompagnement pour limiter les résistances au changement (Sacks *et al.*, 2018).

Tout d'abord, les mécanismes procéduraux semblent être une réponse stratégique aux défis rencontrés lors des premiers projets pour expérimenter le déploiement du BIM. En effet, ces projets, qui n'étaient pas accompagnés de protocoles clairs, de critères précis ou de clauses contractuelles, ont entraîné une grande disparité dans les pratiques et une dispersion des efforts. Cela a entravé leur capacité à réaliser des résultats concrets en l'absence d'un cadre structurant. Cette situation a confirmé la nécessité de formaliser des processus, rejoignant les conclusions de la littérature selon laquelle les innovations complexes nécessitent des mécanismes procéduraux pour réduire l'ambiguïté (von Danwitz, 2018 ; Kujala *et al.*, 2021 ; Brunet *et al.*, 2024) et soutenir la coordination.

En réaction à ces constats, l'organisation A, par exemple, a mis en place une architecture procédurale robuste. Elle se compose de comités directeurs et consultatifs responsables de superviser les décisions stratégiques et de coordonner les parties prenantes internes. Ces instances

formelles assurent un alignement vertical entre le niveau stratégique et les équipes opérationnelles, tout en facilitant la coordination horizontale entre les différents services. Elles rendent également possible une reddition de comptes structurée, essentielle dans un contexte public.

Les mécanismes procéduraux s'expriment aussi à travers la standardisation documentaire, un élément clé du déploiement. Les participants mettent l'accent sur la nécessité d'une révision globale de la documentation BIM, en particulier du plan de gestion BIM et des dispositions contractuelles. Cela permettra de clarifier les attentes et de minimiser les différences d'interprétation. Cette documentation sert de cadre régissant les procédures, assurant ainsi une application standardisée des pratiques (Benítez-Ávila *et al.*, 2019), ce qui réduit les possibilités de litige et favorise l'harmonie entre les divers projets.

Un autre mécanisme procédural central concerne l'état progressif du déploiement. Plutôt que de viser simultanément tous les usages du BIM, les organisations ont choisi de cibler d'abord des dimensions à fort impact, telles que la coordination interdisciplinaire. Cette approche graduelle est codifiée dans les processus internes et permet de consolider les compétences avant d'élargir la portée du BIM. Elle représente un dispositif de gestion des risques et un outil d'apprentissage pour l'organisation.

Les mécanismes procéduraux incluent aussi les processus liés aux rôles spécialisés, comme les responsables BIM, les conseillers en pratiques intégrées, les ambassadeurs BIM, etc. Ces acteurs orchestrent les rencontres de démarrage, supervisent la validation des plans d'exécution, réalisent les audits qualité et accompagnent les équipes de projet. Leur démarche repose sur des procédures formalisées et récurrentes, ce qui organise les interactions et assure la stabilité du déploiement.

En somme, les mécanismes procéduraux constituent un levier essentiel du déploiement du BIM. Ils permettent de structurer la gouvernance, de stabiliser les pratiques et de soutenir la transformation organisationnelle.

5.1.1.4 Mécanismes de sensemaking

Les mécanismes de sensemaking (Weick, 1995) jouent un rôle déterminant dans le déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau projet. Ils renvoient aux processus par

lesquels les acteurs construisent une compréhension partagée du changement, interprètent ses enjeux et développent une cohérence collective autour des orientations à suivre. Les cas étudiés montrent que le sensemaking se déploie à travers trois dimensions essentielles : la construction d'une vision commune, l'alignement de la haute direction et l'alignement des parties prenantes internes et externes.

- Vision commune : un sens partagé encore partiel

Le cas A montre qu'une vision stratégique claire existe bel et bien dans l'organisation : elle est inscrite dans les documents corporatifs, dans la planification stratégique et dans les orientations institutionnelles. Cette vision définit les objectifs du BIM, les bénéfices attendus et les priorités organisationnelles. Toutefois, elle n'est pas totalement connue et approuvée par tous les membres de l'équipe travaillant sur le BIM.

Cette situation révèle une tension importante : le sens donné au BIM est bien établi au sommet, mais sa diffusion demeure incomplète dans l'organisation. Cela confirme que le sensemaking ne se décrète pas, mais il se construit dans les interactions, la communication et l'expérience collective (Stigliani et Ravasi, 2012). La persistance d'une compréhension partielle du BIM suggère qu'il est encore perçu par certains comme un simple outil technique ou une exigence de plus, et non comme une profonde transformation des pratiques. La littérature sur l'innovation organisationnelle montre que ce décalage affecte l'adoption, car une innovation sans sens partagé génère de la résistance, de l'ambiguïté et des pratiques incohérentes (Williams et Samset, 2010).

Par conséquent, l'objectif ne se limite pas à la définition d'une vision, mais consiste également à garantir sa clarté, sa validité et son déploiement dans les routines quotidiennes. La formation, l'accompagnement et la communication sont des facteurs clés pour assurer la compréhension et la cohérence de cette vision.

- Alignement de la haute direction et des parties prenantes

L'alignement de la haute direction constitue l'un des mécanismes de sensemaking les plus puissants dans le déploiement du BIM. Les deux cas montrent l'importance d'avoir une position

claire et un engagement ferme de la direction pour garantir la crédibilité du déploiement du BIM. Cette démarche permet d'infuser une dimension institutionnelle au BIM en l'intégrant dans la planification stratégique, en approuvant les dossiers d'opportunité et d'affaires et en alignant le déploiement sur des objectifs corporatifs. De cette manière, la haute direction confère au BIM un statut de priorité au sein de l'organisation.

En s'alignant, la haute direction contribue à définir ce que signifie le BIM pour l'organisation, quel problème il cherche à résoudre, quelles pratiques il transforme et comment il s'inscrit dans la modernisation de la gestion des projets publics. Ce sens institutionnel joue un rôle de stabilisation : il permet aux acteurs de comprendre pourquoi le changement est nécessaire, justifié et structuré.

L'alignement des parties prenantes, quant à lui, constitue une autre dimension clé du sensemaking qui s'exprime aussi bien à l'interne qu'à l'externe. Pour les parties prenantes internes, le sensemaking repose principalement sur des mécanismes formels permettant de discuter des orientations, de clarifier les attentes et d'éviter une perception d'imposition, ce qui favorise la gouvernance collaborative (Liu *et al.*, 2017 ; Brunet *et al.*, 2024 ; Valkokari *et al.*, 2024).

L'alignement externe constitue un enjeu de sensemaking encore plus large. En effet, les professionnels œuvrent simultanément pour plusieurs donneurs d'ouvrage publics. Si ces organisations adoptent des exigences BIM distinctes, le sens collectif du BIM devient fragmenté, augmentant la confusion et diminuant l'efficacité. Par conséquent, il est nécessaire d'uniformiser les exigences et pratiques dans toutes les organisations pour assurer un déploiement plus fluide au sein du secteur (Katz et Shapiro, 1994).

Somme toute, les cas étudiés démontrent que le sensemaking n'est jamais définitivement acquis : il doit être construit et négocié en permanence pour maintenir une vision partagée dans un environnement en constante évolution.

5.1.1.5 Stratégie et leadership

Bien que le déploiement du BIM soit basé sur des mécanismes de gouvernance, les cas étudiés montrent que les organisations adoptantes doivent avoir une très bonne stratégie pour assurer le

succès du déploiement. Cette stratégie repose sur la formalisation des orientations, la progressivité des usages et l'articulation entre planification, gouvernance et accompagnement.

D'abord, la première caractéristique de la stratégie de déploiement du BIM est l'effort important de formalisation. Cela passe d'abord par la mise en œuvre de projets pilotes ou de projets tests réalisés sans exigences claires ni documentation formelle. L'organisation pourrait comprendre tôt les limites d'un déploiement sans un cadre structuré et utiliser les leçons apprises pour élaborer un dossier d'affaires, puis un dossier d'opportunité servant de fondement stratégique pour la suite du déploiement. Grâce à ces documents, l'équipe qui soutient le déploiement peut aller chercher l'accord de la haute direction avec des objectifs précis, les différents scénarios, les conditions et les critères de succès. Ce processus de formalisation correspond aux recommandations de Too et Weaver (2014) selon lesquelles les projets d'innovation nécessitent des cadres décisionnels robustes pour assurer l'alignement stratégique et la cohérence organisationnelle.

Ensuite, la stratégie de déploiement repose également sur une approche progressive, cohérente avec la maturité initiale limitée des acteurs internes et externes. Il est nécessaire de cibler d'abord les usages prioritaires du BIM pour maximiser les bénéfices visibles, réduire les risques et créer un effet d'entraînement au niveau des équipes. Le déploiement progressif doit être instauré dans le plan stratégique de l'organisation pour permettre aux équipes de monter en compétences, de stabiliser les pratiques, de tirer des leçons des projets pilotes et tests, puis d'élargir progressivement les usages BIM.

De plus, la stratégie comprend une dimension organisationnelle forte qui repose sur la création de rôles spécialisés et de structures dédiées au déploiement du BIM. Pour ce faire, les organisations peuvent mettre en place une direction de déploiement qui pourrait être incorporée à une direction chargée de l'innovation, des responsables BIM, conseillers BIM, gestionnaires BIM, coordonnateurs BIM, etc. Des comités directeurs et consultatifs pourraient être indispensables en fonction de taille de l'organisation. Tous ces dispositifs constitueraient la colonne vertébrale de la gouvernance du BIM nécessaire pour coordonner les parties prenantes, assurer la cohérence des pratiques et soutenir les équipes opérationnelles, notamment par de l'accompagnement et des formations.

Enfin, la stratégie inclut un volet externe important : la collaboration avec des experts académiques. Cette collaboration est non seulement utile au début du déploiement, mais doit être continue pour favoriser une veille internationale et une capacité d'analyse critique qui dépasserait les ressources internes. Les travaux des chercheurs peuvent permettre d'identifier les différentes approches du déploiement adaptées au contexte de l'organisation en se basant sur les expériences des organisations ayant adopté une telle démarche, que ce soit sur le plan national qu'international. Ainsi, l'organisation aurait renforcé la crédibilité de sa démarche et consolidé l'ancrage scientifique de sa stratégie de déploiement du BIM.

5.1.2 Besoins de contrôle pour le déploiement du BIM

Le contrôle est un besoin fondamental pour assurer un déploiement réussi du BIM dans une organisation publique. Les cas étudiés montrent qu'il s'exprime à plusieurs niveaux. D'abord, le contrôle est indispensable pour réduire l'ambiguïté associée à une innovation organisationnelle complexe, comme le déploiement du BIM. Le cas de l'organisation a démontré une importante dispersion des efforts et une faible performance du déploiement engendrées par un manque d'encadrement, notamment l'absence de clauses contractuelles, des exigences floues et des objectifs trop larges. Cela a été confirmé par l'organisation A dans l'exécution des projets pilotes au début du déploiement.

Le contrôle apparaît alors comme un mécanisme correctif qui nécessite la formulation d'exigences BIM, la refonte des Plans de Gestion BIM (PGB) et l'établissement de documents contractuels clairs. Ainsi, le contrôle donne un cadre stable, limite les interprétations divergentes des exigences et soutient la cohérence entre les projets.

Ensuite, le contrôle est la réponse à un besoin de surveillance et de suivi opérationnel. Il permet aux équipes spécialisées dédiées au BIM de vérifier la conformité des livrables et d'assurer une présence continue auprès des équipes de projet. Ce contrôle est à la fois technique et pédagogique, permettant non seulement d'identifier les écarts, mais aussi de guider les équipes dans leur apprentissage. Le besoin de contrôle est donc intimement lié à la montée en maturité de l'organisation.

Enfin, le contrôle est essentiel pour garantir une qualité technique mesurable, notamment par des audits BIM, des vérifications de coordination et de contrôle de conflits. Ces outils permettent d'évaluer l'efficacité du BIM en termes de réduction des erreurs, d'amélioration de la coordination interdisciplinaire, de conformité aux normes, etc. Autrement, sans le contrôle, il serait difficile de démontrer la performance du BIM, ce qui fragiliserait sa légitimité. En effet, le contrôle soutient la cohérence stratégique. Lorsque les cibles sont inscrites dans la planification stratégique, la reddition de comptes devient incontournable. Le contrôle s'assure ainsi de l'alignement entre les orientations de la haute direction et l'exécution opérationnelle (Zwikaël et Smyrk, 2015).

Somme toute, le besoin en contrôle pour le déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau projet se décline en quatre dimensions importantes : (1) contrôle normatif des exigences, (2) contrôle opérationnel par des rôles spécialisés, (3) contrôle technique de la qualité des livrables, (4) contrôle stratégique par la reddition de comptes. Ensemble, ces mécanismes permettent de sécuriser le déploiement du BIM, de réduire l'incertitude et d'assurer l'efficacité d'une innovation complexe, comme le BIM.

5.1.3 Besoin de flexibilité pour le déploiement du BIM

Alors que le contrôle stabilise le déploiement du BIM, la flexibilité permet son adaptation progressive aux différentes réalités organisationnelles, professionnelles et contractuelles. Elle soutient l'appropriation, l'engagement et l'apprentissage des acteurs.

D'abord, la flexibilité se manifeste dans la stratégie même du déploiement. Comme nous l'avons souligné plus haut, il faut que l'organisation adopte une démarche progressive de déploiement plutôt que de viser l'ensemble des bénéfices du BIM dès le départ. Cette approche graduelle permet de réduire la pression sur les équipes, de limiter les risques d'échec et de créer un environnement d'apprentissage continu. Ainsi, la flexibilité devient un outil stratégique qui permet de calibrer les orientations en fonction des retours d'expérience.

Ensuite, la flexibilité est nécessaire quant aux moyens mis en œuvre par les professionnels pour atteindre les objectifs ou réaliser les exigences à priori non négociables. Cette séparation constitue un mécanisme de flexibilité opérationnelle essentiel qui permet à l'organisation de maintenir un cadre de contrôle rigoureux tout en respectant l'expertise, la créativité et les présences des

professionnels. Comme le montre le cas de l'organisation A, cette latitude engage davantage les professionnels et évite à l'organisation de brimer leurs façons de travailler. La flexibilité n'est donc pas un relâchement du contrôle, mais un moyen de créer un espace d'autonomie dans lequel les acteurs peuvent s'approprier la démarche.

Enfin, l'un des objectifs de la feuille de route gouvernementale est d'amener tous les donneurs d'ouvrage publics à parler le même langage. Autrement, les exigences doivent être harmonisées, puisque, lorsqu'elles diffèrent d'une organisation à une autre, cela crée de la confusion, de la tension et des incohérences au niveau des professionnels. À cet effet, l'organisation doit être capable d'harmoniser ses pratiques avec celles des autres donneurs d'ouvrage publics, ce qui nécessite une posture flexible, ouverte à la concertation et une capacité d'ajuster certaines exigences.

5.1.4 Conciliation du contrôle et de la flexibilité : rôle des mécanismes de gouvernance pour un déploiement réussi du BIM

L'un des enjeux du déploiement du BIM réside dans la capacité de l'organisation à concilier contrôle et flexibilité. Les deux cas ont montré les mécanismes de gouvernance mis en œuvre par les organisations publiques pour assurer cet équilibre.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, les mécanismes structurels offrent le cadre nécessaire pour éviter les dérives, réduire les ambiguïtés et stabiliser le déploiement. Toutefois, les organisations doivent rester flexibles quant aux moyens mis en œuvre par les professionnels pour atteindre les objectifs. La rigueur est donc appliquée sur le "quoi" et la flexibilité sur le "comment". Ainsi, les mécanismes de contrôle ne brident pas la flexibilité ; ils la rendent possible, puisqu'ils clarifient le périmètre dans lequel l'adaptation peut s'exercer sans compromettre les objectifs du projet.

Les cas étudiés montrent que les mécanismes relationnels, quant à eux, viennent atténuer la rigidité produite par les exigences (Lu *et al.*, 2015 ; Liu et Ding, 2023). La collaboration est essentielle pour éviter une résistance accrue, surtout que le déploiement du BIM n'est pas toujours demandé par les équipes de projet ou que la haute direction ne s'est pas engagée fermement. Les comités consultatifs, les rencontres de démarrages, les groupes de discussion, la formation et la participation

des professionnels aux discussions stratégiques permettent alors d'intégrer les préoccupations, de réduire les tensions et d'ajuster certaines modalités d'application. Les mécanismes relationnels favorisent alors la coopération (Lu *et al.*, 2015), en :

- humanisant les exigences formelles ;
- soutenant l'appropriation progressive ;
- construisant la confiance ;
- réduisant les perceptions d'imposition unilatérale ;
- assurant une circulation fluide d'information.

Tout ce qui précède montre que les mécanismes relationnels jouent un rôle entre le cadre rigide imposé par les exigences et la nécessité d'assurer une adhésion active des équipes.

En ce qui concerne les mécanismes procéduraux, ils permettent de transformer la rigueur théorique en pratique concrète. Ils passent par la refonte des plans de gestion BIM, la clarification des clauses contractuelles, la planification progressive du déploiement et la création de rôles spécialisés. Ces mécanismes assurent la stabilité et la reproductibilité des actions. Ainsi, il favorise la rigueur en structurant la démarche, mais la flexibilité demeure possible grâce à l'opportunité d'itérer, de réviser et d'adapter les processus.

Enfin, les mécanismes de sensemaking permettent à tous les acteurs de s'aligner autour d'une vision commune. Ils sont nécessaires pour comprendre le but du déploiement, la démarche adoptée, les marges d'autonomie autorisées et la manière dont tous ces éléments contribuent au même objectif organisationnel. Lorsque les acteurs comprennent le sens de l'innovation, la rigueur devient légitime (Brunet *et al.*, 2024), et la flexibilité devient fonctionnelle et non chaotique. Le sensemaking permet donc de resituer les mécanismes de gouvernance dans une logique collective et cohérente.

Somme toute, la conciliation entre rigueur et flexibilité ne résulte pas d'un compromis, mais d'une articulation complémentaire entre les mécanismes de gouvernance. Le contrôle et les procédures garantissent la rigidité nécessaire pour stabiliser le déploiement du BIM, tandis que les mécanismes relationnels et le sensemaking favorisent l'adaptation, l'apprentissage et l'appropriation.

L'organisation arrive ainsi à mettre en place une forme de gouvernance hybride. Cette dernière est nécessaire pour assurer un déploiement durable, cohérent et acceptable par tous.

Tous ces mécanismes doivent être emballés dans une stratégie, un autre élément important de la gouvernance des projets de déploiement du BIM. En effet, la réussite du déploiement passe par une bonne structuration, l'approbation et l'engagement ferme de la haute direction, l'inscription des cibles dans la planification stratégique de l'organisation pour obtenir l'adhésion de tous les acteurs et une stratégie de déploiement progressive. C'est ainsi que l'organisation pourrait créer un environnement propice à une gouvernance robuste, cohérente et évolutive.

5.2 Cadre conceptuel final de la recherche

Les cas étudiés montrent une mise en œuvre des mécanismes de contrôle, relationnels, procéduraux et de sensemaking pour le déploiement du BIM dans les organisations publiques. Sur cette base, nous présentons le cadre conceptuel final suivant qui structure la gouvernance dudit déploiement.

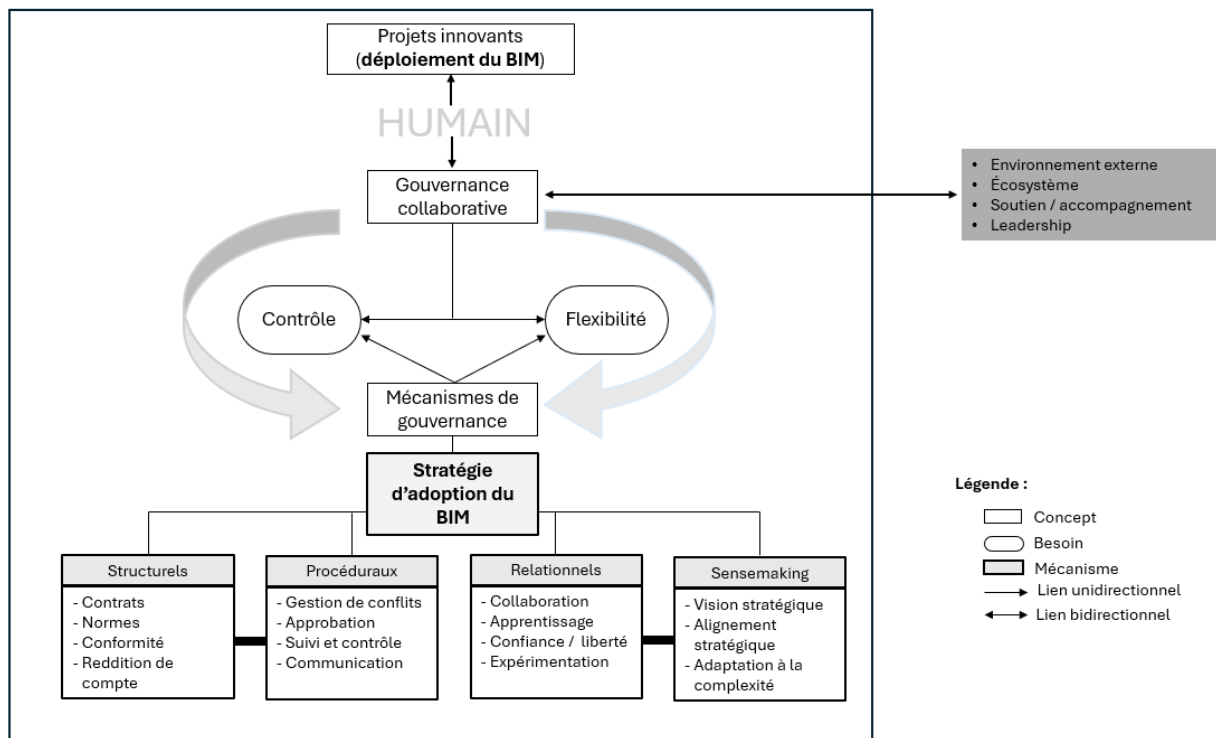


Figure 5.1 : Cadre conceptuel final de la recherche

Le déploiement du BIM dans les organismes publics nécessite l'équilibre entre le contrôle et la flexibilité. Les mécanismes structurels (contrats, normes, conformité, redditions de compte) et procéduraux clarifient les attentes et stabilisent l'action. Ces deux mécanismes permettent d'assurer la rigueur pour un déploiement réussi. En ce qui concerne les mécanismes relationnels (collaboration, apprentissage, expérimentation, formation, confiance) et ceux de sensemaking, ils instaurent un climat de confiance favorisant l'apprentissage commun et une réduction des résistances au changement.

Pour assurer le succès du déploiement, les organisations doivent également avoir une stratégie claire au cœur duquel "l'humain" est placé. Le déploiement doit être soutenu et approuvé par la haute direction, après quoi, les cibles sont inscrites dans la planification stratégique de l'organisation. L'une des stratégies est de prévoir un déploiement progressive du BIM en ciblant, par exemple, la coordination entre les disciplines. Ainsi, les premiers projets (pilotes ou tests) peuvent être exécutés avec une grande souplesse quant aux exigences et viser une montée en compétence des employés.

Le déploiement du BIM repose fondamentalement sur une dimension humaine souvent sous-estimée dans les démarches de changement organisationnel. Au-delà des outils, des processus et des exigences, le succès du déploiement du BIM dépend largement de la capacité de l'organisation adoptante à accompagner les individus dans l'appropriation du changement. L'analyse des cas montre que les acteurs n'étant pas initialement demandeurs de l'adoption du BIM, ils ne perçoivent pas toujours la nécessité de modifier leurs pratiques, ce qui rend indispensables des mécanismes de soutien et de communication. La formation, l'accompagnement continu et la création de rôles spécialisés sont des réponses à la réduction des craintes, à la clarification des attentes et à la montée progressive en compétence des équipes (Merschbrock et Munkvold, 2015). Cela permet également d'atténuer la résistance au changement et de renforcer l'engagement des acteurs.

En somme, la figure 5.1. montre que le déploiement du BIM dans les organisations publiques nécessite une gouvernance collaborative (Sergeeva, 2020 ; Valkokari *et al.*, 2024). En effet, il s'agit d'un changement organisationnel dans lequel l'humain et les processus jouent un rôle très important. Pour favoriser l'équilibre entre le contrôle et la flexibilité, la gouvernance s'appuie sur quatre mécanismes (Brunet *et al.*, 2024). Les mécanismes structurels et ceux procéduraux

permettent de légitimer et de stabiliser le changement. En ce qui concerne les mécanismes relationnels et ceux de sensemaking, ils assurent une flexibilité au niveau opérationnel afin que les équipes de projets et les professionnels puissent définir les moyens, les outils et les pratiques du BIM nécessaires à l'atteinte des objectifs. Il est également important que l'organisation collabore avec l'écosystème pour harmoniser les pratiques afin d'augmenter les chances de succès du déploiement.

Synthèse du chapitre

L'analyse approfondie des résultats met en lumière la complexité du déploiement du BIM comme innovation organisationnelle exigeant la mobilisation coordonnée d'une pluralité de mécanismes de gouvernance. Les organisations étudiées ont dû composer avec une tension fondamentale entre contrôle et flexibilité, tension qui s'avère non pas un obstacle, mais une condition essentielle au succès du déploiement. Chaque mécanisme contribue à structurer cette conciliation : les premiers assurent la rigueur nécessaire pour stabiliser l'innovation, tandis que les deuxièmes permettent l'adaptation, l'apprentissage et la collaboration indispensables à son appropriation.

Selon les résultats, une conciliation sans une stratégie organisationnelle solide, appuyée par un engagement ferme de la direction supérieure, une structuration claire des processus, une intégration des objectifs dans la planification stratégique et une démarche progressive de déploiement serait impossible. Le leadership, la formation et l'accompagnement jouent un rôle capital dans l'évolution des équipes et la réduction de la résistance au changement. Cette recherche révèle que la gouvernance du BIM ne se limite pas aux procédures internes : elle nécessite une harmonisation interorganisationnelle et s'appuie sur une collaboration avec le milieu universitaire pour enrichir la réflexion stratégique, renforcer les compétences internes et favoriser la circulation des connaissances.

En d'autres termes, le déploiement du BIM dépend d'une gouvernance hybride qui combine rigueur et souplesse grâce à une structure claire des mécanismes de gouvernance et à une stratégie délibérément élaborée. Ce chapitre démontre que l'innovation ne peut émerger ni dans la seule

contrainte ni dans la seule liberté, mais dans une dynamique équilibrée où contrôle, adaptation et vision collective se renforcent mutuellement.

CONCLUSION

La présente recherche explore les mécanismes de gouvernance mis en œuvre dans le déploiement du BIM en construction. Concrètement, nous nous sommes intéressés à, comment les organisations publiques d'Amérique du Nord dites donneurs d'ouvrage publics mobilisent lesdits mécanismes pour assurer un équilibre entre le contrôle et la flexibilité nécessaires aux projets d'innovation. Trois objectifs sont visés par cette recherche : 1. identifier les besoins en contrôle, 2. identifier les besoins en flexibilité et 3. comprendre les rôles des mécanismes de gouvernance dans la conciliation entre le contrôle et la flexibilité pour un déploiement réussi. L'atteinte de ces objectifs nous permet de répondre à la question : comment assurer une gouvernance conciliant le contrôle et la flexibilité dans les projets de déploiement du BIM en construction ? Plusieurs étapes sont parcourues dans la recherche de la réponse à cette question.

D'abord, nous avons problématisé la recherche (Chapitre 1). Pour ce faire, nous avons présenté le contexte de la recherche, montré la complexité des projets de déploiement du BIM et démontré les enjeux de gouvernance des projets d'innovation. Cette étape est soldée par la question de recherche et les objectifs que nous poursuivons. Nous avons à travers ce chapitre montré que les organisations doivent mettre en place une gouvernance rigoureuse et propre aux projets d'innovation, tel que le déploiement du BIM (Levon, 2018). Cette gouvernance doit être souple et évolutive afin de faciliter les prises de décisions (Knapp *et al.*, 2019 ; Sergeeva, 2020 ; Lappalainen *et al.*, 2023).

Ensuite, nous avons fait l'état de l'art sur la gouvernance des projets d'innovation (Chapitre 2). Ce chapitre nous a permis de montrer les divergences de la littérature sur la gouvernance des projets d'innovation. Malgré l'importance de la gouvernance en gestion de projet et la multitude des recherches effectuées depuis plusieurs années, nous avons remarqué que le rôle des mécanismes de gouvernance dans la recherche de conciliation entre le contrôle et la flexibilité nécessaires au déploiement du BIM en construction n'est presque pas exploré. Nous avons mobilisé la théorie de contingence (Donaldson, 2001) et celle de la gouvernance contractuelle et relationnelle (Poppo et Zenger, 2002 ; Benítez-Ávila *et al.*, 2018, 2019) pour comprendre les différentes configurations de gouvernance mises en œuvre par les organisations publiques d'Amérique du Nord.

En outre, nous avons adopté une approche qualitative/déductive (chapitre 3) par étude de cas multiple (Yin, 2009, 2018). Ainsi, les participants sont étudiés dans leur milieu naturel (Denzin et Lincoln, 2018) pour nous permettre de comprendre leurs interactions, leurs perceptions et les mécanismes de gouvernance nécessaires à la conciliation du contrôle et de la flexibilité. Les données mobilisées sont composées de données primaires et de données secondaires. Les données primaires sont collectées à travers neuf (9) entrevues semi-directives réalisées dans deux organisations et pour une durée totale de 515 minutes. Quant aux données secondaires, elles sont constituées de documents publics (feuille de route gouvernementale) et de documents internes aux organisations participantes, tels que : les dossiers d'affaires, les dossiers d'opportunités, la feuille de route pour le déploiement du BIM et les documents de communications des employés.

Enfin, nous avons présenté les résultats (Chapitre 4) suivis de la discussion (Chapitre 5). Les résultats ont montré que les organisations mobilisent les quatre mécanismes de gouvernance (Brunet *et al.*, 2024) pour assurer une gouvernance réussie du déploiement du BIM en construction. Des données a également émergé le fait que les organisations doivent une stratégie de déploiement du BIM allant de l'inscription dans des cibles dans la planification stratégique à un déploiement progressif. Nous avons aussi souligné que l'humain est au cœur du déploiement du BIM, facteur que les organisations doivent prendre en compte à tous les niveaux de gouvernance pour réduire les risques de résistance au changement.

Cette étude offre de nombreuses contributions théoriques et pratiques importantes à la compréhension des mécanismes de gouvernance mis en œuvre dans la mise en œuvre du BIM au sein des organisations publiques.

Contributions théoriques

Sur le plan théorique, la première contribution réside dans la conceptualisation d'un modèle de gouvernance capable de concilier rigueur et flexibilité. Contrairement à la vision dichotomique souvent proposée dans la littérature entre contrôle et adaptation (Liu *et al.*, 2021), nos résultats montrent que ces deux dimensions peuvent ne pas être opposées, mais plutôt interdépendantes (Poppo et Zenger, 2002) lorsqu'elles sont orchestrées par une gouvernance qui combine des mécanismes structuraux, relationnels, procéduraux et cognitifs. Ce modèle contribue donc à

enrichir les approches existantes, puisqu'il démontre que l'équilibre entre contrôle et flexibilité ne résulte pas d'un compromis, mais d'un ensemble de mécanismes de gouvernance et d'une stratégie organisationnelle intentionnellement articulée.

La deuxième contribution théorique consiste à intégrer le sensemaking (Weick, 1995) à l'analyse de la gouvernance du BIM. Alors que les recherches antérieures se concentrent principalement sur les mécanismes formels ou contractuels, cette étude démontre l'importance d'une vision commune, de l'alignement stratégique et de la construction collective de sens pour soutenir l'adoption d'une innovation complexe. Le sensemaking permet d'expliquer pourquoi certaines organisations parviennent à intégrer durablement le BIM : non pas en raison d'une structure plus rigide, mais parce qu'elles parviennent à rendre la transformation intelligible et légitime aux yeux des acteurs. Cette dimension cognitive, peu étudiée dans la littérature sur le BIM, constitue donc une contribution novatrice.

La recherche contribue également à opérationnaliser les cadres conceptuels proposés par Poppo et Zenger (2002), Too et Weaver (2014) et Sergeeva (2020). En analysant empiriquement comment les niveaux de gouvernance organisationnelle, tactique et opérationnelle s'articulent dans un contexte réel, l'étude montre comment les orientations stratégiques (planification, cibles, engagements de la haute direction) se traduisent concrètement en mécanismes de contrôle, processus opérationnels, collaborations et dispositifs de soutien. Elle fournit donc un éclairage empirique complet sur l'actualisation de la gouvernance collaborative dans les projets d'innovation.

Contributions pratiques

Sur le plan pratique, les apports sont tout aussi essentiels. La recherche propose un cadre opérationnel de gouvernance qui peut servir de référence à toute organisation voulant déployer le BIM ou d'autres innovations semblables. Ce cadre met en évidence l'importance de formaliser les exigences, de structurer les processus, de clarifier les rôles, tout en laissant des espaces d'adaptation permettant aux professionnels de mobiliser leur expertise. Il en résulte un ensemble de recommandations concrètes pour montrer l'importance d'une gouvernance hybride et combinatoire dans le déploiement du BIM : séparer les objectifs des moyens, prévoir une stratégie progressive, renforcer les processus de coordination, développer des dispositifs de suivi, instaurer

des mécanismes de reddition de comptes clairs, renforcer la collaboration avec les parties prenantes aussi bien internes qu'externes et encourager l'apprentissage.

De plus, les résultats démontrent de manière convaincante que l'appui ferme de la haute direction est déterminant pour instaurer une dynamique de changement cohérente. L'inscription des cibles dans la planification stratégique, la validation des dossiers d'affaires et du dossier d'opportunité, et la communication d'une vision claire permettent de réduire l'incertitude et d'assurer l'engagement des différents secteurs (Stigliani et Ravasi, 2012). Cette observation a une valeur pratique notable pour les gestionnaires publics, souvent confrontés à la fragmentation organisationnelle et aux résistances internes.

Selon les résultats de la recherche, la formation, l'encadrement et la coopération universitaire jouent un rôle capital dans le développement des équipes. Ces outils concrets favorisent l'apprentissage organisationnel, pallient les déficits de compétences et facilitent un déploiement graduel du BIM. Enfin, l'étude montre qu'il est essentiel de renforcer la cohérence interorganisationnelle, en particulier entre les principaux donneurs d'ouvrage publics, pour éviter la confusion dans le milieu professionnel et favoriser une harmonie sectorielle.

En résumé, cette étude présente deux contributions. D'abord, elle met en place un cadre conceptuel novateur pour analyser la gouvernance des projets d'innovation. Elle fournit ensuite des directives claires permettant d'assurer le succès du déploiement du BIM dans les organisations publiques. Elle met en lumière l'importance d'une gouvernance hybride, d'une stratégie structurée et d'un soutien continu pour concilier rigueur et flexibilité dans la transformation organisationnelle.

Limites de la recherche

Malgré toutes les dispositions prises dans le cadre de cette recherche, elle comporte des limites qu'il est essentiel d'identifier, d'assumer et de discuter. Reconnaître ces limites permet de renforcer la transparence scientifique, d'éclairer l'interprétation des résultats, et d'ouvrir des perspectives pour des recherches futures.

La première limite est liée au choix et au nombre de cas étudié. L'étude s'appuie sur une analyse de plusieurs cas (deux organisations publiques d'Amérique du Nord). Cette diversité accroît la solidité comparative, mais ne reflète pas toutes les facettes de l'industrie de la construction. En effet, ce périmètre relativement restreint peut limiter la variété des configurations de gouvernance observées, bien que le choix ait été stratégique. Pour renforcer la représentativité, une étude sur les entreprises privées qui mettent en œuvre le BIM dans le secteur de la construction, en Amérique du Nord ou à l'international, serait plus appropriée. Par exemple, une étude au Royaume-Uni, où une loi a été adoptée sur le déploiement du BIM, serait très bénéfique pour les résultats de notre recherche. Cependant, pour un mémoire de maîtrise, cela pourrait être considéré comme trop ambitieux.

Les entretiens semi-directifs, bien qu'efficace pour produire un discours contextualisé et nuancé, comportent aussi des limites. D'abord, les données collectées sont subjectives et reposent sur les perceptions des répondants. Ensuite, l'analyse de ces données repose sur la capacité du chercheur à bien interpréter les discours des répondants tout en les plaçant dans leur contexte. Il est possible que le chercheur ait des prédispositions personnelles, inconscientes et cachées.

Aussi, dans le cadre de la présente recherche, nous avons travaillé principalement seuls, bien que la direction de recherche valide chaque étape du processus. S'il est vrai que nous fournissons de gros efforts pour mieux apprendre afin de développer nos capacités d'analyse et d'interprétation, il pourrait toujours avoir d'autres manières de donner un sens à un phénomène aussi complexe que la gouvernance des projets d'innovation.

Pistes de recherche

Notre mémoire soulève plusieurs pistes de recherche. Les résultats nous ont permis de comprendre comment les organisations publiques du secteur de la construction articulent les mécanismes de gouvernance pour un équilibre entre le contrôle et la flexibilité afin d'assurer un déploiement réussi du BIM. Des recherches futures pourraient être réalisées pour comprendre comment ces mécanismes sont mis en œuvre au niveau des entreprises soumissionnaires afin de satisfaire les exigences des organisations. Le BIM nécessitant la collaboration entre les acteurs, cette recherche

permettrait de bien cerner les conditions d'une bonne collaboration entre organisation et les autres acteurs.

Aussi, le BIM ne se limite-t-il pas à l'interne d'une organisation. C'est pour cela qu'au Québec, par exemple, les donneurs d'ouvrage publics envisagent à une synchronisation des pratiques pour parler le même langage avec les entreprises soumissionnaires. De futures recherches pourraient analyser les interactions entre les différents acteurs de l'écosystème BIM, en étudiant les conflits qui peuvent survenir entre la gouvernance interne et les exigences externes. Elles peuvent aussi étudier comment les mécanismes de gouvernance interorganisationnelle influencent la collaboration entre les organisations. Ce regard plus large permettrait de mieux comprendre la gouvernance du BIM comme un phénomène écosystémique plutôt que strictement organisationnel.

En outre, les données ont montré que le déploiement du BIM dans les organisations a été proposé et poussé par une équipe intéressée à l'innovation et passionnée des bonnes pratiques. Cela montre qu'un déploiement réussi nécessite un leadership pour piloter le projet. Étudier le rôle des acteurs clés et du leadership dans le déploiement du BIM serait une bonne piste de recherche. En effet, les recherches futures pourraient analyser le profil du bon leadership nécessaire pour soutenir une innovation aussi complexe que le déploiement du BIM. Elles peuvent aussi apprécier les risques associés à une dépendance excessive envers l'équipe porteuse du projet. Toutes ces recherches contribueraient à clarifier le rôle du facteur humain comme composante essentielle du succès du déploiement du BIM.

Une autre piste de recherche est d'analyser l'influence du déploiement du BIM sur la performance des organisations adoptantes. En effet, l'un des buts d'une implication du BIM dans les projets de construction est la recherche de valeur ajoutée et la réduction du risque. Les recherches futures peuvent donc s'intéresser à examiner l'impact direct des mécanismes de gouvernance sur la performance des projets, notamment : la réduction du nombre de conflits en chantier, la diminution des révisions de plans, l'amélioration de la coordination interdisciplinaire, le respect du budget et des échéanciers, la diminution des litiges contractuels. Cela permettrait d'établir des relations causales ou corrélationnelles entre la maturité BIM, la gouvernance et la performance des organisations adoptantes.

APPENDICE A

GUIDE D'ENTREVUE SEMI-DIRECTIVE

Guide d'entrevue

Gouvernance de projets d'innovation : équilibre entre le contrôle et la flexibilité pour le déploiement du BIM dans le secteur de la construction

Je m'appelle Dieu-Donné Quentin Veglo, étudiant à la maîtrise en gestion de projet à l'UQAM. Encore merci d'avoir accepté de participer à ce projet de recherche. Nous allons vous entretenir sur le déploiement du BIM dans le secteur de la construction. Notre objectif est de comprendre vos pratiques en termes de gouvernance. Du déploiement du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau projet. Vos réponses resteront confidentielles et seront utilisées exclusivement dans le cadre de cette recherche. L'entretien durera environ 45 à 60 minutes.

1. Le contexte

- 1.1. Pouvez-vous nous présenter votre fonction, parcours professionnel et le nombre d'année d'expérience en gestion de projet ?
- 1.2. Quelles sont vos expériences en gestion de projet, notamment en lien avec le BIM et dans votre organisation ?
- 1.3. Votre organisation a-t-elle géré d'autres projets d'innovation ? Si oui, dites-nous un peu sur ces projets.
- 1.4. Comment la décision d'intégrer le BIM dans les projets d'infrastructure a été prise dans votre organisation ? Cela date de quand et qui en est l'initiateur ?

2. Gouvernance de projet

- 2.1. Quelle a été la stratégie de déploiement du BIM ? (les différentes phases, les parties impliquées- interne et externe)

2.2. Comment les décisions sont prises ? (décisions stratégiques et décisions tactiques). Quel est votre avis sur la définition des rôles et responsabilités entre les acteurs internes d'une part et entre acteurs externes d'autre part ?

3. Mécanismes de gouvernance

3.1. Comment le déploiement du BIM est-elle encadrée ? (contrats avec des partenaires, collaboration, procédures, etc.)

3.2. Comment avez-vous assuré les attentes des parties prenantes quant au déploiement du BIM dans l'organisation, et au niveau projet ? (Un exemple concret)

3.3. Pensez-vous qu'il y a une vision commune autour du BIM au sein de votre organisation ?

3.4. Partagez avec nous quelques cas de résistance que vous avez connus.

4. Conciliation entre contrôle et flexibilité

4.1. Comment appréciez-vous le niveau de contrôle dans le déploiement du BIM ?

4.2. Quels sont, selon vous, les défis à concilier le contrôle et la flexibilité nécessaire pour le déploiement du BIM dans une organisation telle que la vôtre ?

4.3. Avez-vous des exemples concrets de situations où il a fallu des compromis entre rigueur et adaptation ?

4.4. A votre avis, quels sont les leviers/clés du succès d'un projet de déploiement du BIM dans une organisation publique et au niveau des projets ?

4.5. Quels conseils donneriez-vous à une organisation publique qui souhaite entamer une démarche similaire ?

Nous sommes à la fin de notre entrevue. Y a-t-il un aspect que nous n'avons pas abordé et qui vous semble important pour comprendre la gouvernance de le déploiement du BIM dans votre contexte ? aussi, pouvez-vous nous proposer quelques pistes d'amélioration envisageables ?

Merci encore !

APPENDICE B

COURRIEL D'INVITATION DE PARTICIPATION A LA RECHERCHE

Objet : Invitation à participer à une recherche

Bonjour,

Je vous contacte aujourd'hui à titre d'étudiant à la Maîtrise en gestion de projet (avec mémoire) à l'École des Sciences de la Gestion de l'Université du Québec à Montréal.

Je recherche des personnes âgées de 18 ans et plus habitant au Québec pour participer à une recherche portant sur la conciliation entre contrôle et flexibilités nécessaires à la gouvernance des projets d'intégration du BIM dans le secteur de la construction.

Si vous êtes intéressé et disponible, je souhaiterais vous rencontrer pour un entretien de 45 à 60 minutes qui aurait lieu par vidéoconférence (zoom ou teams) ou à un endroit de votre convenance, en fonction de vos meilleures disponibilités et de vos capacités à vous déplacer. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à me les poser. Je prendrai tout le temps nécessaire pour y répondre.

Si vous acceptez de participer, veuillez simplement répondre par courriel à l'adresse ci-dessous et je vous enverrai environ deux semaines avant l'entretien un formulaire d'information et de consentement que vous pourrez signer électroniquement et me retourner par courriel. Vous pourrez également à cette étape avant de le signer, poser toutes les questions que vous souhaitez si vous ne comprenez pas certains aspects de la recherche.

Votre participation est entièrement libre et volontaire. Vous pouvez refuser d'y participer ou vous retirer à tout moment sans devoir justifier votre décision. Si vous décidez de vous retirer, vous n'aurez qu'à m'aviser par courriel à tout moment. Toutes les données vous concernant seront immédiatement détruites et écartées de la recherche.

Soyez assuré que je prendrai toutes les mesures nécessaires pour protéger votre identité et la confidentialité des informations que vous me partagerez.

Mon projet de recherche est approuvé par le Comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPÉ) de l'Université du Québec à Montréal.

Je vous remercie de l'attention que vous porterez à ma recherche.

Cordialement,

Dieu-Donné Quentin Veglo
Maîtrise en gestion de projet (MGP)
Université de Québec à Montréal
veglo.dieu-donne_quentin@courrier.uqam.ca

APPENDICE C

MISE EN CONTEXTE AVEC LES PARTICIPANTS (ONE PAGER)



Gouvernance de projets d'innovation : équilibre entre contrôle et flexibilité pour l'intégration du BIM dans le secteur de la construction

Etudiant : Dieu-Donné Quentin Veglo (veglo.dieu-donne_quentin@courrier.uqam.ca)

Direction de recherche :

Alejandro Romero-Torres (romero-torres.alejandro@uqam.ca)

Sanaa El Boukri (el_boukri.sanaa@uqam.ca)

Présentation du projet de recherche

Dans l'industrie de la construction, le BIM a été identifié comme la solution principale pour réaliser des projets de plus en plus complexes. Cependant, son intégration dans une organisation soulève des enjeux de gouvernance, dont la conciliation entre le contrôle et la flexibilité nécessaires aux projets d'innovation. Notre objectif est donc de comprendre comment les donneurs d'ouvrage publics parviennent à concilier les exigences de contrôle avec les besoins de flexibilité dans le cadre de l'implantation du BIM aussi bien au niveau organisationnel qu'à échelle de projet.

Besoin en données

Ce projet de recherche mobilise une approche qualitative par étude de cas multiples, basées sur les organisations publiques québécoises (donneurs d'ouvrage publics) qui réalisent des projets d'infrastructures avec pour exigences l'utilisation du BIM. La participation de la SQI est vivement souhaitée non seulement pour avoir porté le projet gouvernemental visant à standardiser l'utilisation du BIM, mais aussi pour être l'un des donneurs d'ouvrage publics les plus avancés dans l'adoption du BIM.

Pour ce faire, nous sollicitons 4 à 6 entrevues individuelles de 45 à 60 minutes. Dépendamment des fonctions au sein de votre organisation, nous recherchons toutes personnes impliquées dans l'implantation du BIM que ce soit au niveau organisationnel ou au niveau projet : chargé de projet, responsables BIM, experts BIM, conseillers BIM, coordonnateur BIM, etc. Les entrevues sont attendues jusqu'au 15 octobre 2025, idéalement. Toutefois, nous restons flexibles à toute proposition de date.

Bénéfices de la participation

Votre participation au projet de recherche vous permettra d'avoir une meilleure compréhension des pratiques de gouvernance BIM, à travers notamment :

- nos échanges réflexifs ;
- les ateliers de présentation des résultats ;
- l'accès au rapport d'analyse des résultats ;
- les recommandations pratiques liées à l'application du cadre de gouvernance BIM.



APPENDICE D

GRILLE DE CODES INITIAUX

Codes			
⊕	Nom	▲ ∞ Fichiers	Références
[-]	○ AUTRES	6	107
	○ Environnement externe	3	15
	○ Leadership_soutien_accompagnement	6	30
	○ Stratégie	6	62
[-]	○ PROCEDURES	4	13
	○ Gestion de conflits	0	0
	○ Procédure d'approbation	0	0
	○ Procédure de suivi	0	0
	○ Procédures de contrôle	0	0
[-]	○ RELATION	6	307
	○ Adaptation	5	11
	○ Apprentissage	5	30
	○ Collaboration	6	81
	○ Communication	6	33
	○ Confiance	3	10
	○ Expertise externe	6	22
	○ Expérimentation	5	30
	○ Flexibilité	6	42
	○ Formation_accompagnement	6	33
	○ Partage de l'information ou de données	4	15
[-]	○ SENSEMAKING	6	117
	○ Alignement employé_direction	6	49
	○ Alignement stratégique	6	11
	○ Vision partagée_Vision claire	6	57
[-]	○ STRUCTURE_CONTRÔLE	6	174
	○ Conformité	2	3
	○ Contrat	6	34
	○ Normes_exigences	6	21
	○ Reddition des comptes	3	7
	○ Rigueur	6	35
[-]	○ Rôles et responsabilités	6	63
	○ Définition des rôles et responsabilités	5	13
	○ Expertise interne	5	13
	○ Nouveau rôles	6	14
	○ Restructuration des rôles et responsabilités	2	3

RÉFÉRENCES

- Abednego, M. P. et Ogunlana, S. O. (2006). Good project governance for proper risk allocation in public-private partnerships in Indonesia. *International Journal of Project Management*, 24(7), 622-634. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.07.010>
- Ahola, T., Ruuska, I., Artto, K. et Kujala, J. (2014). What is project governance and what are its origins? *International Journal of Project Management*, 32(8), 1321-1332. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.09.005>
- APM. (2004). *Directing Change – A guide to the governance of project management*. © The Association for Project Management, High Wycombe, UK.
- Arayici, Y., Coates, P., Koskela, L., Kagioglou, M., Usher, C. et O'Reilly, K. (2011). Technology adoption in the BIM implementation for lean architectural practice. *Automation in Construction*, 20(2), 189-195. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.09.016>
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity - A review. *International Journal of Project Management*, 14(4), 201-204.
- Baregheh, A., Rowley, J. et Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339. <https://doi.org/10.1108/00251740910984578>
- Benítez-Ávila, C., Hartmann, A. et Dewulf, G. (2019). Contractual and Relational Governance as Positioned-Practices in Ongoing Public-Private Partnership Projects. *Project Management Journal*, 50(6), 716-733. <https://doi.org/10.1177/8756972819848224>
- Benítez-Ávila, C., Hartmann, A., Dewulf, G. et Henseler, J. (2018). Interplay of relational and contractual governance in public-private partnerships: The mediating role of relational norms, trust and partners' contribution. *International Journal of Project Management*, 36(3), 429-443. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.12.005>
- Benner, M. J. et Tushman, M. L. (2003). Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited. *Academy of Management. The Academy of Management Review*, 28(2), 238-256.
- Berger, P. et Luckmann, T. (2016). The social construction of reality In: Social theory re-wired. *New Connections to Classical and Contemporary Perspectives*, 110-122.
- Biesenthal, C. et Wilden, R. (2014). Multi-level project governance: Trends and opportunities. *International Journal of Project Management*, 32(8), 1291-1308. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.06.005>
- Bommert, B. (2010). Collaborative Innovation in the Public Sector. *International Public Management Review*, 11(1), 15-33.

- Bosch-Rekveldt, M., Hans Bakker et Marcel Hertogh. (2018). Comparing Project Complexity across Different Industry Sectors. *Complexity*, 2018(1), 1-15.
<https://doi.org/10.1155/2018/3246508>
- Boton, C., Rivest, L., Ghnaya, O. et Chouchen, M. (2020). What is at the Root of Construction 4.0: A Systematic Review of the Recent Research Effort. *Archives of Computational Methods in Engineering : State of the Art Reviews*, 28(4), 2331-2350.
<https://doi.org/10.1007/s11831-020-09457-7>
- Bowers, J. et Khorakian, A. (2014). Integrating risk management in the innovation project. *European Journal of Innovation Management*, 17(1), 25-40.
<https://doi.org/10.1108/EJIM-01-2013-0010>
- Brady, T. et Davies, A. (2004). Building Project Capabilities: From Exploratory to Exploitative Learning. *Organization Studies*, 25(9), 1601-1621.
<https://doi.org/10.1177/0170840604048002>
- Brentani, U. et Reid, S. E. (2012). The Fuzzy Front-End of Discontinuous Innovation: Insights for Research and Management. *Journal of Product Innovation Management*, 29(1), 70-87.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2011.00879.x>
- Brockmann, C., Brezinski, H. et Erbe, A. (2016). Innovation in Construction Megaprojects. *Journal of Construction Engineering & Management*, 142(11), 04016059.
- Brunet, M., Petit, M.-C. et Romero-Torres, A. (2024). Interorganizational Design for Collaborative Governance in Co-Owned Major Projects: An Engaged Scholarship Approach. *Project Management Journal*, 55(5), 580-598.
<https://doi.org/10.1177/87569728231208853>
- Chakkol, M., Selviaridis, K. et Finne, M. (2018). The governance of collaboration in complex projects. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(4), 997-1019. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-11-2017-0717>
- Chapman, R. et Hyland, P. (2004). Complexity and learning behaviors in product innovation. *Technovation*, 24(7), 553-561.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.
- Cobb, M. (1995). Unfinished voyages. *Presentation at Tha CHAOS University, sponsored by The Standish Group*.
- Crawford, L. et Cooke-Davies, T. J. (2009). Project governance: the role and capabilities of the executive sponsor. *Project perspectives*, 31(2009), 66-74.
- Crawford, L. H. et Helm, J. (2009). Government and Governance: The Value of Project Management in the Public Sector. *Project Management Journal*, 40(1), 73-87.
<https://doi.org/10.1002/pmj.20107>

- Creswell, J. W. et Guetterman, T. C. (2019). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research, 6th Edition*. Pearson. One Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey 07458. Tel: 800-848-9500; Web site: <http://www.pearsoned.com>.
- Crossan, M. M. et Apaydin, M. (2010). A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154-1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>
- Dahlander, L. et Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, 39(6), 699-709. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.013>
- Damanpour, F. (1996). Organizational complexity and innovation: Developing and testing multiple contingency models. *Management Science*, 42(5), 693-716.
- Dao, B., Kermanshachi, S., Shane, J., Anderson, S. et Hare, E. (2017). Exploring and Assessing Project Complexity. *Journal of Construction Engineering & Management*, 143(5), 1-10. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001275](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001275)
- Davies, A. et Brady, T. (2016). Explicating the dynamics of project capabilities. *International Journal of Project Management*, 34(2), 314-327. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.04.006>
- Davies, A., Gann, D. et Douglas, T. (2009). Innovation in Megaprojects: Systems Integration at London Heathrow Terminal 5. *California Management Review*, 51(2), 101-125.
- Davies, A. et Mackenzie, I. (2014). Project complexity and systems integration: Constructing the London 2012 Olympics and Paralympics Games. *International Journal of Project Management*, 32(5), 773-790. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.10.004>
- Denzin, N. K. et Lincoln, Y. S. (2018). *The Sage handbook of qualitative research* (Fifth edition). Sage.
- Denzin, N. K., Lincoln, Y. S., Giardina, M. D. et Cannella, G. S. (2024). *The SAGE handbook of qualitative research* (Sixth Edition). SAGE.
- de Reuver, M. et Bouwman, H. (2012). Governance mechanisms for mobile service innovation in value networks. *Journal of Business Research*, 65(3), 347-354.
- Dess, G. G. et Picken, J. C. (2000). Changing roles: Leadership in the 21st century. *Organizational Dynamics*, 28(3), 18-34. [https://doi.org/10.1016/S0090-2616\(00\)88447-8](https://doi.org/10.1016/S0090-2616(00)88447-8)
- Dewar, R. D. et Dutton, J. E. (1986). The Adoption of Radical and Incremental Innovations: An Empirical Analysis. *Management Science*, 32(11), 1422-1433.
- Donaldson, L. (2001). *The contingency theory of organizations*. SAGE. [1 ressource en ligne : illustrations.]. <http://knowledge.sagepub.com/view/the-contingency-theory-of-organizations/SAGE.xml>

- Dulaimi, M. F., Nepal, M. P. et Park, M. (2005). A hierarchical structural model of assessing innovation and project performance. *Construction Management and Economics*, 23(6), 565-577. <https://doi.org/10.1080/01446190500126684>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. <https://doi.org/10.5465/amr.1989.4308385>
- Enkel, E. et Bader, K. (2012). Balancing open and closed innovation: Strategy and culture as determinants. *ISPIM Conference Proceedings*, 1-26, 1368545618.
- Enninga, T. et van der Lugt, R. (2016). The Innovation Journey and the Skipper of the Raft: About the Role of Narratives in Innovation Project Leadership. *Project Management Journal*, 47(2), 103-114. <https://doi.org/10.1002/pmj.21578>
- Eriksson, M., Lilliesköld, J., Jonsson, N. et Novosel, D. (2002). How to Manage Complex, Multinational R&D Projects Successfully. *Engineering Management Journal*, 14(2), 53-60. <https://doi.org/10.1080/10429247.2002.11415163>
- Eriksson, P. E. (2010). Partnering: what is it, when should it be used, and how should it be implemented? *Construction Management and Economics*, 28(9), 905-917. <https://doi.org/10.1080/01446190903536422>
- Esposito De Falco, S. (2024). *Corporate governance: theories, actors, and control systems in the age of new capitalism*. Palgrave Macmillan. [1 online resource (xxx, 459 pages) : illustrations (some color)]. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-74089-3>
- Felin, T. et Zenger, T. R. (2014). Closed or open innovation? Problem solving and the governance choice. *Research Policy*, 43(5), 914-925.
- Fortin, M.-F. et Gagnon, J. (2022). *Fondements et étapes du processus de recherche: méthodes quantitatives et qualitatives* (4e édition). Chenelière éducation.
- Freeman, C. (1982). *The Economics of industrial innovation* (2e éd). F. Pinter.
- Fritsch, M. et Meschede, M. (2001). Product Innovation, Process Innovation, and Size. *Review of Industrial Organization : An International Journal Published for the Industrial Organization Society*, 19(3), 335-350. <https://doi.org/10.1023/A:1011856020135>
- Garud, R., Tuertscher, P. et Van De Ven, A. H. (2013). Perspectives on Innovation Processes. *Academy of Management Annals*, 7(1), 775-819. <https://doi.org/10.5465/19416520.2013.791066>
- Gerarldi, J. G. et Adlbrecht, G. (2007). On faith, fact, and interaction in projects. *Project Management Journal*, 38(1), 32-43.
- Gerarldi, J., Maylor, H. et Williams, T. (2011). Now, let's make it really complex (complicated). *International Journal of Operations & Production Management*, 31(9), 966-990. <https://doi.org/10.1108/01443571111165848>

- Ghosh, A. et Fedorowicz, J. (2009). Governance mechanisms for e-collaboration. Dans *E-collaboration: Concepts, methodologies, tools, and applications* (p. 919-925). IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/governance-mechanisms-collaboration/8839>
- Gouvernement du Québec. Feuille de route gouvernementale pour le BIM. <https://sqi.gouv.qc.ca/feuille-de-route-gouvernementale-pour-le-bim> 31 mars 2024.
- Gu, N. et London, K. (2010). Understanding and facilitating BIM adoption in the AEC industry. *Automation in Construction*, 19(8), 988-999. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.09.002>
- Guba, E. G. et Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, 2(163-194), 105.
- Gui, L., Hui, L. et Le, P. B. (2022). *Determinants of radical and incremental innovation: the influence of transformational leadership, knowledge sharing and knowledge-centered culture*, 25(5), 1221-1241. <https://doi.org/10.1108/EJIM-12-2020-0478>
- Gulati, R. et Nickerson, J. A. (2008). Interorganizational Trust, Governance Choice, and Exchange Performance. *Organization Science*, 19(5), 688-708.
- Guo, F., Chang-Richards, Y., Wilkinson, S. et Li, T. C. (2014). Effects of project governance structures on the management of risks in major infrastructure projects: A comparative analysis. *International Journal of Project Management*, 32(5), 815-826. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.10.001>
- Hansen, M. T. et Birkinshaw, J. (2009). The Innovation Value Chain. *Harvard Business Review*, 85(6), 121-130.
- Hansen, S.-O. et Wakonen, J. (1997). Innovation, a winning solution? *International Journal of Technology Management*, 13(4), 345-358. <https://doi.org/10.1504/IJTM.1997.001668>
- Hobday, M. (1998). Product complexity, innovation and industrial organisation. *Research Policy*, 26(6), 689-710.
- Hogan, S. J. et Coote, L. V. (2014). Organizational culture, innovation, and performance: A test of Schein's model. *Journal of Business Research*, 67(8), 1609-1621. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.09.007>
- Holmström, J., Singh, V. et Främling, K. (2015). BIM as Infrastructure in a Finnish HVAC Actor Network: Enabling Adoption, Reuse, and Recombination over a Building Life Cycle and between Projects. *Journal of Management in Engineering*, 31(1).
- Huff, A. S. (2016). Project Innovation: Evidence-Informed, Open, Effectual, and Subjective. *Project Management Journal*, 47(2), 8-25. <https://doi.org/10.1002/pmj.21576>
- Isikdag, U. et Underwood, J. (2010). Two design patterns for facilitating Building Information Model-based synchronous collaboration. *Automation in Construction*, 19(5), 544-553. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2009.11.006>

- Jaradat, S., Whyte, J. et Luck, R. (2013). Professionalism in digitally mediated project work. *Building Research and Information*, 41(1), 51-59. <https://doi.org/10.1080/09613218.2013.743398>
- Johnson, R. B. et Christensen, L. B. (2024). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Sage publications. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=juYaEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT21&dq=educational+research:+quantitative,+qualitative,+and+mixed+approaches+&ots=3pEo ujHo_T&sig=bv7bfSVcG1UpXjOyb_5w8rkGqfQ
- Joslin, R. et Müller, R. (2016). The relationship between project governance and project success. *International Journal of Project Management*, 34(4), 613-626. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.01.008>
- Kahn, K. B. (2018). Understanding innovation. *Business Horizons*, 61(3), 453-460. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.01.011>
- Katz, M. L. et Shapiro, C. (1994). Systems Competition and Network Effects. *Journal of Economic Perspectives*, 8(2), 93-115. <https://doi.org/10.1257/jep.8.2.93>
- Kaufmann, C. et Kock, A. (2022). Does project management matter? The relationship between project management effort, complexity, and profitability. *International Journal of Project Management*, 40(6), 624-633. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2022.05.007>
- Kaufmann, P. J. et Dant, R. P. (1992). The dimensions of commercial exchange. *Marketing Letters : A Journal of Research in Marketing*, 3(2), 171-185. <https://doi.org/10.1007/BF00993996>
- Keegan, A. et Turner, J. R. (2002). The management of innovation in project-based firms. *Long Range Planning*, 35(4), 367-388.
- Kimberly, J. R. (1981). *Managerial innovation*. in Nystrom, P.C. and Starbuck, W.H.
- Kindon, S. L., Pain, R. et Kesby, M. (2007). *Participatory action research approaches and methods: connecting people, participation and place*. Routledge. [1 online resource (xxvi, 260 pages) : illustrations]. <http://site.ebrary.com/id/10204798>
- Klessova, S., Thomas, C. et Engell, S. (2020). Structuring inter-organizational R&D projects: Towards a better understanding of the project architecture as an interplay between activity coordination and knowledge integration. *International Journal of Project Management*, 38(5), 291-306. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.06.008>
- Knapp, M., Killen, C. P., Stevens, C. et Sankaran, S. (2019). *Governance of innovation in portfolios, programs, and projects*. Project Management Intitue.
- Kobarg, S., Stumpf-Wollersheim, J. et Welp, I. M. (2019). More is not always better: Effects of collaboration breadth and depth on radical and incremental innovation performance at the project level. *Research Policy*, 48(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.07.014>

- Kujala, J., Aaltonen, K., Gotcheva, N. et Lahdenperä, P. (2021). Dimensions of governance in interorganizational project networks. *International Journal of Managing Projects in Business*, 14(3), 625-651. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-12-2019-0312>
- Lappalainen, L., Aleem, M. et Sandberg, B. (2023). How to manage open innovation projects? An integrative framework. *Project Leadership and Society*, 4, 100095. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2023.100095>
- Laursen, K. et Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150.
- Le Masson, P., Weil, Benoît. et Hatchuel, A. (2006). *Les processus d'innovation: conception innovante et croissance des entreprises*. Hermes Science publ. : Lavoisier.
- Lei, H., Ha, A. T. L. et Le, P. B. (2019). How ethical leadership cultivates radical and incremental innovation: the mediating role of tacit and explicit knowledge sharing. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 35(5), 849-862. <https://doi.org/10.1108/JBIM-05-2019-0180>
- Lei, H., Leaungkhamma, L. et Le, P. B. (2020). How transformational leadership facilitates innovation capability: the mediating role of employees' psychological capital. *Leadership & Organization Development Journal*, 41(4), 481-499. <https://doi.org/10.1108/LODJ-06-2019-0245>
- Lenfle, S. (2008). Exploration and project management. *International Journal of Project Management*, 26(5), 469-478. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.05.017>
- Lenfle, S. et Loch, C. (2010). Lost Roots: How Project Management Came To Emphasize Control Over Flexibility And Novelty. *California Management Review*, 53(1), 32-55.
- Levon, I. (2018). *Innovation governance in project-based organizations* [Tampere University of Technology].
- Lincoln, Y. S. et Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
- Liu, H., Skibniewski, M. J., Ju, Q., Li, J. et Jiang, H. (2021). BIM-enabled construction innovation through collaboration: a mixed-methods systematic review. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(6), 1541-1560. <https://doi.org/10.1108/ECAM-03-2020-0181>
- Liu, Y., van Nederveen, S. et Hertogh, M. (2017). Understanding effects of BIM on collaborative design and construction: An empirical study in China. *International Journal of Project Management*, 35(4), 686-698. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.06.007>
- Liu, Z. et Ding, R. (2023). *Dynamic Evaluation of Project Governance in Collaborative Innovation Projects: A Case of Industry Technology Research Institute*, 15(16), 12493. <https://doi.org/10.3390/su151612493>

- Lu, P., Guo, S., Qian, L., He, P. et Xu, X. (2015). The effectiveness of contractual and relational governances in construction projects in China. *International Journal of Project Management*, 33(1), 212-222. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.03.004>
- Macneil, I. R. (1981). The New Social Contract: An Inquiry into Modern Contractual Relations. *Michigan Law Review*, 79(4), 827-830. <https://doi.org/10.2307/1288310>
- Malik, M., Sarwar, S. et Orr, S. (2021). Agile practices and performance: Examining the role of psychological empowerment. *International Journal of Project Management*, 39(1), 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.09.002>
- Markovic, S., Bagherzadeh, M., Vanhaverbeke, W. et Bogers, M. (2021). Managing business-to-business open innovation: A project-level approach. *Industrial Marketing Management*, 94, 159-163. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.02.009>
- Matinheikki, J., Artto, K., Peltokorpi, A. et Rajala, R. (2016). Managing inter-organizational networks for value creation in the front-end of projects. *International Journal of Project Management*, 34(7), 1226-1241. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.06.003>
- Maylor, H. R., Turner, N. W. et Murray-Webster, R. (2013). How Hard Can It Be?: Actively Managing Complexity in Technology Projects. *Research-Technology Management*, 56(4), 45-51. <https://doi.org/10.5437/08956308X5602125>
- Maylor, H. et Turner, N. (2017). Understand, reduce, respond: project complexity management theory and practice. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(8), 1076-1093. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-05-2016-0263>
- Maylor, H., Vidgen, R. et Carver, S. (2008). Managerial Complexity in Project-Based Operations: A Grounded Model and Its Implications for Practice. *Project Management Journal*, 39, S15-S26. <https://doi.org/10.1002/pmj.20057>
- McEwen, M. et Wills, E. M. (2019). *Theoretical basis for nursing* (Fifth edition). Wolters Kluwer.
- Merschbrock, C. et Munkvold, B. E. (2015). Effective digital collaboration in the construction industry - A case study of BIM deployment in a hospital construction project. *Computers in Industry*, 73, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2015.07.003>
- Miles, M. B., Huberman, A. M. et Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: a methods sourcebook* (Third edition). SAGE Publications, Inc.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. et Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: a methods sourcebook* (Fourth edition). SAGE.
- Mohammadi, M. M. (2024). *Toward an enhanced methodology to mitigate challenges of applying participatory action research in managing innovation projects*, 17(1), 77-125. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-01-2023-0024>

- Mone, M. A., McKinley, W. et Barker, V. L. (1998). Organizational Decline and Innovation: A Contingency Framework. *The Academy of Management Review*, 23(1), 115-132. <https://doi.org/10.2307/259102>
- Morgan, B. (2019). Organizing for digitalization through mutual constitution: the case of a design firm. *Construction Management and Economics*, 37(7), 400-417. <https://doi.org/10.1080/01446193.2018.1538560>
- Mu, W., Bian, Y. et Zhao, J. L. (2019). The role of online leadership in open collaborative innovation. *Industrial Management & Data Systems*, 119(9), 1969-1987. <https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2019-0136>
- Müller, R. (2009). *Project governance*. Gower.
- Müller, R. (2011). Project Governance. *Strategic Direction*, 27(2). <https://doi.org/10.1108/sd.2011.05627bae.001>
- Müller, R., Pemsel, S. et Shao, J. (2015). Organizational enablers for project governance and governmentality in project-based organizations. *International Journal of Project Management*, 33(4), 839-851. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.07.008>
- Müller, R. et Turner, J. R. (2007). Matching the project manager's leadership style to project type. *International Journal of Project Management*, 25(1), 21-32. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.04.003>
- Müller, R., Turner, J. R., Andersen, E. S., Shao, J. et Kvalnes, Ø. (2016a). Governance and Ethics in Temporary Organizations: The Mediating Role of Corporate Governance. *Project Management Journal*, 47(6), 7-23. <https://doi.org/10.1177/875697281604700602>
- Müller, R., Zhai, L., Wang, A. et Shao, J. (2016b). A framework for governance of projects: Governmentality, governance structure and projectification. *International Journal of Project Management*, 34(6), 957-969. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.05.002>
- Musawir, A. U., Serra, C. E. M., Zwikael, O. et Ali, I. (2017). Project governance, benefit management, and project success: Towards a framework for supporting organizational strategy implementation. *International Journal of Project Management*, 35(8), 1658-1672. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.07.007>
- Nisar, T. M. (2013). Implementation constraints in social enterprise and community Public Private Partnerships. *International Journal of Project Management*, 31(4), 638-651. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.08.004>
- OECD. (2004). *OECD principles of corporate governance 2004*. [OECD]. [1 online resource (66 pages)]. <https://doi.org/10.1787/9789264173705-en>
- Orstavik, F., Dainty, A. R. et Abbott, C. (2015). *Construction innovation*. John Wiley & Sons.

- Ozorhon, B. (2013). Analysis of Construction Innovation Process at Project Level. *Journal of Management in Engineering*, 29(4), 455-463. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000157](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000157)
- Packendorff, J. (1995). Inquiring into the temporary organization: New directions for project management research. *Scandinavian Journal of Management*, 11(4), 319-333. [https://doi.org/10.1016/0956-5221\(95\)00018-Q](https://doi.org/10.1016/0956-5221(95)00018-Q)
- Paillé, P. et Mucchielli, A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (Quatrième édition). Armand Colin.
- Pan, X., Mateen Khan, A., Eldin, S. M., Aslam, F., Kashif Ur Rehman, S. et Jameel, M. (2024). BIM adoption in sustainability, energy modelling and implementing using ISO 19650: A review. *Ain Shams Engineering Journal*, 15(1), 102252. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102252>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed). Sage Publications.
- Pian, Q. Y., Jin, H. et Li, H. (2019). Linking knowledge sharing to innovative behavior: the moderating role of collectivism. *Journal of Knowledge Management*, 23(8), 1652-1672. <https://doi.org/10.1108/JKM-12-2018-0753>
- Pinto, J. K. (2014). Project management, governance, and the normalization of deviance. *International Journal of Project Management*, 32(3), 376-387. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.06.004>
- PMI. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Seventh Edition and The Standard for Project Management (ENGLISH)*. Project Management Institute.
- Poirier, E., Forgues, D. et Staub-French, S. (2016). Collaboration through innovation: implications for expertise in the AEC sector. *Construction Management and Economics*, 34(11), 769-789. <https://doi.org/10.1080/01446193.2016.1206660>
- Poppo, L. et Zenger, T. (2002). Do Formal Contracts and Relational Governance Function as Substitutes or Complements? *Strategic Management Journal*, 23(8), 707-725.
- Quintane, E., Mitch Casselman, R., Sebastian Reiche, B. et Nylund, P. A. (2011). Innovation as a knowledge-based outcome. *Journal of Knowledge Management*, 15(6), 928-947. <https://doi.org/10.1108/13673271111179299>
- Romero-Torres, A., Brunet, M., Lalonde, B. et Aubry, M. (2024). *La maturité en gestion de projet: améliorer la performance organisationnelle*. Presses de l'Université du Québec.
- Rujirawanich, P., Addison, R. et Smallman, C. (2011). The effects of cultural factors on innovation in a Thai SME. *Management Research Review*, 34(12), 1264-1279. <https://doi.org/10.1108/01409171111186397>

- Sacks, R., Teicholz, P. M., Lee, G. et Eastman, C. M. (2018). *BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors* (Third edition). Wiley. [1 ressource en ligne (xxv, 659 pages) : illustrations principalement en couleur].
- Sanderson, J. (2012). Risk, uncertainty and governance in megaprojects: A critical discussion of alternative explanations. *International Journal of Project Management*, 30(4), 432-443. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.11.002>
- Sankaran, S., Drouin, N. et Locatelli, G. (2025). Special Issue: Project Governance: Reflections on the Past and Suggestions for the Future. *Project Management Journal*. <https://doi.org/10.1177/87569728251315013>
- Sergeeva, N. (2020). Towards more flexible approach to governance to allow innovation: the case of UK infrastructure. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(1), 1-19. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-10-2018-0216>
- Sexton, M. et Barrett, P. (2003). A literature synthesis of innovation in small construction firms: insights, ambiguities and questions. *Construction Management and Economics*, 21(6), 613-622. <https://doi.org/10.1080/0144619032000134147>
- Sheng, M. L. et Chien, I. (2016). Rethinking organizational learning orientation on radical and incremental innovation in high-tech firms. *Journal of Business Research*, 69(6), 2302-2308. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.12.046>
- Shenhar, A. et Holzmann, V. (2017). The Three Secrets of Megaproject Success: Clear Strategic Vision, Total Alignment, and Adapting to Complexity. *Project Management Journal*, 48(6), 29-46. <https://doi.org/10.1177/875697281704800604>
- Shenhar, A. J. (2001). One size does not fit all projects: Exploring classical contingency domains. *Management Science*, 47(3), 394-414.
- Simard, M., Aubry, M. et Laberge, D. (2018). The utopia of order versus chaos: A conceptual framework for governance, organizational design and governmentality in projects. *International Journal of Project Management*, 36(3), 460-473. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.01.003>
- Singh, V. et Holmström, J. (2015). Needs and technology adoption: observation from BIM experience. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 22(2), 128-150. <https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2014-0124>
- Skibniewski, M. J. et Zavadskas, E. K. (2013). Technology development in construction: a continuum from distant past into the future. *Journal of Civil Engineering and Management*, 19(1), 136-147. <https://doi.org/10.3846/13923730.2012.756060>
- Slaughter, E. S. (1998). Models of construction innovation. *Journal of Construction Engineering & Management*, 124(3), 226-231.

- Smith, W. K. et Lewis, M. W. (2011). Toward a Theory of Paradox: A Dynamic Equilibrium Model of Organizing. *Academy of Management. The Academy of Management Review*, 36(2), 381-403.
- Söderlund, J. et Tell, F. (2009). The P-form organization and the dynamics of project competence: Project epochs in Asea/ABB, 1950-2000. *International Journal of Project Management*, 27(2), 101-112. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.10.010>
- SQI. (2022). *Rapport annuel 2021-2022 – Société québécoise des infrastructures*. Société Québécoise des Infrastructures.
- Stigliani, I. et Ravasi, D. (2012). Organizing thoughts and connecting brains: material practices and the transition from individual to group-level prospective sensemaking. *Academy of Management Journal*, 55(5), 1232.
- Sufyan, A., Asad, A. I. et Novák, P. (2024). Radical and incremental innovations performance in Eastern European SMEs: An empirical study of developed and emerging economies. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, 11(3), 537-552. <https://doi.org/10.15549/jeecar.v11i3.1604>
- Thompson, V. A. (1965). Bureaucracy and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 10, 1-20.
- Thurairajah, N., Selçuk Çıdık, M. et Boyd, D. (2017). Innovative Capability of Building Information Modeling in Construction Design. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(8). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001337](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001337)
- Tidd, J. et Thuriaux-Aleman, B. (2016). Innovation management practices: cross-sectorial adoption, variation, and effectiveness. *R & D Management*, 46(S3), 1024-1043. <https://doi.org/10.1111/radm.12199>
- Too, E. G. et Weaver, P. (2014). The management of project management: A conceptual framework for project governance. *International Journal of Project Management*, 32(8), 1382-1394. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.07.006>
- Turner, J. R. (2009). *The Hand Books of Project-Based management 3rd ed.* McGraw-Hill/Irwin. <http://edl.emi.gov.et/jspui/bitstream/123456789/1388/1/The%20HandBook%20Project%20based%20management.pdf>
- Turner, J. R. et Keegan, A. (2001). Mechanisms of governance in the project-based organization: *European Management Journal*, 19(3), 254-267. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(01\)00022-6](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(01)00022-6)
- Utterback, J. M. (1971). The Process of Technological Innovation within the Firm. *Academy of Management Journal*, 14(1), 75-88.
- Uvarova, I. et Vitola, A. (2019). Innovation Challenges and Opportunities in European Rural SMEs. *Viesoji Politika ir Administravimas*, 18(1), 152-166.

- Valkokari, K., Paasi, J., Nysten-Haarala, S., Nuottila, J. et Hurmerinta-Haanpää, A. (2024). Governance mechanisms and practices in project-based interorganisational collaboration for innovation. *International Journal of Project Management*, 42(8). <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2024.102652>
- Van de Ven, A. H. (1986). Central Problems in the Management of Innovation. *Management Science*, 32(5), 590-607. <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.5.590>
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing innovation*. MIT Press. [1 online resource (x, 204 pages) : illustrations]. <https://www.oapen.org/download/?type=document&docid=1003993>
- von Danwitz, S. (2018). Organizing inter-firm project governance - a contextual model for empirical investigation. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(1), 144-157. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-07-2017-0072>
- Wang, N., Xu, Z. et Liu, Z. (2023). Innovation in the construction sector: Bibliometric analysis and research agenda. *Journal of Engineering and Technology Management*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2023.101747>
- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations*. Sage Publications.
- William, F. K. A. (2024). Interpretivism or constructivism: Navigating research paradigms in social science research. *Interpretivism or Constructivism: Navigating Research Paradigms in Social Science Research*, 143(1), 1-5.
- Williams, T. et Samset, K. (2010). Issues in Front-End Decision Making on Projects. *Project Management Journal*, 41(2), 38-49. <https://doi.org/10.1002/pmj.20160>
- Williamson, O. E. (1979). Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. *The Journal of Law and Economics*, 22(2), 233-261. <https://doi.org/10.1086/466942>
- Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism*. Free Press: New York.
- Winch, G. M. (2012). *Managing construction projects*. John Wiley & Sons. [https://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=4_Leb1B9qN4C&oi=fnd&pg=PR7&dq=\(Managing+Construction+Projects\)+AND+Winch+AND+2010&ots=9gZs7K_f5h&sig=Zon9YO12IT-ii3x7ODZ5BVbziHE](https://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=4_Leb1B9qN4C&oi=fnd&pg=PR7&dq=(Managing+Construction+Projects)+AND+Winch+AND+2010&ots=9gZs7K_f5h&sig=Zon9YO12IT-ii3x7ODZ5BVbziHE)
- Xue, J., Yuan, H. et Shi. (2017). Impact of Contextual Variables on Effectiveness of Partnership Governance Mechanisms in Megaprojects: Case of Guanxi. *Journal of Management in Engineering*, 33(1).
- Xue, X., Zhang, R., Yang, R. et Dai, J. (2014). Innovation in Construction: A Critical Review and Future Research. *International Journal of Innovation Science*, 6(2), 111-126. <https://doi.org/10.1260/1757-2223.6.2.111>

- Yang, Z., Nguyen, V. T. et Le, P. B. (2018). Knowledge sharing serves as a mediator between collaborative culture and innovation capability: an empirical research. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 33(7), 958-969. <https://doi.org/10.1108/JBIM-10-2017-0245>
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: design and methods* (4th ed). Sage Publications.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: design and methods* (Sixth edition). SAGE.
- Young, R., Chen, W., Quazi, A., Parry, W., Wong, A. et Poon, S. K. (2019). The relationship between project governance mechanisms and project success: An international data set. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(7), 1496-1521. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-10-2018-0212>
- Zwikael, O. et Smyrk, J. (2015). Project governance: Balancing control and trust in dealing with risk. *International Journal of Project Management*, 33(4), 852-862. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.10.012>