

PAVILLON ESPACE 400e À QUÉBEC

Anouk Boucher Pilon
Julia Lianis
Dominique Spickler

Le pavillon a été conçu pour le 400^e anniversaire de la ville de Québec, aux abords du Bassin Louise. L'objectif du projet est la mise en service du pavillon pour l'ouverture prévue le 16 juin 2008. En novembre 2005, le consortium de design composé par la firme de Dan S. Hanganu architectes et Côté Leahy Cardas architectes a été le soumissionnaire gagnant de l'appel d'offres public de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC). Pour ce projet, le client intègre le processus LEED sans toutefois effectuer la démarche pour obtenir l'accréditation en raison des coûts trop élevés lui étant associés. Il émet deux exigences pour répondre aux critères LEED: (i) exigence d'un bâtiment performant énergiquement, (ii) réutilisation au maximum de l'ancien bâtiment. Trois stratégies architecturales ont été intégrées par le consortium de design à la phase conceptuelle : (i) conservation de l'ancien bâtiment, (ii) conception du système de la double peau, (iii) aménagement de l'atrium central.

Les principaux enjeux du projet sont : (i) la réalisation d'un bâtiment répondant aux critères LEED dans les délais prescrits, (ii) l'investissement à court terme relatif au processus LEED sans dépasser le budget alloué, (iii) la participation des intervenants clés, experts en systèmes LEED, au moment stratégique dans le projet, (iv) la gestion de l'innovation technique pour assurer la qualité du projet, (v) la réalisation d'un projet complexe, incluant rénovation et construction, en intégrant une grille LEED normative.

article H0702

Cette étude de cas ne cherche pas à évaluer la performance du projet ni celle des participants au projet. Ce répertoire doit être utilisé exclusivement pour des fins de recherche et d'enseignement. Il est réalisé à partir des travaux d'étudiants en formation à la recherche avec la contribution volontaire des compagnies de l'industrie de la construction que le grif remercie pour leur généreuse participation. Consultez sur le site Internet la politique d'éthique du répertoire.

Publié en 2008 par le Groupe de recherche IF - grif © Université de Montréal, Montréal, Canada
www.grif.umontreal.ca

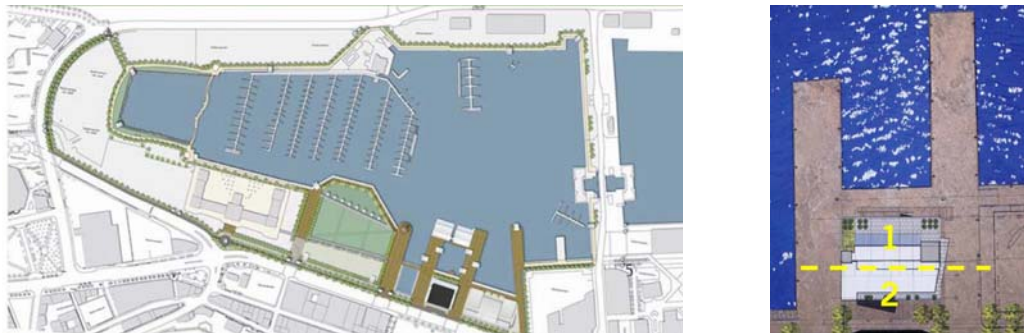
Publié sur : <http://www.grif.umontreal.ca/revueIF.htm>

DESCRIPTION DU PROJET ET DE SON CADRE ORGANISATIONNEL

Présentation générale du projet et de ses principales caractéristiques



Fig. 1. Bâtiment avant et après intervention



1- Ancien entrepôt 2- Agrandissement

Fig. 2. Plan d'implantation

Le pavillon a été conçu pour le 400^e anniversaire de la ville de Québec, aux abords du Bassin Louise. Il s'agit de la rénovation du centre d'interprétation du Vieux-Port de Québec, qui était à l'origine l'ancien entrepôt de la cimenterie Ambourges. Une fois le projet finalisé, il deviendra le Centre de la Découverte (Fig. 1 et 2).

Le nouveau bâtiment conçu contient : (i) hall d'accueil, (ii) six salles d'exposition, (iii) salle multimédia, (iv) salle de presse et (v) café. À partir de l'étude de l'énoncé effectué par la firme d'architectes ABCP et Lemay Michaud, le client, Parcs Canada, exprime son désir d'obtenir un bâtiment utilisant des technologies actuelles et des matériaux de qualité prévus pour un cycle de vie optimal. Le client désire avoir un bâtiment dont la conception et la construction atteignent les critères LEED de niveau argent sans toutefois obtenir la certification. Le programme LEED, acronyme pour *Leadership in Energy and Environmental Design*, est un système de standardisation d'éco-constructions. Ce système évalue, au moyen d'une grille normative de points, chaque phase du projet selon six grandes catégories : (i) aménagement écologique des sites, (ii) gestion efficace de l'eau, (iii) énergie et atmosphère, (iv) matériaux et ressources, (v) qualité des environnements intérieurs, (vi) innovation et processus de design.

En novembre 2005, le consortium de design composé par la firme de Dan S. Hanganu architectes et Côté Leahy Cardas architectes a été le soumissionnaire gagnant de l'appel d'offres public. Leur projet vise l'acquisition de crédits LEED en intégrant trois stratégies de design intégré :

- 1- Conservation de l'ancien bâtiment. Presque la totalité de l'ancienne cimenterie est conservée, mais la superficie totale du projet est doublée grâce à un ajout.
- 2- Conception du système de la double peau. Un mur rideau est fabriqué et consolide le pourtour du bâtiment, créant ainsi l'uniformité de l'ensemble. Celui-ci est construit dans l'objectif d'accroître l'efficacité énergétique de l'enveloppe extérieure de l'ancien bâtiment.
- 3- Aménagement de l'atrium central. Cet espace ouvert permet de laisser passer la lumière naturelle et d'offrir une ventilation, par le biais de l'effet de cheminée, à tous les niveaux. (Fig. 3)

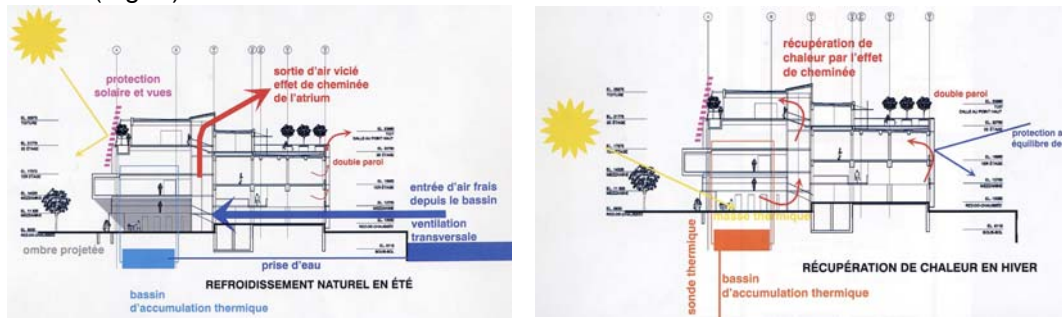


Fig. 3. Coupe des stratégies de design intégré (été, hiver)

Présentation du cadre organisationnel

Dans le cadre de la multi-organisation temporaire, l'Agence Parcs Canada a mandaté le gestionnaire immobilier Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) pour la réalisation du pavillon Espace 400^e. Le gestionnaire de projet du département Bâtiment de TPSGC communique formellement avec le consortium de design (Fig. 4).

Ce consortium est une association contractuelle basée sur la complémentarité professionnelle puisque le client exigeait l'intégration: (i) d'une firme d'architectes localisée à Québec et (ii) d'une firme d'architectes de renommée en design. L'agence Dan S. Hanganu architectes est responsable de la conception, de la production de la majorité des dessins d'exécution, du contrôle de la qualité et du suivi de toutes les phases du projet. La firme Côté Leahy Cardas, architectes est, pour sa part, responsable des opérations d'exécution quotidiennes, dont la surveillance de chantier, et elle est représentante principale du consortium auprès des autorités, du client et des entrepreneurs.

Présentation du gérant du projet et de ses principaux intervenants

TPSGC, le gestionnaire du projet, gère le portefeuille immobilier du gouvernement du Canada, en plus d'être son expert-conseil. Le responsable de la gestion du projet, coordonne le travail et la communication entre les intervenants du design et de la construction (Fig. 5).

Le chargé de projet, oeuvre au sein de la firme Dan S. Hanganu architectes depuis plus de 18 ans. Il a de nombreuses années d'expérience en direction d'équipes de professionnels du bâtiment. Quant à l'architecte concepteur du consortium, il réalise une diversité de projet de tailles et de complexités différentes. Son oeuvre a été publié et exposé en Amérique et en Europe.

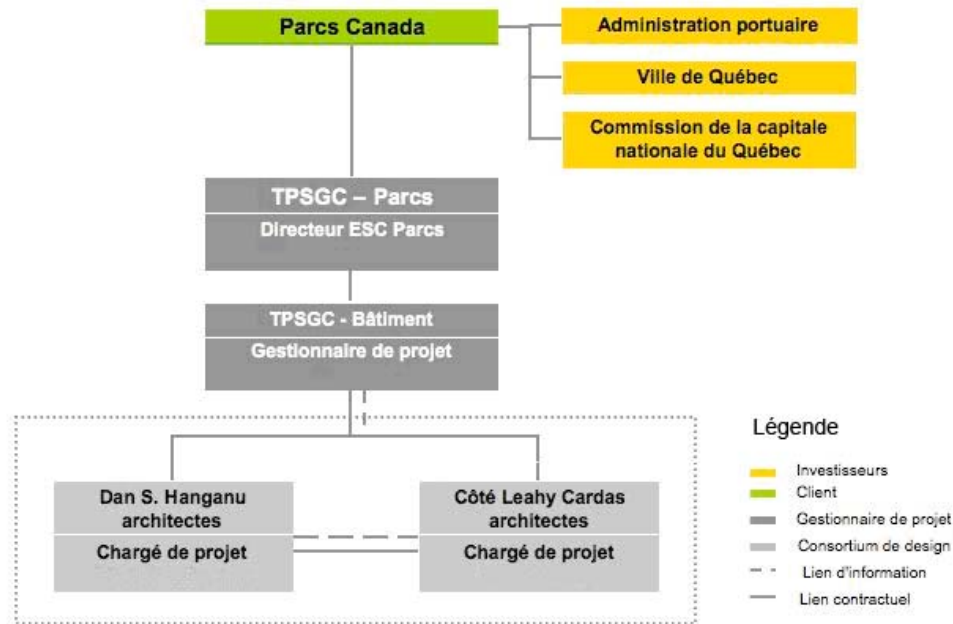


Fig. 4. Design organisationnel des intervenants clés

La chargée de projet de la firme Côté Leahy Cardas architectes est associée de la compagnie depuis seulement 2005. Elle détient toutefois 20 ans d'expérience en architecture et en gestion de projets à l'international.

Pour sa part, SNC-Lavalin, une entreprise implantée au Québec depuis plus de 60 ans, a été le soumissionnaire gagnant de l'appel d'offres pour la réalisation de la structure du projet (Fig. 6).

CIMA +, une société québécoise d'ingénierie d'avant-garde, a été le soumissionnaire gagnant de l'appel d'offres émis par le consortium de design pour la supervision de l'équipe de conception électromécanique et assume la responsabilité de l'assurance qualité. Aussi, un expert en développement durable, agit comme consultant pour les critères LEED auprès du consortium de design.

La compagnie GAMMA, précurseur au Québec dans la conception de murs-rideaux en silicone structural, a gagné l'appel d'offres émise par et assume la conception et la réalisation de la double peau.

L'Entreprise Bon Conseil (E.B.C.), située à Québec, est une compagnie ayant 40 ans d'expérience. Elle est l'entrepreneur général qui a gagné l'appel d'offres et est chargé de la gérance de construction du projet.

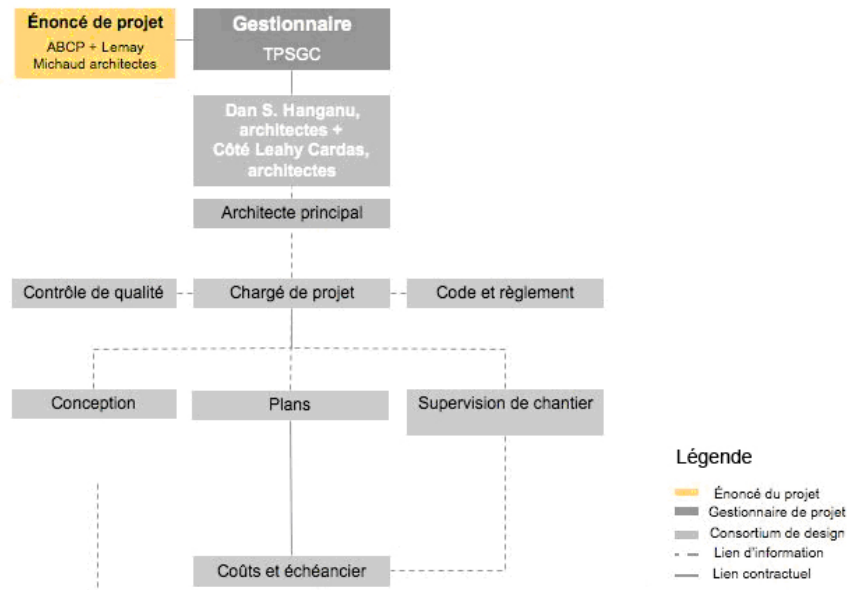


Fig. 5. Design organisationnel des intervenants du consortium de design

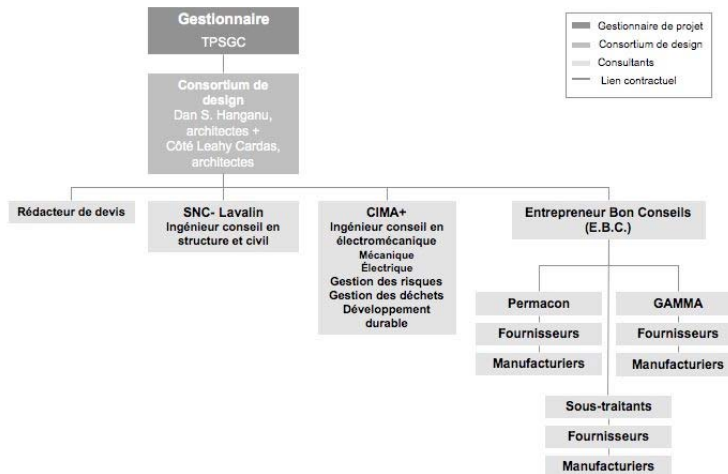


Fig. 5. Design organisationnel des participants sous le consortium de design

PLANIFICATION DU PROJET

Cycle de vie du projet

Le cycle de vie du projet du pavillon Espace 400^e s'est étalé sur une période de plus de 10 ans et s'est déroulé en 10 phases (Fig. 7):

1- 1998 : Le maire de Québec, M. Jean-Paul L'Allier a annoncé publiquement que des événements festifs souligneraient le 400^e anniversaire de la ville.

2- 2000 : La Ville de Québec a confié l'organisation du projet à la Société du 400^e anniversaire de Québec, un organisme autonome et sans but lucratif.

3- 2004 : Au début de l'année, la Société a entrepris des démarches dans le but

Fig. 6. Design organisationnel des participants sous le consortium de design

d'identifier l'endroit le plus approprié pour accueillir le site principal des festivités.

4- Janvier 2005 : Les informations accumulées par la Société du 400^e anniversaire a permis le lancement d'un appel d'offres pour effectuer une étude de faisabilité pour le design d'Espace 400^e. Ainsi, le consortium, composé de (i) ABCP architectes, (ii) Lemay Michaud architectes, (iii) Vlan ! Paysages, (iv) Patri-arch et (v) Génivar, a remporté cet avant-projet.

5- Novembre 2005 : TPSGC a lancé un appel d'offres public pour la réalisation du pavillon d'Espace 400^e. La proposition du consortium de design composé par la firme de Dan S. Hanganu architectes et Côté Leahy Cardas architectes a été retenue.

6- Novembre 2005 : Le consortium a effectué une analyse des différents documents, études et plans disponibles. Cette phase comprend aussi l'analyse des aspects réglementaires, c'est-à-dire la connaissance du cadre réglementaire, des normes, des codes et des règlements applicables. De plus, à cette étape, le consortium analyse divers scénarios de faisabilité et effectue une révision du calendrier de projet et des coûts.

7- Décembre 2005 : La fin de cette analyse marque le début de la phase conceptuelle du projet. Cette étape, d'une durée de quatre semaines, propose une solution architecturale qui vérifie la compatibilité entre les contraintes du programme, les demandes en structure, civil, mécanique, électricité et les différentes réglementations.

8- Mars 2006 : La fin de cette phase permet d'amorcer le projet préliminaire. Cette étape est caractérisée par le choix final du programme et du design par TPSGC. Elle précise les différents éléments du projet, la nature et les caractéristiques des matériaux ainsi que leur mise en œuvre. De plus, cette phase précise les systèmes constructifs, confirme le respect du budget et du calendrier.

9- Juin 2006 : Ensuite, l'approbation de la phase préliminaire par le client permet de débiter la phase d'exécution. À cette étape, ils ont amorcé tous les dessins nécessaires à la construction du projet.

10- Octobre 2006 : La construction du projet du pavillon s'effectue en trois lots : (i) lot 1, démolition et construction des fondations, permet essentiellement d'entrer dans l'échéancier contrôlé et de travailler parallèlement à l'élaboration des plans pour les prochains lots, (ii) lot 2A, enveloppe extérieure (mur-rideau), s'avère un préachat pour garantir la qualité, la livraison à terme et le prix du mur-rideau, (iii) lot 2B inclut le reste de la construction du projet, de la structure à l'ameublement, en passant par l'aménagement extérieur. Le projet se fait donc par phases successives se chevauchant ou en *fast track*.

11- juin 2008 : L'ouverture du pavillon Espace 400^e est prévue pour le 16 juin 2008 et restera ouvert au public jusqu'à l'automne sous la thématique des festivités de Québec.

12- 2009 : Le projet sera transféré de nouveau à Parc Canada et deviendra le Centre de la Découverte.

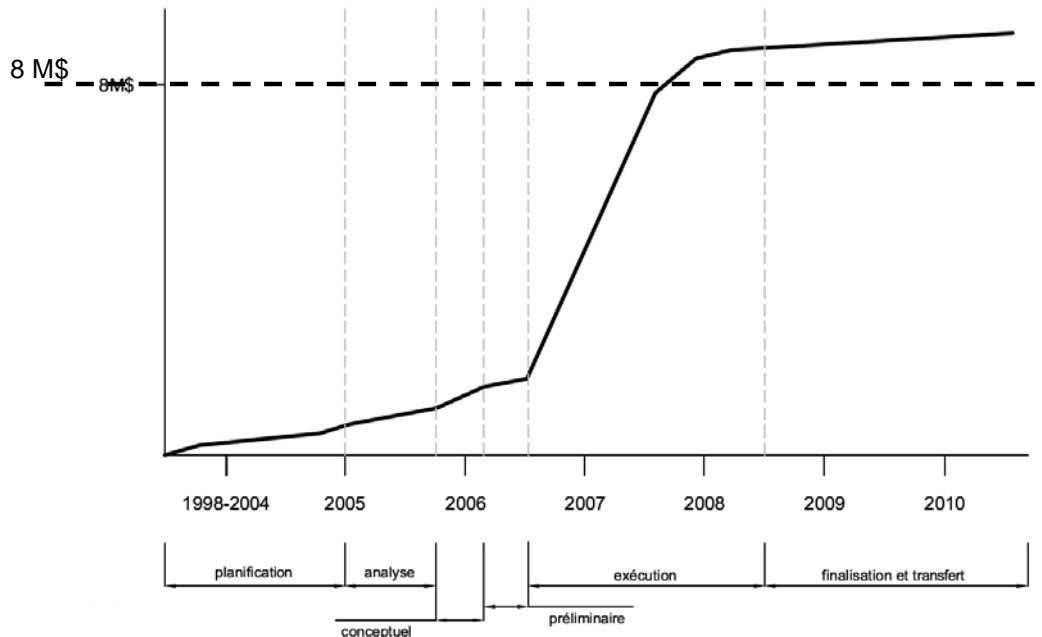


Fig. 7. Cycle de vie du projet

Faisabilité économique et technique du projet

Parcs Canada, l'Administration portuaire, la Ville de Québec et la Commission de la capitale nationale du Québec constituent les partenaires financiers du projet Espace 400e. L'ensemble des participants exprime leur engagement auprès des citoyens en promouvant la protection de l'environnement par l'intégration du système LEED dans le projet. Ce bénéfice non monnayable, une réputation politique positive, est un point fort dans l'étude de faisabilité économique. Par contre, le budget très serré du projet, établi à partir des fonds publics, ne permet pas le dépassement des coûts monnayables fixés par le client. Une enveloppe de contingences fixée à 10% du budget total a toutefois été incluse pour la réalisation du projet. Le manque de ressources financières explique la difficulté d'atteindre la certification LEED. Ce processus nécessite un contrôle et un suivi constant à chaque phase de l'avancement du projet par le biais de documents officiels et certifiés émis par chacun des intervenants du projet.

Les conditions relatives aux performances énergétiques du bâtiment existant ont fait l'objet d'analyse et ont déterminé les enjeux de la nouvelle construction. Par exemple, une étude thermographique, validant les faibles performances de l'enveloppe extérieure existante, a été effectuée. La stratégie retenue afin d'améliorer cette contrainte, une double peau au pourtour du bâtiment existant, est constituée d'un mur rideau avec panneaux de verre fixe et ouvrants. Elle représente, à elle seule, le lot 2A du projet afin de garder le plein contrôle sur son élaboration et sa mise en oeuvre. À cette fin, le consortium de design a favorisé, par l'insertion de critères de sélection

relatifs à l'expertise technique dans l'appel d'offres, les experts de la compagnie Gamma. La composition du mur-rideau, constituée de verre pré-usiné et de silicone structural, est la plus avancée sur le marché du point de vue technologique.

PLANIFICATION STRATÉGIQUE DES INTERVENANTS

TPSGC, à titre d'acheteur et de gestionnaire immobilier du gouvernement du Canada, est un chef de file en construction durable. Par ses politiques environnementales, il s'engage, depuis le printemps 2005, à ce que tous les nouveaux immeubles du gouvernement soient conçus et construits de manière à être plus écoénergétique (TPSGC, 2007). En prêchant par l'exemple, TPSGC contribue donc à stimuler le marché de façon à ce que les technologies et les produits de développement durable soient plus disponibles, plus abordables et plus innovateurs.

Le consortium de design en est à sa première expérience de construction suivant le système LEED. Le consortium, étant conscient de la demande du marché pour la démarche du développement durable, veut acquérir l'expertise et l'expérience d'un projet de design intégré. Ainsi, la réalisation d'un projet LEED est une carte de visite dans leurs projets futurs.

La compagnie d'ingénierie CIMA+ propose des solutions efficaces en misant sur la responsabilisation des ressources, en matière d'efficacité énergétique et de développement durable, par le biais de systèmes et de matériaux qui respectent l'environnement. Cette firme détient entre autre les ressources humaines et techniques, pour mener à l'homologation LEED des bâtiments. Ainsi un expert en développement durable, a permis d'élaborer, avec le consortium de design, une solution intégrée pour le projet du pavillon. CIMA+ voit l'opportunité d'avoir au sein de son entreprise des acteurs experts en système LEED pour assurer leur participation dans les projets futurs de développement durable.

La compagnie GAMMA propose une technologie avancée dans la fabrication et l'installation de produits de verre et d'aluminium architecturale de qualité. Ses efforts de recherche et de développement de nouveaux produits répondent aux exigences de projets d'envergure.

L'Entreprise Bon Conseil (E.B.C.) adopte à l'interne des politiques environnementales. En effet, elle s'engage à réduire l'incidence environnementale en s'efforçant sans relâche dans leurs opérations de construction. De plus, la réalisation de ce projet LEED forge leur étiquette d'intervenant expert.

PROCESSUS DE GESTION DU PROJET

Les phases du projet

La nécessité d'obtenir un bâtiment se conformant au système LEED, sans toutefois atteindre une accréditation, s'est concrétisée uniquement lors de l'appel d'offres effectué par TPSGC. Le consortium de design a donc pris en compte ce critère dès leur première offre de services en vue de gagner le concours. Il était alors très libre de choisir les systèmes environnementaux pour répondre à l'objectif fixé par le client. Ainsi, le consortium a amorcé l'élaboration du design du pavillon selon les trois stratégies de design intégré (i) conservation de l'ancien bâtiment, (ii) conception du système de la double peau, (iii) aménagement de l'atrium central. Ces stratégies de design, établies dès la phase conceptuelle, visaient à obtenir plusieurs crédits.

Par la suite, l'amorce de la phase préliminaire est marquée par l'insertion d'un consultant expert en système LEED dans l'équipe. Ainsi, l'expert en développement durable de la firme d'ingénieurs CIMA+, a révisé le projet avec le consortium d'architectes. Grâce à son expérience antérieure, il affirme que ces principes accordent peu de crédits. À cette étape, le chargé de projet en architecture, s'interroge sur la pertinence du système de grille en raison de l'absence de points accordés à la conservation de l'enveloppe du bâtiment existant. De plus, en raison de l'avancement du projet et du contexte budgétaire, M. Champoux leur suggère de se diriger vers des critères plus faciles à atteindre tels que l'installation de supports à bicyclette, de toilettes à haute efficacité énergétique ou encore d'urinoirs sans eau. Ainsi, les trois stratégies initiales de design ne sont pas, ou très peu, pertinentes pour l'accréditation.

À la phase d'exécution, le consortium de design effectue un remaniement des stratégies pouvant répondre aux critères LEED. Des spécifications issues du développement durable sont conservées tels une gestion efficace des déchets, un contrôle des eaux de surfaces lors du chantier, des toitures vertes ou blanches et des matériaux sains et fait de matières récupérées. Cependant, le client se désintéresse de cette approche en raison de l'échéancier et du budget serré, sans toutefois rejeter complètement leurs intentions de départ.

Par la suite, aucune spécification de contrôle supplémentaire, par rapport au système LEED, est énoncé dans le devis de construction puisque la certification n'est pas visée.

Les interfaces de communication

La gestion des communications du projet Espace 400^e s'est effectuée de façon appropriée. Ainsi, le haut niveau de connaissance dans le domaine de la construction du gestionnaire de projet a facilité la coordination du travail et la communication entre les participants du design et de la construction du projet. Les procédures de communications établies par le gouvernement exigent que l'ensemble des informations transige par une même ressource qui va s'assurer de distribuer les informations aux intervenants concernées.

À l'intérieur du consortium, l'information communiquée par les différents participants du projet est acheminée en premier lieu à l'agence Côté Leahy Cardas architectes, à Québec. Cette compagnie est en charge de l'aspect administratif du projet, ce qui implique la production de documents et de répondre aux diverses questions qui lui sont acheminées, tant par le client, les ingénieurs que les consultants externes. Le chargé de projet à Montréal, reçoit l'ensemble des informations par copie conforme. Le consortium réussit bien à gérer ce flux d'informations puisque toute réponse officielle se doit d'être divulguée par la personne responsable. Ce système s'est avéré très efficace en raison de la complémentarité des chargés de projet ainsi que de la différenciation claire des rôles de chaque participant du projet.

ANALYSE DES OUTILS DE GESTION

Le temps

L'objectif du projet est la mise en service du pavillon pour l'ouverture du 400^e anniversaire, le 16 juin 2008. Étant donné que l'événement du 400^e dépend directement de l'achèvement du pavillon, la date de remise est critique pour tous les intervenants du projet. L'atteinte de cet objectif est assurée par les activités identifiées

et mis en séquence par le biais d'un échéancier de type GANTT. (Fig. 8) Durant les activités de construction, E.B.C. prend en charge le contrôle de l'échéancier.

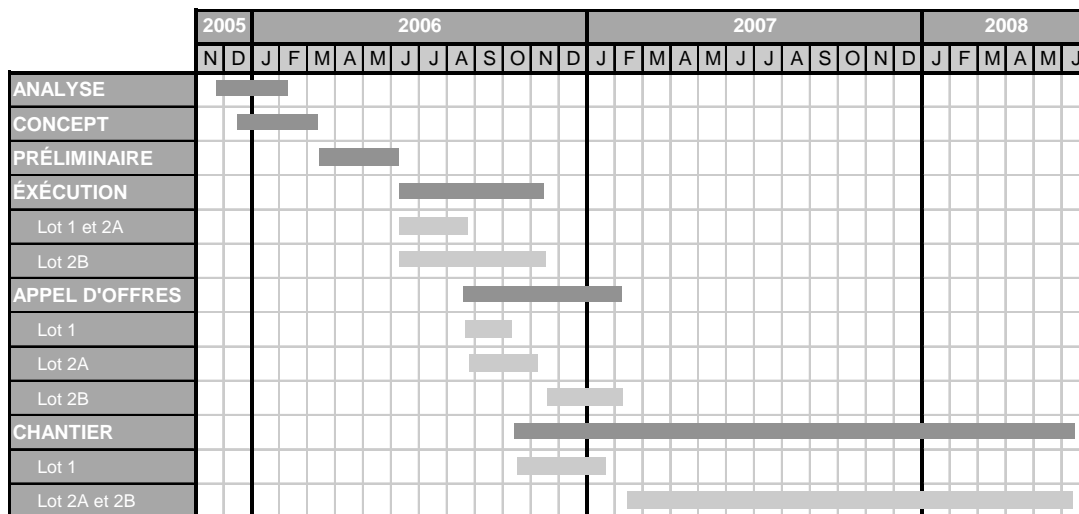


Fig. 8. Échéancier du projet

TPSGC n'a pas identifié de phase exclusive pour la démarche LEED. Les activités reliées au LEED ont été confondues dans l'échéancier. En cours de projet, le consortium avait proposé de changer la composition du béton afin qu'il soit moins polluant en terme d'émissions de CO₂ (fly-ash). Toutefois, cette nouvelle composition retardait l'échéancier de l'entrepreneur, le temps de mûrissement du béton demandait 50 jours au lieu de 28 jours. Le client a donc rejeté cette innovation LEED puisque l'échéancier serré ne permettait pas ce délai.

Le mode de gestion du temps de TPSGC est difficilement flexible. L'échéancier du projet exigeait des remises précises exprimées en pourcentage à des dates pré-établies. Toutefois, TPSGC n'était pas familier avec la formule d'appels d'offres par lots, ralentissant ainsi le processus de réalisation du projet. Par exemple, le consortium voulait sortir en soumission au mois de septembre 2007 pour le lot 2A, mais cela ne sera possible qu'à la fin d'octobre 2007, étant donné les procédures formelles exigées par TPSGC. Le passage d'une phase à l'autre, dans le cadre de la gestion gouvernementale, demande plus de temps que dans les projets du secteur privé. En effet, chaque remise est vérifiée et approuvée avant de passer à la prochaine activité de l'échéancier.

Les coûts

L'atteinte de critères LEED Argent a pour effet d'augmenter les coûts monnayables et non monnayables à court terme, mais représente des bénéfices monnayables et non monnayables à long terme. Pour le client, l'investissement de coûts monnayables à court terme n'est pas réaliste dans le cadre budgétaire du projet et freine la démarche quant à l'atteinte des critères.

Le client de ce projet vise l'atteinte de critères LEED, mais a toutefois choisi de ne pas effectuer les démarches pour obtenir l'accréditation en raison des coûts trop élevés lui étant associés. Une partie de l'augmentation des coûts dus à l'accréditation réside dans les coûts de suivi du projet. En effet, afin de vérifier que les critères LEED ont bel

et bien été mis en place, il aurait été nécessaire d'engager un consultant externe. Ceci aurait engendré des coûts supplémentaires. Si le consortium de design avait inscrit au devis directeur la nécessité de rencontrer les critères LEED, les entrepreneurs auraient probablement augmenté le prix de leur soumission dû à des tâches supplémentaires.

Le budget de ce projet public ne doit en aucun cas dépasser les coûts prévues initialement. La proportion du budget allouée afin d'atteindre les objectifs LEED est fondu à l'intérieur du budget. Il est donc difficile pour le client de déterminer exactement quelles sommes sont retenues pour celui-ci. De plus, en raison des nombreux risques associés à ce projet, le client voulait conserver 10% de contingence dans le budget, ce qui peut être considéré un montant un peu élevé pour un projet de cette envergure. En allouant une telle somme d'argent, le consortium de design ne pouvait plus exécuter le projet en conformité avec les objectifs de départ. Il a donc suggéré au client de lui faire confiance et ainsi, de réduire les contingences à 2-3% pour permettre la réalisation du design initial.

La qualité

Le processus LEED que le client s'impose est en soi un gage de qualité du bâtiment. Ainsi, deux exigences pour répondre aux critères LEED ont été émises par le client : (i) exigence d'un bâtiment performant énergiquement, (ii) réutilisation au maximum de l'ancien bâtiment. Le consortium a donc conçu la double paroi pour répondre à ces deux critères de performance.

Les services du consultant-expert GAMMA ont été nécessaires pour la conception du mur-rideau. En collaborant avec cette firme spécialisée, la qualité du mur rideau est ainsi assurée. De plus, le consortium a favorisé des panneaux ouvrants dans le mur-rideau à l'endroit des bureaux pour assurer la satisfaction des usagers. Par contre, aucun test n'a été réalisé pour vérifier l'efficacité du système de circulation de l'air dans la double paroi. Ce n'est que lors de la mise en service du produit que sa performance pourra être validée par le client ou les usagers.

Au niveau du processus de gestion, la qualité des documents, conçus par le consortium de design, a constamment été vérifiée par l'équipe du client-expert. Ce système de double vérification évite les erreurs sur le chantier et facilite sa surveillance. Ainsi, TPSGC relevait des erreurs de conception dans les dessins du consortium de design et demandait des corrections.

Les ressources

Le client est une ressource proactive du projet puisqu'il est le propriétaire et le représentant tout au long du cycle de vie du bâtiment. Il s'investit donc autant au niveau politique, économique et environnemental pour satisfaire la demande des citoyens. Au niveau des intervenants, l'expert de la démarche LEED, est le point tournant pour atteindre les critères de la grille. Son expertise et ses connaissances sont donc une ressource principale du projet. Les principaux intervenants n'ont pas eu de formations spécialisées pour la démarche LEED dans le cadre du présent projet. Par contre, ils ont un démontré dans leur curriculum vitae qu'ils ont eu des formations pertinentes ou une expérience valable quant à la connaissance technique de la démarche.

Le fournisseur Permacon, a aussi été une ressource technique de choix puisque la compagnie a mis au point un nouveau produit, un pavé uni blanc, potentiellement capable d'atteindre un crédit LEED supplémentaire pour l'aménagement écologique des sites.

Les risques et les conflits

Tout d'abord, en tant qu'innovation technologique, le système de double paroi, optimisant l'efficacité énergétique du bâtiment existant, s'avère un risque puisqu'il n'a été assez développé ni testé dans nos conditions climatiques. Le consortium de design, avec l'aide des ingénieurs et des consultants de GAMMA, a donc développé un produit unique. Aussi, les deux compagnies du consortium prennent un risque en réalisant leur premier bâtiment LEED étant donné qu'ils n'ont pas validé leurs expertises dans le domaine.

Au début du projet, TPSGC était enthousiaste par la conception d'un nouveau bâtiment LEED sous son entreprise. Toutefois, plus le projet avançait, plus il se retirait face à ce processus, notamment en raison des incertitudes reliées à l'augmentation des coûts et du temps. Un conflit entre le client et le consortium de design a eu lieu puisque ce dernier tenait fermement à ce que les aspects de la grille LEED convenu au départ soient respectés. Après consensus, certaines spécifications LEED furent délaissées. Un conflit au niveau architectural provient de l'obsession architecturale de concevoir un bâtiment lanterne, c'est-à-dire complètement vitrée, qui est contradictoire avec le principe d'efficacité énergétique. Le concept met l'emphase sur l'esthétique et le design du projet plutôt que sur les considérations environnementales du système LEED.

CONCLUSION

Le système LEED contribue à la sensibilisation dans le domaine de la construction aux problèmes environnementaux de notre société. Cependant, ce système crée des contraintes à la créativité pour la conception du projet. Bien que, cette grille normative constitue une ligne directrice, un projet de développement durable a besoin d'aller au-delà de ce système et devenir une démarche intégrée. Ainsi, le chargé de projet de la compagnie Dan Hanganu, étant à sa première expérience avec le système LEED, a été quelque peu déçu par cette approche en raison de la grille d'accréditation. Son expérience antérieure l'avait laissé croire que les principes de développement durable acquis par la formation architecturale seraient avantageux pour accroître l'acquisition de crédits. Il s'avère ainsi difficile de traduire une intention architecturale en points de grille.

Le processus LEED demande un plus grand investissement lors de la phase de la construction pour le client. Par contre, il faut considérer que ce coût représente seulement 15% du coût de l'entretien sur une période de 25 ans. Ainsi, le client doit prendre en compte le retour sur l'investissement à long terme plutôt qu'à court terme comme dans le présent projet. Le type de contrat BOT, « Build-operate and transfer », pourrait être avantageux pour le constructeur-propriétaire. En effet, les dépenses engendrées par le processus LEED lors de la construction lui seront profitables lors des années d'opération étant donné les bénéfices monnayables représentant un retour direct sur l'investissement.

RÉFÉRENCES

ABCP (janvier 2005). Dossier d'étude pré-conceptuelle, document non publié.

CIMA+ Partenaire de génie (2007). <http://www.cima.ca/cgi-cs/cs.waframe.content?topic=13028&lang=1>, Page consultée le 30 mars 2007.

Conseil de développement du Canada (2004). *LEED : Green Building Rating System*. LEED Canada-NC, version 1, décembre 2004

Dan Hanganu architectes+Côté Leahy Cardas architectes (2005). *Appel d'offres* document non publié.

Dan Hanganu architectes+Côté Leahy Cardas architectes (2006). *Budget et échéancier*, document non publié.

Dan Hanganu architectes+ Côté Leahy Cardas architectes (2005). *Demande de soumission par TPSGC*, Pavillon Espace 400^e, document non publié.

Dan Hanganu architectes + Côté Leahy Cardas architectes (2006). *Dossier conceptuel*, document non publié.

Dan Hanganu architectes + Côté Leahy Cardas architectes (2006). *Dossier préliminaire*, document non publié.

Entreprise Bon Conseil (E.B.C.). <http://www.ebcinc.qc.ca/fr/histo/>, Page consultée le 3 avril 2007.

GAMMA (2005). <http://www.Gammaindustries.ca/pn/> <http://www.tpsgc.qc.ca/ecologisation>. Page consultée le 22 avril 2007.

Parc Canada (2007). Développement durable. Environnement et Parcs. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm>, Page consultée le 4 avril 2007.

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (2007). </text/sust-f.html>, Page consultée le 4 avril 2007.