HEC MONTRÉAL

L'avantage concurrentiel dans le secteur de la construction par Reynald Chansin

Sciences de la gestion (Option Stratégie)

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de maîtrise ès sciences en gestion (M. Sc.)

> Décembre 2020 © Reynald Chansin, 2020

Sommaire

L'industrie de la construction est un pilier sur lequel les sociétés d'aujourd'hui reposent. Elle a fonctionné avec les mêmes méthodes pendant plusieurs décennies et a rencontré des problèmes connus et récurrents, que ce soit par rapport aux délais, aux dépassements de budgets ou bien à la qualité. Cependant, la numérisation n'exempt pas le secteur de la construction et entraîne un changement de paradigme. Les entreprises doivent alors faire face à cette nouvelle réalité et l'inclure dans leurs stratégies pour pouvoir continuer à prospérer.

La présente recherche aborde un concept prisé des praticiens, soit celui de l'avantage concurrentiel. Elle essaye alors d'expliquer la manière dont un entrepreneur général peut développer une performance supérieure, en utilisant la théorie des ressources et de la chaîne de valeur. La méthode de recherche repose sur une étude de cas unique, qui porte sur le projet de l'édifice d'HEC Montréal au centre-ville. Pour la supporter, des entretiens semi-dirigés centrés ont été effectués, et de la documentation a été récoltée, en vue d'effectuer une analyse historique.

En fin de compte, c'est principalement l'accumulation des ressources intangibles qui est à l'origine de l'avantage concurrentiel d'un entrepreneur général. Il doit surtout s'ajuster continuellement au travers d'un processus technologique interne, en étant à l'affût des avancées, en les analysant, en les testant et ultimement en les intégrant aux routines de l'organisation en fonction du renforcement qu'ils procurent à la réalisation des travaux et à l'interne. C'est alors au fur et à mesure des projets qu'il est possible de développer des compétences et des processus qui font la différence avec les concurrents, et d'exploiter des opportunités qui ne sont pas accessibles aux moins expérimentés.

Bien que la pénurie de main d'œuvre au sein du secteur pose des limites, une attention doit aussi être portée quant à l'entretien des relations dans les projets, autant avec les fournisseurs et sous-traitants que les clients, puisqu'ils influencent ultimement la capacité d'avoir les coûts les plus bas et le taux de *repeat business*.

Mots clés: Avantage concurrentiel; Construction; Modélisation des données du bâtiment

Abstract

The construction industry is a pillar on which today's societies are built. It has

operated with the same methods for several decades and has encountered well known and

recurring problems, whether related to deadlines, budget overruns or quality. However,

digitalization does not exempt the construction industry and brings about a paradigm shift.

Companies must therefore face this new reality and include it in their strategies in order

to continue to prosper.

This research addresses the concept of competitive advantage, which is popular

with practitioners. It tries to explain how a general contractor can develop superior

performance, using the resource-based view and the value chain theory. The research

method is based on a unique case study, which focuses on the HEC Montréal building

project located in the city center. Semi-structured interviews were conducted, and

documentation was collected in order to perform historical analysis.

The results show that it is primarily the accumulation of intangible resources that

is the source of competitive advantage for a general contractor. It must continually adjust

through an internal technological process, by being on the lookout for advances,

analyzing, testing and ultimately integrating them into the routines of the organization

according to the reinforcement they provide in the construction phase and inside of the

organization. As more projects are completed, it is possible to develop skills and processes

that set them apart from competitors, and to exploit opportunities that are not accessible

to less experienced companies.

However, despite the limitations posed by the labor shortage within the sector,

attention must also be paid to maintaining relationships in projects, both with suppliers,

subcontractors and customers, since they ultimately influence the ability to have the

lowest costs and the repeat business rate.

Keywords: Competitive advantage; Construction; Building Information Modeling

vii

Table des matières

Sommaire	
Abstract	vii
Table des matières	ix
Liste des tableaux et des figures	xi
Liste des abréviations	xiii
Remerciements	xv
Introduction	1
Chapitre 1 Revue de littérature	5
L'avantage concurrentiel	5
La théorie des ressources Les prémisses et conditions L'identification des ressources Les ressources intangibles Les aptitudes Les atouts	
La théorie de la chaîne de valeur La chaîne de valeur La modélisation des données du bâtiment Le système de valeur Chapitre 2 Cadre conceptuel	
Des ressources aux activités d'affaires	
Des activités d'affaires à l'avantage concurrentiel	
Synthèse des propositions	
Chapitre 3 Méthodologie	
L'étude de cas Le choix d'une étude de cas unique Le choix de l'unité d'analyse	33
Protocole de recherche	36
Procédures pour l'analyse	42
Validité et limites	45
Considérations éthiques	47
Chanitra 1 Étudo do cas et analyse	10

Présentation préliminaire	48
La phase de conception	49
La phase d'appel d'offres	51
Démonstration de qualité	51
Demande des prix	53
La phase de construction	55
L'équipe affectée	
La complexité du projet	56
Réussir le projet	57
La modélisation des données du bâtiment	
La réputation de l'organisation	64
Discussion	66
La phase d'appel d'offres	66
La phase de construction	72
Considération supplémentaire	78
Synthèse	79
Conclusion	
Bibliographie	93
Annexes	i
Annexe 1 – Guide d'entrevue	i
Annexe 2 – Formulaire de consentement	v

Liste des tableaux et des figures

Liste des figures

Figure 1 - Modèle théorique de la boucle des connaissances	. 13
Figure 2 - La chaîne de valeur d'une entreprise	. 17
Figure 3 - Les vingt-cinq usages du BIM selon les phases d'un projet de construction	
Figure 4 – Cadre conceptuel reliant les ressources d'une entreprise à l'obtention d'un	
avantage concurrentiel	. 31
Figure 5 - Modèle de recherche révisé suite à la récolte et l'analyse des données	. 75
Liste des tableaux	
Tableau 2 - Synthèse des modes de réalisation de projets les plus utilisés	. 24
Tableau 3 - Synthèse des définitions des composantes du cadre conceptuel	. 31
Tableau 4 - Échantillon réellement obtenu pour les entretiens	41

Liste des abréviations

BIM : Building Information Modeling (équivalent à la MDB)

MDB: Modélisation des données du bâtiment

CCQ: Commission de la construction du Québec

RBQ: Régie du bâtiment du Québec

SÉAO : Système électronique d'appel d'offres du gouvernement du Québec

VRIN: Valorisé Rare Inimitable Non substituable

PGB: Plan de gestion BIM

PEB: Plan d'exécution BIM

LEED: Leadership in Energy and Environmental Design

BSDQ: Bureau des soumissions déposées du Québec

MEP: Mécanique Électrique Plomberie

QRT : Question Réponse Technique

LOD: Level of development

Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été le fruit d'une dure année de travail. Cependant, son accomplissement n'aurait pas été possible sans toutes ces personnes à mes côtés, que je me dois de remercier.

Je souhaite d'abord remercier mes deux directeurs de mémoire, Maude Brunet et Taïeb Hafsi, pour l'encadrement et la motivation qu'ils ont pu m'apporter tout au long de mon mémoire. Votre bienveillance à mon égard m'a apporté beaucoup de soutien dans le contexte bien particulier de crise sanitaire.

Ensuite, je tiens à féliciter Loretta Cianci pour l'approche exemplaire qui a été menée et témoigner ma reconnaissance pour m'avoir permis d'effectuer la recherche sur le beau projet qu'est le nouvel édifice au centre-ville.

Je voudrais aussi remercier Magil Construction et tous les participants de l'étude pour la confiance qu'ils m'ont accordée afin de recueillir les informations nécessaires à la bonne réalisation de ce mémoire. Les entretiens étaient très enrichissants et il a été un vrai plaisir de rencontrer chacun d'entre vous.

Je désire remercier mes parents qui, même en étant à des milliers de kilomètres, ont toujours cru en moi tout au long de mes études, sans compter toutes les fois où ils m'ont encouragé. Je souhaite également remercier ma partenaire qui m'accompagne à chaque jour depuis bientôt une dizaine d'années.

Je tiens aussi à saisir cette occasion pour remercier les évaluateurs pour le temps consacré à la correction de mon mémoire.

Finalement, je souhaite aussi remercier Mitacs et encore une fois Maude Brunet pour les bourses et le support qu'ils m'ont accordés, ce qui m'a permis de me focaliser pleinement sur le travail de recherche.

Introduction

La construction est l'une des activités les plus vieilles au monde. Elle est omniprésente dans la vie de chacun et constitue un pilier sur lequel les sociétés d'aujourd'hui reposent. Les axes routiers, les résidences, les bâtiments, les ponts ou encore les ouvrages d'art sont essentiels au bon fonctionnement de notre quotidien.

Il n'est ainsi pas étonnant que la construction soit un secteur d'activité des plus importants. Au Québec, elle représentait 12 % du produit intérieur brut (PIB) en 2016 et a reçu des investissements de près de 48 milliards de dollars en 2018. De plus, elle génère 249 600 emplois directs en moyenne par mois, soit 1 emploi sur 20 (Boutin, Dupré, & Hafsi, 2011; Deloitte, 2016).

Principalement, la commission de la construction du Québec (CCQ) (2018) identifie quatre sous-secteurs distincts de la construction. Ils utilisent chacun des techniques et des matériaux de construction différents et emploient des travailleurs de métiers distincts. Il y a ainsi les constructions du type résidentiel, institutionnel et commercial, industriel et de génie civil et voirie qui représentent les ouvrages d'intérêts généraux.

Malgré ces différentes catégories, le secteur rencontre des problèmes bien connus et récurrents. En omettant la congestion, les projets en construction sont fréquemment en retard, dépassent les budgets ou manquent de qualité pour n'en citer qu'une infime partie (Azhar, 2011; Cefrio, 2014). De plus, les entreprises du secteur utilisent les mêmes anciennes méthodes de travail. L'industrie de la construction accuse ainsi un manque, voire une diminution, de sa productivité et compétitivité (Forgues, 2008; BSI, 2014; Cefrio, 2014).

Cependant, la numérisation a commencé à prendre de plus en plus d'ampleur de nos jours. Berger (2016) la définit comme étant la pratique de travailler avec des outils basés sur les technologies informationnelles et de communication. Que ce soit le secteur bancaire ou manufacturier, un grand nombre d'industries l'ont déjà entreprise. Cependant,

c'est seulement récemment que l'industrie de la construction a décidé d'en faire de même, notamment au travers de la Modélisation des données du bâtiment (BIM pour *Building Information Modeling*) (Ibem & Laryea, 2014). Elle possède ainsi un potentiel significatif, pouvant influencer les activités d'affaires, ainsi que les opportunités sur le marché des entreprises (Osunsanmi, Aigbavboa, & Oke, 2018).

L'avancement de la numérisation en construction diffère selon les pays à l'international. Parmi les plus avancés, il est possible de noter Singapour, la Grande-Bretagne ou bien les États-Unis. Certains pays exigent même l'utilisation du BIM dans une grande partie, voire la totalité, des projets publics. Cependant, d'autres pays, comme le Canada, sont plus en retraits et prennent une position proactive pour suivre le mouvement (SQI, 2017).

Par conséquent, l'industrie de la construction au Québec est en plein changement. De nouvelles méthodes de travail et technologies émergent, demandant aux entreprises de se développer afin de suivre le rythme de l'industrie, que ce soit les firmes d'architectes, de génie conseil, les entrepreneurs généraux, les entrepreneurs spécialisés, et ainsi de suite. Dans le cas présent, il a été décidé d'adopter la perspective d'un entrepreneur général, qui est celui qui coordonne, organise et exécute ou fait exécuter les travaux de construction au sein des projets (APCHQ, 2020).

En somme, la recherche souhaite aborder un classique du domaine de la stratégie en l'appliquant au sein du secteur de la construction, mais en prenant un nouvel angle suite à l'arrivée de la numérisation. C'est ainsi le concept prisé des praticiens en stratégie de l'avantage concurrentiel qui sera exploré, au travers de la question de recherche : Comment est-ce qu'un entrepreneur général peut développer un avantage concurrentiel?

D'abord, la revue de la littérature est présentée et s'appuie principalement sur deux grands courants de pensée de l'avantage concurrentiel, soit la théorie des ressources et la théorie de la chaîne de valeur. Ensuite, le cadre conceptuel reprend les éléments les plus importants de la revue de littérature pour émettre des propositions et un modèle de recherche. Puis, la méthodologie de recherche est présentée et porte principalement sur

l'étude de cas. Enfin, les données récoltées sont présentées et analysées de façon historique, ce qui fera l'objet d'une discussion, pour terminer par une conclusion.

Chapitre 1 Revue de littérature

Cette revue de littérature aborde la perspective des ressources et la perspective des activités. Dans la première, il est admis que ce sont les ressources qui permettent de conférer une performance supérieure à une organisation. La perspective des ressources peut alors se décliner en plusieurs branches, soit la théorie des ressources avec des auteurs populaires du domaine de la stratégie tel que Barney (1991) et Wernerfelt (1984), la théorie des compétences centrales avec Prahalad et Hamel (1990) ainsi que Amit et Shoemaker (1993), ou bien encore la théorie des capacités dynamiques avec Teece, Pisano et Shuen (1997) de même que Eisenhardt et Martin (2000). Dans la deuxième, la célèbre contribution de Porter (1985) présente la théorie de la chaîne de valeur, suggérant que ce sont les activités qui apportent une performance supérieure à une organisation. C'est alors que Mata, Fuerst et Barney (1995) suggèrent que les deux courants de pensée sont complémentaires. Les activités et les ressources d'une organisation se renforcent alors mutuellement, permettant de dresser un portrait plus représentatif du phénomène de l'avantage concurrentiel.

La présente recherche développe ces différentes notions issues du domaine de la stratégie, en passant d'abord par un survol global de la théorie des ressources, puis par la théorie de la chaîne de valeur, tout en étant adaptée à l'industrie de la construction.

L'avantage concurrentiel

Le concept de l'avantage concurrentiel est un élément phare du domaine de la stratégie. Il est articulé principalement selon deux perspectives, celle de l'économie néoclassique popularisée par Porter (1981) dans les organisations industrielles, et l'autre ancrée dans la théorie des ressources (Porter, 1981; Barney, 1986; Rumelt, 1987).

Dans la perspective néoclassique, l'avantage concurrentiel est une position permettant une performance supérieure à celle des concurrents. Un accent est alors mis pour révéler le processus qui permet à une entreprise de le créer. En effet, un positionnement peut être atteint lorsqu'une firme peut combiner ses activités pour

produire à des coûts plus bas que ses compétiteurs, ou lorsqu'elle peut se différencier face à ses compétiteurs, ou bien un mélange des deux (Porter, 1981). Cependant, l'accent est mis sur la structure de l'industrie, qui affecte la firme et sa performance. Elle doit ainsi faire face aux pressions externes d'une industrie donnée pour survivre (Porter, 1981; Rumelt, 2011). Il est possible de noter des outils éprouvés, tels que le modèle des cinq forces de Porter composé des fournisseurs, des clients, des substituts, des nouveaux entrants et des concurrents directs, qui permet d'évaluer la profitabilité d'une industrie donnée. De ce fait, la stratégie d'une firme doit ainsi comprendre la sélection des industries les plus prometteuses, en assumant que les ressources nécessaires sont aisément disponibles (Porter, 1985; Hitt, Ireland, & Hoskisson, 1997).

Dans la perspective des ressources, l'avantage concurrentiel est basé sur les compétences distinctives d'une firme qui lui permettent d'avoir une supériorité sur ses concurrents. Un accent est ainsi mis sur l'aspect interne d'une organisation pour percer les fondements de l'avantage concurrentiel, qui est alors vu comme un groupement de ressources permettant d'influencer son positionnement stratégique (Barney, 1986; Lippman & Rumelt, 1982). Les enjeux principaux des gestionnaires doivent donc être de sélectionner, d'acquérir et de gérer ces ressources (Rumelt, 1984; Mahoney & Pandian, 1992).

Henderson et Mitchell (1997) suggèrent que ces deux perspectives se complètent bien qu'elles soient différentes. Une meilleure compréhension de l'avantage concurrentiel peut alors en résulter en combinant leurs complémentarités.

La théorie des ressources

Tel que présenté précédemment, la théorie des ressources suggère que les ressources sont les principaux moteurs de la performance d'une firme. Il est ainsi possible de les définir comme :

« Les atouts (*assets*), capacités, processus organisationnels, attributs d'une firme, l'information, les connaissances, etc. contrôlés par une firme qui permet de concevoir et

réaliser des stratégies afin d'améliorer son efficacité. » (Barney , 1991, p. 101, traduction libre)

Les ressources représentent ainsi un large éventail de composantes d'une firme. Cependant, la majorité des études catégorisent ces dernières en ressources tangibles et intangibles (Itami, 1987). D'un côté, les ressources tangibles représentent le capital physique d'une organisation. Cette dernière comprend les propriétés, la machinerie, le matériel électronique ou bien les plans. De l'autre, les ressources intangibles d'une firme représentent le capital intellectuel et organisationnel. Le capital intellectuel représente ainsi l'expérience, les jugements, le savoir-faire des employés d'une firme. Puis, le capital organisationnel représente ainsi la culture, les systèmes et processus ou bien les routines organisationnelles (Barney, 1991; Hall, 1992).

Les prémisses et conditions

Cependant, la théorie des ressources repose sur deux prémisses et conditions. D'abord, la première prémisse suppose que les ressources sont distribuées de manière hétérogène au sein des firmes d'une industrie. Elle implique donc une condition appelée *ex post*, c'est-à-dire qu'il existe une limite quant à la capacité d'une firme à se procurer une ressource donnée (Michalisin, Smith, & Kline, 1997).

Ensuite, il est assumé que les ressources sont relativement immobiles. De ce fait, l'atteinte d'un avantage concurrentiel durable repose principalement sur le fait que ces ressources ne se transigent pas facilement d'une firme à une autre, par exemple le capital humain et intellectuel. Par conséquent, cette deuxième prémisse implique la *condition ex ante*, soit qu'une firme doit constamment limiter la dissémination de ses ressources critiques afin que ses concurrents n'en bénéficient pas (Barney, 1991; Amit & Shoemaker, 1993).

L'identification des ressources

Il existe donc de nombreuses ressources au sein d'une firme. Mais, seulement certaines permettent d'avoir une performance supérieure à celle des concurrents. Cela ne signifie pas que les autres ressources ne sont pas nécessaires, mais plutôt qu'elles sont des

prérequis pour être compétitif. Ainsi, les ressources permettant un avantage compétitif, et donc une performance supérieure, sont appelées atouts stratégiques (*strategic asset*) (Amit & Shoemaker, 1993; Michalisin & Acar, 1994).

Barney (1991) propose le modèle VRIN (aussi appelé VRIO) pour identifier si une ressource peut être un atout stratégique. D'abord, une ressource doit créer de la valeur pour l'entreprise et l'industrie, soit être *valorisée*. Elle doit être détenue par peu de firmes dans une industrie afin d'exploiter des rentes organisationnelles plus importantes, soit être *rare*. Elle ne peut pas être facile à copier par les concurrents, soit être *inimitable*. Reed et Defillippi (1990) suggèrent alors que la ressource doit être obtenue au travers de conditions historiques uniques, une ambiguïté causale ou une complexité sociale. Enfin, les avantages de la ressource ne doivent pas être possibles à avoir à l'aide d'une autre ressource, soit être *non substituable*. Une entreprise peut alors détenir un avantage concurrentiel soutenable si elle possède une ressource satisfaisant chaque critère du modèle VRIN simultanément (Barney, 1991).

Par conséquent, les ressources tangibles évoquées précédemment, notamment les propriétés, les machineries et le matériel électronique, sont généralement disponibles sur le marché, et donc sujettes à l'imitation dans la mesure où les concurrents disposent de ressources financières suffisantes. La théorie des ressources met donc l'accent sur les ressources intangibles, soit le capital humain et organisationnel, pour développer un avantage concurrentiel (Itami, 1987). Il est à noter que les contrats, les brevets, ou bien les licences permettant l'accès exclusif à des ressources tangibles peuvent être considérés comme des ressources intangibles (Hall, 1992).

Les ressources intangibles

Les ressources intangibles, aussi appelées ressources invisibles (Itami, 1987), ont reçu beaucoup d'attention du monde académique (Amit & Shoemaker, 1993; Prahalad & Hamel, 1990; Wernerfelt, 1984; Teece, 2012). Elles peuvent générer des avantages concurrentiels au travers des atouts stratégiques et plusieurs recherches suggèrent qu'elles sont dispersées dans l'organisation (Day, 1994; Teece, Gary, & Shuen, 1991). De ce fait, un enjeu académique majeur a été de les catégoriser.

D'un côté, Leonard-Barton (1992) définit les ressources intangibles comme les capacités d'une organisation. Il distingue quatre dimensions sous une perspective hiérarchique. D'abord, les capacités sont présentes dans les connaissances et les aptitudes (*skills*) accumulées par les employés au travers de l'expérience. Ensuite, elles sont dans les systèmes techniques d'une organisation, notamment au travers des bases de données et routines. Puis, les capacités résident dans les systèmes managériaux au travers du contrôle et de la création de connaissances. Et enfin, elles sont encastrées dans les valeurs et normes qui unifient l'ensemble des capacités précédentes.

D'un autre côté, Michalisin, Smith et Kline (1997) distinguent principalement quatre catégories de ressources intangibles selon une perspective longitudinale. D'abord, ils les distinguent avec le type fonctionnel comme étant les capacités opérationnelles permettant aux individus de manifester leur savoir-faire en traitant les activités d'affaires plus efficacement. Ensuite, il y a les ressources de type culturel avec les habitudes, les croyances et valeurs des individus. Les deux dernières sont les ressources de type de position et régulatoire, et se distinguent de l'autre perspective. Les ressources de position représentent les atouts qu'une firme a accumulés au travers des séquences d'actions passées comme *la réputation*. Et, le type régulatoire représente les atouts qui permettent à une firme d'avoir légalement l'exclusivité d'exploitation d'une ressource.

Hall (1992) regroupe les ressources de position et régulatoire comme les atouts, notamment les éléments dont une firme peut être propriétaire dont son réseau, sa réputation ou bien ses licences. Puis, les ressources de type fonctionnel et culturel représentent les aptitudes, qui sont les éléments d'une firme nécessitant la cognition, dont ses compétences centrales ou bien ses compétences dynamiques. Ces ressources intangibles catégorisées par Halls (1992) peuvent alors mener à l'avantage concurrentiel puisqu'elles sont en concordance avec le modèle de Barney (1991). En conséquence, chacune d'entre elles est explorée successivement dans les sections suivantes.

Les aptitudes

Les compétences centrales

Étant donné ces catégorisations, Ansoff (1965) suggère qu'il existe une relation entre les ressources intangibles et la direction que prend une entreprise. C'est ainsi

qu'Andrews (1971) est venu introduire le concept des compétences centrales comme étant ce qu'une entreprise fait bien.

La célèbre contribution de Prahalad et Hamel (1990) a enrichi le terme en suggérant qu'elles sont les compétences premières que les organisations utilisent pour concurrencer les autres. Ils utilisent notamment la métaphore de l'arbre, en attribuant les compétences centrales aux racines et les produits avec les feuilles. Plus précisément, ils suggèrent cinq manifestations clés des compétences centrales, soit l'apprentissage collectif, la coordination intra-organisationnelle de la production et la technologie, le partage de la compréhension des besoins du client, la compréhension du produit et des possibilités de marché, et les intangibles ralliant les unités d'affaires.

En concordance avec Hall (1992), Lampel (2001) suggère également d'autres types de compétences centrales, spécifiques à l'industrie de la construction. Il en présente alors quatre qui sont essentielles au sein d'un projet de construction. D'abord, il y a les compétences entrepreneuriales qui représentent l'habileté de juger quelles opportunités prendre ou créer au sein d'un projet. Ensuite, il y a les compétences techniques qui représentent l'ensemble des connaissances requises en ingénierie, approvisionnement, construction et opération. Puis, il y a les compétences évaluatives qui sont représentées par l'habileté de prévoir le déroulement d'un projet. Et enfin, il présente les compétences relationnelles qui sont l'habileté de gérer les relations entre les différentes parties prenantes.

Bien encore, Mata, Fuerst et Barney (1995) proposent également de considérer les ressources informationnelles comme source potentielle d'avantage concurrentiel. Cependant, ils concluent que les technologies informationnelles ne doivent pas être le point focal, mais plutôt les compétences managériales des technologies de l'information. Cette compétence représente alors la capacité à reconnaître, adapter, coordonner et anticiper les besoins des gestionnaires à l'interne, des clients et des fournisseurs au travers de l'information.

Enfin, l'ensemble des compétences grandissent lorsqu'elles sont utilisées, contrairement aux ressources tangibles. Pour valider qu'elles soient bien identifiées,

Prahalad et Hamel (1990) suggèrent de les tester en trois temps. Elles doivent pouvoir permettre d'accéder à de nouveaux marchés, contribuer significativement à la création de valeur pour le client et être difficiles à imiter par des concurrents. Alors, même si un concurrent acquiert les mêmes ressources, il sera difficile pour lui de répliquer à cause des méthodes de coordination et d'apprentissage (Barney, 1991; Hitt, Ireland, & Hoskisson, 1997).

Cette perspective est cohérente avec les recherches subséquentes traitant de la diversification des firmes. En effet, contrairement à la perspective néoclassique, une organisation peut être guidée par ses compétences centrales plutôt que par l'analyse de la profitabilité des industries. De ce fait, elles occupent une place importante dans les stratégies corporatives (Collis & Montgomery, 1995; Frery, 2006).

Les capacités dynamiques

Les environnements deviennent de plus en plus turbulents face aux facteurs technologiques (McKinsey & Company, 2020). De ce fait, les avantages concurrentiels deviennent de plus en plus difficiles à trouver et à être préservés. C'est dans le but de réconcilier les ressources d'une organisation et les conditions environnementales que le concept des capacités dynamiques a été élaboré (Drouin & Jugdev, 2014). Ce dernier est donc une extension de la théorie des ressources. Selon la littérature en management, il existe deux courants de pensée concernant les capacités dynamiques.

La première est celle de Teece, Pisano et Shuen (1997) qui définissent les compétences dynamiques comme l'habileté d'intégrer, construire et reconfigurer les compétences internes et externes pour faire face à l'environnement. Ces compétences sont ainsi adaptatives et permettent de repenser les conditions d'immobilité et de distribution des ressources. Teece (2012) distingue notamment trois groupements d'activités par lesquelles les compétences dynamiques se manifestent. D'abord, une entreprise doit sentir (sensing) en identifiant et évaluant les opportunités de l'environnement, saisir (seizing) en mobilisant des ressources pour adresser une opportunité et capturer sa valeur, et enfin transformer (transforming) en ajustant la firme. Les entreprises doivent donc mener continuellement ces trois activités afin de pouvoir répondre aux changements du marché et des technologies.

Le second est celui de Eisenhardt et Martin (2000) qui identifient deux types de capacités dynamiques selon le degré d'intensité de l'incertitude sur le marché. D'abord, dans les marchés peu ou moyennement incertains, les compétences dynamiques ressemblent aux routines des opérations (Cyert & March, 1963), qui seraient basées sur les connaissances tacites et l'expérience acquise au travers des années nécessaires pour répondre à des problèmes prévisibles et répétitifs. Puis, dans les marchés très turbulents, les capacités dynamiques doivent permettre de créer des connaissances spécifiques et expérimenter selon les projets (Daneels, 2008; Eisenhardt & Martin, 2000).

Du côté de la gestion de projet, Davies et Brady (2015) font la distinction entre les capacités de projets, équivalentes au savoir-faire de Halls (1992) et Lampel (2001), et les capacités dynamiques associées au niveau stratégique. Ces dernières servent à déterminer le renouvellement des capacités au travers des différents projets qu'une entreprise possède.

Ils distinguent notamment deux types de projets. D'abord, les projets routiniers qui se manifestent par l'exploitation des ressources existantes afin d'adresser les demandes des clients. Ils sont organisés selon des objectifs prédéfinis avec des contraintes en temps, coût et qualité, et des modes de réalisation traditionnels. La firme peut ainsi prévoir les résultats malgré l'incertitude et bénéficier d'économies de répétition.

Ensuite, les projets innovants se manifestent par l'exploration des alternatives, expérimentation avec des nouvelles idées, approches et création de nouvelles technologies ou marchés. Les conditions et les objectifs sont difficiles à prévoir, de même que les séquences d'activités. Les individus apprennent ainsi en temps réel et recherchent de nouveaux processus et solutions (Nightingale & Brady, 2011).

Les projets innovants génèrent des capacités de projets, qui seront ensuite implantées sous forme de projets routiniers. Ainsi, les capacités de projets et dynamiques se renforcent mutuellement, et doivent être équilibrées entre l'exploration et l'exploitation de nouvelles capacités.

Ce travail est ainsi en cohérence avec Eisenhardt et Martin (2000), suggérant que le processus de création de connaissances est une capacité dynamique cruciale. Par ailleurs, Medina et Medina (2015) documentent cet *ajustement organisationnel* au travers du modèle présenté dans la Figure 1 :

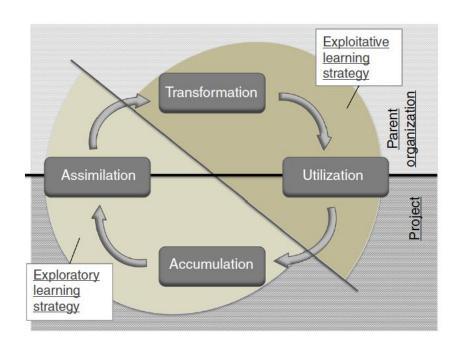


Figure 1 - Modèle théorique de la boucle des connaissances (Medina & Medina, 2015, p. 292)

Une organisation peut ainsi accumuler (*accumulation*) des nouvelles connaissances lors des projets. Elle doit par la suite les assimiler (*assimilation*), c'est-à-dire évaluer, interpréter et comprendre la relation entre ces nouvelles connaissances et les compétences centrales existantes. Puis, elle doit se transformer (*transformation*) en reconfigurant ses compétences. Il est possible de combiner les nouvelles compétences et les compétences existantes ou bien d'identifier les écarts avec les compétences des concurrents. Enfin, elle doit utiliser (*utilization*) ses compétences dans le projet et répéter la boucle d'ajustement.

Ce travail est en concordance avec les recherches de gestion de compétence (Harzallah, Berio, & Vernadat, 2006), de processus de création de connaissances (Eriksson, 2013) et de processus d'apprentissage organisationnel (Jerez-Gomez, Céspedes-Lorente, & Valle-Cabrera, 2005). Cependant, Söderlund et Tell (2011) suggèrent quatre nuances quant aux stratégies adoptées par les organisations fonctionnant

par projets. Ils ajoutent notamment que l'exploration et l'exploitation sont combinées selon que l'entreprise souhaite le faire de façon volontaire ou déterministe (pour créer ou non des opportunités sur le marché).

Les atouts

La réputation

La réputation est une ressource importante en construction. Tel que peut l'attester la Commission Charbonneau (2015), les actes de corruption et de collusion sont présents dans le secteur et viennent ternir la réputation d'une firme lorsqu'elle est dévoilée. Elle vient ainsi affecter négativement la perception que les individus ont d'une firme, et également leurs activités d'affaires.

Weigelt et Camerer (1988) distinguent notamment trois types de réputations. D'abord, la réputation de la compagnie, c'est-à-dire les informations générales comme son secteur d'activité, sa localisation ou le nombre total d'employés. Ensuite, la réputation de ce qu'elle fait, qui viendrait de la perception des clients de la qualité de ses produits ou services. Et, la réputation issue de sa culture, notamment avec sa manière de gérer la diversité des employés, la promotion de la créativité ou bien les processus de partage des connaissances.

Une réputation favorable possède une variété d'usages. Elle peut notamment permettre d'acquérir des clients et contrats, augmenter les premiums, attirer les talents, gagner l'accès à certaines ressources pour n'en citer qu'une partie (Frombrun, 1996; Rao, 1994; Weigelt & Camerer, 1988). De ce fait, la firme vient créer de l'attractivité dans son environnement, qui peut notamment se manifester par des opportunités d'arrangements, d'alliances ou de partenariats avec diverses parties prenantes (Porter, 1985).

Elle est donc une ressource intangible valorisée, et peut être considérée comme un atout stratégique. En effet, la réputation se bâtit au travers du temps et d'un processus de légitimation (Rao, 1994), incluant des certifications, des prix de reconnaissance ou bien des projets à succès. Mais, elle implique aussi de nombreuses interactions complexes avec une variété de parties prenantes au travers d'évènements historiques uniques qui réduisent son imitabilité (Barney, 1991; Rao, 1994).

Les partenariats

Étant focalisée sur l'aspect interne d'une organisation, la théorie des ressources présente des limites quant aux organisations générant des performances supérieures conjointes. Il est ainsi suggéré d'étendre la perspective interne des ressources à une perspective inter-organisationnelle, aussi appelée la vue relationnelle (Dyer & Singh, 1998).

Cette perspective se base sur le fait que les ressources critiques d'une firme ne sont pas seulement issues des ressources internes de l'entreprise, mais plutôt des complémentarités, des routines et des processus de multiples organisations. Les ressources ne sont ainsi pas la propriété d'une entreprise, mais d'un ensemble de partenaires. De cette façon, Zajac et Olsen (1993) suggèrent que ces relations permettent de générer de la valeur d'une telle façon qu'une firme seule ne pourrait le faire. Selon cette perspective, les partenariats résultent ainsi en un avantage collaboratif qui peut expliquer une performance globale supérieure d'une autre manière que la perspective des ressources (Kanter, 1994).

De plus, étant fondées sur des interactions inter-organisationnelles mélangeant des composantes difficilement identifiables, les ressources issues de la perspective relationnelle sont difficilement imitables et ambigües (Wernerfelt, 1984; Dyer & Singh, 1998). Cela permet ainsi de développer des avantages concurrentiels durables. La perspective relationnelle est notamment utilisée dans le domaine des alliances, et peut être appliquée au travers de la chaîne d'approvisionnement des entreprises en construction. Elles sont d'autant plus pertinentes étant donné que l'industrie de la construction comporte de nombreuses relations conflictuelles. Plus précisément, l'industrie manque à coopérer, communiquer et même à se faire confiance.

Ces dernières résultent ainsi en des dépassements de temps et de coûts, des litiges ou bien de l'opportunisme (Moore, Mosley, & Slagle, 1992). Cela affecte négativement les performances des projets de construction. Cependant, il a été remarqué qu'instaurer des partenariats engendre des performances supérieures en temps, en coûts et en satisfaction de l'ensemble des parties prenantes (Cowan, Gray, & Larson, 1992; Chan, Chiang, Tsang, & Ho, 2004).

Selon l'Institut de l'industrie de la construction américaine (1991), les partenariats sont des engagements à long terme entre plusieurs organisations dans le but d'atteindre des objectifs et d'optimiser l'utilisation des ressources de chacun. La littérature fait ainsi état de deux types de partenariats, soit par projet ou stratégique. Les partenariats par projet se focalisent sur les bénéfices à court terme durant un projet spécifique, tandis que les partenariats stratégiques misent sur l'engagement et les bénéfices engendrés sur le long terme au travers de plusieurs projets (Bygballe, Jahre, & Swärd, 2010).

Lau et Rowlinson (2009) suggèrent que les partenariats stratégiques émergent suite à des partenariats de projets. Ce dernier renforce la confiance inter-organisationnelle au travers d'outils de management formels, tandis que l'autre repose sur la confiance interpersonnelle. Kwan et Ofori (2001) suggèrent plutôt de s'orienter vers les partenariats stratégiques, d'autant plus que la confiance est un élément difficilement réplicable.

Les entrepreneurs généraux devraient ainsi s'allier à long terme avec les soustraitants et fournisseurs ayant les activités et les ressources jugées comme les plus importantes. De ce fait, en combinant ces deux dernières composantes, la performance mutuelle des entreprises et des projets peut devenir supérieure à celle des concurrents étant donné la compréhension et la confiance mutuelle, ainsi que l'intégration et la coordination des activités et des ressources. Cependant, un renouvellement des partenariats est parfois nécessaire puisque les relations sont de nature altérable (Kwan & Ofori, 2001; Bygballe, Jahre, & Swärd, 2010).

La théorie de la chaîne de valeur

La chaîne de valeur

La théorie de la chaîne de valeur est un concept introduit par Porter (1985) qui suggère que l'avantage concurrentiel d'une firme réside dans les activités. Il faut regarder comment chacune d'entre elles est réalisée et agencée dans une entreprise afin de décerner les plus importantes. Ainsi, il suggère d'analyser la chaîne de valeur d'une entreprise en décomposant ses activités d'affaires de telle sorte à comprendre l'origine des coûts et les sources de différenciation. Elle est présentée dans la Figure 2 :

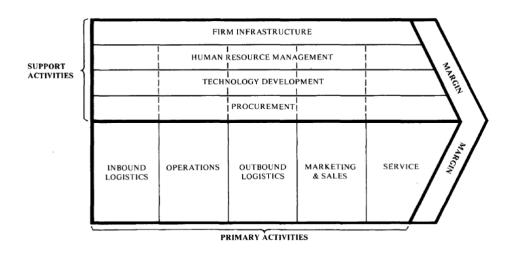


Figure 2 - La chaîne de valeur d'une entreprise (Porter, 1985, p. 37)

D'un côté, la chaîne de valeur présente les activités à valeur ajoutée (*value activities*), soit les tâches physiques et technologiques distinctes d'une firme. De l'autre, il y a la marge qui représente la différence entre la valeur totale du produit ou service, et les coûts assumés par la firme.

Les activités à valeur ajoutée peuvent être décomposées entre les activités primaires (*primary activities*) et les activités de support (*support activities*). Ainsi, les activités primaires comportent les cinq types d'activités nécessaires pour qu'une organisation puisse livrer un produit. D'abord, la logistique à l'entrée comporte les activités relatives à la réception, le stockage et la dissémination des entrants au produit. Ensuite, la production recèle les activités associées à la transformation des entrants en produit fini. Puis, la logistique à la sortie présente les activités relatives à la collection, le stockage et la distribution des produits aux clients. Après, le marketing et les ventes comportent les activités fournissant un moyen aux clients d'acheter le produit, ainsi que les incitatifs. Enfin, les services présentent les activités associées à augmenter ou maintenir la valeur d'un produit. En somme, les activités primaires représentent la base par laquelle une firme crée de la valeur. Cependant, l'importance relative d'un type d'activité peut varier, voire même se combiner avec une autre, selon le type d'industrie.

Ensuite, les activités de support représentent l'ensemble des activités supportant les activités primaires et l'ensemble de la chaîne de valeur. Elles peuvent être

décomposées en quatre types d'activités. D'abord, l'approvisionnement repose sur les activités associées à la fonction d'acheter des entrants. Les pratiques peuvent drastiquement affecter les coûts et la qualité des entrants, ainsi que l'ensemble des autres activités qui les utilisent. Ensuite, le développement technologique est supporté par les activités reliées à l'amélioration du produit et des processus. Ce type prend de plus en plus d'ampleur au sein des environnements turbulents associés à la numérisation. Puis, la gestion des ressources humaines présente les activités consistant à recruter, former, développer et compenser le personnel. Elles affectent notamment le savoir-faire de l'entreprise et les coûts à l'interne. Enfin, l'infrastructure de gestion de la firme assure les activités incluses dans le management, la planification, les finances, la comptabilité, la juridiction, les affaires gouvernementales et la gestion de la qualité. Elles peuvent influencer les relations d'affaires avec les clients et la chaîne d'approvisionnement.

En somme, les activités primaires et de support sont reliées au travers de pointillés, signifiant qu'une activité primaire peut être renforcée par une activité de support et inversement. Il est à noter que l'ensemble de ces activités est encastré dans les connaissances, les processus, et les technologies d'une entreprise et peut différer d'une entreprise à une autre.

La modélisation des données du bâtiment

Porter et Millar (1985) suggèrent que l'avantage concurrentiel ne réside pas seulement au sein des activités indépendantes, mais également dans la manière dont elles sont agencées, soit leurs liaisons (*linkages*). Étant donné que chaque activité génère de l'information, ils soulignent qu'un aspect essentiel pour une entreprise est de les collecter, manipuler, analyser et distribuer. C'est dans ce contexte que les systèmes de l'information ont reçu de plus en plus d'attention du monde académique.

En outre, ils peuvent contribuer soit à optimiser sa chaîne de valeur, soit à mieux coordonner les activités afin de mieux exploiter les activités pour ultimement réduire les coûts ou produire la différenciation. L'exploitation de l'information permet ainsi d'améliorer et de créer davantage de liaisons entre l'ensemble des activités. De plus,

l'information influence également l'ensemble du système de valeur, notamment en changeant les rapports de forces entre chacun des acteurs.

Tel que présenté précédemment, l'industrie de la construction comporte de nombreux problèmes comme les dépassements de budgets, l'inefficacité des pratiques, le manque de qualité du produit fini ou bien les relations conflictuelles. Une avancée majeure ayant le potentiel de réponse à ces enjeux serait le BIM (Azhar, Hein, & Sketo, 2008). En effet, il procure la possibilité de tirer parti de l'information de modèles numériques en vue d'optimiser l'ensemble des processus pour livrer un ouvrage, ce qui est cohérent avec le concept des liaisons de Porter et Millar (1985).

Le BIM a été introduit plusieurs fois précédemment, mais une définition claire reste à être posée. En effet, il existe plusieurs façons de le définir tel que Mohammad, Abdullah et Ismail (2018) le font remarquer. Le BIM peut être perçu comme un outil technologique permettant de modéliser numériquement un ouvrage. Il peut également être considéré comme l'ensemble des processus qui permettent de produire, communiquer et analyser les informations de celui-ci.

Plus précisément, BIM Québec (2018) définit le BIM comme : « le développement d'une représentation numérique des caractéristiques physiques et fonctionnelles d'un bâtiment ou d'un ouvrage dans un but de visualisation, d'analyse et de validation » (BIM Québec, 2018, p. 4). Cette définition est similaire à celle de l'association des entrepreneurs généraux d'Amérique (2005), celle de l'institut national des sciences en construction (2010), et celles d'auteurs comme Succar (2009), et sera adoptée au sein de ce projet de recherche.

De ce fait, le BIM n'est pas seulement un outil technologique permettant de modéliser une maquette tridimensionnelle, mais comprend également l'ensemble des processus afférents, ce qui lui permet d'être utile dans l'ensemble des activités d'un projet de construction. De façon plus détaillée, l'université de Pennsylvanie (2019) suggère que le BIM peut se manifester selon 25 usages répartis tout au long du cycle de vie d'une infrastructure, tel que présenté dans la Figure 3 :

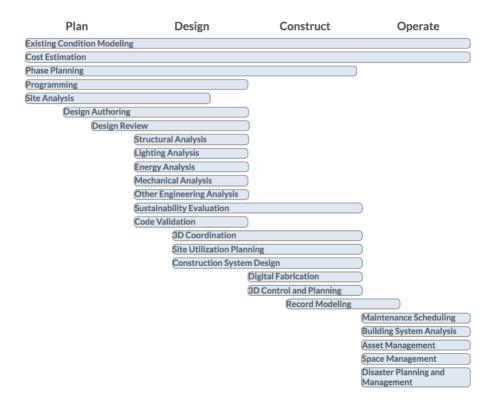


Figure 3 - Les 25 usages du BIM selon les phases d'un projet de construction (Penn State CIC, 2019, p. 1)

Il est alors possible de remarquer que la modélisation seule ne renferme qu'une infime partie du potentiel du BIM. Bien qu'il demeure vaste et peut s'avérer complexe, un résumé par phases est présenté pour développer une compréhension sommaire des activités qu'il permet jusqu'à ce jour, en contextualisant les principaux usages issus de la Figure 3.

Au début d'un projet, les technologies de relevés par balayage laser et scanners peuvent recréer le terrain physique dans le modèle numérique. Les conditions réelles du terrain sont alors incorporées dans la modélisation de l'infrastructure afin d'établir un point de référence et faire des analyses de sites ou des études de faisabilité (CICRP, 2009).

Ensuite, l'ensemble des informations peut être stocké dans l'infonuagique. De ce fait, chaque expert peut avancer simultanément la conception du modèle de sa spécialité. En menant diverses analyses structurales, d'éclairage, d'énergie et mécaniques, le concept peut être optimisé selon les besoins et contraintes du client (Schade, Olofsson, & Schreyer, 2011). De plus, l'ensemble des parties prenantes peut accéder en temps réel, de

façon transparente, à une information unique et joindre des documents au modèle, améliorant ainsi la gestion documentaire, la collaboration et la communication (David, Broquetas, & Volm, 2012; Oraee, Hosseini, Papdonikolaki, Palliyaguru, & Arashpour, 2017; CEGQ, 2019). Par ailleurs, la tridimensionnalité est plus intuitive que les plans bidimensionnels et peut servir à des fins de visualisation.

Ensuite, l'ensemble des maquettes des multiples disciplines peut être coordonné en détectant les interférences entre chacune, comme des raccordements électriques passant à l'intérieur des tuyauteries et de les corriger avant même qu'elles se passent durant la construction (Azhar, 2011), phase dans laquelle les changements sont les plus coûteux. Certaines technologies comme la réalité virtuelle permettent aussi à un individu d'entrer dans un modèle, de s'y déplacer, de consulter les informations des composantes afin d'ajuster ou valider certains éléments (CEGQ, 2019).

Après un certain stade de développement, les informations du modèle peuvent être extraites et transformées. Un usage serait de relever les quantités des matériaux et d'estimer les coûts de façon précise. Certains projets vont même jusqu'à lancer la préfabrication de certaines composantes avant la construction afin d'accélérer le projet (Mohammad, Abdullah, & Ismail, 2018). De plus, en liant les dates de l'échéancier aux composantes du modèle, les phases temporelles de l'avancement du projet peuvent être produites sous forme de vidéo ou séquences d'images (Charef, Alaka, & Emmitt, 2017). De ce fait, un projet peut être complètement simulé et optimisé avant même d'avoir été commencé (Froese, 2010).

Pour la construction, le BIM permet des études de constructibilité pour planifier la logistique de chantier au travers du séquençage des activités, des zones de stockages et d'approvisionnement, mais aussi contrôler l'avancement, la qualité, et le suivi des problématiques en chantier (Azhar, 2011; CEGQ, 2019). Certains projets peuvent alors utiliser des outils technologiques tels que des drones, des appareils électroniques, des logiciels de chantiers, des robots automatisés, des lasers ou la réalité augmentée. Il est important de noter que la maquette doit constamment être raffinée et mise à jour selon ce qui a été réellement construit (Deloitte, 2016; CEGQ, 2019).

Après la livraison du projet, les informations complètes des maquettes sont disponibles pour les gestionnaires de l'ouvrage et intégrées dans les logiciels de gestion d'actifs pour la maintenance et les opérations. Les gestionnaires peuvent ainsi accéder à de nombreuses informations concernant les composantes du modèle. Des exemples seraient de pouvoir localiser spatialement les éléments désirés, avoir les manuels et les garanties, connaître le type de modèle et ainsi de suite de telle façon à gagner en efficacité (Hergunsel, 2011). Il est aussi possible d'identifier avec précision des composantes du bâtiment qui peuvent être réutilisées si jamais il doit être démoli ou rénové (CEGQ, 2019).

En somme, la modélisation des données du bâtiment peut s'étendre dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, que ce soit pour la conception ou la construction. Le modèle peut influencer l'espace physique, mais l'espace physique peut aussi influencer le modèle. Et, l'exploitation de ces données amène de multiples résultantes qui affectent significativement les activités dans l'industrie de la construction, pouvant faire bénéficier l'ensemble des intervenants d'un projet, que ce soit le client, les professionnels ou bien les entrepreneurs. Par ailleurs, des études menées au Québec relèvent des réductions des coûts de construction pouvant aller jusqu'à 10%, des baisses de reprises en chantier allant jusqu'à 95% ou bien des gains d'efficacité durant les opérations, ce qui donne alors la possibilité à un entrepreneur général d'améliorer sa productivité, de réduire ses coûts ou même se différencier significativement de ses concurrents (Deloitte, 2016; BIM Québec, 2018).

Le système de valeur

Dans une perspective plus englobante, Porter (1985) suggère que les activités menées par une entreprise sont encastrées dans le système de valeur (*value system*) de l'industrie. La chaîne de valeur d'une firme est donc emboîtée dans celles des autres. En construction, Winch (2010) et Hillebrandt (1984) notent principalement quatre types d'acteurs. D'abord, le client est celui qui lance le projet, et peut également être appelé le propriétaire, le donneur d'ouvrage ou le maître d'ouvrage. Il peut financer le projet seul ou conjointement avec d'autres organisations. Ensuite, il y a les professionnels qui sont en charge d'élaborer des plans et devis pour travaux de construction comme les ingénieurs, les architectes, mais également les gestionnaires de projets et autres. Puis, il y

a les entrepreneurs qui prennent en charge la réalisation des travaux. Comme dit précédemment, les entrepreneurs généraux s'occupent plutôt de la planification, l'organisation et la coordination du projet. Mais, il peut parfois effectuer certaines parties des travaux d'un projet s'il détient l'expertise, mais sous-traite généralement les autres domaines d'expertise à des entrepreneurs spécialisés. Et enfin, il y a les fournisseurs qui délivrent les matières premières nécessaires au projet.

Ces acteurs se rassemblent alors temporairement et doivent travailler en réseaux en complétant les ressources des autres, tout au long des phases du projet de construction, soit de démarrage, de planification, de réalisation et de clôture. De ce fait, l'avantage concurrentiel dépend autant des liens entre les activités internes d'une organisation, que de la façon dans laquelle elles s'insèrent dans le système de valeur de l'industrie.

Cependant, le secteur de la construction rajoute de la complexité supplémentaire en proposant plusieurs configurations pour un projet. Dans le manuel canadien de pratique de l'architecture, l'IRAC (2009) présente principalement quatre modes de réalisation de projet au Canada. Ils sont compilés et décrits sommairement dans le Tableau 1 :

Tableau 1 - Synthèse des modes de réalisation de projets de construction les plus utilisés (IRAC, 2009, p. 2)

Mode de réalisation de projet de construction	Description	
Conception/Appel d'offres/Construction (Traditionnel)	Le client engage l'architecte pour offrir les services de conception et préparer les documents de construction qui sont émis à des fins d'appels d'offres concurrentiels. Des entrepreneurs généraux présentent une soumission et le contrat de construction est accordé à celui qui présente la plus basse soumission. L'architecte administre ensuite le contrat de construction.	
Gérance de construction	Le maître de l'ouvrage engage l'architecte pour offrir des services de conception et préparer les documents de construction. Il engage aussi un gérant de construction en tant que consultant qui participe généralement au processus de conception en donnant son avis sur la constructibilité, l'estimation des coûts, le calendrier d'exécution, les appels d'offres, la coordination des négociations contractuelles et l'attribution du mandat, le moment d'acheter les matériaux essentiels, le contrôle des coûts et la coordination des activités de construction.	
Conception- Construction	Le maître de l'ouvrage conclut directement une entente avec une seule entité qui est responsable à la fois de la conception et de la construction d'un projet.	
Partenariat public- privé	Une forme de partenariat entre les secteurs public et privé dans laquelle le financement, la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien de projets publics reposent sur d'autres sources de financement et de revenus pour couvrir la totalité ou une partie des coûts en capital, de même que les coûts d'exploitation et d'entretien du projet.	

De ce fait, les mêmes activités peuvent être attribuées à différents acteurs selon les projets. Il est possible de comparer le mode traditionnel, qui est le plus utilisé en construction (aussi appelé le mode en entreprenariat général), et le mode conception-construction, qui est plus récent. En traditionnel, le client scinde l'équipe de projet en attribuant les activités associées à la conception à des professionnels et les activités associées à la construction à des entrepreneurs et fournisseurs. De l'autre, les activités associées à la conception et la construction sont attribuées à une seule entité, qui sera alors chargée de mandater les autres disciplines nécessaires pour mener le projet.

De plus, l'équipe de projet ne rassemble pas toujours les mêmes intervenants. Selon les cas, il peut y avoir plus ou moins d'acteurs. Par exemple, en gérance de construction, le client engage en plus un gérant de construction qui peut venir amener son expertise au sein du projet dès la phase de conception. Cela est particulièrement utile au sein des projets complexes et de grande envergure, mais vient alourdir la communication en rajoutant une tierce partie. De même, d'autres professionnels peuvent s'ajouter au sein des projets exigeant certains éléments comme le BIM.

En somme, cette multitude de modes de réalisation est une résultante des capacités de l'équipe, mais surtout des différents besoins et exigences du client, relatifs aux délais, à la qualité, à la sécurité, au financement, aux relations contractuelles et à la complexité du projet. Cela est cohérent avec Slywotzky et Morison (1997) qui suggèrent que les firmes doivent adopter une approche centrée sur le client (*customer-centric*), de par le fait que tout système de valeur commence à partir de sa chaîne. Les entreprises doivent alors être capables de comprendre les besoins et les priorités des clients, puis d'identifier les produits ou services ainsi que les entrants et méthodes de travail adéquats, et de développer leurs atouts et compétences en conséquence.

De même, Walters et Lancaster (2000) présentent une perspective similaire au travers de la notion de proposition de valeur (*value proposition*). Ce dernier serait la composante la plus importante d'une firme et se dissocie selon l'aspect interne et externe. D'un côté, une firme doit identifier les sources de création de valeur et de coûts dans sa chaîne de valeur interne, ainsi que les activités qui répondent le mieux aux clients. Ensuite, il doit ancrer sa position dans les esprits des clients qui se situent à l'externe.

Cependant, il est à noter qu'une firme peut aussi s'insérer dans plusieurs systèmes de valeur dans les cas de diversification. Dans cette perspective, Pil et Holweg (2006) construisent le concept de la grille de valeur (*value-grid*) pour compléter la chaîne de valeur traditionnelle. Ils présentent trois dimensions afin d'améliorer la performance d'une firme. D'abord, la dimension verticale suggère qu'une entreprise peut saisir les opportunités en amont ou en aval de sa chaîne de valeur. Ensuite, la dimension horizontale avance qu'une firme a la possibilité de développer une position similaire à celle qu'elle a dans une chaîne de valeur parallèle. Enfin, la dimension diagonale combine les deux dernières en proposant qu'une entreprise peut s'intégrer dans un autre système de valeur

en amont ou en aval de celui-ci. Une entreprise peut alors livrer de la valeur pour plusieurs clients à la fois en ajustant sa position dans le système de valeur selon les opportunités.

En somme, Porter (1980) propose que l'avantage concurrentiel provient de l'ensemble du système de valeur dans lequel se situe une firme. Chaque activité doit être cohérente (*fit*) avec les autres et originale de par son contenu ou son agencement pour obtenir une performance supérieure. C'est alors qu'une organisation peut obtenir un positionnement stratégique, soit de domination par les coûts ou de différenciation. La première signifie que l'entreprise est capable de produire à des coûts plus faibles que ses compétiteurs, ce qui est un élément crucial en construction (CEIC, 2015). L'autre est définie par le fait qu'une entreprise peut produire d'une façon différente que celle des concurrents. Cependant, il a premièrement été admis qu'une entreprise doit faire un choix entre les deux. Mais, adopter la domination par les coûts ne veut pas dire qu'il ne faut pas porter attention à produire différemment. De même, adopter la différenciation ne veut pas dire qu'il ne faut pas se préoccuper des activités diminuant les coûts.

Cette notion de positionnement est mise en contraste avec l'efficacité opérationnelle (*operationnal effectiveness*), soit faire mieux les mêmes activités des concurrents. Malgré qu'elle puisse délivrer des résultats, il est argumenté que les meilleures pratiques se diffusent rapidement dans l'industrie. Elles augmentent alors la productivité globale de l'industrie, mais n'améliorent pas la performance relative entre les compétiteurs.

Chapitre 2 Cadre conceptuel

Selon Ray, Barney et Muhanna (2004), les recherches académiques portant sur la théorie des ressources sont à nuancer. En effet, il est souvent admis que les ressources amènent directement une performance supérieure, et donc l'avantage concurrentiel. Cependant, les ressources sont seulement utiles si elles influencent les activités d'affaires d'une firme (Porter, 1991). De ce fait, ces dernières sont des manifestations des ressources, qui en fin de compte génèrent l'avantage concurrentiel.

En tirant parti des complémentarités de la théorie des ressources et de la théorie de la chaîne de valeur, il a ainsi été possible de dresser un portrait représentatif de la notion d'avantage concurrentiel du domaine de la stratégie. Au sein de ce chapitre, il est question de présenter le modèle de recherche et d'élaborer une proposition générale pour répondre à la question de recherche : *Comment est-ce qu'un entrepreneur général peut développer un avantage concurrentiel?*

Des ressources aux activités d'affaires

En se basant sur les recherches académiques sur la perspective des ressources, il est possible de remarquer que l'intangibilité a reçu plus d'attention que la tangibilité.

Premièrement, tel que le célèbre modèle VRIO de Barney (1991) le démontre, les ressources tangibles sont sujettes à l'imitation puisqu'elles peuvent être disponibles sur le marché. Ainsi, elles ne contribuent pas durablement à la performance supérieure d'une entreprise. À la place, il est suggéré qu'elles agissent à titre de prérequis. Cela signifie que si une entreprise ne possède pas une certaine ressource tangible, elle peut difficilement générer un avantage concurrentiel.

Cependant, il est important de noter que lorsqu'une entreprise possède l'exploitation exclusive de ressources tangibles, alors ces dernières peuvent être sources d'avantage concurrentiel (Michalisin, Smith, & Kline, 1997). Les brevets, les licences, les contrats, la propriété intellectuelle et l'ensemble des ressources protégées doivent alors

être considérés. De plus, les ressources de position, c'est-à-dire qui caractérisent une firme comme *la réputation* et *les partenariats*, sont également importantes selon la littérature. En cohérence avec Hall (1992), il est proposé que cet ensemble représente *les atouts* d'une entreprise, soient les ressources dont une valeur monétaire précise ne peut être attribuée et ne faisant pas partie des aptitudes.

Deuxièmement, une partie intégrante des activités d'affaires d'un entrepreneur général est d'abord de gagner des projets, et ensuite d'exécuter les travaux avec d'autres organisations. Les compétences centrales de Prahalad et Hamel (1990) comme l'apprentissage organisationnel, ainsi que celles de Lampel (2001), sont fondamentales durant ces deux phases. Les compétences évaluatives et entrepreneuriales peuvent servir pour produire des soumissions et ainsi conclure des contrats face à la compétition. Les compétences techniques et relationnelles peuvent permettre de mieux diriger les constructeurs des différents domaines d'expertises au sein des projets et entretenir les relations. Ces quatre compétences centrales sont également référées en tant que capacités de projets selon Davies et Brady (2015).

Cependant, les compétences managériales des technologies informationnelles de Mata, Fuerst et Barney (1995) sont aussi à considérer suite au virage numérique que le Québec entreprend (SQI, 2017). Elles représentent la capacité à reconnaître, adapter, coordonner et anticiper les besoins des gestionnaires à l'interne, des clients et des fournisseurs au travers de l'information. Entre autres, elles permettent d'exploiter la technologie, dont la modélisation des données du bâtiment, et servir de levier de performance majeur pour plusieurs entreprises dans l'industrie. Des exemples seraient d'améliorer la précision des estimations, la coordination des disciplines, le contrôle de la qualité, ou bien le suivi des problématiques en chantier, tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

Enfin, les *capacités dynamiques* sont considérées afin de réconcilier la perspective interne des ressources et celle de l'industrie. Elles sont l'habileté d'une firme d'intégrer, de construire et de reconfigurer les compétences internes pour faire face à l'environnement externe (Teece, Pisano, & Shuen, 1997). Elle permet alors à une

entreprise de constamment s'adapter face aux différents obstacles rencontrés, que ce soit au niveau des compétences centrales de Lampel (2001), de Mata, Fuerst et Barney (1995), ou bien de Prahalad et Hamel (1990). Les compétences dynamiques se manifestent notamment par l'ajustement organisationnel qui passe au travers du cycle d'accumulation, d'assimilation, de transformation et d'utilisation dans d'un projet pilote ou routinier (Eisenhardt & Martin, 2000; Davies & Brady, 2015; Medina & Medina, 2015).

En somme, les compétences centrales et les compétences dynamiques représentent les aptitudes, soit les éléments nécessitant la cognition. Et, les atouts représentent les ressources de position et régulatoire avec les partenariats et la réputation. Ensemble, les atouts et les aptitudes représentent les ressources intangibles uniques qui sont à exploiter et à manifester au sein des activités d'affaires.

P1 : Pour avoir un avantage concurrentiel, un entrepreneur général doit posséder des ressources intangibles uniques qui se manifestent au sein de ses activités d'affaires.

Des activités d'affaires à l'avantage concurrentiel

Dans ses écrits, Porter (1985) propose de décomposer *les activités d'affaires* d'une firme au travers de la chaîne de valeur. Toute firme peut alors être décomposée selon *les activités primaires* et *les activités de support*, qui permettent alors de livrer un produit ou service en formant un tout cohérent. De même, il est proposé que *les liaisons*, soit les processus reliant chaque activité, sont également importantes. En effet, une performance supérieure n'est pas expliquée seulement par des activités indépendantes, mais également par la manière dont elles sont agencées. De plus, Porter et Millar (1985) suggèrent que l'information peut être un levier majeur de performance. Son exploitation permet ainsi d'optimiser et de mieux coordonner les activités d'affaires de telle façon à *réduire les coûts* ou *produire la différenciation*.

En parallèle, le BIM a pénétré le secteur québécois et prend de plus en plus d'ampleur dans l'industrie. Le BIM n'est généralement pas conçu comme étant seulement de la modélisation tridimensionnelle, mais inclus aussi l'ensemble des processus afférents

(Mohammad, Abdullah, & Ismail, 2018). Au total, l'université de Pennsylvanie (2019) présente 25 usages du BIM, répartis tout au long du cycle de vie d'un bâtiment. De ce fait, les entreprises du secteur de la construction, que ce soit les professionnels ou bien les entrepreneurs, peuvent tirer parti du BIM en exploitant l'information et multipliant les possibilités d'agencement des unités d'affaires, dans la mesure où ils possèdent les compétences centrales nécessaires pour le faire.

Enfin, il est à noter que la chaîne de valeur d'une entreprise est encastrée dans un système de valeur global, soit celle du client, des professionnels, des entrepreneurs et des fournisseurs (Hillebrandt, 1984; Winch, 2010). De même, il existe plusieurs façons de générer de la valeur en construction, principalement quatre au Canada selon l'IRAC (2009). Il faut ainsi que chaque activité soit cohérente au sein de sa propre chaîne de valeur, mais également au sein du système de valeur global afin d'obtenir une performance supérieure. Il est ainsi proposé que :

P2 : Les activités d'affaires produisent la domination par les coûts ou la différenciation par leur contenu et agencement différent des concurrents.

Synthèse des propositions

Pour conclure, le cadre conceptuel combine la perspective des ressources et des activités. La proposition générale est issue des deux propositions précédentes qui relient les variables de la recherche entre elles, soit les ressources intangibles aux activités d'affaires (P1) et les activités d'affaires à l'avantage concurrentiel (P2). En somme, la proposition générale répondant à la question de recherche est : Dans l'industrie de la construction, la possession de ressources intangibles uniques explique l'avantage concurrentiel d'un entrepreneur général. Finalement, le modèle de recherche synthétise les propos avancés dans cette section et est présenté dans la Figure 4:

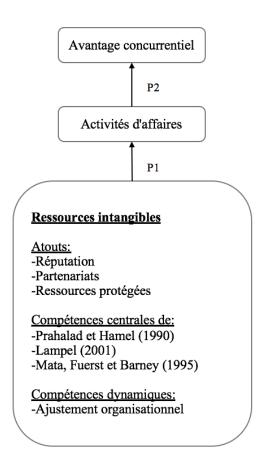


Figure 4 – Cadre conceptuel reliant les ressources d'une entreprise à l'obtention d'un avantage concurrentiel

De plus, chaque définition en rapport avec les ressources intangibles, les activités d'affaires et l'avantage concurrentiel, est compilée dans le Tableau 2 :

Tableau 2 - Synthèse des définitions des composantes du cadre conceptuel

Avantage concurrentiel	Ensemble d'éléments permettant une performance supérieure et durable par rapport à celle des concurrents (Porter, 1981)	
Activités d'affaires	Activités primaires et de support, ainsi que leurs liaisons qui sont influencées par les ressources de telle façon à réduire les coûts ou produire la différenciation (Porter, 1985)	
Compétences dynamiques	Habileté d'intégrer, construire et reconfigurer les compétences internes pour faire face à l'environnement (Teece, Pisano, & Shuen, 1997)	
Compétences centrales Compétences centrales Compétences centrales Compétences premières que les organisations utilisent pour concurr les autres (Prahalad & Hamel, 1990), dont les compétences évaluatives entrepreneuriales, évaluatives, relationnelles et managériales des TI (Mata, Fuerst, & Barney, 1995; Lampel, 2001).		
Atouts Ressource dont une valeur monétaire précise ne peut être attribuée et no faisait pas partie des autres catégories (Hall, 1992).		

Le modèle de recherche, ainsi que le tableau de synthèse permettent alors d'avoir un résumé de la revue de littérature et de l'angle que le projet de recherche souhaite adopter pour répondre à la question de recherche. La section suivante traite ainsi de la méthode de recherche adoptée pour permettre d'infirmer ou affirmer la proposition et le modèle de recherche.

Chapitre 3 Méthodologie

Pour mener cette recherche, une méthodologie particulière est utilisée. Elle concilie un terrain de recherche unique avec une problématique de recherche de niveau organisationnel. Cependant, il a été mis un effort significatif afin d'assurer la validité de construit, interne et externe, ainsi que la fiabilité afin que la recherche soit menée avec rigueur.

Dans cette section, la méthode de recherche utilisée, ainsi que les arguments supportant ce choix sont présentés. Ensuite, le protocole de recherche est élaboré pour effectuer la récolte des données, tout en assurant la validité et la fiabilité. Enfin, la procédure pour l'analyse est abordée afin de décrire comment les données ont été exploitées dans cette recherche.

L'étude de cas

Dans le cadre de ce projet de recherche, il a été décidé d'utiliser la méthode d'étude de cas. Selon Yin (2009), cette méthode est utile pour les questions de recherche avec « Comment » ou « Pourquoi », et portant sur des évènements contemporains sur lequel le chercheur a peu d'influence. Ces types de questions de recherche sont de nature plus explicative. Par conséquent, elles traitent de liens opérationnels en contexte réel devant être documentés sur une période de temps afin de comprendre en profondeur le phénomène recherché (Rowley, 2002). Les études de cas sont alors plus adaptées dans ces situations puisqu'elles permettent d'adopter une perspective unique d'un phénomène du monde réel, sans nécessairement à avoir à le répliquer dans des conditions prédéterminées.

Le choix d'une étude de cas unique

Selon Rowley (2002), la méthode d'étude de cas peut s'appuyer sur une étude de cas unique, ou bien sur une étude de cas multiple. L'étude de cas multiple est généralement favorisée dans la littérature puisqu'elle est équivalente à plusieurs

expériences, donnant alors plus d'appui quant aux conclusions tirées pour se prononcer sur une théorie.

Cependant, il existe des situations pour lesquelles une étude de cas unique peut être justifiée. Yin (2009) énonce notamment cinq circonstances pouvant orienter le chercheur vers l'étude de cas unique si plusieurs d'entre elles sont rencontrées, soit que l'étude de cas teste une théorie ayant des propositions claires et plausibles, qu'il représente un cas unique ou extrême, qu'il est représentatif d'un cas typique, qu'il présente une opportunité d'observer et analyse un phénomène jusqu'à présent inaccessible, ou bien qu'il s'étudie à plusieurs points dans le temps.

Pour ce projet, il a été possible de saisir une opportunité unique et rare, permettant alors d'aborder un phénomène jusque-là inaccessible par les chercheurs. Cette opportunité est le projet de construction du nouvel édifice d'HEC Montréal au centre-ville. En effet, l'école universitaire fait face à certains enjeux, qui seront abordés plus en détail dans le chapitre suivant, pour lesquels la construction de l'édifice vient y répondre. Actuellement, la construction de l'édifice est rendue en début de phase de construction, ce qui implique que les phases de conception et d'appel d'offres ont été effectuées et qu'il est possible d'aborder l'étude de cas en retraçant les évènements. Il existe alors une quantité suffisante de matières afin de mener la recherche, qui seront explicités dans la section de collecte de données. En somme, le terrain de recherche répond à plusieurs critères de Yin (2009), justifiant alors l'utilisation d'une étude de cas unique.

Le choix de l'unité d'analyse

Selon Rowley (2002), il est crucial de fixer une unité d'analyse pour l'étude de cas. Étant donné que l'avantage concurrentiel est étudié, l'unité d'analyse la plus adaptée pour répondre à la question de recherche est l'organisation. Cependant, il faut également prendre en compte l'accessibilité des données, la présence des ressources nécessaires et le temps disponible.

Dans le cas présent, il a été possible d'accéder aux données relatives au projet d'HEC Montréal. Cependant, il a été plus difficile d'accéder aux ressources des entreprises de la construction participant au projet. Le taux de réponse demeure

relativement bas s'il est regardé l'ensemble des entreprises de construction du projet, notamment en conséquence de leurs emplois du temps chargés résultant en un manque de temps à consacrer à la recherche. Cependant, une entreprise a accepté de supporter significativement le projet, soit l'entrepreneur général Magil Construction.

Il est à noter qu'étudier le phénomène de l'avantage concurrentiel nécessite de regarder l'ensemble d'une organisation. Mais, le critère de temps disponible contraint la recherche à utiliser seulement une sous-unité de l'unité d'analyse de l'organisation pour répondre à la question de recherche. Ainsi, l'étude de cas utilise le projet comme unité principale d'analyse et souhaite tirer des conclusions des conditions particulières du projet en les ramenant à l'unité d'analyse de l'organisation. Un défi est alors d'arriver à avoir une perspective holistique à travers l'étude d'un seul projet. En contrepartie, un avantage sera que l'étude de cas abordera le projet en profondeur, ce qui est seulement possible d'être fait en surface si l'unité d'organisation avait été adoptée (Rowley, 2002).

Cependant, malgré ces défis, les théories portant sur l'avantage concurrentiel possèdent une généralité analytique éprouvée. Elles ont déjà été étudiées et appliquées à plusieurs cas d'entreprises, permettant aux chercheurs de l'utiliser comme support dans une diversité de cas. De ce fait, malgré que le contexte de cette recherche soit unique, la théorie donne une orientation quant à la direction à adopter, ce qui permet alors d'assurer la validité externe de la recherche et de donner plus de crédibilité quant aux conclusions amenées (Yin, 2009). Il est à noter que des efforts ont également été mis lors de l'élaboration de l'échantillon, qui sera présenté dans la section suivante.

Protocole de recherche

Selon Yin (2009), il est nécessaire pour le chercheur de détenir certaines compétences pour produire une étude de cas de qualité. Il mentionne bien évidemment qu'il faut savoir poser les questions, écouter sans avoir de biais et, être flexible et adaptatif. Cependant, une attention a été retenue sur le fait que le chercheur doit avoir une compréhension poussée du domaine étudié. En effet, cela permet de réduire la quantité d'informations pertinentes dans des proportions raisonnables et de faire émerger du sens des données (Gavard-Perret, Gotteland, Haon, & Jolibert, 2012). De plus, une

compréhension poussée permet d'éviter de rater des informations importantes et de dévier du sujet lors des processus de collecte et d'analyse.

Préparation préliminaire

Bien que l'auteur détienne un baccalauréat en ingénierie civile, il a été décidé de peaufiner davantage les compétences de gestion des projets de construction, mais également sur les nouvelles technologies inhérentes au virage numérique selon une perspective d'entrepreneur général.

D'abord, l'auteur du mémoire a suivi la formation « BIM Numérique » de la Corporation des entrepreneurs généraux du Québec (CEGQ). Cette formation se décline en 10 modules, présentés par divers représentants professionnels des organisations du secteur ayant avancé leurs transitions numériques. En somme, elle a pour but de former et conscientiser les entrepreneurs généraux sur le BIM dans la réalisation de projets afin d'être compétitifs lors des appels d'offres (CEGQ, 2019).

Ensuite, l'auteur du mémoire a aussi suivi la formation de « Gestion de projets et de chantiers » nécessaire à l'obtention d'une licence d'entrepreneur général de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ). Elle est délivrée aux personnes qui gèrent une entreprise de construction et donne le droit d'exécuter des travaux. Cette formation aborde une multitude de thèmes relatifs aux techniques utilisées en construction et constitue la base de connaissance que chaque entrepreneur général détient. Il est également possible de noter la participation à diverses conférences sur des thèmes en construction, ainsi que les évènements de réseautage qui ont permis d'interagir avec la communauté de pratique.

Ainsi, les formations abordées contenaient une quantité importante de notions de nature technique. Cependant, l'auteur du mémoire souhaite présenter l'entièreté de la recherche simplement afin d'être abordable pour le lecteur, même s'il ne possède aucune connaissance en construction.

Collecte de données

Selon Rowley (2002), une étude de cas se base sur une multitude de sources de données. Chacune d'entre elles ont leurs forces et faiblesses et donnent des perspectives

différentes ou complémentaires sur un même phénomène. Dans le cas présent, il était d'abord envisagé d'utiliser trois types de sources de données, soit la documentation, les entretiens et l'observation non participante en chantier. Bien que le chercheur possède les requis d'accès et un accord d'accès au chantier, l'observation non participante a été éliminée étant donné qu'il faut limiter les interactions physiques dans le contexte actuel de crise sanitaire.

Pour acquérir les sources de données, le site de HEC Montréal a d'abord été consulté, permettant d'obtenir une présentation sommaire du projet du nouvel édifice au centre-ville. Il est possible de remarquer différentes rubriques abordant le concept du bâtiment, ses services et programmes, les acteurs associés au projet, les communiqués de presse et même des images prises quotidiennement du site.

Pour aller plus en détail, l'auteur a récupéré les documents d'appel d'offres public du système électronique d'appel d'offres du gouvernement du Québec (SÉAO), soit une des plateformes que les entrepreneurs généraux peuvent utiliser pour soumissionner à des projets publics, afin de conclure des contrats. Ces documents techniques comprennent une quantité importante d'information, pouvant concerner les plans de chaque discipline, les responsabilités des intervenants, le déroulement d'appel d'offres, les attentes du client, et ainsi de suite. Il est à noter que les documents sont complexes et se comptent en plusieurs milliers de pages, ce qui explique la nécessité d'avoir les compétences nécessaires pour trouver les informations pertinentes.

Ensuite, Loretta Cianci, la directrice du développement du campus, a été rencontrée afin d'établir un premier point de contact. Les différentes possibilités pour la recherche, de même que l'accès à des documents officiels pertinents ont été abordés. À la fin de la rencontre, l'autorisation d'accéder à deux documents, soit les plans de gestion BIM (PGB) et d'exécution BIM (PEB), a été obtenue. De plus, il a été convenu qu'elle allait faire le lien entre le chercheur et divers intervenants du projet afin de planifier d'éventuelles entrevues.

Après la rencontre, l'auteur a pu s'entretenir avec un représentant de Magil Construction, avec qui une liste d'une dizaine d'intervenants potentiels a été dressée. Les répondants devaient répondre à certains critères, c'est-à-dire posséder plusieurs années d'expérience dans l'industrie de la construction et participer soit physiquement au chantier, soit depuis l'organisation au projet de l'édifice. De même, l'échantillon global devait comporter la présence d'intervenants venant de plusieurs organisations de construction et présenter une diversité au niveau du type de poste et de la hiérarchie afin d'avoir de la variabilité.

La validité de construit et la fiabilité

Tout au long du processus de collecte de données, une attention a été portée pour respecter trois principes énoncés par Yin (2009) pour assurer la validité de construit et la fiabilité de cette recherche.

Concernant la validité de construit, le principe de triangulation de Yin (2009) a été respecté, c'est-à-dire utiliser les évidences de différentes sources afin de corroborer certains faits. En effet, la recherche a pu obtenir et utiliser deux types de sources de données, soit la documentation et les entretiens. Il a également été retenu que les documents fournis suivent des objectifs de communication entre diverses parties prenantes. Le chercheur a ainsi constamment gardé en tête ces objectifs afin d'interpréter les données correctement.

Ensuite, le deuxième principe est de garder une chaîne d'évidence (*chain of evidence*) en citant rigoureusement chaque source issue de la base de données afin d'être transparent. Ce dernier principe est respecté dans la mesure du possible. Mais, les citations peuvent être reformulées pour protéger l'anonymat des intervenants ou bien reconstruites à partir de prises de notes dans le cas où l'intervenant n'a pas souhaité être enregistré. Ensuite, chaque évidence avancée est accompagnée du cheminement effectué afin d'être transparent, que ce soit pour la source de données des entretiens ou de la documentation.

Concernant la fiabilité, Yin (2009) suggère également d'utiliser le principe de créer une base de données recueillant les évidences des différentes sources. Les données récoltées et le protocole de recherche sont alors conjointement classés dans un dossier accessible uniquement par les membres du programme de recherche de Maude Brunet. Dans le cas où un autre chercheur a accès à ces documents, il a la possibilité de suivre le

protocole de recherche élaboré par l'auteur pour exploiter les données récoltées et retrouver les mêmes conclusions avancées dans le présent document.

Les entretiens semi-dirigés centrés

Tel que Gavard-Perret, Gotteland, Haon et Holibert (2012) le notent, les données qualitatives, telles que celles des entretiens, sont riches et permettent de comprendre en profondeur un phénomène. Elles donnent alors une vision plus englobante, permettant d'aborder l'articulation d'interactions multiples dans un environnement donné.

Tel que la revue de littérature le démontre, l'avantage concurrentiel peut être issu des ressources d'une entreprise, plus particulièrement celles étant intangibles. Cependant, elles doivent pouvoir affecter les activités de valeur au sein un projet de construction et à l'interne pour générer par la suite une performance supérieure. De ce fait, l'analyse qualitative est pertinente car elle permet non seulement d'aborder la manière dont les répondants se représentent leurs connaissances, mais également la manière dont ils les mobilisent pour réaliser certaines tâches.

De plus, les entretiens accommodent le contexte unique de la recherche. Plus particulièrement, les entretiens semi-dirigés centrés permettent un équilibre entre les objectifs de la recherche et la liberté d'expression du répondant. Il est alors possible de traiter autant le projet de construction que l'organisation, afin de compléter la sous-unité d'analyse qu'est le projet de construction avec celle de l'organisation pour cette source de données.

Avant d'effectuer une entrevue, il est nécessaire d'établir un guide d'entretien afin d'identifier les grands thèmes à aborder, ainsi que préparer les questions et relances. Pour construire ce dernier, le guide d'entrevue de Maude Brunet a initialement été repris. En effet, ce projet de recherche s'inscrit plus largement dans son programme de recherche « L'assemblage de l'action innovante à travers les écologies de projets : Le cas de l'industrie de la construction au Québec ». Il a cependant été nécessaire de l'ajuster en abordant une perspective plus orientée vers la stratégie d'affaires.

Lors de la modification du guide d'entretien, un accent a alors été mis sur les variables du modèle, soit les ressources, les activités et l'avantage concurrentiel. Plus

particulièrement, le guide d'entrevue aborde au total cinq thèmes, qui sont : le contexte de l'industrie, le projet de l'édifice à l'organisation, le contexte du projet, les innovations du projet et le futur de la construction.

Dépendamment du thème et de façon explicite, l'unité d'analyse ciblée est soit l'organisation, soit le projet de l'édifice. La section du projet de l'édifice à l'organisation a été ajoutée afin de répondre au défi suggéré par Rowley (2002), qui est de tirer des conclusions d'une sous-unité d'analyse pertinente d'une perspective holistique. Si désiré, il est possible de consulter le guide d'entretien en annexe 1.

Avant l'entretien, un formulaire de consentement est envoyé et permet à l'intervenant de choisir son degré d'anonymat et donner, ou non, son autorisation pour être enregistré, qui servira à des fins d'analyses. Ce formulaire est présenté en annexe 2. À ce stade, seulement une description sommaire du projet de recherche issue du formulaire de consentement est donnée, et les questions ne sont pas transmises. L'intervenant fait ainsi l'entrevue à froid, c'est-à-dire avec spontanéité et de façon naturelle afin d'évoquer les éléments les plus marquants selon ses perceptions actuelles.

Durant l'entrevue, le chercheur guide partiellement la discussion. Les questions sont ouvertes et majoritairement utilisées de telle façon à ne pas induire une réponse prédéterminée. Lorsque le répondant sort de la structure de l'entretien, le chercheur peut effectuer soit un recadrage quand le sujet discuté n'apporte aucun élément pertinent à la recherche ou au contraire, des relances pour qu'il puisse continuer à développer des perspectives nouvelles. C'est à ce moment que la préparation préliminaire aide le chercheur en lui permettant de s'adapter rapidement face aux sujets amenés.

Enfin, il est à noter que le guide d'entretien se conforme au champ lexical pratique et est gardé identique pour chacun des répondants. L'ensemble permet alors d'amener de la clarté et de la rigueur dans le processus de collecte de données, ainsi qu'assurer la comparabilité des résultats. Dans le cas où le répondant souhaite faire parvenir des informations supplémentaires au chercheur, il pourra aisément trouver son contact, étant donné que les informations relatives aux coordonnées seront transmises dans le formulaire de consentement.

Échantillon réellement obtenu

La collecte de données pour les entretiens a pris au total deux mois, soit de Septembre à Novembre. La plupart des entretiens ont pris place en début Septembre, puis les dernières ont été faites de temps à autre selon les disponibilités des personnes. En somme, il a été possible d'obtenir un échantillon de sept intervenants de Magil Construction, présenté dans le Tableau 3 :

Tableau 3 - Échantillon réellement obtenu pour les entretiens

Répondant	Poste	Durée	Expérience
Personne A	-	57 min 39 sec	-
Personne B	-	50 min 03 sec	-
Personne C	-	51 min 29 sec	8 années dans l'industrie
Personne D	Coordonateur de projet	40 min 28 sec	2 années en coordonateur de projet
Personne E	Gestionnaire MEP	60 min 00 sec	25 années dans l'industrie
Personne F	Coordonateur MEP	49 min 16 sec	7 années dans l'industrie
Personne G	-	46 min 57 sec	-
	Temps total	355 min 52 sec	

La taille de l'échantillon a été suffisante pour atteindre la saturation sémantique pour l'unité d'analyse du projet avec les intervenants participant sur le terrain. Cependant, des personnes participant au sein de l'organisation ont également été contactées afin de compléter et faciliter les conclusions à avancer de la sous-unité à l'unité principale. À cet échantillon obtenu s'ajoute deux entrevues supplémentaires conduites par Maude Brunet avec le client et la firme de génie-conseil WSP. Ces deux entrevues ne sont pas citées dans cette recherche, mais ont bonifié la compréhension du projet de l'édifice de l'auteur.

Bien que la majorité des postes soient gardés confidentiels suite à leurs choix du formulaire de consentement, l'échantillon réellement obtenu comporte une variété de postes, d'expertises, et de niveaux hiérarchiques. De ce fait, les points de vue sont mutuellement complémentaires et permettront de comprendre le projet de plusieurs angles. De même, les intervenants possèdent en général de nombreuses années d'expertise, rajoutant du poids à leurs propos avancés. Par conséquent, la recherche a fourni les efforts nécessaires afin d'assurer au mieux la validité externe de l'échantillon.

Recherche documentaire

Concernant cette source de données, l'auteur a pu accéder à plusieurs documents confidentiels du projet. La documentation récoltée n'est pas intrusive, c'est-à-dire qu'elle n'a pas été créée en conséquence de l'étude de cas. Elle représente donc les conditions du monde réel et permet d'avoir une quantité importante d'informations pertinentes et précises (Yin, 2009).

Dans l'étude de cas, la documentation sert principalement à corroborer les données des entretiens selon le principe de triangulation, mais peut également ajouter plus de détails quant aux propos des intervenants. De plus, elle peut parfois donner des pistes quant aux conclusions à avancer de la sous-unité à l'unité principale. Par exemple, dans le document d'appel d'offres public, le client demande à un entrepreneur d'intégrer l'équipe de projet. Il représente alors un lien direct entre le projet et l'organisation, et donc des inférences potentielles que le chercheur peut exploiter dans son travail d'analyse.

Cependant, une faiblesse de la documentation est qu'elle peut ne pas être accessible et délibérément bloquée. Dans le cas présent, il a été possible de les obtenir, expliquant la possibilité d'effectuer cette recherche. D'abord, le PGB permet d'obtenir des données quant aux lignes directrices que le projet de l'édifice suit pour l'utilisation du BIM. De l'autre côté, le PEB permet d'obtenir des données sur la manière dont les constructeurs vont répondre aux lignes directrices relatives à l'utilisation du PGB. À ces deux documentations s'ajoute le document d'appel d'offres qui est accessible au public. Il permet alors de documenter la phase d'appel d'offres du projet en détail. Finalement, un dernier document interne a été utilisé. Il est rédigé par Brunet, Gauthier et Bareil (2020) et porte sur la planification du projet de construction d'un édifice au centre-ville d'affaires pour HEC Montréal.

Procédures pour l'analyse

Préparation des données

D'abord, une retranscription intégrale est effectuée lorsque l'intervenant a autorisé l'enregistrement. Malgré que cette étape soit fastidieuse, Campenhoudt (2011) note qu'elle permet de reconsidérer les parties jugées non pertinentes à priori et qu'elle est nécessaire pour faire des analyses plus poussées. Pour ce faire, les retranscriptions ont été

faites par une tierce partie mandatée par Maude Brunet. Chacune des entrevues a été premièrement acheminée au travers d'un dossier accessible uniquement aux responsables du projet de recherche, puis réacheminée dans ce même dossier.

Dans le cas où l'intervenant ne souhaite pas être enregistré, le chercheur prend des notes durant l'entrevue afin de laisser une trace écrite des informations échangées. À la fin de l'entrevue, chaque section de notes est directement complétée de mémoire afin de préserver le plus d'informations possible. Dans ce cas de figure, les citations ne seront pas exactes, mais suivront au mieux l'idée transmise par l'intervenant afin de préserver la chaîne d'évidence. Il est à noter qu'à la fin de la rédaction, l'auteur a fait parvenir aux intervenants l'étude de cas afin qu'ils puissent modifier ou émettre des suggestions pour assurer la validité de construit.

Lorsque tous les documents sont prêts, une pré-analyse est faite en parcourant l'ensemble. Celle-ci permet alors d'identifier et de définir des catégories pertinentes à aborder. Il en ressort alors que la documentation cible explicitement les différentes phases du projet de construction.

Cependant, les données des entretiens abordent différents thèmes à différents moments. Pour celles-ci, une grille de codage est alors élaborée de façon abductive afin de faire un compromis entre le codage par considérations théoriques et le codage inductif. Les concepts de second ordre sont établis à partir de la théorie issue de la littérature et du cadre conceptuel, soit les activités et les ressources. Ensuite, les concepts de premier ordre sont établis autant avec la littérature qu'avec les données récoltées et comprennent une dimension temporelle afin de situer chaque propos dans le temps. Elles sont alors sujettes à de réflexions continuelles tout au long du processus d'analyse. C'est ainsi que la méthode abductive permet de ne pas manquer certains éléments non considérés et qui seraient apparus lors de la récolte de données.

Concernant la validité du codage, un effort a premièrement été mis sur la clarté des concepts tel que démontre le Tableau 2 dans la section du cadre conceptuel. Il a alors été adopté un champ lexical pratique, permettant que le répondant transmette les informations réellement souhaitées. De plus, les notions étaient clarifiées si cela était

nécessaire. Ces mêmes définitions ont servi lors du codage. Les données collectées étaient ainsi alignées selon les mêmes définitions de concepts initiaux, permettant de mieux associer les codes aux données collectées afin d'augmenter la fiabilité.

Analyse historique

Après la préparation des données, une analyse historique est utilisée pour exploiter les données des entretiens et de la documentation sur une même dimension. L'étude de cas est alors présentée sous forme chronologique, en retraçant les évènements du projet de l'édifice de façon séquentielle en fonction des catégories développées. Cette même manière d'analyser permet alors de retracer des changements d'une période de temps à une autre, ce qui est une des principales forces d'une étude de cas. De même, plus la séquence est précise et compliquée, plus ce type d'analyse permet de faire ressortir des conclusions fortes (Yin, 2009).

Ainsi, le projet de l'édifice s'effectue de façon traditionnelle (design-bid-build). Tel que présenté dans le Tableau 1, il y a d'abord une étape de conception dans laquelle une équipe de conception, pouvant être composé d'architectes, d'ingénieurs et d'autres experts, prépare les documents de construction. Ensuite, ces derniers, qui ont été récupérés, sont émis lors des appels d'offres afin de sélectionner un entrepreneur général et son équipe de sous-traitants et fournisseurs. Après avoir sélectionné le plus bas soumissionnaire conforme, la phase de construction de l'édifice prend place, pour terminer par le transfert et la mise en service de l'ouvrage, ainsi que l'exploitation de l'édifice.

De ce fait, l'analyse historique suit cette séquence d'évènements du projet et chaque étape y sera présentée plus en détail en y incluant les données pertinentes. Il est à noter que le projet est abordé, mais également les interactions de l'organisation avec celuici afin de garder le cheminement des inférences qui seront utilisées pour avancer des conclusions plausibles. Ce mélange entre l'unité de projet et d'organisation s'effectue plus particulièrement durant la phase de construction et est structuré selon la grille de codage afin de mieux visualiser les différents propos qui reviennent et de tirer plus facilement des conclusions du projet à l'organisation. De plus, ce passage entre les unités est favorisé par le thème du projet de l'édifice à l'organisation du guide d'entrevue. Il permet alors

directement aux répondants de faire eux-mêmes le lien entre les composantes de la sousunité et de l'unité principale pour que chaque élément soit correctement associé à un autre, ce qui vient alors supporter les inférences faites par le chercheur qui a suivi des formations. L'ensemble va alors former un modèle empirique, et celui-ci sera mis en comparaison avec le modèle prévu, qui est issu de la théorie, pour vérifier qu'ils concordent, favorisant alors la validité interne de la partie analyse des données (Yin, 2009).

Validité et limites

Dans cette section, les principaux propos relatifs à la validité et la fiabilité sont synthétisés, puis les limites aux différentes phases de la recherche sont adressées.

Premièrement, pour assurer la validité externe, l'échantillon obtenu permet d'avoir différentes perspectives face au phénomène de l'avantage concurrentiel. En effet, l'échantillon réellement obtenu combine des répondants directement sur le terrain du projet et des répondants plus en retraits dans l'organisation. De plus, l'ensemble présente une diversité de postes, d'expertises et de niveaux hiérarchiques, tout en possédant plusieurs années d'expériences dans l'industrie de la construction. Ensuite, la validité externe est favorisée par l'utilisation des théories éprouvées des ressources et de la chaîne de valeur. Elles ont alors été utilisées dans de multiples cas issus d'industries différentes et permettent de dresser un modèle avec des propositions qui vont donner une orientation à la présente étude de cas unique. Cependant, une limite est que les conclusions avancées au sein de cette recherche ne sont supportées par qu'un seul cas et ne sont pas forcément généralisables. En effet, la théorie construite au sein de cette recherche doit encore être appliquée à d'autres cas dans l'industrie de la construction pour être en mesure de prouver qu'elle est généralisable.

Concernant la validité de construit, la triangulation a été utilisée pour que les évidences des entretiens et de la documentation puissent corroborer les faits. Ensuite, la chaîne d'évidence est gardée de telle sorte à être transparent face à la provenance et au cheminement d'une citation au sein de l'étude de cas, dans la mesure où la confidentialité est respectée. De plus, le document de recherche a été envoyé aux répondants afin qu'ils

puissent lire et avoir la possibilité de modifier certains points qui leur semblent pertinents. Pour la fiabilité, une base de données a été construite et contient l'ensemble des données ainsi que le protocole de recherche utilisé. Elle permet alors à d'autres chercheurs de consulter les documents, voire même de répliquer la recherche en suivant le protocole en vue de trouver les mêmes conclusions avancées présentement.

Cependant, il persiste tout de même plusieurs limites. D'abord, la triangulation n'est pas effectuée pour l'ensemble des composantes de l'étude de cas. En effet, la documentation peut aborder des données, mais comme les entretiens semi-dirigés centrés suivent le fil conducteur de la discussion, il réside des propos dans l'étude de cas qui ne sont pas communs aux deux sources. Ensuite, les entretiens ne sont pas systématiquement traités et exploités de la même façon. En effet, il persiste des différences entre chacun des entretiens comme au niveau des sujets abordés, mais également au niveau des entretiens avec et sans accord d'enregistrement. D'un côté, des retranscriptions exactes sont faites mais de l'autre, elles sont faites soit par prise de notes soit de mémoire et peuvent alors entraîner des erreurs. De plus, les entretiens représentent les perceptions des répondants et peuvent inclure des biais. Enfin, la base de données construite au sein de cette recherche est accessible seulement aux chercheurs faisant partie du programme de recherche de Maude Brunet. Il est alors impossible pour un auditeur externe de répliquer la recherche en question pour confirmer les conclusions avancées.

Pour assurer la validité interne, un modèle prédictif a d'abord été développé à l'aide de la littérature, et donc à l'aide de la théorie des ressources de la chaîne de valeur. Par la suite, les données récoltées sont analysées de manière historique pour faire émerger un modèle empirique. Celui-ci est alors aidé par la manière dont le guide d'entrevue a été construit, puisqu'il permet directement aux répondants d'essayer de faire le lien entre la sous-unité et l'unité principale. À cet ensemble s'ajoute la préparation préliminaire, soit les formations suivies, qui permet alors de favoriser les inférences et les conclusions avancées par le chercheur. Une limite serait alors que le modèle prédictif est trop sommaire pour pouvoir assurer une réelle concordance avec le modèle empirique issu d'un cas très précis, et qu'aucune autre personne ait effectué les inférences en plus du chercheur pour vérifier que les mêmes aient été faites.

Considérations éthiques

Ce projet de recherche met un accent sur les considérations éthiques, et ce tout au long de sa réalisation. D'abord, l'autorisation de divulguer l'identité des documents obtenus est toujours demandée au propriétaire. C'est ainsi que certaines documentations peuvent être ouvertement citées, tandis que d'autres sont référées comme des documents internes.

Ensuite, dès le début de la collecte de données, il n'a pas été communiqué quels répondants avaient réellement été contactés après avoir obtenu la grille de participants potentiels du contact de Magil Construction. De ce fait, l'identité des intervenants est connue uniquement par le chercheur. Cependant, il est possible que certains intervenants aient d'eux-mêmes divulgué cette information à leur entourage, ce à quoi le chercheur ne détient pas d'emprise.

Avant l'entrevue, un formulaire de consentement a été envoyé au participant afin qu'il prenne connaissance sommairement de la recherche et juger s'il souhaite y participer. De même, il peut choisir son niveau d'anonymat, soit révéler sa fonction soit détenir l'anonymat complet. Il peut aussi indiquer s'il accepte d'être enregistré. Puis, il détient la liberté de ne pas répondre à certaines questions et d'arrêter l'entrevue s'il le considère nécessaire.

Finalement, le chercheur efface systématiquement toutes les traces pouvant mener à son identité. Comme il est possible de le constater dans l'annexe 2, aucune identité n'est divulguée par défaut selon le formulaire de consentement. L'identité des personnes est remplacée par une identité fictive tout au long de la recherche. De plus, lorsque les répondants utilisent des mots, des expressions ou bien des tournures de phrases qui lui sont caractéristiques, ils sont systématiquement modifiés afin de paraître neutres et impersonnels. En somme, l'ensemble permet alors aux répondants de ne pas avoir des répercussions quelconques provenant de la participation au projet de recherche et d'être conforme aux procédures éthiques sur la recherche académique.

Chapitre 4 Étude de cas et analyse

Au sein de ce chapitre, les données sont présentées sous la forme d'une étude de cas portant sur le projet d'HEC Montréal au centre-ville. Celle-ci est issue de l'analyse des documents récupérés dans le cadre de cette recherche avec divers intervenants clés du projet. En outre, elle s'articule au travers des processus et des ressources, notamment les aptitudes avec les compétences centrales et dynamiques et les atouts avec la réputation et les partenariats. De plus, l'étude de cas prend également en compte d'autres types de ressources qui n'ont pas été considérées, mais qui sont apparues au sein des entrevues.

Présentation préliminaire

HEC Montréal est un établissement universitaire francophone localisé dans l'arrondissement Côte-des-Neiges – Notre-Dame-de-Grâce. Étant fondée en 1907, elle est la plus ancienne école de commerce et d'administration au Canada. Elle possède principalement deux bâtiments, un sur la rue Decelles et l'autre sur le chemin de la Côte-Sainte-Catherine. Le premier a été érigé en 1970 et est caractérisé par l'imposante utilisation de béton ainsi que l'absence de fenêtres, souvent référé comme étant un « bunker ». L'autre, étant plus moderne et ouvert, a été inauguré en 1996. Les deux bâtiments ont chacun détenu des prix, grâce à l'économie d'énergie et à l'excellence architecturale dans le domaine institutionnel (HEC Montréal, 2020).

Cependant, HEC Montréal a connu une croissance importante, que ce soit chez les étudiants, les employés, les chaires et centres de recherche, ainsi que les activités de perfectionnement pour cadres et professionnels. Par conséquent, elle subit un manque d'espace important, qui vient entraver significativement les activités de l'établissement. Le gouvernement du Québec a d'ailleurs reconnu qu'il manquait spécifiquement 18 110 mètres carrés net en 2015. Le nouveau projet au centre-ville, situé au 501 rue de la Gauchetière Ouest, vient alors répondre à cette problématique. De plus, une attention particulière a été donnée afin que le projet du nouvel édifice puisse refléter ses valeurs et

principes directeurs. Ils se résument en trois éléments, soit la modernité, la fonctionnalité et la durabilité (HEC Montréal, 2020).

Dans le cadre du projet de construction, HEC Montréal a tenu des portes ouvertes afin d'échanger avec les résidents du quartier en Novembre 2016. De même, il a été tenu un atelier de co-conception (*codesign*) en Janvier 2017. Celui-ci a réuni diverses parties prenantes, y compris le voisinage, afin de réfléchir à des lignes directrices à intégrer au concept de l'édifice. Par la suite, le concept architectural créé par la firme d'architectes Provencher Roy a été présenté en Octobre 2017, ancrant ainsi le projet dans une démarche d'acceptabilité sociale. Le concept architectural suit trois principaux thèmes, soit de dynamisme, de légèreté et de respect du lieu. Différents éléments ont ainsi été pris minutieusement en compte tels que le choix de l'emplacement, les volumes, les matériaux, l'insertion du bâtiment dans l'environnement urbain, la protection patrimoniale. En somme, le concept est de facture contemporaine et reflète l'image de l'établissement (HEC Montréal, 2020).

Au travers de ce projet, HEC Montréal souhaite accroître son offre, ses activités, ainsi que se rapprocher de sa clientèle et partenaires situés au centre-ville d'affaires. Il y aura notamment des programmes destinés au MBA, aux certificats, aux diplômes d'études supérieures spécialisées (DESS), aux microprogrammes, aux formations pour professionnels, des activités de recherche et de transfert, la direction de la Fondation HEC Montréal et l'école des dirigeants. Il est ainsi prévu qu'il y ait 27 salles de cours, un auditorium, un centre de conférence et d'évènements modulaires, et une cafétéria. Il est à noter que les programmes de baccalauréat, de maîtrise, de doctorat, ainsi qu'une partie des certificats continueront d'être donnés au sein des deux édifices existants (HEC Montréal, 2020).

La phase de conception

Pour concrétiser le projet, HEC Montréal a opté pour le mode de réalisation traditionnel (*Design-Bid-Build*). De ce fait, elle a procédé à des appels d'offres dès Octobre 2016 pour des services de conception et de préparation des documents de construction qui seront émis lors de l'appel d'offres. Il a alors été possible de noter la

présence de professionnels issus de la firme d'architectes Provencher Roy, du consortium SDK/MHA pour l'ingénierie structurale et civile, du consortium Pageau Morel/Bouthillette Parizeau pour l'ingénierie mécanique et électrique, de la firme de génie-conseil WSP pour la gestion du projet, du groupe Schéma pour le BIM, des firmes CIM-Conseil et DMA pour le programme fonctionnel, technique et opérationnel (PFTO) et de la firme SNC-Lavalin pour les études de sols (HEC Montréal, 2020).

Concernant les modalités, HEC Montréal a exigé l'utilisation du BIM pour le projet. Un plan de gestion BIM (PGB) a donc été élaboré par WSP et le groupe Schéma afin de traduire l'intention du client et décrire le processus d'utilisation du BIM. Il permet ainsi un alignement de l'ensemble des participants quant aux méthodes, exigences, responsabilités et livrables durant toute la durée du projet. Plus précisément, les objectifs recherchés sont d'utiliser les modèles 3D pour produire de la documentation, coordonner les disciplines, estimer et analyser les coûts par rapport au budget, s'assurer de la conformité des superficies et des besoins fonctionnels, aider à la prise de décision, analyser les requis pour la certification LEED et finalement, aider les gestionnaire de l'ouvrage en l'intégrant au logiciel de maintien d'actifs Maximo.

Pour répondre aux exigences du PGB, les concepteurs utilisent le logiciel de modélisation 3D appelé Revit pour créer le modèle de conception de l'édifice. « Si on devait comparer AutoCAD (le logiciel de modélisation 2D) à Revit, il est dessiné des vecteurs dans AutoCAD tandis que ce sont des objets [avec des caractéristiques] dans Revit. Il n'y a alors aucune donnée tangible que tu peux extraire [dans AutoCAD] », explique la personne E. Effectivement, les professionnels des différentes spécialités peuvent concevoir leur partie de la maquette en prenant en compte celle des autres disciplines en temps réel, mais également analyser les données de la maquette de conception telles que les superficies, les quantités ou l'impact environnemental.

Ensuite, la coordination des différentes maquettes de conception s'effectue à l'aide du logiciel de coordination Navisworks Manage. Les maquettes de conception de chaque discipline sont alors combinées pour former une maquette fédérée de conception afin d'identifier les conflits (*clash detection*) entre elles. « *Cela permet de régler beaucoup de*

conflits avant même d'être en phase de construction. Elle pourra alors se passer plus rapidement étant donné que les problèmes auront été réglés en amont. », mentionne la personne F. « Tous les clashs majeurs seront déjà résolus. Il va y avoir des problèmes mineurs sur le chantier, mais pas des erreurs qui vont coûter des milliers de dollars. », ajoute la personne E.

Enfin, la gestion documentaire a été créée au travers de la plateforme BIM 360 afin de faciliter l'accès à l'information et donc la collaboration pour l'ensemble des parties prenantes. Au final, « le client va payer moins cher que s'il ne l'aurait pas fait en 3D. Il y aurait eu trop de problèmes de façon conventionnelle. À ce moment-là, le client aurait été obligé de payer et il y aurait eu des délais supplémentaires importants. », mentionne la personne E. L'utilisation du BIM permet alors davantage de coordination et de collaboration, de même que favoriser l'exploitation de l'information, se traduisant par des économies de temps et d'argent (Brunet, Gauthier, & Bareil, 2020).

Certaines fonctionnalités du BIM vont de pair avec le souhait de HEC Montréal d'obtenir la certification « LEED Or » pour l'édifice, notamment l'analyse de l'impact environnemental. En effet, l'édifice doit atteindre une haute performance dans le domaine de la santé humaine et environnementale en allant chercher certains critères d'évaluation. Cela explique la présence de toits verts et de puits de géothermie au sein du concept du bâtiment, tout autant que des pratiques de construction écoresponsables qui seront documentées par l'entrepreneur général (HEC Montréal, 2020; CBDC, 2020).

La phase d'appel d'offres

Pour la construction, HEC Montréal a procédé à un appel d'offres public pour choisir l'entrepreneur général. De ce fait, les plans et devis ont été publiés dans SÉAO. Tel que mentionné dans ces documents, le déroulement de la phase d'appel d'offres suit le mode « deux étapes », soit de démonstration de la qualité et de demande des prix.

Démonstration de qualité

Ayant pris place en Septembre 2018, la première étape avait pour but de qualifier les entrepreneurs généraux avec une démonstration des compétences de leurs employés

du département de construction, selon certaines conditions et modalités, sans dévoiler de prix. Plus précisément, l'évaluation s'effectue sous cinq critères distincts selon HEC Montréal (2018).

Le premier critère consiste à juger la méthodologie de l'entrepreneur afin de réaliser le projet selon les attentes du client. Il doit alors élaborer sur le contrôle de la qualité et de l'échéancier, la coordination des sous-traitants et fournisseurs, ainsi que sur les outils de collaboration avec le client, les professionnels et les autres parties prenantes.

Le deuxième critère consiste à juger l'expérience de l'entrepreneur à travers la réalisation de projets similaires. Il doit alors présenter quatre projets d'envergure et de complexité similaire réalisés dans les 10 dernières années répondant simultanément aux critères suivants. Parmi ces quatre projets, il doit y avoir au minimum un projet d'une valeur de plus de 85 millions \$, deux projets universitaires ou institutionnels, deux projets réalisés en mode traditionnel, un projet réalisé dans un environnement BIM, un projet ayant reçu une certification LEED et un projet réalisé en milieu urbain dense.

Le troisième critère porte sur l'expérience et les compétences du chargé de projet affecté au projet. Ce dernier est responsable de l'administration de contrats, ainsi que la planification et l'organisation des travaux et des échéanciers détaillés. Il doit alors démontrer qu'il possède la formation, l'expérience et les compétences nécessaires pour mener à bien ces responsabilités, mais également pour suivre et contrôler la qualité des travaux des entrepreneurs spécialisés. Il est notamment exigé d'avoir plus de 15 années d'expérience en tant que chargé de projet et d'avoir réalisé des projets d'au moins 85 millions \$ avant taxes durant les 10 dernières années.

Le quatrième critère porte sur l'expérience et les compétences du surintendant affecté au projet. Il est responsable du déroulement des travaux en chantier, de la supervision et la coordination des travaux des entrepreneurs spécialisés et du contrôle de la qualité d'exécution. Il doit, comme le chargé de projet, démontrer ses compétences sur des projets antérieurs et détenir plus de 10 années d'expérience.

Enfin, le cinquième critère, tout comme les deux critères précédents, porte sur l'expérience et les compétences de diverses personnes-clés, notamment le coordonnateur BIM, le responsable des systèmes électromécanique, le coordonnateur LEED et le responsable santé-sécurité. Ils doivent avoir effectué au moins un projet d'envergure similaire, soit supérieur à 50 ou 85 millions \$ avant taxes, dans les cinq ou 10 dernières années.

À l'issue de la première étape de qualification qualitative, il y a eu trois entrepreneurs généraux qualifiés, soient Magil Construction, Pomerleau et EBC, et un refus. Ces derniers ont ainsi continué dans le processus d'appel d'offres.

Demande des prix

En Décembre 2018, la seconde étape de l'appel d'offres visait à recevoir les soumissions des candidats qualifiés à la première étape en révélant les prix. Par défaut, l'entrepreneur général ayant la plus basse soumission conforme gagne le contrat de la construction de l'édifice.

Pour produire le prix, le département d'estimation de l'entrepreneur général prend contact avec plusieurs de leurs fournisseurs et de sous-traitants qui correspondent à l'envergure du projet, ce qui vient parfois limiter la taille du bassin de sous-traitants, fait remarquer la personne G. Pour une partie des travaux, ceux-ci leur fournissent leurs prix en fonction des différents travaux nécessaires stipulés dans les plans et devis de HEC Montréal tel que le coffrage, le béton, l'excavation ou bien le soutènement. L'autre partie des prix provient du bureau des soumissions déposées du Québec (BSDQ). Ce dernier achemine directement les soumissions des entrepreneurs spécialisés dans certaines disciplines afin d'établir une concurrence saine et un marché efficace. Le moins cher est ainsi pris, tel que le mentionne la personne A, lors de l'élaboration de l'estimation du projet. En plus de ces prix, l'entrepreneur général rajoute des conditions générales, qui correspondent aux coûts indirects reliés à l'exécution du projet, et les frais d'administration et profits.

Pour détenir la soumission la plus basse, il est possible de « négocier avec les soustraitants, voir où [il] est possible de couper lorsqu'on soumissionne avec les soustraitants et penser à des méthodes de construction qui coûtent moins cher. », avance la personne D. Cependant, « c'est surtout le pourcentage de profit et les frais d'administration qui vont différencier un entrepreneur d'un autre, bien que les marges soient très fines en construction », rajoute la personne G.

Le département d'estimation doit être compétent pour mener cette étape. « S'[il] ne l'est pas, ça impacte toute l'organisation. Si les projets à la base sont mal estimés en fonction du pourcentage de profit qui était prévu, même si le projet est réalisé de façon superbe, [...] les marges à la fin de projet ne seront pas là. », mentionne la personne G, également évoqué par la personne B.

Cependant, il est important de noter que l'industrie de construction au Québec est sous pression à ce moment, en plus d'être dans une pénurie de main d'œuvre. La demande à Montréal est plus importante que l'offre, notamment en termes de matériaux et de main d'œuvre, résultant en une augmentation des prix de 15 à 30% (Brunet, Gauthier, & Bareil, 2020). Cela se répercute en fin de compte dans les soumissions des entrepreneurs généraux, pour lesquelles des subventions additionnelles ont été nécessaires pour le client. Selon SÉAO, les soumissions étaient alors respectivement : Magil Construction avec 132 950 000\$, Pomerleau avec 135 512 981\$, et EBC avec 136 766 990\$. Étant donné qu'il est le soumissionnaire le plus bas, Magil Construction remporte l'étape d'appel d'offres pour la construction du nouvel édifice.

Après confirmation d'avoir été le plus bas soumissionnaire, Magil Construction peut commencer l'octroi des contrats, et relancer les sous-traitants et fournisseurs contactés précédemment. Des rencontres prennent place dans le but de négocier avec les principaux prétendants ayant les prix les plus compétitifs de chaque discipline. Bien que le prix soit important, il n'est pas le seul critère de sélection. Il faut également juger les délais de constructions associés ou bien la quantité de matériel fourni afin de départager les participants selon les cas, précise la personne A. Une vérification des antécédents est même effectuée par Magil Construction pour juger leur performance historique et leur capacité à travailler en équipe, mentionne la personne B.

Ainsi, il est possible de noter la présence d'organisations telles que TBC pour la ventilation, le groupe Beaudoin pour la plomberie, le groupe Éclair pour la protection incendie, Revenco pour l'électricité, Gamma pour les murs rideaux ou bien Alma Soudure pour la structure d'acier.

La phase de construction

Après avoir commencé les travaux en Septembre 2019, la première pelletée cérémonieuse a eu lieu le mois d'après, avec en prévision que l'édifice ouvre au printemps 2022. Le présent projet de recherche s'inscrit alors neuf mois après le début des travaux, en pleine période de crise sanitaire. À date, l'excavation et les travaux de soutènement ont été complétés, ce qui amène alors à la partie bétonnage au troisième et quatrième niveau du sol.

L'équipe affectée

Pour mener les travaux, l'équipe de Magil Construction a été affectée en fonction des disponibilités des employés. Elle comporte une dizaine d'employés attitrés à temps plein au chantier, avec d'autres étant plus en retrait à l'interne de l'organisation.

L'équipe de Magil Construction comporte un surintendant. « C'est le chef d'orchestre sur le chantier au niveau de l'exécution. Il s'assure que tous les sous-traitants suivent l'échéancier et aligne successivement les étapes de construction. Il donne les grandes directions à l'équipe. », précise la personne E.

Il y a aussi la présence de coordonnateurs, de trois chargés de projets, ainsi qu'un directeur de projet. Le directeur de projet s'occupe du long et moyen terme du projet, comme la stratégie de construction ou bien la profitabilité. Les coordonnateurs et gestionnaires de projet vont plutôt s'occuper du projet au niveau moyen et court terme (day to day), avec la gestion des problèmes, la gestion documentaire, la gestion des factures ou bien la gestion contractuelle, mentionnent la personne B et D. Par ailleurs, chacun des trois chargés de projet est assigné à un segment des travaux suite à la complexité du projet, soit à « la finition intérieure, à la structure et l'enveloppe du bâtiment, et à la mécanique, l'électricité et la plomberie (MEP) », précise la personne D.

Enfin, il y a la présence d'un adjoint administratif pour les tâches plus cléricales, un agent de prévention pour assurer la sécurité des employés, ainsi que des personnes assignées au BIM pour assurer l'atteinte des objectifs technologiques du projet.

La complexité du projet

La majorité des intervenants s'accordent pour dire que le projet de l'édifice est complexe, que ce soit du point de vue structural, architectural, ou mécanique. « La forme du bâtiment est non conventionnelle. Les murs rideaux et les colonnes sont inclinés [au lieu d'être droits] », ce qui vient complexifier les travaux, précisent la personne D et la personne A. De plus, il y a eu « deux bâtiments dont les propriétaires n'ont pas voulu vendre. [...] Donc, l'équipe de projet a été obligée de les entourer avec l'édifice, impliquant un arrangement dans la structure. » mentionne la personne E.

Il en est de même pour les équipements en mécanique, électrique et plomberie. Ils sont denses comparé à l'espace donné, donc chaque sous-traitant doit passer aux endroits qui lui sont attribués, mentionne la personne B. Chaque jour, Magil Construction coordonne alors les différents sous-traitants afin qu'ils puissent mener les travaux de leur discipline avec fluidité. Cependant, la complexité du projet rend la coordination exigeante, nuance la personne A. Il faut « *imbriquer chaque personne et chaque cadre de métier de la façon la plus économe possible* », dit la personne F.

Des exemples seraient l'optimisation des temps de grues, de façon à ne pas avoir des périodes inactives et des périodes surchargées. Les livraisons doivent être organisées afin de ne pas avoir plusieurs camions au même endroit et au même moment ou bien que les installations en plomberie concordent avec la structure du bâtiment, autrement dit que les travaux ne se gênent pas mutuellement.

Par ailleurs, lorsque des problèmes arrivent en chantier, Magil Construction doit les faire parvenir au client et à l'équipe de conception, trouver des solutions qui conviennent à tous et qui rentrent dans ce qui était prévu en termes de temps, coûts et qualité, mentionne la personne B. Inversement, l'équipe de conception peut émettre des directives de chantiers, soit des précisions ou des instructions particulières, que l'équipe de construction doit suivre et intégrer aux travaux.

En fin de compte, le nouvel édifice est plus complexe à gérer que la construction des tours à condos que Magil Construction gère. Chaque étage est différent des uns des autres dans le projet, au lieu d'être répétitif comme le mentionne la personne A. Les équipements sont particuliers et ne sont pas usuellement utilisés dans les tours à condos mentionne la personne B. De plus, les délais sont serrés dans le temps et la situation de la crise sanitaire amène de nouvelles problématiques à affronter. « C'est un très beau défi [à relever] » comme le décrit la personne D.

Réussir le projet

Pour avoir plus de chance de réussir la construction de l'édifice, il faut avoir des personnes qui sont motivées et qui, surtout, ont acquis de l'expérience au travers d'autres projets d'envergure similaire. Il faut avoir développé une compréhension globale pour comprendre toute la complexité du projet, que ce soit en plomberie, en soutènement ou dans d'autres disciplines mentionne la personne A.

Pour faciliter cette compréhension globale, il est possible d'aller chercher des personnes-clés de telle façon à ce que leurs expertises couvrent l'ensemble des disciplines nécessaires à l'organisation, que ce soit en MEP, en BIM, en estimation ou autre. « Quand tu as dans chaque département des personnes-clés, le reste c'est du mentorat. », mentionne la personne E. Il suffit de donner l'information afin d'aider la compréhension de l'ensemble de l'équipe. Par exemple, « une formation de deux heures peut être donnée plusieurs fois à l'interne sur les principes de base en mécanique du bâtiment. [...] Elle permet d'aider la compréhension des personnes moins familières avec cette discipline. », illustre la personne E.

En général, dans un projet, le client et l'entrepreneur général veulent terminer le plus vite possible, dit la personne A. « Si on parle de rapidité, on va naturellement parler de profitabilité. », appuie la personne F. En effet, si les sous-traitants terminent plus tôt que ce qui a été prévu, l'entrepreneur général peut aller chercher des profits supplémentaires en conditions générales, puisqu'une partie des coûts indirects reliée à l'exécution du projet sera épargnée et que l'équipe de Magil Construction affectée sera libérée plus tôt, mentionne la personne A. L'expérience et la motivation interviennent à

ce moment précis puisqu'elles permettent de régler les problèmes au moment où ils arrivent, mais également de les voir à l'avance. « Et voir à l'avance, c'est ce qui permet de mieux gérer ton projet. » dit la personne A. De même, les travaux avancent plus rapidement quand l'équipe de construction travaille en équipe plutôt qu'être en conflit, que chaque membre est compétent et que tous les membres se font confiance, avancent la personne F, B et A.

Bien que la profitabilité soit importante, « que tout le monde soit heureux à la fin du projet, c'est ça le vrai succès d'un projet » mentionne la personne B. Les réclamations des sous-traitants doivent être répondues raisonnablement. Le budget, la qualité et le temps du projet doivent être au mieux respectés pour le client. Et, l'entrepreneur général doit être profitable en fin de compte. Cette préservation des bonnes relations d'affaires, « c'est ce qui fait que les clients [dans le secteur privé] reviennent te voir [pour te demander ton prix] » mentionne la personne G. Et effectivement, « il y a beaucoup de projets [en repeat business], où le client [privé] donne des mandats directs », mentionne la personne E, ce qui a également été soulevé par la personne A.

Cependant, il en est de même du côté entrepreneur spécialisé, d'autant plus qu'il y a un manque de main d'œuvre en construction au Québec. Il y a trop d'ouvrages comparé à la quantité de main d'œuvre. Par conséquent, les entrepreneurs spécialisés choisissent les projets les plus intéressants. Mais, ils prennent aussi en compte l'entrepreneur général. Donc, si les relations d'affaires sont mauvaises avec un, ils peuvent ne pas soumissionner ou soumissionner avec un prix non compétitif qui vient se répercuter en période d'appel d'offres. Et finalement, si personne ne souhaite travailler avec un entrepreneur général, ce dernier ne peut plus rien bâtir puisqu'il sous-traite principalement les travaux. Donc, les entrepreneurs généraux valorisant les partenariats seront gagnants dans le futur, explique la personne A.

La modélisation des données du bâtiment

L'industrie de la construction est en plein virage numérique. Cependant, « les entrepreneurs qui fonctionnent encore cent pour cent papier et qui ne font pas de coordination pré-chantier. Il y en a encore beaucoup. [...] Tout change assez rapidement.

Il faut alors savoir s'adapter pour être à l'avant-garde. », indique la personne F. « Si une entreprise n'évolue pas avec ces changements [technologiques], [...] elle va mourir. », affirme la personne E. Comme il est possible de le constater, la technologie, avec la modélisation des données du bâtiment au centre, joue un rôle important pour les intervenants. Son utilisation est alors explorée au sein du projet, puis à l'interne de l'organisation.

L'utilisation des technologies à l'intérieur du projet

L'utilisation du BIM est exigée contractuellement en phase de construction tel que documenté dans le PGB. Magil Construction a élaboré un PEB qui décrit le processus par lequel l'équipe de construction vient répondre aux exigences du PGB. Il est à noter que l'équipe de construction a pu obtenir la maquette de conception issue des professionnels après l'appel d'offres et que les technologies viennent supporter les activités de construction présentées dans la section précédente.

Pour assurer la collaboration, Magil Construction utilise la plateforme infonuagique Procore, centrale au projet et à l'interne à l'organisation, pour recueillir les maquettes, les fichiers et les documents de l'équipe de projet afin de rendre l'information disponible pour chaque partie prenante, le client et l'équipe de conception. Effectivement, « [avoir une plateforme] qui facilite l'échange d'information, la communication et la collaboration, c'est l'élément le plus important qu'un entrepreneur général devrait avoir. [...] Chaque compagnie a ses méthodes et procédures. Donc, c'est important d'avoir une manière ordonnée et structurée de partager l'information pour aider [l'équipe de chantier]. », mentionne la personne C.

Concernant la coordination, les entrepreneurs spécialisés et fournisseurs doivent continuer la modélisation des maquettes de leur discipline respective sur Revit vers un niveau de développement (LOD) plus élevé, autrement dit plus détaillé, pour produire des maquettes de construction. Pour ce faire, « les sous-traitants ont un département BIM qui s'occupe de modéliser leurs installations en 3D. », mentionne la personne D. Il est à noter que « Magil utilise peu Revit, parce qu'il ne le conçoit pas », mentionne la personne E, puisqu'il sous-traite principalement les travaux.

En effet, Magil Construction s'occupe plutôt de la coordination avec l'équipe de projet, tout en surveillant le temps, la qualité et le coût des travaux. Magil Construction utilise alors la plateforme Revizto, arrimée à la plateforme Procore, à des fins de visualisation 3D et également pour effectuer les détections d'interférences (clash detection) entre les maquettes de construction des entrepreneurs spécialisés, comme des équipements mécaniques étant placés dans des murs structuraux par exemple. Dans le cas où des problématiques sont trouvées, les interférences sont réassignées aux disciplines concernées pour régler celles qui sont mineures. Puis, une réunion de coordination est tenue pour essayer de régler les problématiques plus complexes pour enfin acheminer une question réponse technique (QRT), autrement dit une demande d'information aux professionnels. Celle-ci s'effectue au travers de la plateforme Procore, qui sera réacheminée à l'équipe de construction lorsqu'elle sera répondue après une période de temps.

Lorsqu'une composante de l'édifice est approuvée par toute l'équipe, certains sous-traitants, comme celui s'occupant des murs rideaux de l'édifice, peuvent envoyer leurs plans à leurs départements d'usine. Cela a pour but d'effectuer de la préfabrication en usine au lieu de produire dans les conditions plus incertaines du chantier afin d'être assemblés plus facilement sur le terrain, mentionne la personne A. En somme, « la préfabrication permet alors d'optimiser non seulement les coûts mais aussi le temps d'exécution, [...] tout en aidant face à la pénurie de main d'œuvre au chantier », explique la personne F.

Enfin, Magil Construction utilise également des technologies mobiles afin de faciliter le suivi des travaux et la qualité au chantier. D'abord, il est possible de noter la présence de *laser scans*, soit un outil qui scanne avec précision l'environnement et le modélise numériquement par nuage de points tout en étant géoréférencé. Il peut alors servir à améliorer le contrôle qualité des travaux. En effet, « *le risque d'erreur est plus grand manuellement qu'avec cet appareil, et peut entraîner des efforts et délais supplémentaires si des reprises de travaux doivent être faites.* », explique la personne F. Des exemples seraient alors de « *voir la position des armatures ou des conduites dans les dalles [pour mieux prendre des décisions]* », illustre la personne D. Bien encore, il est

possible « d'utiliser le laser scan pour voir si notre plancher est droit. [...] Avant, on devait utiliser des arpenteurs, mais il fallait que tu attendes l'arpenteur. [...] Puis, si on a un percement, on peut le faire plus rapidement parce qu'on sait où sont les armatures parce qu'on a pris [des lasers scans]. Donc, ça va nous aider au niveau de l'avancement. », illustre la personne E.

Il est aussi utilisé de l'*Open Space*. Une caméra panoramique à 360 degrés est installée sur un casque de construction et prend continuellement des photos selon le trajet de l'utilisateur. « *On utilise ça [...] surtout [pour] voir l'évolution du chantier et si un élément n'a pas été installé à telle date* », explique la personne E. « *Donc, [l'Open Space] remplace la documentation du projet qui était faite de façon plus traditionnelle avec des photos prises avec des Smart phones ou des appareils photos. [...] Il y a aussi une option pour synchroniser les visites virtuelles avec les maquettes. Donc, on peut voir à l'écran l'état du chantier et à côté la maquette, justement pour assurer un suivi des travaux et des installations au chantier. », précise la personne C. « C'est une technologie qui est testée pour la première fois au sein du projet de l'édifice. Sa pertinence et son adoption pour d'autres projets futurs reste encore à être évaluée », mentionne la personne B.*

En somme, « chaque technologie qui est apportée aux projets, c'est toujours pour aller plus rapidement, simplifier, et éviter les erreurs. », résume la personne F, et éviter « de dépenser de l'argent pour ces erreurs » ajoute la personne C. Dans la même lignée, « ça aide aussi à faire un meilleur suivi de ce qui est fait en réalité et à sauver énormément de temps aux équipes de projets. », ajoute la personne D. De même, le fait que Procore soit une plateforme compatible avec d'autres outils technologiques rend le travail plus fluide, mentionne la personne B.

Bien que ces technologies comportent de nombreux avantages, l'utilisation de leurs fonctionnalités comportent des défis d'ordre humain. En effet, « il peut y avoir des logiciels ou des outils technologiques, mais ça ne sert à rien si l'équipe au sein du projet ne les utilise pas. Mais, Magil les utilise et il y a toujours une nouveauté. », nuance la personne E.

Il est certain que « c'est un peu plus long d'apprendre au début. Ça prend un certain temps d'adaptation, mais c'est user friendly. », dit la personne D. Cependant, « les vieux sont plus fermés parce qu'ils fonctionnent depuis 20 ans de la même manière. Mais, cela est facilité quand tu as des jeunes qui poussent l'innovation. Il faut des vieux pour être mentors aux jeunes. Puis, il faut des jeunes pour pousser les vieux à apprendre des nouvelles technologiques. À Magil, il y a très peu de ces réticences. [...] Mais, s'il y en a, il y aura du support des jeunes, puis la personne l'utilisera un peu plus à chaque projet. » dit la personne E.

L'utilisation de la technologie et l'organisation

Au centre des technologies utilisées au sein du projet, il se trouve la plateforme Procore que Magil Construction utilise depuis 3 ans. « *C'est au centre de nos activités*. *Les autres plateformes sont connexes à celle-ci.* », mentionne la personne C.

Ce type de plateforme permet alors « de mettre en place des procédures standard, [pour] la gestion des changements, la gestion des dessins d'ateliers, la gestion des fiches techniques, l'émission des plans, les plans des architectes, suivi et contrôle de qualité en chantier, suivi et contrôle de la sécurité, rapports journaliers, l'organisation de toutes les photos et documents du chantier, ce qui couvre pratiquement tout. », précise la personne C. Effectivement, selon l'expérience de la personne E, « ça sauve beaucoup de temps, il n'est pas nécessaire d'aller chercher partout. Quand l'information est très bien colligée [...], c'est toujours la même façon d'un projet à l'autre. Puis, il faut parfois donner une expertise sur un autre projet, et dans Procore les informations sont toujours à la même place. Donc, c'est plus facile pour trouver l'information. ».

Ce type de plateforme existait déjà depuis des décennies, mais « dans le temps, il n'y avait pas encore le Cloud, donc, c'était local. [...] C'était un système de gestion central de projet, mais à l'interne à la compagnie. Tandis qu'avec Procore, on peut vraiment ouvrir la collaboration à toutes les personnes qui doivent collaborer dans le projet. », explique la personne C.

Cependant, l'utilité de la plateforme Procore ne s'arrête pas seulement aux activités au sein des projets. Elle peut également s'étendre aux autres départements

internes de Magil Construction. Un objectif est de « communiquer tous les logiciels ensemble pour en extraire des données [et les exploiter] », mentionne la personne G. En effet, « on a une première rencontre pour dire : Est-ce que ça serait intéressant de pouvoir faire ça? Est-ce qu'on peut le faire? Est-ce qu'on est rendu là? L'organisation se pose ces questions. [...] Comment analyser, puis faire parler ces données-là davantage? », précise la personne G. « Procore reste une plateforme évolutive. Donc à chaque mois, il y a des nouveautés qui s'ajoutent. », mentionne la personne C.

Par conséquent, l'équipe BIM de Magil Construction favorise autant le développement technologique sur les chantiers que dans l'organisation. « Le département aide énormément en synthétisant les nouveaux produits et les formations qui arrivent. », affirment la personne F, confirmé par la personne E. De même, ils « viennent nous voir au chantier pour nous montrer comment utiliser les outils [technologiques]. Ils nous aident beaucoup. », ajoute la personne D

Pour rester à l'affût de ces nouvelles technologies, le département BIM peut contacter les compagnies qui offrent certains logiciels ou plateformes, de même que participer à des expositions de produits à l'international, mentionnent la personne C et la personne B. Chaque technologie potentielle passe au travers d'un formulaire standard afin de savoir : « Comment il pourrait aider et à quels problèmes peut-il faire face? Combien de ressources sont nécessaires pour l'implanter dans les TI? À qui cette technologie s'adresserait? Puis, une analyse de l'ensemble est faite, par rapport à l'achat du logiciel, au niveau de la technologie, au prix d'expérimentation, au support, au suivi [et ainsi de suite]. », explique la personne C.

Cependant, chaque technologie ne doit pas être adoptée pour elle-même. « Elle doit avoir pour objectif d'aider, de continuer à améliorer la gestion du projet, de réduire les risques de gestion de projet, d'optimiser la gestion de projet, le chantier et la qualité. », nuance la personne C. Le département est ainsi proche des autres départements afin de vérifier qu'une technologie corresponde à leur réalité. « Chaque solution est un cas spécial. Si c'est une solution qui doit être utilisée par beaucoup de monde, c'est essentiel qu'elle soit facile à utiliser, à comprendre, et ne rajoute pas d'heures de travail.

Il faut plutôt qu'elle l'aide à mieux performer une tâche. », précise la personne C. Il est à noter que la compatibilité avec la plateforme centrale Procore est également un critère qui est pris en compte.

Le département BIM est essentiel au sein de Magil Construction. Cependant, « l'appui de la direction est tout aussi important. Si tu as une direction qui n'appuie pas [le développement technologique], [...] l'entreprise ne sera plus capable de suivre le mouvement. Les autres firmes de construction vont être beaucoup plus développées technologiquement et productives comparativement à une compagnie qui n'évolue pas, qui en fin de compte ne survivra pas avec les vieilles technologies. » affirme la personne E.

Bien que les clients publics requièrent de plus en plus l'utilisation du BIM dans leurs projets, il commence aussi à y avoir « des clients privés qui manifestent de l'intérêt de temps en temps, mais pas au point d'inclure des obligations contractuelles bien définies. », fait remarquer la personne C. Dans les projets où les technologies font part de l'offre de services, Magil Construction est capable d'inclure les frais associés à leurs utilisations. Cependant, « dans les projets où Magil décide de les utiliser à l'interne pour leur expérience, ils doivent alors en absorber les coûts, que ce soit en salaires d'employés ou bien en licences », nuance la personne G.

La réputation de l'organisation

Selon la personne G, « les projets institutionnels sont des projets forts pour une organisation ». Puis, le fait de « construire une école avec une grande notoriété aide beaucoup pour l'image. », dit la personne D. Magil Construction classe le projet du nouvel édifice parmi ses projets signature, au même titre que le centre d'Orchestre symphonique de Montréal ou bien l'emblématique Centre Bell, mentionnent la personne B et la personne A.

En effet, « la direction a mis les ressources nécessaires car c'est un projet qui a une visibilité. Magil veut être fier de dire qu'il a fait ce projet de HEC Montréal. », ajoute la personne E. Étant donné que Magil Construction fait beaucoup de tours à condos, si le projet de l'édifice se termine sur une réussite, cela signifie qu'ils ont aussi la capacité de

faire des projets complexes, mentionnent la personne A. C'est une démonstration d'expertise qui peut s'avérer utile pour l'attraction de talents ou bien dans de projets futurs d'envergure similaire, disent la personne G et E.

Comme pour la phase d'appel d'offres présente, « il y a beaucoup de projets qui exigent une qualification qualitative. [...] Il faut présenter l'équipe et les personnes-clés qui vont travailler sur le projet. Mais, si tu as des personnes-clés qui ont fait le HEC qui est passé dans les nouvelles [...] et que c'était que du positif, il va bien paraître d'avoir un chargé de projet ou un directeur de projet ayant participé au projet de HEC Montréal d'une centaine de millions \$. » explique la personne E.

Effectivement, le projet de l'édifice est une opportunité rare et unique. « Pour la majorité des personnes au sein d'équipe, que ça soit chez Magil ou que ça soit ailleurs, [...] ça va être un projet d'une carrière. Ils n'auront pas souvent la chance de réaliser un autre pavillon d'établissement universitaire au centre-ville avec une architecture complexe tout en gardant certains des bâtiments existants aux alentours de la structure. », explique la personne G. De plus, les projets institutionnels sont plus exigeants sur le plan qualité et complexité, ce qui fait que participer à ce type de projet fait croître tes compétences en gestion de projet de façon plus importante, avance la personne B.

Cependant, il peut aussi y avoir des erreurs, que ce soit dans un projet ou à l'interne. Mais, Magil Construction met l'emphase sur le fait « qu'il faut apprendre de ses erreurs pour qu'une personne grandisse au sein de l'organisation. », explique la personne G. Puis, « si un projet se termine mal, l'utilisation des outils technologiques [pour préserver l'information] et d'un post mortem te permettra de revoir les problèmes passés et de ne pas les répéter [dans le futur]. », illustre la personne E.

Finalement, « une des forces de l'organisation [...], c'est l'autonomie qui est laissée à l'ensemble des employés. [...] C'est les employés qui [...] vont prendre des initiatives, suggérer des nouvelles façons de faire [...] et participer à la prise de décision pour donner des conseils. », explique la personne G, ce qui a également été mentionné par la personne F. Cette autonomie laissée aux employés vient influencer positivement la rétention des employés, d'autant plus que des recruteurs contactent tous les mois des

employés de Magil Construction et que plusieurs membres de l'équipe affectés au projet de l'édifice viennent d'un concurrent direct, révèle la personne B.

En résumé, l'étude de cas du projet de l'édifice d'HEC Montréal au centre-ville a été présenté sous forme chronologique, soit la phase conception, d'appel d'offres et de construction. De même, les différents propos des intervenants ont été catégorisés, initialement suite à la théorie puis adaptés en fonction des données réellement récoltées. Dans la section suivante, une discussion de l'étude de cas et son analyse est faite et soulève différents points en cohérence, contraires ou nouveaux par rapport à la littérature.

Discussion

Dans cette section, il est question de mettre en contraste l'étude de cas et l'analyse avec la littérature explorée afin de répondre à la question de recherche : *Comment est-ce qu'un entrepreneur général peut développer un avantage concurrentiel?*

À la fin de cette section, il sera alors possible d'affirmer ou infirmer, de même qu'ajuster la proposition énoncée en fonction de ce qui a été trouvé. Comme présenté dans le cadre conceptuel, la proposition générale de cette recherche est : Dans l'industrie de la construction, la possession de ressources intangibles uniques explique l'avantage concurrentiel d'un entrepreneur général. Elle est séquencée en deux temps afin de relier les variables du modèle de recherche, mais est sujette à des ajustements suite à la discussion.

La phase d'appel d'offres

La phase d'appel d'offres est une étape critique du modèle d'affaire d'un entrepreneur général puisqu'elle lui permet de gagner des contrats, et par la suite réaliser des travaux de construction. Dans cette section, les deux étapes seront abordées successivement, ainsi que les constats qu'elles soulèvent.

La démonstration de qualité

Dans la phase d'appel d'offres public du projet de l'édifice, les entrepreneurs généraux doivent passer par deux étapes pour gagner le contrat, soit la qualification qualitative et la démonstration des prix.

Lors de la première, un entrepreneur général doit démontrer qu'il possède l'expérience et les compétences nécessaires pour réussir à exécuter le projet. D'abord, cette démonstration passe par l'évaluation de la méthodologie que l'entrepreneur général souhaite adopter pour répondre aux attentes du client lors du projet de l'édifice, notamment le contrôle de la qualité et de l'échéancier, la coordination des sous-traitants et fournisseurs, et les outils de collaboration avec l'équipe de projet. Ensuite, l'entrepreneur général est évalué sur les projets similaires qu'il a effectué dans le passé. Il devait y avoir des projets certifiés LEED, exigeant le BIM, dans le domaine institutionnel, en mode de réalisation traditionnel et de valeur plus grande que 85 millions \$, qui sont en fin de compte des projets qui ont des caractéristiques similaires à celui de l'édifice. L'entrepreneur général est ensuite jugé quant aux employés qu'il décide d'affecter au projet de l'édifice, principalement les chargés de projets et le surintendant, de même que des personnes en BIM, en LEED et autres plus spécifiques. Chaque employé doit également démontrer son expérience en présentant les travaux auxquels il a participé. Cette étape de qualification qualitative fait ressortir plusieurs constats, qui sont abordés par la suite.

D'abord, en cohérence avec Mata, Fuerst et Barney (1995), il n'est pas suffisant pour un entrepreneur général de simplement détenir des compétences. Il doit les manifester concrètement au travers de projets et démontrer ses capacités comme la démonstration de qualité le demande. Cependant, cette réalisation des projets est utile dans la démonstration de qualité dans la mesure où elle est réussie, sinon elle sert d'apprentissage organisationnel pour ne pas répéter les mêmes erreurs, comme le note la personne E. C'est alors en répondant régulièrement aux attentes des projets que l'entrepreneur général développe son portefeuille de projets pour lui servir de réputation de produits comme Weigelt et Camerer (1988) le suggèrent. Il est alors visible par les clients et les talents potentiels comme le mentionne la personne G, et crée des facteurs d'attractions qui lui permettent d'obtenir de nouvelles opportunités et d'accéder à d'autres ressources dans le futur.

Ensuite, les compétences et les projets acquis par un entrepreneur général et ses employés sont uniques. En effet, comme explique la personne G, la participation des employés à un projet tel que l'édifice est l'opportunité d'une carrière. Il n'y a pas en abondance des projets universitaires qui prennent place au centre-ville de cette complexité, avec ces exigences et de cette taille. De plus, l'obtention d'un projet par un entrepreneur général entraîne l'impossibilité d'un concurrent à en bénéficier. De ce fait, en concordance avec Reed et Defillippi (1990) et Rao (1994), un entrepreneur général et ses employés bénéficient d'un évènement historique unique, qui leur permettent de développer leurs compétences d'une façon différente des concurrents et qu'ils ne peuvent pas copier. Une recommandation serait alors de sélectionner les projets les plus intéressants et qui concordent avec les compétences internes que l'organisation possède ou souhaite développer.

Enfin, l'entrepreneur général et les employés développent continuellement leurs compétences en fonction des projets qu'ils ont menés. L'entrepreneur général doit alors fondamentalement posséder les compétences dynamiques de Teece, Pisano et Shuen (1997), soit intégrer, construire et reconfigurer ses compétences internes pour faire face à l'environnement. En cohérence avec l'ajustement organisationnel de Medina et Medina (2015), ils utilisent, accumulent, assimilent et transforment leurs compétences en fonction des caractéristiques de chaque projet, que ce soit leur taille, leurs exigences technologiques ou environnementales. Puis, en fonction de la stratégie d'apprentissage adoptée, ils développent des nouvelles compétences ou renforcent les compétences existantes. Cependant, dans le cas de l'édifice, un entrepreneur général ne peut qu'avoir préalablement avancé dans sa transition numérique pour présenter un projet antérieur dans un environnement BIM puisqu'il est un des critères de sélection de la démonstration de qualité. En effet, comme la personne C le fait constater, les clients publics tendent de plus en plus à exiger contractuellement l'utilisation du BIM, ce qui est une pratique en développement chez les clients privés. Un entrepreneur général doit alors avoir préalablement adopté une stratégie d'apprentissage exploratoire et intégré de nouvelles connaissances acquises dans ses routines. Dans le cas contraire, une stratégie d'apprentissage d'exploitation engendre effectivement l'amélioration des compétences existantes, mais aussi l'incapacité à répondre à l'environnement, soit de répondre aux nouvelles demandes des clients. En cohérence avec la personne E, l'incapacité de s'adapter aux nouvelles avancées technologiques mène ultimement une entreprise à une

performance relative médiocre dans le secteur, voire à sa perte. De ce fait, au fur et à mesure du temps, l'entrepreneur général et les employés fructifient leurs compétences en les utilisant au sein d'un projet, mais ils doivent également détenir un processus pour choisir et développer des compétences nouvelles qui concordent avec les changements de l'environnement.

En somme, la participation d'un entrepreneur général et des employés à un projet à un temps donné doit permettre le développement de compétences uniques et adaptées aux changements de l'environnement. Puis, ces compétences développées se manifesteront dans des projets futurs, qui permettront à un entrepreneur général d'acquérir des projets d'envergure similaire ou plus grand comme le mentionne la personne E. En cohérence avec Rao (1994) et Reed et Defillippi (1990), l'ensemble des projets menés constitue alors la réputation des produits et est soumis à un processus de légitimation qui se bâtit au fur et à mesure du temps, sous les compétences acquises de chacun, et entrave les entrepreneurs généraux ou leur permet de saisir ou exploiter les opportunités.

La demande des prix

Après la phase de démonstration de qualité, l'appel d'offres procède à l'étape de demande des prix. Étant public, le projet est attribué de fait à l'entrepreneur général ayant le prix le plus bas pour exécuter les travaux. De ce fait, les compétences acquises des entrepreneurs généraux sont des prérequis pour avoir une chance d'obtenir le contrat. Il n'est pas nécessaire d'avoir les meilleures compétences parmi les concurrents, mais d'être à la hauteur des attentes du client pour se qualifier. En effet, c'est le prix dans la soumission de l'entrepreneur général qui domine dans le choix du gagnant comme le mentionne le document d'appel d'offres du projet et la personne G.

En cohérence avec Porter (1980), la domination par les coûts est un positionnement clé qui permet d'obtenir des contrats de la construction dans le secteur public, et donc une performance supérieure dans la mesure où les travaux sont bien exécutés. Comme le mentionne la personne A, une partie des prix dans la soumission provient de la BSDQ, sur lequel l'entrepreneur général n'a aucune influence. L'autre partie des prix provient du bassin de sous-traitants et fournisseurs sur lequel l'entrepreneur général peut agir.

En cohérence avec Kanter (1994), les partenariats stratégiques pourraient donner des avantages collaboratifs et des manières de générer de la valeur distinctivement de la perspective des ressources. Cependant, il existe deux contraintes spécifiques au secteur de la construction qui limitent l'influence d'un entrepreneur général sur le prix de sa soumission. Premièrement, comme le mentionne la personne A et F, les bassins de soustraitants d'un entrepreneur à un autre demeurent similaire en raison d'une pénurie de main-d'œuvre dans le secteur de la construction au Québec. De ce fait, un entrepreneur général ne peut pas posséder de partenariats stratégiques uniques avec les sous-traitants et fournisseurs, et donc différents de ceux des concurrents. Deuxièmement, le bassin de sous-traitants et fournisseurs change à chaque projet en fonction des caractéristiques des travaux, comme le mentionne la personne A. De ce fait, même si un entrepreneur général établit des partenariats avec des sous-traitants et fournisseurs, il n'est pas garanti qu'il puisse travailler avec eux dans le futur de façon récurrente et bénéficier de prix plus compétitifs puisque les caractéristiques du projet ne vont pas forcément coïncider avec les compétences qu'ils détiennent. Par exemple, les sous-traitants capables de faire des projets de deux millions \$ ne peuvent pas systématiquement être capables de mener des projets de plusieurs centaines de millions \$. Par ailleurs, étant donné qu'il y a plus de demande que d'offre dans l'industrie, les sous-traitants et fournisseurs partenaires ne peuvent également pas garantir la capacité de participer à un projet futur, puisqu'ils peuvent être à court de ressources à mobiliser pour le projet donné.

À l'inverse, l'entrepreneur général ne doit pas négliger les relations avec les soustraitants et fournisseurs même si les partenariats stratégiques peuvent ne pas procurer avec certitude des avantages. En cohérence avec Moore, Mosley et Slagle (1992), un entrepreneur général ayant de mauvaises relations avec l'aval de sa chaîne d'approvisionnement peut faire face à de l'opportunisme et être voué à une performance médiocre si les intervenants du projet tendent à favoriser leurs propres intérêts. Pour mitiger ce risque, l'entrepreneur général du cas procède à une vérification des antécédents, ainsi qu'à la capacité à travailler en équipe comme le mentionne la personne B. En cohérence avec Bugballe, Jahre et Swärd (2010), cette procédure favorise les partenariats par projets et donc la performance du projet spécifique, notamment en termes de délais, de coûts, de qualité et de relations d'affaires. Cet entretien des relations est d'autant plus important sur le long terme puisque les sous-traitants tendent à choisir les projets les plus intéressants dans l'industrie, mais également les entrepreneurs avec lesquels les relations d'affaires sont saines comme le mentionne la personne A. Les organisations ayant des relations conflictuelles récurrentes dans d'autres projets, que ce soit par rapport aux délais de paiements et aux réclamations, vont avoir tendance à ne plus travailler ensemble ou montrer des réticences passives à le faire, comme l'expliquent les personnes A et B. Par exemple, lorsqu'un entrepreneur général demande le prix d'une partie des travaux à un sous-traitant, il peut donner un prix non compétitif pour implicitement ne pas travailler avec lui au sein du projet et donc, réduire la compétitivité totale de la soumission de l'entrepreneur général. Et, comme une partie essentielle des activités d'affaires d'un entrepreneur général est de sous-traiter les travaux, être dans l'incapacité de le faire entraîne ultimement l'impossibilité d'un entrepreneur général de créer de la valeur.

Cependant, les partenariats ne se limitent pas qu'en aval de la chaîne d'approvisionnement. En effet, malgré le cas unique de l'édifice, il existe d'autres projets, notamment privés, pour lesquels un entrepreneur général n'a pas nécessairement besoin de passer par la présente étape d'appel d'offres en deux temps. Dans le domaine privé, le choix du plus bas soumissionnaire n'est pas supporté par la loi et le client peut décider de son plein gré l'entrepreneur général gagnant. Comme le disent les personnes E, G et A, le repeat business est fréquent dans l'industrie de la construction. Lorsqu'un client effectue un projet avec un entrepreneur général, il peut mandater le même entrepreneur général dans un projet futur si le projet précédent a été mené avec succès. Plus spécifiquement, la personne G mentionne que le respect du temps, de la qualité et du coût du projet est à prendre en compte, mais ce qui vient surtout influencer est l'entretien de la bonne relation d'affaires, soit que chaque partie prenante ressorte de l'ancien projet avec des attentes répondues dans la mesure du possible. Par conséquent, dans le secteur privé, l'entrepreneur général peut détenir des partenariats uniques et différents de ceux des concurrents, sans être limité par les contraintes que posent les sous-traitants et fournisseurs. En cohérence avec Dyer et Singh (1998), les partenariats issus avec les clients sont issus d'interactions complexes entre des parties prenantes et sont difficilement réplicables, tout en étant acquis à travers le temps et des conditions historiques.

Bien que le cas présent porte sur un projet du domaine public, la capacité à être le plus bas soumissionnaire repose principalement sur la partie des coûts portant sur les frais d'administration et le profit qu'un entrepreneur général souhaite réaliser comme le mentionne la personne G. Les entrepreneurs généraux ayant soumissionné vendent le même service de construire l'édifice et peuvent difficilement se démarquer des autres, mis-à-part le prix. Cependant, cette pratique d'affaires centrée sur le plus bas soumissionnaire peut entraîner les entrepreneurs généraux à réduire agressivement leurs prix et profits pour obtenir un contrat, et en fin de compte se répercuter sur la qualité des ouvrages si les méthodes les moins coûteuses sont perpétuellement favorisées.

En cohérence avec les compétences centrales de Lampel (2001), même si un entrepreneur général gagne un contrat, il ne veut pas forcément dire qu'il sera profitable par la suite. Un défi dans les activités d'affaires d'un entrepreneur général est de produire des estimations selon un déroulement futur des travaux. Les travaux réellement faits doivent correspondre avec ce qui a été prévu lors de l'élaboration de l'estimation précédente. L'entrepreneur général doit alors constamment composer avec de l'incertitude, et donc le risque au sein des projets. Comme le mentionnent les personnes G, D, et A, il est essentiel pour une entreprise de posséder un savoir-faire en estimation éprouvé pour mitiger ce risque, soit les compétences évaluatives de Lampel (2001). Celleci s'acquiert au travers des autres projets et sert de base aux compétences nécessaires pour exécuter le projet, c'est-à-dire que même si les travaux sont exécutés avec succès, le projet ne sera pas profitable si l'estimation ne correspond pas aux coûts réels du projet.

La phase de construction

Exécution du projet

Comme mentionné par la personne E, c'est en faisant et en réussissant des projets similaires qu'il est possible d'aller chercher des projets plus grands. Cette façon de procéder permet à l'entrepreneur général et ses employés de continuellement développer leurs compétences de façon unique et propre aux caractéristiques des anciens projets.

Dans le cas présent, le projet de l'édifice présente des composantes inclinées, des formes non conventionnelles, des contraintes de voisinage, de même qu'une forte densité d'équipements. Comme le mentionne la personne A, cette complexité du projet n'est alors

qu'abordable dans la mesure où les personnes affectées au projet détiennent une compréhension globale de l'ensemble des disciplines, soit les compétences techniques de Lampel (2001). Et, cette compréhension globale s'acquiert en ayant fait d'autres projets similaires, ce qui vient appuyer les constats relevés dans la section précédente. Elle permet alors à l'entrepreneur général de planifier, organiser et diriger les travaux. De plus, comme le mentionne la personne A, l'expérience acquise dans les autres projets permet de voir à l'avance et régler les différents problèmes avant qu'ils arrivent de telle façon à assurer la fluidité du déroulement des travaux, donc de ne pas accumuler de délais. Mais, bien que finir les travaux plus tôt permet d'avoir plus de profitabilité, le point focal doit être l'entretien des bonnes relations comme le mentionnaient les personnes G et B.

Cependant, il est à noter que l'obtention d'une compréhension globale ne veut pas nécessairement dire que tous les employés doivent détenir des dizaines d'années d'expérience en construction. Cependant, elle signifie qu'une entreprise doit détenir des personnes-clés ayant beaucoup d'expérience dans l'entreprise et promouvoir l'apprentissage organisationnel de Prahalad et Hamel (1990). En effet, en possession de ces compétences, un entrepreneur général peut alors établir des processus formels comme du mentorat ou bien des formations pour partager la connaissance des plus expérimentés aux personnes moins familières, comme le démontre la personne E, et favoriser l'exécution des trayaux.

Ensuite, en cohérence avec Porter (1985), l'entrepreneur général s'intègre dans le système de valeur de l'industrie, soit avec le client, les professionnels, et les entrepreneurs spécialisés comme le mentionnent Winch (2010) et Hillebrandt (1984). Dans le mode de réalisation traditionnel présent, les professionnels avaient préalablement effectué la conception de l'édifice à l'aide de la modélisation des données du bâtiment. Le rôle de l'entrepreneur général est alors de suivre cette conception lors de l'exécution des travaux. Cependant, il est possible pour les constructeurs de relever des aspects en chantier qui ne correspondent pas à ce qui avait été prévu dans la conception. De ce fait, ils peuvent émettre des QRT afin de demander davantage d'informations aux professionnels. Un exemple hypothétique serait la non-spécification de la couleur de peinture d'un mur, qui nécessite alors de procéder à la demande d'information et peut engendrer des délais. De

même, les professionnels peuvent faire des ajustements quant à leur propre conception actuelle et émettre des directives que l'entrepreneur général doit prendre en compte lors de l'exécution des travaux. Par conséquent, l'exécution des travaux dépend aussi de l'amont, de même que l'aval, de la chaîne d'approvisionnement sur lequel l'entrepreneur général n'est pas nécessairement en contrôle. Lorsque des problèmes émergent, certains intervenants peuvent mutuellement s'accuser pour ne pas prendre responsabilité et donc créer des relations conflictuelles, comme mentionnaient Moore, Mosley et Slagle (1992).

Cependant, l'exploitation de l'information a son rôle à jouer dans l'amélioration de la performance de l'ensemble du projet comme Osunsanmi, Aigbavboa et Oke (2018) le suggèrent. En effet, l'utilisation de la modélisation des données du bâtiment par les professionnels en phase de conception permet de préalablement identifier les conflits majeurs qui auraient pu se produire en phase de construction avec la détection d'interférence comme le mentionnent les personnes E et F. De ce fait, le modèle de l'édifice, qui est transmis en phase d'appel d'offres à l'entrepreneur général, est plus représentatif de ce qui va réellement être construit. Cela a alors pour effet d'assurer la fluidité des travaux en réduisant les imprévus rencontrés durant la phase de construction, moment où les changements sont les plus coûteux. Dans le cas où la modélisation des données du bâtiment n'est pas utilisée, les problématiques rencontrées en chantier seraient plus fréquentes et occasionneraient des délais ou des coûts additionnels importants qui se répercuteraient ultimement sur le client comme le mentionne la personne E, ce qui peut créer des frictions entre les intervenants. En conséquence, la performance de l'entrepreneur général au sein du projet est effectivement en fonction de la qualité de la conception faite par les professionnels, mais est rehaussée par l'utilisation de la modélisation des bâtiments en amont, ce qui se répercute sur le temps, la qualité, les coûts et même sur les relations d'affaires mentionnés par les personnes B et G. Il est à noter qu'il en est de même pour les sous-traitants et fournisseurs. En effet, ils doivent continuer à développer les maquettes élaborées lors de la conception vers un niveau de développement plus élevé, jusqu'à représenter ce qui a réellement été construit, et avoir la capacité de s'intégrer aux processus technologiques de l'entrepreneur général.

La modélisation des données du bâtiment côté entrepreneur général

En concordance avec les compétences dynamiques de Teece, Pisano et Shuen (1997) présentés dans la section précédente, l'introduction de la modélisation des données du bâtiment dans l'industrie pousse les professionnels, les sous-traitants et fournisseurs, mais également les entrepreneurs généraux à s'adapter à ces processus technologiques. En cohérence avec Medina et Medina (2015), Porter et Millar (1985), un entrepreneur général doit ainsi adopter une stratégie d'apprentissage exploratoire et donc, expérimenter les différentes opportunités d'agencement d'activités d'affaires qu'elle permet pour générer l'avantage concurrentiel.

Comme le démontre le cas de Magil Construction, ils ont effectué il y a quelques années l'implantation de la plateforme Procore, central à l'organisation et aux projets afin d'étendre la collaboration de l'interne jusqu'à l'ensemble des intervenants du projet et d'établir des procédures standard comme le mentionnent les personnes C et E. Il permet alors d'amener plus d'efficacité au sein d'un projet, en exploitant l'information de façon structurée et ordonnée, comme le démontre l'exemple du processus d'acheminement des questions réponses techniques au travers de Revizto et Procore dans le PEB.

Cependant, la plateforme Procore, tout comme les autres technologies, est disponible sur le marché et ne respecte pas le critère de rareté du modèle VRIN de Barney (1991). Ce qui peut alors contribuer durablement à la performance d'une entreprise n'est pas la plateforme en elle-même puisqu'elle peut être facilement acquise par les concurrents avec ces processus. C'est plutôt la compétence dynamique de continuellement ajuster les processus technologiques en fonction des avancées et les compétences managériales d'exploiter l'information des technologies qui vont créer la différence avec les concurrents, comme le mentionnent Mata, Fuerst et Barney (1995) et Teece, Pisano et Shuen (1997).

Comme le mentionnent les personnes C et B, Magil Construction est à l'affût (*sensing*) des nouvelles technologies dans le secteur, y compris à l'international. Il y a une proximité avec les compagnies proposant de nouvelles technologies pour la construction, et elles sont approchées au travers d'un même processus, comme le montre le formulaire standard. Il permet alors d'évaluer la situation réelle de l'entreprise, et de déterminer

comment une technologie peut contribuer à leurs propres processus. Pour faire un choix (seizing), le département BIM est en lien avec les autres départements afin de comprendre leurs réalités, voir spécifiquement comment est-ce que les technologies peuvent les aider. Cette façon de procéder au sein de Magil Construction permet alors de reconnaître les besoins des personnes à l'interne pour adapter en conséquence an travers de l'information. Enfin, pour implanter ces technologies (transforming), le département BIM prend en considération la capacité d'adaptation des futurs utilisateurs et la facilité d'utilisation de la technologie. Comme le mentionnent les personnes D et F, le département BIM synthétise les nouvelles avancées ainsi que les formations associées, de même qu'apporter du support sur le terrain en montrant la manière de les utiliser. C'est alors ces deux compétences qui permettent d'entreprendre l'ensemble de ce processus technologique interne et de se différencier des concurrents, contrairement à la simple acquisition de technologies présentes sur le marché et dans la mesure où l'organisation possède la capacité de s'adapter à ces changements.

Dans les activités de construction, les résultantes de ce processus technologique interne peuvent être l'implantation du logiciel Revizto au sein du projet, arrimée à la plateforme Procore, pour effectuer la détection d'interférence entre les différentes maquettes. De ce fait, il permet davantage de coordination entre les différents soustraitants du projet de l'édifice et donc de régler les problèmes à l'avance ou plus rapidement, ce qui vient souligner l'importance d'avoir la capacité d'exploiter l'information et renforcer l'expérience pour voir à l'avance de la personne A. De plus, lorsque des interférences sont détectées, elles peuvent être assignées aux personnes concernées. L'équipe de conception et le client peuvent aussi être notifiés au travers du logiciel centralisé de Procore pour assurer la collaboration et la fluidité des échanges d'information. Il est à noter que la détection d'interférence par les professionnels en phase de conception permet également de réduire les problèmes qui seront rencontrés par l'entrepreneur dans la phase construction, comme présenté dans la section précédente.

Enfin, des résultantes plus atypiques du processus comme le *laser scan* ou l'*Open Space* ressortent également des usages de la technologie au sein de l'édifice. Dans le cas du *laser scan*, l'entrepreneur général doit assurer de respecter le temps, les coûts, mais

également la qualité, comme décrit dans le document d'appel d'offres. De ce fait, l'utilisation du *laser scan* vient répondre à des besoins de l'équipe affectée sur le terrain. En arrimant la modélisation par nuage de points de l'environnement avec la maquette 3D, des données réelles sont obtenues et comparées avec des données virtuelles afin de s'assurer qu'elles concordent, comme le démontre l'exemple de la planéité des dalles de la personne E. Le *laser scan* est alors un outil technologique ayant prouvé être utile dans d'autres projets et qui est ainsi intégré au sein des routines de l'organisation.

Dans le cas de l'*Open Space*, il permet de documenter l'évolution du chantier avec une caméra panoramique au fur et à mesure du temps. Il permettrait alors d'assurer un suivi des travaux meilleur que celui fait plus traditionnellement avec les appareils photos. Cependant, cet outil technologique est également testé pour la première fois au sein du projet de l'édifice. De ce fait, l'entrepreneur général explore les nouvelles technologies, qui seront potentiellement intégrés aux routines de l'organisation comme le *laser scan*. Cette façon de procéder est notamment représentative que l'entrepreneur général adopte une stratégie d'apprentissage exploratoire, et qu'il est capable de continuellement s'adapter pour être éventuellement à l'avant-garde des avancées technologiques, ce qui lui permet alors de survivre comme le disaient les personnes E et F.

En somme, l'utilisation de la modélisation des données du bâtiment commence dès la phase de conception avec les professionnels, soit préalablement à l'arrivée de l'entrepreneur général. Cette utilisation en phase de conception permet alors d'assurer la fluidité des travaux en réduisant les imprévus rencontrés en phase de construction, moment où les changements sont les plus coûteux. La maquette est par la suite transmise à l'entrepreneur général en phase d'appel d'offres, qui lui à son tour doit intégrer contractuellement ses processus et outils technologiques. C'est dans ce contexte que Procore, Revizto, des *lasers scans* ou bien de l'*Open space* sont introduits dans le projet. Cependant, ces technologies demeurent accessibles facilement sur le marché, ce qui réfute le critère de rareté du modèle VRIN de Barney (1991). C'est alors à l'aide des compétences dynamiques et managériales de l'information qu'un entrepreneur général peut développer un avantage concurrentiel. En effet, c'est au travers du processus technologique interne qu'il est possible de modifier les agencements et les activités

d'affaires pour faire face à l'environnement et améliorer continuellement la performance d'un entrepreneur général, notamment au travers des veilles technologiques, de l'analyse des différents produits potentiel en fonction des besoins et réalités des utilisateurs, ainsi que le support et l'implantation technologique. Ce processus technologique interne, représentant l'ajustement organisationnel de Medina et Medina (2015), est alors cohérent avec la composante temporelle évoquée dans les compétences centrales puisqu'elle permet de développer de nouvelles compétences en exploration et de les inclure et les raffiner au sein des routines en exploitation.

Considération supplémentaire

Il a été remarqué dans les caractéristiques de l'échantillon réellement obtenu que plusieurs participants affectés au projet de l'édifice provenaient d'un concurrent direct. Comme Michalisin, Smith et Kline (1997) et Barney (1991) le mentionnent, la théorie des ressources repose sur deux conditions pour adresser le phénomène de l'avantage concurrentiel. La première, soit la condition *ex post*, suppose qu'il existe une limite pour une firme de se procurer une ressource donnée. La deuxième, soit la condition *ex ante*, mentionne qu'une firme doit préserver ses ressources critiques pour que ses concurrents n'en bénéficient pas. Cependant, la condition *ex ante* peut ne pas être respectée comme l'atteste le cas présent. Un entrepreneur général doit alors travailler sur des facteurs de rétention des employés comme l'autonomie, la confiance donnée aux employés comme le mentionne la personne G ou bien ou la quantité de projets, de même que des facteurs d'attraction. La gestion des ressources humaines est alors essentielle à l'atteinte d'un avantage concurrentiel soutenable pour un entrepreneur général, d'autant plus que chaque employé détient des compétences centrales uniques tel que relevé dans les sections précédentes.

Synthèse

Pour résumer, la recherche aborde la question: Comment est-ce qu'un entrepreneur général peut développer un avantage concurrentiel? La réponse à cette question est alors séquencée en deux temps. D'abord, l'entrepreneur général doit posséder des ressources intangibles uniques qui se manifestent au sein de ses activités d'affaires (P1). Puis, les activités d'affaires produisent la domination par les coûts ou la différenciation par leur contenu et agencement différent des concurrents (P2). En somme, la proposition générale était alors que, dans l'industrie de la construction, la possession de ressources intangibles uniques explique l'avantage concurrentiel d'un entrepreneur général. Le modèle de recherche représentait alors le tout de façon sommaire et était présenté au sein de la Figure 4.

Cependant, les propositions et le modèle de recherche doivent être révisés, et surtout précisés en fonction de la section précédente. En effet, cette dernière apporte de nombreuses spécifications et permet d'aborder le phénomène de l'avantage concurrentiel avec plus de profondeur. Les propositions P1 et P2 sont alors décomposées et une troisième proposition vient s'ajouter de telle façon à inclure une dimension temporelle. En somme, un modèle de recherche plus représentatif, qui articule l'ensemble des propos qui ont été avancés précédemment, a été produit. Il est présenté ci-après dans la Figure 5, et chaque proposition est abordée par la suite:

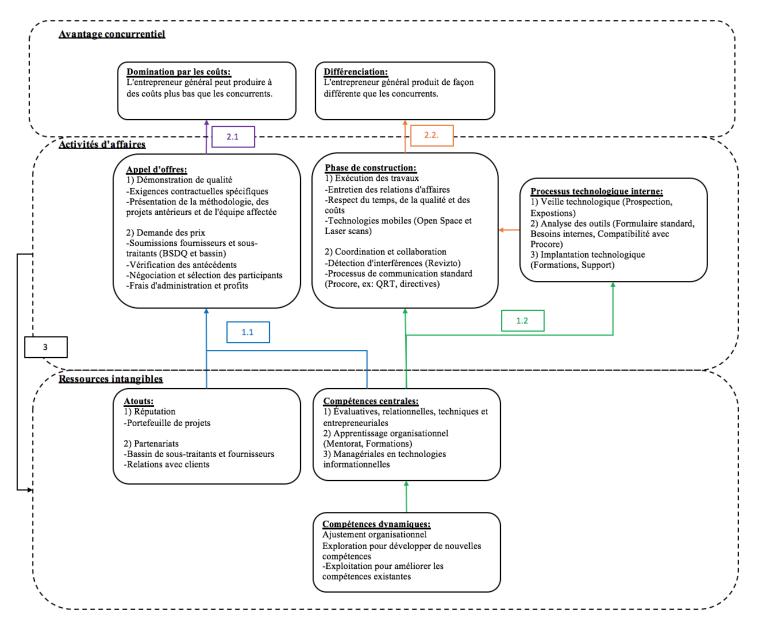


Figure 5 – Modèle de recherche révisé après étude de cas, analyse et discussion

Comme présenté dans la synthèse, les ressources intangibles se sont précisées en fonction de leur pertinence pour l'étude de cas présente. Chaque ressource est alors reliée précisément aux activités d'affaires qu'elles influencent, soit au sein de l'appel d'offres, de la phase de construction et du processus technologique interne. C'est alors qu'il est possible d'expliciter leurs propres contributions à l'avantage concurrentiel de l'entrepreneur général dans cette étude de cas. Dans les sections suivantes, les nouvelles

propositions sont présentées de façon concise avec les principaux points soulevés dans le chapitre d'étude de cas, d'analyse et de discussion :

Proposition 1.1 : La qualité de la réputation, des partenariats et des compétences centrales améliore la réponse aux appels d'offres.

D'abord, un entrepreneur général développe sa réputation actuelle et ses compétences centrales en fonction des projets qu'il a effectué dans le passé. Dans la mesure où les projets précédents répondent aux attentes définies, le portefeuille de projets est utilisé comme preuve d'expertise de la compagnie puisqu'il représente la manifestation de l'ensemble des compétences centrales que détient l'entrepreneur général. De même, les compétences de l'équipe de projet affectée au projet en question sont aussi jaugées en fonction des expériences propres à chacun, rendant alors la condition *ex ante* de la théorie des ressources ainsi que les enjeux de rétention et d'attraction importants. C'est alors dans l'adéquation du portefeuille de projets et des compétences de l'équipe affectée avec les exigences du client qu'il est possible d'accéder à des projets similaires et non accessibles aux moins expérimentés, que ce soit par rapport aux caractéristiques environnementales (LEED), technologiques (BIM), du domaine d'activité ou bien de taille. De plus, chaque projet mené entraîne l'impossibilité d'un concurrent d'en bénéficier, permettant encore une fois à l'entrepreneur général de tirer parti d'un évènement historique unique.

Ensuite, les partenariats stratégiques avec les sous-traitants et fournisseurs sont issus des partenariats de projets précédents et de l'entretien des bonnes relations d'affaires. Les partenariats stratégiques influencent significativement la réponse de l'entrepreneur général durant l'appel d'offre, de même que les compétences évaluatives qui permettent à l'entrepreneur général de soumettre un prix cohérent avec le déroulement futur des travaux. Cependant, l'emprise de l'entrepreneur général sur les partenariats stratégiques avec les fournisseurs et sous-traitants est actuellement restreinte. La pénurie de main d'œuvre au sein de l'industrie de la construction du Québec entraîne un bassin de sous-traitants et fournisseurs limité et relativement similaire d'un entrepreneur général à un autre. De plus, les sous-traitants et fournisseurs changent en fonction des

caractéristiques des travaux d'un projet et de leurs disponibilités. Cependant, il est à noter que les partenariats se font également avec les clients privés, mais demeurent hors de la présente étude de cas.

Proposition 1.2 : La qualité des compétences centrales, lorsque renforcées par les compétences dynamiques, améliorent la réalisation des travaux et les processus technologiques internes.

Les compétences dynamiques permettent d'ajuster les compétences internes de telle sorte à faire face à l'environnement. D'un côté, un entrepreneur général exploite ses compétences centrales existantes au fur et à mesure des projets menés pour aller en chercher d'autres similaires. Les apprentissages alors effectués par la réalisation des projets doivent être détenus par des personnes-clés, qui les diffuseront au sein de l'organisation au travers de processus formels pour aider la compréhension des personnes moins familières et la réalisation des travaux. De l'autre côté, le virage numérique vient accentuer l'importance d'une entreprise à s'ajuster à l'environnement technologique. Le raffinement des capacités existantes est effectivement important, mais c'est surtout dans l'exploration des nouvelles compétences qu'un entrepreneur général doit mettre l'accent. Un exemple phare serait les capacités managériales en TI qui servent tout autant à reconnaître les besoins et adapter les processus technologiques internes en fonction des réalités, qu'exploiter les informations issues de la technologie dans la phase de construction pour des fins de coordination, de collaboration ou de suivi. Ces nouvelles compétences sont testées, accumulées, assimilées et ultimement s'intègrent au sein des routines en fonction du renforcement qu'elles procurent aux capacités de projets et de la capacité d'adaptation de l'organisation. Elles permettent alors d'être à la hauteur des concurrents et de répondre aux demandes changeantes des clients, comme le suggère l'appel d'offres à l'étude. Dans le cas contraire, l'adoption d'une simple stratégie d'exploitation permet effectivement d'améliorer les compétences existantes, mais peut entraîner l'incapacité de répondre à l'environnement et créer un écart significatif avec la productivité globale de l'industrie. Un entrepreneur général doit alors tout autant équilibrer la recherche de nouvelles compétences et le raffinement des compétences existantes.

Proposition 2.1 : Après qualification, les propositions des sous-traitants et de l'entrepreneur général permettent de produire à des coûts plus bas que les concurrents.

Au sein de l'appel d'offres, l'entrepreneur général doit d'abord passer par l'étape préliminaire de démonstration de qualité pour être sélectionné. Il présente alors la méthodologie pour répondre aux attentes du client, les projets antérieurs pertinents, ainsi que l'équipe affectée pour prouver qu'ils sont en mesure de mener à bien le projet. Les compétences développées, ainsi que le portefeuille de projet actuel servent alors de prérequis pour avoir une chance de pouvoir soumissionner au projet. Si l'entrepreneur général est qualifié, il peut alors passer à l'étape de demande des prix. Pour établir son prix et être profitable, l'entrepreneur général doit faire une estimation précise portant sur les travaux futurs à effectuer à l'aide de ses compétences évaluatives et entrepreneuriales existantes. Il compose alors avec son bassin de fournisseurs et sous-traitants pour une partie des travaux et avec ceux prescrits de fait par la BSDQ pour l'autre. Il a alors une emprise sur la première et contacte des fournisseurs et sous-traitants potentiels qui lui fournissent des prix. Les partenariats, et donc l'entretien des relations d'affaires, influencent alors à ce moment la présence de certains et la compétitivité des prix donnés. Après négociation, vérification des antécédents et des capacités à travailler en équipe, l'entrepreneur général intègre les prix donnés dans sa soumission, et inclut les conditions générales, ainsi que ses frais d'administration et profits. De ce fait, la domination par les coûts d'un entrepreneur général, soit la capacité de produire à des coûts plus bas que les concurrents, repose essentiellement sur ses partenariats en aval. Cependant, la pénurie de main d'œuvre engendre peu de différences entre les bassins de fournisseurs et soustraitants des entrepreneurs généraux, rendant difficile d'accès ce positionnement stratégique. Les entrepreneurs généraux peuvent potentiellement utiliser comme levier les frais d'administration et profits pour faire baisser le prix de la soumission, mais au détriment de la rentabilité des activités. De plus, la marge d'erreur entre l'estimation faite face le déroulement réel des travaux devient plus fine et difficile à respecter, ce qui peut ultimement engendrer des pertes.

Proposition 2.2 : La réalisation des travaux, lorsque renforcée par les processus technologiques internes, crée la différence par rapport aux concurrents.

Au sein du processus technologique interne, l'entrepreneur général utilise ses compétences managériales en TI afin de reconnaître les besoins des utilisateurs et adapter les processus technologiques en fonction des réalités à l'interne. En conjonction de ses capacités dynamiques, cet ajustement continuel interne se fait de manière à être cohérent avec l'environnement externe. Plus précisément, l'entrepreneur général doit rester à l'affût des avancées technologiques externes qui se présentent sur le marché et analyser de manière standard les plus pertinentes en fonction des besoins et réalités actuelles à l'interne. Enfin, celles qui sont retenues sont testées, puis potentiellement intégrées aux routines de l'organisation, tout en tenant compte de la capacité d'adaptation des utilisateurs et en apportant les formations et le support nécessaires. De ce fait, la différenciation des concurrents repose sur l'ajustement organisationnel continuel de l'entrepreneur général, issu des compétences managériales en TI et dynamiques. L'ensemble de ce processus technologique interne renforce et développe alors les activités en construction de façon unique tout en étant ambiguë et difficile à imiter pour les concurrents. De plus, il répond aux divers changements du secteur de la construction, que ce soit au niveau des demandes des clients ou de la productivité globale de l'industrie, et sa manifestation actuelle est décrite dans le paragraphe ci-après sans pour autant être assurément la même au sein des futurs projets.

Dans la phase de construction, l'entrepreneur général planifie, organise et dirige les travaux en respectant les critères de temps, de qualité et de coûts. Il assure la coordination entre les sous-traitants et fournisseurs, de même que la collaboration avec l'ensemble des acteurs impliqués dans le projet, dont le client et les professionnels. En amont, l'utilisation de la modélisation des données du bâtiment permet aux professionnels d'identifier et régler les conflits majeurs qui auraient pu se produire en phase de construction, ce qui diminue les imprévus réellement rencontrés et favorise la fluidité des travaux. De son côté, grâce aux processus technologiques internes, l'entrepreneur général utilise dans ses routines la plateforme Procore pour partager l'information de manière structurée et ordonnée en vue de favoriser la collaboration au sein de l'équipe de projet. En conjonction avec Revizto, des détections d'interférences sont effectuées avec les différentes disciplines pour favoriser la coordination. De plus, le suivi des travaux et le contrôle de la qualité sont favorisés par l'utilisation de *lasers scans* et de l'*Open Space*,

ce dernier étant une technologie en pleine phase d'expérimentation. L'utilisation de la technologie renforce alors les capacités de projets, que ce soit les capacités techniques qui développent une compréhension du projet pour pallier sa complexité, ou bien les capacités évaluatives qui permettent de voir le déroulement des travaux à l'avance et anticiper les problèmes. En fin de compte, le vrai succès d'un projet est que tout le monde en sorte gagnant. L'entretien des bonnes relations, qui est favorisé par l'utilisation de la technologie en phase en construction, est alors ce qui permet aux clients, aux fournisseurs et aux sous-traitants de revenir faire affaire ou non avec un entrepreneur général en particulier et surtout développer des atouts différents des concurrents.

Proposition 3 : Au fil du temps, la réalisation de projets permet d'accumuler des atouts et des compétences pour maintenir l'écart avec la concurrence.

Pour développer un avantage concurrentiel durable, il faut inclure une composante temporelle pour représenter un cycle continu entre les ressources intangibles et les activités d'affaires. En effet, la possession de ressources intangibles à un temps donné influence les activités d'affaires. Puis, la réalisation des activités d'affaires à un temps donné fructifie les ressources intangibles existantes, qui seront manifestées à un temps futur. De ce fait, le temps joue un rôle significatif dans le développement d'un avantage concurrentiel et sa durabilité. En effet, la réputation et les compétences se développent en fonction des projets passés et, dans la mesure où ils sont des succès, ils permettent alors d'aller chercher des projets similaires ou plus grands. Cette accumulation de ressources permet alors d'accéder à des opportunités qui ne sont pas accessibles aux entreprises moins expérimentées et de creuser l'écart. De plus, elle affecte également les activités d'affaires en développant continuellement des processus qui font la différence et qui sont difficiles à répliquer. Le processus technologique interne, lorsque supporté par les compétences existantes et dynamiques, provoque un ajustement organisationnel au fur du temps et lui permet de renforcer les capacités de projets existantes de façon cohérente quant aux besoins, réalités et à l'environnement au travers de l'utilisation de la technologie. Dans le cas présent, les lasers scans qui ont été intégrés aux routines ou bien l'Open space qui est en pleine expérimentation peuvent être des exemples, mais les processus futurs reposeront sur ce que leurs utilisations feront ressortir. Enfin, malgré la pénurie de main d'œuvre actuelle, les partenariats avec les sous-traitants, fournisseurs et clients peuvent également contribuer à créer un écart beaucoup plus significatif avec les concurrents à partir du moment où l'offre sera équilibrée à la demande dans le secteur de la construction. Les bassins de sous-traitants et fournisseurs seront plus variés et donneront à certains la capacité d'aller chercher les frais les plus bas en fonction de la qualité des relations, et la capacité de production de l'industrie permettra de répondre aux mandats directs de la base clientèle existante. Il est à noter que le cycle temporel suppose la possession directe des ressources intangibles et d'activités, mais peut également commencer par leurs acquisitions, que ce soit par la prospection de personnes-clés ou de projets avec une profitabilité réduite.

Tout au long de la section d'étude de cas et analyse, il a été présenté de façon historique le projet de l'édifice d'HEC Montréal conjointement avec la participation de l'entrepreneur général. Par la suite, une discussion a été menée par rapport aux propositions présentées présentés dans l'étude de cas. Cette interprétation a alors permis de développer un modèle empirique, qui concorde et est plus précis que le modèle prévu, et de réviser les propositions qui ont été faites pour répondre à la question de recherche.

Conclusion

Au sein de ce projet de recherche, il a été question de visiter sous un nouvel angle le concept de l'avantage concurrentiel au sein de l'industrie de la construction d'une perspective d'un entrepreneur général, notamment suite à l'arrivée de la numérisation. D'abord, l'avantage concurrentiel représente une position permettant une performance supérieure à celle des concurrents. Porter (1981) suggère qu'elle peut être atteinte lorsqu'une entreprise à la capacité à produire à des coûts plus bas, lorsqu'elle peut se différencier face à ses compétiteurs, ou lors d'un mélange des deux. Pour expliquer le phénomène, la recherche s'appuie principalement sur la combinaison de la théorie des ressources et la théorie de la chaîne de valeur.

Dans la première, la théorie des ressources essaye de percer les fondements de l'avantage concurrentiel. Pour identifier les ressources plus précisément, le modèle VRIN de Barney (1986) est utilisé pour tester si une ressource est valorisée, rare, inimitable et non-substituable. Si la ressource respecte chacun des critères, elle peut alors contribuer significativement à l'avantage concurrentiel. D'un côté, il a été conclu académiquement que les ressources tangibles, comme les machineries ou le matériel électronique, sont disponibles sur le marché et facilement imitables pour les concurrents dans la mesure où ils possèdent la capacité financière. Cependant, cela ne signifie pas qu'elles sont inutiles, au contraire elles agissent en tant que prérequis pour avoir une chance de développer un avantage concurrentiel. De l'autre côté, les ressources intangibles ont reçu davantage d'attention puisqu'elles peuvent respecter simultanément les critères du modèle. Les catégories de Hall (1992), avec les atouts et les aptitudes principaux, ont été retenues. Dans les atouts, il est possible de noter la réputation qui permet d'acquérir des clients et des contrats ou bien d'attirer des talents. Elle se bâtit au travers du temps et d'un processus de légitimation, et prend avantage d'évènements historiques uniques (Rao, 1994). Il y a également les partenariats qui peuvent procurer des avantages collaboratifs, présentant alors des interactions complexes et une ambiguïté causale pour les concurrents (Dyer & Singh, 1998). Dans les aptitudes, les compétences centrales sont définies de façon populaire comme les compétences premières que les organisations utilisent pour

concurrencer les autres suite à la célèbre contribution de Prahalad et Hamel (1990). Elles se déclinent sommairement sous les compétences évaluatives, relationnelles, techniques et entrepreneuriales de Lampel (2001) qui sont nécessaires pour mener les projets, les compétences managériales en TI de Mata, Fuerst et Barney (1995) pour permettre l'exploitation de l'information et l'apprentissage organisationnel de Prahalad et Hamel (1990). Enfin, les compétences dynamiques représentent l'habileté d'intégrer, construire et reconfigurer les compétences pour faire face à l'environnement. Une entreprise entreprend alors le cycle d'ajustement organisationnel de Medina et Medina (2015), et doit trouver l'équilibre entre l'exploitation ses compétences existantes et l'exploration de nouvelles compétences. Par ailleurs, il est à noter que la théorie des ressources opère sous les conditions *ex post* et *ex ante*. Il suppose alors que les ressources sont limitées et ne doivent pas transiger facilement pour que les concurrents n'en bénéficient pas, et donc que la rétention et l'attraction des employés sont fondamentaux pour développer l'avantage concurrentiel.

Dans le deuxième, la théorie de la chaîne de valeur essaye plutôt de révéler le processus qui permet de créer l'avantage concurrentiel. Chaque entreprise pourrait se décomposer selon des variantes du modèle de la chaîne de valeur de Porter (1985). Il présente alors les activités primaires et de support, et Porter et Millar (1985) suggèrent que leurs liaisons promulguées par l'exploitation de l'information peuvent optimiser l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Ce constat se conforme effectivement à la discussion construite à partir des usages du BIM de l'université de Pennsylvanie (2019). Une firme doit alors identifier les sources de création de valeur et les coûts dans sa chaîne de valeur pour former un ensemble cohérent en vue d'obtenir les coûts les plus bas ou produire différemment que les concurrents. Cependant, adopter la domination par les coûts ne veut pas dire qu'il ne faut pas porter attention à être différent. De même, adopter la différenciation ne veut pas dire qu'il ne faut pas se préoccuper des activités diminuant les coûts. Ces positionnements expliquant l'avantage concurrentiel sont mis en contraste avec l'efficacité opérationnelle, soit de mieux faire les mêmes activités des concurrents. Malgré qu'elle puisse délivrer des résultats, il est argumenté que les meilleures pratiques se diffusent rapidement dans l'industrie. Elles augmentent alors la productivité globale de l'industrie, mais n'améliorent pas la performance relative entre les concurrents (Porter, 1985).

Pour expliquer l'avantage concurrentiel, il a été élaboré une étude de cas explicative, reposant sur l'opportunité unique du projet d'HEC Montréal au centre-ville. Des entretiens semi-dirigés centrés ont été effectués avec l'entrepreneur général Magil Construction et de la documentation a été récoltée. L'observation non participante a été considérée, mais n'a pas été retenue suite au contexte de crise sanitaire actuel. L'ensemble des données a alors été analysé historiquement selon des catégories établies de manière abductive. Comme synthétisé visuellement dans la Figure 5, c'est l'accumulation de ressources intangibles, soit des atouts et des aptitudes, qui permet de développer des compétences et des processus qui font la différence avec les concurrents et permettent d'exploiter des opportunités qui ne sont pas accessibles aux moins expérimentés.

Premièrement, un entrepreneur général développe sa réputation actuelle et les compétences centrales de ses employés en fonction des projets qu'il a effectué dans le passé. Dans la mesure où les projets précédents répondent aux attentes définies, le portefeuille de projet est utilisé comme preuve d'expertise de la compagnie lors de la démonstration de qualité. C'est alors dans l'adéquation du portefeuille de projets et des compétences de l'équipe affectée avec les exigences du client qu'il est possible d'accéder à des projets similaires et non accessibles aux moins expérimentés, que ce soit par rapport aux caractéristiques environnementales (LEED), technologiques (BIM), du domaine d'activité ou bien de taille.

Lors de la demande des prix, l'entrepreneur général fait une estimation précise portant sur les travaux futurs à effectuer à l'aide de ses compétences évaluatives existantes. Il compose alors avec son bassin de fournisseurs et sous-traitants pour une partie des travaux et avec ceux prescrits de fait par la BSDQ pour l'autre. Les partenariats, et donc l'entretien des relations d'affaires, influencent alors la présence de certains et la compétitivité des prix donnés. Après négociation, vérification des antécédents et de la capacité à travailler en équipe, l'entrepreneur général peut intégrer les prix donnés, et inclut les conditions générales, ainsi que ses frais d'administration et profits.

En somme, la domination par les coûts d'un entrepreneur général, soit la capacité de produire à des coûts plus bas que les concurrents, repose en grande partie sur ses partenariats en aval. Cependant, la pénurie de main d'œuvre engendre peu de différences entre les bassins de fournisseurs et sous-traitants des entrepreneurs généraux, rendant difficile d'accès ce positionnement stratégique dans le contexte actuel sans l'utilisation des profits comme levier.

Deuxièmement, un entrepreneur général doit effectivement posséder des personnes-clés avec beaucoup d'expérience et une expertise qui couvre l'ensemble des disciplines nécessaires pour les diffuser au sein de l'organisation au travers de processus formels comme le mentorat ou bien les formations. Cependant, la numérisation vient accentuer l'importance d'une entreprise à s'ajuster à l'environnement technologique. En effet, le raffinement des capacités existantes est important, mais c'est aussi dans l'exploration de nouvelles compétences qu'un accent doit être mis. L'entrepreneur général doit alors rester à l'affût des avancées technologiques externes qui se présentent sur le marché et analyser de manière standard les plus pertinentes en fonction des besoins et réalités actuelles à l'interne. Enfin, celles qui sont retenues sont testées, puis potentiellement intégrées aux routines de l'organisation, tout en tenant compte de la capacité d'adaptation des utilisateurs et en apportant les formations et le support nécessaire.

En somme, la différenciation des concurrents repose à la source sur l'ajustement organisationnel continuel de l'entrepreneur général. Les processus technologiques internes renforcent alors la phase de construction, résultant alors actuellement en l'utilisation plus récente de l'*Open space* et des *laser scans* pour le suivi de l'avancement et le contrôle qualité, ou bien l'utilisation plus routinière de Procore et Revizto pour favoriser la collaboration et la coordination. De ce fait, l'entrepreneur général doit développer en permanence ses propres processus en construction au fur et à mesure de leurs utilisations au sein des projets, ce qui les rend ambigus et difficiles à imiter par les concurrents. Il est à noter que dans le cas contraire, l'inertie d'une firme peut entraîner l'incapacité de répondre aux changements de l'environnement et la création d'un écart

significatif avec la productivité globale de l'industrie, ce qui provoque ultimement sa perte.

Pour terminer, il est important de noter que la réponse avancée au niveau organisationnel de cette recherche repose sur un seul projet public et ne peut pas être généralisée. Elle représente alors un début de théorie qui nécessite d'être appliqué à davantage de projets et d'entrepreneurs généraux pour prouver être pertinente ou être raffinée. De ce fait, l'avantage concurrentiel dans la construction suite à l'arrivée de la numérisation démontre être un terrain vaste et pertinent à développer. Il est possible de continuer la théorie construite en explorant des projets privés, des projets plus routiniers, ou même d'autres projets publics et de mener des analyses inter-cas (*cross-case analysis*) pour tirer parti des différentes données afin de mieux comprendre le phénomène en question.

Bibliographie

- Amit, R., & Shoemaker, P. (1993). Strategic asset and organizational rent. *Strategic management journal*.
- Andrews, K. (1971). Personal values and corporate strategy. *Harvard Business Review*.
- Ansoff, I. (1965). Corporate strategy. New York: McGraw-Hill.
- Associated General Contractors of America. (2005). *The Contractor's Guide to BIM*. Las Vegas: AGC Research Foundation.
- Azhar, S. (2011). Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. *Leadership and Management in Eng ine e r ing*.
- Azhar, S., Hein, M., & Sketo, B. (2008). Building information modeling: Benefits, risks and challenges. *Associated Schools of Construction National Conference*.
- Barney, J. (1986). Types of competition and the theory of strategy . *Academy of management review*.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustainable competitive advantage. *Journal of Management*.
- Berger, R. (2016). Digitization in the construction industry. *Think Act*.
- BIM Québec. (2018). Accroître la performance de la filière québécoise de la construction par le virage numérique. Québec.
- Boutin, D., Dupré, J.-P., & Hafsi, T. (2011). Construction DJL inc.: Passion et savoir-faire. *Revue Internationale de Gestion*, 43.
- BSI. (2014). Une Feuille de Route pour la Modélisation de l'Information du Bâtiment et de son Cycle de Vie dans la Communauté Canadienne de l'AICPG. Retrieved from BuildingSMART: https://buildingsmartcanada.ca/fr/fueille-de-route-bim/
- Bygballe, L., Jahre, M., & Swärd, A. (2010). Partnering relationships in construction. *Journal ofPurchasing&SupplyManagement*.
- Campenhoudt, R. (2011). Manuel de recherche en science sociale. Paris: Dunod.
- CBDC. (2020). Systèmes d'évaluation LEED Canada. Retrieved from Conseil du bâtiment durable du Canada:

- https://www.cagbc.org/CBDCA/CBDCaSiteWeb/Programmes/LEED/CommercialInstitutional/systdevalLEEDCan/Systemesevaluatio.aspx
- CCQ. (2018). *Commission de la Construction au Québec*. Retrieved from L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION: https://www.ccq.org/
- Cefrio. (2014). L'efficacité par le numérique. Montréal.
- CEGQ. (2019). BIM Numérique. Retrieved from CEGQ: https://www.cegq.com/
- CEIC. (2015). Rapport final de la Commission d'enquête sur l'octroi et la gestion des contrats publics dans l'industrie de la construction. Montréal.
- Chan, A., Chiang, Y., Tsang, B., & Ho, K. (2004). Exploring critical success factors for partnering in construction projects. *Journal of Construction engineering and management*.
- Charef, R., Alaka, H., & Emmitt, S. (2017). Beyond the third dimension of BIM: A systematic review of literature and assessment of professional views. *Journal of Building Engineering*.
- CICRP. (2009). BIM Project Execution Planning Guide. Pennsylvania.
- Coff, R. (1997). human assets and management dilemma: Coping with hazards on the road to resource-based theory. *Academy of management review*.
- Collis, D., & Montgomery, C. (1995). Competing on resources: Strategy in the 1990s. Harvard Business Review.
- Construction Industry Institute. (1991). In search of partnering excellence. *Special publication*.
- Cowan, C., Gray, C., & Larson, E. (1992). Project partnering. *Project management journal*.
- Cyert, R., & March, J. (1963). A behavioural theory of the firm. Englewood.
- Daneels, E. (2008). Organizational antecedents of second-order competences. *Strategic management journal*.
- David, B., Broquetas, M., & Volm, J. (2012). The project benefits of Building Information Modelling (BIM). *International Journal of Project Management*.
- Davies, A., & Brady, T. (2015). Explicating the dynamics of project capabilities. International Journal of Project Management.
- Day, G. (1994). The capabilities of market-driven organizations. *Journal of marketing*.

- Deloitte. (2016). Étude sur l'écosystème d'affaires de la construction au Québec. Montréal.
- Drouin, N., & Jugdev, K. (2014). Standing on the shoulders of strategic management giants to advance organizational project management. *International journal of managing*.
- Dyer, J., & Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*.
- Eisenhardt, K., & Martin, J. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*.
- Eriksson, P. (2013). "Exploration and exploitation in project-based organizations: development and diffusion of knowledge at different organizational levels in construction companies. *International Journal of Project Management*.
- Forgues, D. (2008). Using Boundary Objects to Generate Better Value in the Contruction Industry. UK: Salford University.
- Frery, F. (2006). The fundamental dimensions of strategy. *MIT Sloan Management Reivew*.
- Froese, M. (2010). The impact of emerging information technology on project management for construction. *Automation in Construction*.
- Frombrun, C. (1996). Reputation: Realizing value from the corporate image. *Harvard business school press*.
- Gavard-Perret, M., Gotteland, D., Haon, C., & Jolibert, A. (2012). *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion*. Grenoble: Pearson.
- Ghemawat, P. (1991). Commitment. New York: Free Press.
- Hafsi, T., Fralich, R., & King, B. (2019). Le management stratégique. Montréal: JFD.
- Hall, R. (1992). The strategic analysis of intangible resources. *Strategic management journal*.
- Harzallah, M., Berio, G., & Vernadat, F. (2006). Analysis and modeling of individual competencies: toward better management of human resources. *Systems, Man and Cybernetics*.
- HEC Montréal. (2020). *Nouvel édifice au centre-ville d'affaires*. Retrieved from HEC Montréal: https://www.hec.ca/centre-ville/edifice/index.html

- Henderson, R., & Mitchell, W. (1997). The interactions of organizational and competitive influences on strategy and performance. *Strategic Management Journal*.
- Hergunsel, M. (2011). Benefits of Building Information Modeling for Construction Managers and BIM Based Scheduling. Worcester.
- Hillebrandt, P. (1984). Analysis of the British construction industry. London: Macmillan.
- Hitt, M., Ireland, R., & Hoskisson, R. (1997). *Strategic management: Competitiveness and globalization*. St-Paul.
- Hofer, C., & Schendel, D. (1978). Strategy formulation: analytical concepts. St. Paul.
- Ibem, E., & Laryea, S. (2014). Survey of Digital Technologies in Procurement of Construction Projects'. *Automation in construction*.
- IRAC. (2009). Manuel canadien de pratique de l'architecture. Ottawa.
- Itami, H. (1987). Mobilizing invisible assets. Boston: Harvard University Press.
- Jerez-Gomez, P., Céspedes-Lorente, J., & Valle-Cabrera, R. (2005). Organizational learning capability: a proposal of measurement. *Journal of Business Research*.
- Kanter, R. (1994). Collaborative advantage: the art of alliances. *Harvard Business Review*.
- Kwan, A., & Ofori, G. (2001). Chinese culture and successful implementation of partnering in Singapore's construction industry. *Construction Management and Economics*.
- Lampel, J. (2001). The core competencies of effective project execution: The challenge of diversity. *International journla of project management*.
- Lau, E., & Rowlinson, S. (2009). Interpersonal trust and inter-firm trust in construction projects. *Construction Management and Economics*.
- Learned, E., Christensen, C., Andrews, K., & Guth, W. (1969). *Business Policy*. Homewood.
- Leonard-Barton, D. (1992). Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development. *Strategic management journal*.
- Levinthal, D., & March, J. (1993). The myopia of learning. *Strategic management journal*.
- Lippman, S., & Rumelt, R. (1982). Uncertain imitability: An analysis of interfirm differences in efficiency under competition. *The Bell Journal Of Economics*.

- Mahoney, J., & Pandian, J. (1992). The resource-based view within the conversation of strategi management. *Strategic management journal*.
- Mata, F., Fuerst, W., & Barney, J. (1995). Information technology and sustained competitive advantage: A resource-based analysis. *MIS Quarterly*.
- McKinsey & Company. (2020). The next normal in construction. Zurich.
- Medina, R., & Medina, A. (2015). The competence loop. *International journal of managing projects in business*.
- Michalisin, M., & Acar, W. (1994). Strategic resources management: Viewing Porter's Framework from a resource based perspective. *Proceeding of the southern management association*.
- Michalisin, M., Smith, R., & Kline, D. (1997). In search of strategic assets. *The international journal of organizational analysis*.
- Millar, V., & Porter, M. (1985). How Information Gives You Competitive Advantage.

 Harvard Business Review.
- Mohammad, W., Abdullah, M., & Ismail, S. (2018). Understanding the Concept of Building Information Modeling: A Literature Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*.
- Mooney, A. (2007). Core Competence, Distinctive Competence, and Competitive Advantage: What Is the Difference? *Journal of Education for Business*.
- Moore, C., Mosley, D., & Slagle, M. (1992). Partnering guidelines for win-win project management. *Project Management Journal*.
- NBIMS. (2010). *Nationnal Institute of Building Science*. Retrieved from Nationnal Institute of Building Science: https://www.nationalbimstandard.org/
- Nightingale, P., & Brady, T. (2011). Projects, paradigms and preductability. *Advances in strategic management*.
- Oraee, M., Hosseini, M., Papdonikolaki, E., Palliyaguru, R., & Arashpour, M. (2017). Collaboration in BIM-based construction networks: A bibliometric-qualitative literature review. *International journal of project management*.
- Osunsanmi, T., Aigbavboa, C., & Oke, A. (2018). Construction 4.0: The Future of South Africa Construction Industry. *Engineering and Technology International Journal of Civil and Environmental Engineering*.

- Penn State CIC. (2019). *PennState*. Retrieved from BIM Uses: https://www.bim.psu.edu/bim uses/
- Pil, F., & Holweg, M. (2006). Evolving from value chain to value grid. *MITSloan Management Review*.
- Porter, M. (1980). Competitive strategies. New York: Free Press.
- Porter, M. (1981). The contribution of industrial organization to strategic management.

 Academy of management review.
- Porter, M. (1985). Competitive advantage. Free Press.
- Porter, M. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. Strategic Management Journal.
- Prahalad, C., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*.
- Rao, H. (1994). The social construction of reputation: Certification contests, legitimation, and the survival of organizations in the American automobile industry. *Strategic management journal*.
- Ray, G., Barney, J., & Muhanna, W. (2004). Capabilities, business processes, and competitive advantage: Choosing the dependent variable in empirical test of the resource-based view. *Strategic Management Journal*.
- Reed, R., & Defillippi, R. (1990). Causal ambiguity, barriers to imitation, and sustainable competitive advantage. *Academy of management review*.
- Rumelt, R. (1984). Towards a strategic theory of the firm. *Competitive strategic management*.
- Rumelt, R. (1987). Theory, strategy and entrepreneurship. *The competitive challenge*.
- Rumelt, R. (2011). Good Strategy/Bad strategy. New York.
- Schade, J., Olofsson, T., & Schreyer, M. (2011). Decision-making in a modelbased design process. *Construction Management and Economics*.
- Selznick, P. (1957). *Leadership in administration: A sociological interpretation*. New york: Harper & Row.
- Slywotzky, A., & Morrison, D. (1997). The profit zone. New york: Wiley.
- Soderlund, J., & Tell, F. (2011). Strategy and capabilities in the P-form corporation. *Project-based organizing and strategic management*.

- Soderlund, J., & Tell, F. (2011). Strategy and Capabilities in the P-form Corporation: Linking Strategic Direction with Organizational Capabilities. *Advances in strategic management*.
- Spanos, Y., & Lioukas, S. (2001). An examination into the causal logic of rent generation: contrasting Porter's competitive strategy framework and the resource-based perspective. *Strategic Management Journal*.
- SQI. (2017). Du BIM à la réalité. Conférence CanBIM. Montréal: CanBIM.
- Succar, B. (2009). Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. *Automation in Construction*.
- Teece, D. (2012). Dynamic Capabilities: Routines versus entrepreneurial action. *Journal of management studies*.
- Teece, D., Gary, P., & Shuen, A. (1991). *Dynamic capabilities and strategic management*. Berkeley: University of California.
- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*.
- Walters, D., & Lancaster, G. (2000). Implementing value strategy through the value chain. MCB University Press.
- Weigelt, K., & Camerer, C. (1988). Reputation and corporate strategy: A review of recent theory and applications. *Strategic management journal*.
- Wensley, R., & Day, G. (1988). Assessing advantage: A framework for diagnosing competitive superiority. *Journal of marketing*.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. Strategic management journal.
- Winch, G. (2010). Managing construction projects. Manchester: Wiley-Blackwell.
- Zajac, E., & Olsen, C. (1993). From transaction cost to transactional value analysis: Implication for the study of interorganizational strategies. *Journal of management studies*.

Annexes

Annexe 1 – Guide d'entrevue

PRÉAMBULE

- But de la recherche
- <u>Prémisse</u>: Recherche sur les innovations dans l'industrie de la construction au Québec
- Éthique et formulaire de consentement
- <u>But de l'entrevue</u>: Comprendre le rôle des acteurs dans un projet spécifique quant aux innovations adoptées, et plus largement dans l'industrie de la construction

PRÉSENTATION DU RÉPONDANT

• NOM+OCCUPATION+FIRME+EXPÉRIENCE+RÔLE DANS LE PROJET

THÈME 1 : CONTEXTE DE L'INDUSTRIE

- 1) Selon vous, comment réussir dans l'industrie de la construction?
 - Relances:
 - Innovation : BIM, Approche Lean, Processus de conception intégré (PCI) et autres approches collaboratives
 - <u>Main d'œuvre</u>: Déficit important de la main d'œuvre en construction,
 Mobilité de la main d'œuvre, etc.
 - <u>Crise</u>: Période d'austérité, Nouvelles règlementations COVID-19, Préoccupations liées au bien-être, changement des pratiques, surchauffe du marché, etc.
 - <u>Environnement</u>: Quels seraient les facteurs clés (opportunités et menaces) pour que votre organisation puisse réussir dans ce secteur? [Compétences distinctives, SWOT]

- Concurrence: Quels sont vos concurrents? Comment est-ce que cette concurrence a évolué? Comment décririez-vous vos forces par rapports à vos concurrents? Vos faiblesses? [Compétences distinctives, SWOT]
- <u>Clients</u>: Comment décririez-vous l'évolution des besoins des clients? Estce que cette vision de [l'évolution] est constatée par l'ensemble de votre organisation? [Compétences dynamiques et centrales]
- <u>Ressources</u>: Gestion de talents, formations, recrutement, investissement technologique, etc.

Comment est-ce que vous vous démarquez de la concurrence?

*Faire transition du contexte de l'industrie au contexte du projet

THÈME 2 : DU PROJET À L'ORGANISATION

- 2) Comment est-ce que le projet d'HEC Montréal s'insère dans la stratégie de votre entreprise?
 - a. Objectifs possibles:
 - Organisation: Avancer vers une transition numérique, Collaboration,
 Veilles technologiques, Choix des appels d'offres, Gestion des talents,
 Formations, Recrutement, Investissement technologique, etc.
 - <u>Ressources</u>: Développer de nouvelles compétences, Expérimentation
 (projet pilote), Peaufiner compétences actuelles [Ressources entières]
 - b. Utilité pour autres projets :
 - Apprentissage organisationnel : Codification, Réutilisation des pratiques, gains en efficacités, diffusion des pratiques dans l'ensemble de l'organisation, etc.

THÈME 3: CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET

- 3) Comment avez-vous constitué/a été constitué votre équipe de construction au sein du projet? [Partenariats, Positionnement, Réputation, Savoir-faire, etc.]
 - Relances sur critères de sélection :
 - Appel d'offres: Comment décririez-vous les exigences (qualité et coût)
 quant à ce projet?

- O Partenariats: Comment avez-vous (entrepreneur général) procédé pour choisir vos sous-traitants et fournisseurs? À quelle fréquence faites-vous affaires avec [cette organisation]? Quels bénéfices percevez-vous?
- 4) Comment décririez-vous la réussite du projet? Quels seraient les facteurs clés qui influencent la performance du projet? [Ressources, Activités]
 - <u>Relances</u>: Atouts, Capacités d'affaires, Compétences centrales et dynamiques, Activités d'affaires, etc.

THÈME 4: LES INNOVATIONS DU PROJET

5) Quelles innovations avez-vous adopté au sein de ce projet? Pourquoi ont-elles été adoptées?

• Relances:

- Innovation : BIM, Approche Lean, Processus de conception intégré (PCI) et autres approches collaboratives
- <u>Dynamique</u>: Exigences du client, Exigences des intervenants, Bénéfices, etc.
- Objectifs: Résultats attendus pour le projet
- 6) Comment est-ce que [ces innovations] affectent les activités de projet plus traditionnellement utilisées? [Activités d'affaires, Compétences dynamiques et centrales]

• Relances:

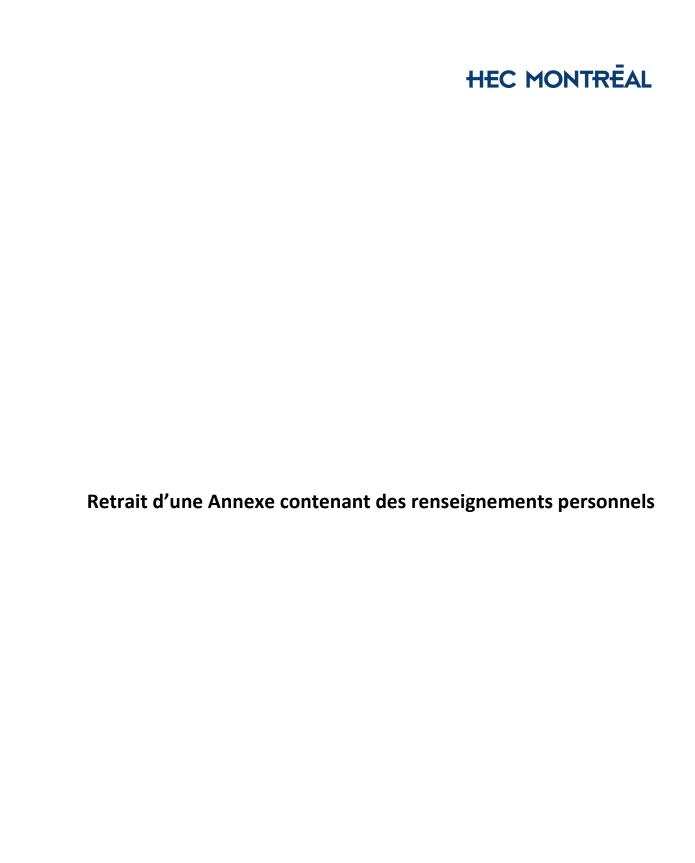
- <u>Projet</u>: Coordination, Optimisation des activités/agencements, Nouvelles activités, Amélioration des activités existantes, etc.
- Activités: Produire à des coûts plus bas, Produire un bâtiment plus représentatif au besoin du client, De meilleure qualité, etc.
- Concurrents: Comment vous situez-vous par rapport à vos concurrents sur [ces innovations]?
- <u>Performance</u>: Comment est-ce que ces innovations influencent la performance du projet?

THÈME 5 : LE FUTUR

7) Comment percevez-vous le futur de l'industrie de la construction? Comment prévoyez-vous de faire face à [éléments cités]? [Capacités dynamiques et centrales]

FIN DE L'ENTRETIEN:

Y aurait-il d'autres éléments que vous souhaiteriez ajouter?



l'information recueillie. Le comité d'éthique de la recherche de HEC Montréal a statué que la collecte de données liée à la présente étude satisfait aux normes éthiques en recherche auprès des êtres humains. Pour toute question en matière d'éthique, vous pouvez communiquer avec le secrétariat de ce comité au (514) 340-6051 ou par courriel à cer@hec.ca. N'hésitez pas à poser au chercheur toutes les questions que vous jugerez pertinentes.

3. Confidentialité des renseignements personnels obtenus

Vous devez vous sentir libre de répondre franchement aux questions qui vous seront posées. Le chercheur, de même que tous les autres membres de l'équipe de recherche, le cas échéant, s'engagent à protéger les renseignements personnels obtenus en assurant la protection et la sécurité des données recueilles, en conservant tout enregistrement dans un lieu sécuritaire, en ne discutant des renseignements confidentiels qu'avec les membres de l'équipe de recherche et en n'utilisant pas les données qu'un participant aura explicitement demandé d'exclure de la recherche.

De plus les chercheurs s'engagent à ne pas utiliser les données recueillies dans le cadre de ce projet à d'autres fins que celles prévues, à moins qu'elles ne soient approuvées par le Comité d'éthique de la recherche de HEC Montréal. Notez que votre approbation à participer à ce projet de recherche équivaut à votre approbation pour l'utilisation de ces données pour des projets futurs qui devront toutefois être approuvés par le Comité d'éthique de recherche de HEC Montréal.

Toutes les personnes pouvant avoir accès au contenu de votre entrevue de même que la personne responsable d'effectuer la transcription de l'entrevue, ont signé un engagement de confidentialité.

4. Protection des renseignements personnels lors de la publication des résultats

Les renseignements que vous avez confiés seront utilisés pour la préparation d'un document qui sera rendu public. Les informations brutes resteront confidentielles, mais le chercheur utilisera ces informations pour son projet de publication. Il vous appartient de nous indiquer le niveau de protection que vous souhaitez conserver lors de la publication des résultats de recherche.

- Niveau de confidentialité

Option 1:

J'accepte que ma fonction (uniquement) apparaisse lors de la diffusion des résultats de la recherche.

Si vous cochez cette case, aucune information relative à votre nom ne sera divulguée lors de la diffusion des résultats de la recherche. Par ailleurs, le nom de votre organisation sera cité. Il est donc possible qu'une

personne puisse effectuer des recoupements et ainsi obtienne v	votre nom. Par conséquent, vous ne pouvez
pas compter sur la protection de votre anonymat.	

Option 2:

$\ \square$ Je ne veux pas que mon nom ni ma fonction apparaissent lors de la diffusion des			
résultats de la recherche.			
Si vous cochez cette case, aucune information relative à votre nom ou à votre fonction ne sera divulguée			
lors de la diffusion des résultats de la recherche. Par contre, le nom de votre organisation sera cité. Il est			
donc possible qu'une personne puisse effectuer des recoupements et ainsi obtienne votre nom. Par			
conséquent, vous ne pouvez compter sur la protection absolue de votre anonymat.			
- Consentement à l'enregistrement audio de l'entrevue :			
☐ J'accepte que le chercheur procède à l'enregistrement audio de cette entrevue.			
☐ Je n'accepte pas que le chercheur procède à l'enregistrement audio de cette entrevue.			
Vous pouvez indiquer votre consentement par signature, par courriel ou verbalement au début de l'entrevue.			
SIGNATURE DU PARTICIPANT À L'ENTREVUE :			
Prénom et nom :			
Signature : Date (jj/mm/aaaa) :			
SIGNATURE DU CHERCHEUR : Prénom et nom : Reynald Chansin			
Signature : Date (jj/mm/aaaa) :			