

Guide de l'entrepreneur sur la gestion du risque de conception

Par Graeme P. Green, P. Eng., MICE, MBA
Directeur de bureau
Revay et associés limitée, Vancouver



Graeme P. Green, P. Eng., MICE, MBA, est conseiller principal chez Revay et directeur de notre bureau de Vancouver. Il compte 30 années d'expérience dans l'industrie de la construction au Royaume-Uni et au Canada. Il a été auparavant vice-président d'une importante firme d'ingénieurs-conseils nord-américaine et directeur de projet pour l'un des trois plus importants entrepreneurs du Royaume-Uni. Il détient une expertise dans la gestion des réclamations et des différends, l'approvisionnement, la pratique exemplaire en gestion de la conception et le redressement de projets d'envergure. M. Green est membre du Chartered Management Institute du Royaume-Uni. Il agit également à titre de témoin expert et de certificateur indépendant.

Introduction

Au cours de ses quarante-sept années d'existence, Revay a publié de nombreux articles portant sur les meilleures pratiques à adopter par les entrepreneurs en construction. Citons notamment les numéros du *Bulletin Revay* intitulés « Les meilleures pratiques de gestion de projets de construction dans les périodes prospères et les périodes difficiles » (volume 28, numéro 1, 2009) et « Les documents contractuels incomplets : Conséquences et solutions pratiques » (volume 29, numéro 1, 2010).

Les problèmes de conception demeurent une importante cause de réclamations et de litiges lors de la réalisation de projets de construction. Dans le présent *Bulletin Revay*, nous verrons comment les entrepreneurs peuvent atténuer les risques résultant des problèmes de conception rencontrés dans leurs projets. Le *Bulletin* examine le contexte où le maître de l'ouvrage s'est réservé la conception détaillée (conception-soumission-construction), ainsi que celui dans lequel l'entrepreneur est chargé de la conception détaillée (conception-construction). Dans l'un ou l'autre mode de réalisation des projets, l'entrepreneur peut encourir des frais supplémentaires en raison d'imprévus liés à la conception.

Dans ce *Bulletin*, la portée de l'expression « risque de conception » se limite aux retards et aux augmentations de coûts (directs et indirects) auxquels fait face l'entrepreneur à la suite de problèmes de conception dans des projets de bâtiments et d'infrastructure.

L'application des meilleures pratiques de gestion du risque de conception proposées dans ce *Bulletin* permettra aux entrepreneurs de mieux mitiger ce risque.

Sauf indication contraire, le *Bulletin* aborde le risque de conception du point de vue des entrepreneurs généraux et des entrepreneurs spécialisés principaux.

1. Précisions sur le risque de conception

Le risque de conception est inhérent à tous les projets de construction. Dans le présent document, le risque de conception est examiné sous l'angle des retards et des augmentations de coûts encourus par l'entrepreneur. Ce risque se manifeste par une mauvaise coordination, des exigences et des devis imprécis, des omissions, du travail de préconception inadéquat et des erreurs techniques. L'impact du risque de conception (retards et coûts supplémentaires)

varie tout au cours de la durée de vie d'un projet. Ce risque n'a que peu d'incidence au stade de développement initial d'un projet, alors que le financement et les contrats de construction n'ont pas encore été finalisés et que peu d'engagements financiers ont été conclus. Par contre, ce risque a une incidence importante après l'attribution des contrats de construction, lorsque les parties impliquées se sont engagées sur les plans financier et contractuel.

Par définition, le risque de conception ne peut être nul que lorsque la conception est complétée à 100 % et qu'aucune modification ne peut plus y être apportée. Une telle situation ne se produit qu'à la seule condition que toutes les exigences du maître de l'ouvrage aient été définies par une conception complète et entièrement coordonnée (que cette conception ait été produite par le maître de l'ouvrage dans le cadre d'un projet conception-soumission-construction, ou par un entrepreneur pour un projet conception-construction), et après confirmation qu'il n'existe plus aucune condition inconnue liée au projet qui pourrait avoir une incidence sur la conception. Les exigences des maîtres d'ouvrages sont habituellement nombreuses, et ce, pour tous les types de projets. Ces exigences veulent que le projet

respecte à la fois les objectifs budgétaires, les échéanciers, les exigences environnementales spécifiques, les exigences explicites des parties prenantes, les exigences réglementaires en matière de permis et les exigences techniques de base (c.-à-d. les exigences fonctionnelles) du projet. La conception doit tenir compte de tous ces paramètres.

Dans le cas des projets conception-soumission-construction, les maîtres d'ouvrages trouvent habituellement le financement et entament le processus d'approvisionnement de la construction *avant* d'avoir une conception complète et entièrement coordonnée. Le risque de conception est donc déjà présent à cette phase du projet et, en principe, le maître de l'ouvrage en est le seul responsable¹. Étant donné que l'entrepreneur n'est pas responsable de ce risque et qu'il doit soumissionner à un prix concurrentiel pour avoir plus de chance d'obtenir le contrat, il *ne tient* habituellement *pas* compte du risque de conception dans l'établissement de son offre de prix. Pourtant, la réalité veut que l'entrepreneur engage souvent des frais pour des raisons indépendantes de sa volonté lorsque ces frais découlent de modifications à la conception du maître de l'ouvrage requises en cours de construction.

De même, pour des projets réalisés en conception-construction, les maîtres d'ouvrages trouvent habituellement le financement et entament le processus d'approvisionnement de la construction avant d'avoir une conception complète et coordonnée. Cette fois-ci, par contre, le risque de conception est formellement imputé à l'entrepreneur en vertu du contrat. Dans ce cas, les prix établis par l'entrepreneur doivent tenir compte du risque de conception puisque l'entrepreneur en est responsable. Dans les projets conception-construction, il est très difficile pour les entrepreneurs de faire assumer au maître de l'ouvrage l'augmentation des coûts résultant du risque de conception, sauf dans les cas où les exigences ou les devis fonctionnels du maître de l'ouvrage n'ont pas été clairement définis d'entrée de jeu, ou ont été modifiés après l'attribution du contrat. Par ailleurs, la situation est alors différente car l'entrepreneur *est en droit* de conserver les économies réalisées grâce à une conception innovatrice.

Qu'il s'agisse d'un projet réalisé en mode conception-soumission-construction ou en mode conception-construction, l'expérience de Revay en réclamations de construction montre qu'une conception de mauvaise qualité ou mal coordonnée, ainsi que des anomalies dans les documents de conception, sont souvent les principales causes de retards et d'augmentation des coûts d'un projet. Il est essentiel pour l'entrepreneur de les éviter ou de les recouvrer.

2. Conception-soumission-construction – Vue d'ensemble

Dans un projet réalisé en mode conception-soumission-construction (traditionnel), le maître de l'ouvrage engage un concepteur pour préparer la conception détaillée, pour ensuite procéder à un appel d'offres auprès des entrepreneurs. Le budget et l'échéancier du projet sont préparés par le maître de l'ouvrage avant l'embauche de l'entrepreneur², et ils prévoient généralement des provisions pour éventuellement pallier une prolongation du délai et des coûts additionnels. Toutefois, ces budgets et leurs provisions ne sont généralement pas divulgués à l'entrepreneur. Le contrat de construction accorde à l'entrepreneur un délai fixe pour parachever les travaux, et ce, à un montant fixe (avec un peu de marge pour augmenter les quantités dans le cas d'un contrat à taux unitaires). Les coûts de l'entrepreneur augmentent souvent en raison de l'impact d'une conception tardive, mal coordonnée ou défailante du point de vue technique. Toutefois, l'entrepreneur ne peut habituellement récupérer ces coûts que s'il parvient à démontrer son droit à être compensé en vertu du contrat.

En ce qui concerne le risque de conception, l'objectif de l'entrepreneur sera (i) d'éviter d'assumer la responsabilité de la conception qu'il n'a pas à réaliser en vertu du contrat, et (ii) de s'assurer qu'aucun changement de conception ne s'avérera nécessaire en cours de construction en raison de défaillances de coordination/construction sur le chantier pour lesquelles il pourrait être éventuellement tenu responsable. Un exemple d'une telle situation serait de suivre une séquence de construction donnée alors que le bâtiment existant se révèle différent de ce qui est montré au plan préparé par le concepteur, ce qui entraînerait dans un tel cas une conception révisée en raison d'une accumulation de charges structurales qui n'avaient pas été initialement envisagées. Le maître de l'ouvrage s'attend à ce que l'entrepreneur propose des techniques de construction pratiques lors de la mise en œuvre de la conception, mais le risque pour l'entrepreneur dans le cadre de ce processus n'est pas vraiment clair. Bien que le risque de conception, dans sa dimension technique, ne soit pas assumé par l'entrepreneur aux termes de son contrat, celui-ci est souvent exposé à un risque résiduel s'il n'est pas en mesure de coordonner et de résoudre efficacement les problèmes de conception pratiques sur le chantier. Par exemple, les entrepreneurs en mécanique œuvrant sur des projets de bâtiment et industriels se voient souvent confier la responsabilité de produire un nombre important de dessins de coordination. S'assurer de toujours obtenir les directives ou les approbations du

maître de l'ouvrage avant de déroger aux plans, aux devis, à la séquence de construction, aux exigences en matière de permis ou aux conditions particulières du maître de l'ouvrage constitue la meilleure protection de l'entrepreneur pour contrer l'acceptation du risque de conception dans une telle situation.

Risque de conception et la décision de soumissionner

En pratique, les entrepreneurs doivent décider de soumissionner sur des contrats qui se situent sur une échelle allant du « très souhaitable » au « trop risqué pour soumissionner ». En raison de la concurrence intense dans le marché de la construction, il est rare que l'option « trop risqué pour soumissionner » soit choisie. La mauvaise qualité de la conception du maître de l'ouvrage est souvent la principale cause de l'augmentation des coûts des projets car elle entraîne beaucoup de modifications à la conception après la sélection d'un entrepreneur. Ainsi, en prenant la décision de soumissionner ou de ne pas soumissionner, un entrepreneur devrait évaluer soigneusement si un risque de conception lui sera imputé de façon directe ou indirecte et, dans l'affirmative, s'il croit qu'il sera en mesure de gérer la situation. Dans ces circonstances, « gérer » signifie éviter de devoir assumer un risque engendré par des anomalies dans la conception du maître de l'ouvrage. Le problème est qu'une mauvaise conception et des dessins sans coordination ne sont pas toujours faciles à déceler à l'étape de la soumission, car celle-ci doit généralement être menée de façon expéditive, ce qui rend difficile l'évaluation du risque pour les entrepreneurs. Parmi les questions que l'entrepreneur doit examiner lorsqu'il évalue si le risque de conception constitue un facteur important dans sa décision de soumissionner ou pas (et de prévoir une provision financière, le cas échéant), notons :

- Le libellé du contrat laisse-t-il sous-entendre que le besoin de coordination de la conception entre les différents corps de métier doit être comblé par l'entrepreneur? (Cette responsabilité de coordination est souvent repassée aux entrepreneurs en mécanique.)
- La conception du projet est-elle complètement terminée (p. ex., les dessins et les devis ont-ils été scellés et émis pour construction)? Si les dessins de soumission ne sont terminés qu'à 90 %, alors, par définition, un important risque de coordination pourrait encore se retrouver dans la conception. (Dans les faits, toutefois, même si les dessins sont indiqués comme étant terminés à 90 %, ou même à 100 %, cela ne signifie pas nécessairement que tous les

- problèmes de conception y ont été résolus!)
- Le contrat indique-t-il clairement les éléments devant être soumis par l'entrepreneur, et accorde-t-il au maître de l'ouvrage des délais raisonnables pour les approuver (comme, par ex., les dessins d'atelier)? Les entrepreneurs doivent se garder d'accepter des délais d'approbation irréalistes.
 - Les devis du projet semblent-ils appropriés, ou s'agit-il simplement de « copier-coller » repris dans des projets similaires et comportant des sections qui ne peuvent manifestement pas s'appliquer aux travaux montrés sur les dessins? Les devis de type « copier-coller » comportent généralement beaucoup d'erreurs.
 - Le contrat est-il déraisonnable en obligeant l'entrepreneur à effectuer ses travaux conformément à une longue liste de codes applicables, plutôt que selon des dessins et devis détaillés et bien coordonnés?
 - Le libellé du contrat (habituellement dans les clauses particulières) tente-t-il de limiter la responsabilité du maître de l'ouvrage en ce qui a trait aux erreurs ou aux incohérences dans les plans et devis?
 - Le contrat comporte-t-il des demandes déraisonnables exigeant de l'entrepreneur qu'il décèle des problèmes dans la conception du projet (afin d'assurer sa mise en œuvre ou sa constructibilité) avant d'entamer les travaux?
 - Le contrat accorde-t-il à l'entrepreneur un délai raisonnable pour préparer la soumission de prix pour un changement?

Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des questions liées à la conception. Toutefois, l'entrepreneur doit se poser ces questions à l'étape de la soumission, au même titre que les autres questions qu'il pourrait avoir. Les réponses à ces questions permettront à l'entrepreneur de déterminer de manière rationnelle s'il est en mesure de gérer adéquatement le risque direct ou indirect auquel il sera exposé. Lorsque la situation le permet, l'entrepreneur devrait tenter de négocier avec le maître de l'ouvrage afin de réduire ou éliminer son exposition à un risque de conception déraisonnable. S'il ne peut le faire, l'entrepreneur devrait ajouter une provision pour aléas à son prix, ou réclamer systématiquement une compensation pour toute perturbation pendant la durée du contrat.

Il est à noter que tous les contrats prévoient que des modifications seront apportées par le maître de l'ouvrage, et, souvent, la plupart de ces modifications sont liées à la conception. Ainsi, implicitement, tous les entrepreneurs assument une *certaine* responsabilité dans la gestion de changements liés à la conception. Dans tous les cas, la question est donc de savoir

si ce qu'ils sont tenus de faire sur le chantier est raisonnable ou non.

Limiter le risque de conception – Gérer l'impact des changements à la conception

Une gestion efficace des changements à la conception provenant du maître de l'ouvrage est l'une des meilleures mesures pour permettre à l'entrepreneur d'éviter d'avoir à absorber des coûts supplémentaires liés aux révisions de la conception. La responsabilité de la justesse technique de la conception et de la coordination entre toutes les disciplines de la conception incombe au maître de l'ouvrage. Toutefois, la coordination interdisciplinaire du maître de l'ouvrage laisse souvent beaucoup à désirer. Les entrepreneurs sont avant tout des constructeurs, ce qui les pousse inévitablement à « se laisser entraîner » dans la résolution de problèmes de coordination sur le chantier. Il importe donc que l'entrepreneur fixe une limite claire au-delà de laquelle un surplus de travail en vue de régler des problèmes de coordination, ou la réception de concepts révisés, entraîneront une demande de compensation de sa part.

Les entrepreneurs ont une obligation implicite (et souvent explicite) d'informer le maître de l'ouvrage le plus rapidement possible lorsque des erreurs, des omissions ou des problèmes de coordination sont décelés. Il est important que l'entrepreneur informe formellement le maître de l'ouvrage de ces découvertes dans la plus stricte conformité aux dispositions prévues au contrat, et, le cas échéant, qu'il conserve un dossier de tous ces avis. Il devra également en quantifier les impacts en termes de temps et de coûts, et ce, le plus rapidement possible. Si un maître d'ouvrage ne procède pas à une gestion adéquate de ces avis, notamment en omettant d'y donner suite de manière appropriée et en temps opportun, la capacité de l'entrepreneur de démontrer clairement le délai de traitement de ses avis par le maître de l'ouvrage facilitera la démonstration de son droit à une indemnisation pour la prolongation de la durée des travaux.

Tel que précédemment mentionné, dans le feu de l'exécution des travaux de construction, l'entrepreneur se verra habituellement forcé, en raison des circonstances, d'assumer une partie de la responsabilité de la coordination de la conception, car l'arrêt des travaux au beau milieu de leur exécution afin de solliciter les directives du maître de l'ouvrage est souvent irréalisable. À titre d'exemples de tels scénarios, mentionnons les travaux exécutés en fin de semaine lors de fermetures temporaires (parcours piétonniers et voies publiques), les travaux de nuit néces-

saires pour assurer le bon fonctionnement des systèmes de sécurité, ou encore les travaux d'entretien des installations exécutés lors d'arrêts planifiés. En pareil cas, l'entrepreneur doit veiller à ce que ses efforts de coordination soient consignés (au moyen de photos et de journaux de chantier, entre autres), à ce que les avis requis soient envoyés au maître de l'ouvrage, et à ce que l'événement en question, de même que ses causes, soient évoqués lors de la prochaine réunion avec le maître de l'ouvrage et documentés dans le compte rendu de celle-ci (si cela revêt une importance significative). Cela donne a) l'occasion au maître de l'ouvrage de s'opposer le plus rapidement possible (ou d'accepter) les actions de l'entrepreneur avant que des coûts supplémentaires de construction ne soient engagés au chantier, et b) l'opportunité de constituer une documentation justificative qui pourra être utilisée à l'appui d'éventuelles réclamations.

Les entrepreneurs sont souvent tenus de produire un grand nombre de dessins de coordination qui doivent être approuvés par le maître de l'ouvrage. Un manque de coordination de la part du concepteur entraîne un effort de coordination très important sur le chantier de la part de l'entrepreneur. Si cette coordination est onéreuse, le maintien d'un tableau de suivi de ces dessins est fortement recommandé.

L'entrepreneur doit rester vigilant en ce qui a trait aux améliorations apportées par le maître de l'ouvrage, et plus particulièrement encore dans le cas de celles qui ne sont pas explicitement présentées comme telles. Celles-ci peuvent découler d'annotations des dessins d'atelier par le maître de l'ouvrage, ou de ses commentaires portant sur d'autres documents soumis pour approbation. Si ces changements occasionnent, ou pourraient occasionner, des coûts supplémentaires pour l'entrepreneur, ils devraient être formellement contestés (et quantifiés) dès le moment où ils se produisent.

Les changements apportés par le maître de l'ouvrage, de manière individuelle ou collective, peuvent avoir une incidence importante sur la productivité de l'entrepreneur et, par conséquent, sur ses coûts. En général, lors de la quantification des changements, l'entrepreneur ne devrait accepter qu'une valeur finale soit fixée pour les coûts d'impact que dans le cas où la totalité de ces coûts est connue. La meilleure pratique pour l'entrepreneur est de se réserver par écrit le droit de soumettre une réclamation pour coûts d'impact à une date ultérieure. Cela tient au fait qu'un calcul adéquat des coûts d'impact ne peut en général être produit que *subséquentement* à l'événement. Si un maître de l'ouvrage refuse d'inclure les coûts d'impact lorsque ceux-ci sont

connus au moment du changement, ou s'il refuse de donner à l'entrepreneur le droit de soumettre une réclamation à une date ultérieure, une lettre d'objection doit être envoyée au maître de l'ouvrage, ce qui permet ainsi de documenter le différend. Dans les rares cas où il est possible de calculer l'ensemble des coûts d'impact et de prolongation au moment où le changement survient, l'entrepreneur devrait alors évidemment quantifier ces coûts et ses coûts directs tout à la fois, et les ajouter à son prix pour le changement.

Atténuer le risque de conception – Établir un échéancier rigoureux

La meilleure façon pour l'entrepreneur d'éviter d'être tenu responsable des retards et des coûts supplémentaires engendrés par le risque de conception est de s'assurer que les principales hypothèses de sa soumission qui touchent aux renseignements techniques et à leur incidence sur ses séquences de travail soient clairement reflétées dans un échéancier CPM (méthode du chemin critique). Il devient alors beaucoup plus facile de démontrer le bien-fondé des retards et des coûts supplémentaires causés par des problèmes de conception rencontrés par l'entrepreneur. Idéalement, l'échéancier devrait indiquer toutes les activités où le rendement de l'entrepreneur dépend de la réception de renseignements techniques transmis par le maître de l'ouvrage. Il peut s'agir ici de dessins émis pour construction, de la vérification des dessins d'atelier, ou de travaux susceptibles de points de contrôle nécessitant une inspection à l'intérieur de délais serrés par le concepteur du maître de l'ouvrage. L'échéancier devrait également indiquer le moment où l'entrepreneur a accès aux zones de travail, plus particulièrement dans le cas où l'accès se fait de manière progressive.

L'ensemble des contrats du Comité canadien des documents de construction (« CCDC »), et beaucoup de formulaires contractuels municipaux normalisés pour les projets conception-soumission-construction, renferment souvent des clauses exigeant que l'entrepreneur produise et mette régulièrement à jour un échéancier détaillé, et ce, qu'un échéancier de projet ait déjà été préparé par le maître de l'ouvrage ou non. Pour faire opposition aux réclamations pour retards, les maîtres d'ouvrages invoquent souvent le fait qu'un entrepreneur n'ait pas produit et tenu à jour de tels échéanciers comme une preuve que cet entrepreneur n'était pas apte à gérer adéquatement ses travaux. Dans la mesure où de telles accusations portées par un maître de l'ouvrage, qu'elles soient justifiées ou non, pourraient potentiellement discréditer dès l'abord des réclamations légitimes de l'entrepreneur, celui-ci

devrait toujours produire son propre échéancier, et ce, *peu importe* qu'il s'agisse ou non d'une exigence contractuelle.

Si le maître de l'ouvrage a inclus un échéancier dans ses documents d'appel d'offre, l'entrepreneur devrait en faire la base de son propre échéancier détaillé des travaux. Idéalement, l'entrepreneur devrait fournir son échéancier avec sa soumission. Cet échéancier pourra ensuite faire l'objet de révisions lorsque nécessaire pendant la durée du contrat. Il demeure toujours préférable de produire un échéancier, même s'il ne s'agit pas d'un CPM, car celui-ci permet tout de même de montrer clairement les activités du maître de l'ouvrage préalables à celles de l'entrepreneur.

Si le maître de l'ouvrage n'a produit aucun échéancier pour le projet (ce qui est assez courant), cela doit être considéré comme un signe laissant présager que le projet n'a peut-être pas été correctement planifié par le maître de l'ouvrage. Tout projet ne comportant pas d'échéancier préparé par le maître de l'ouvrage à l'étape de la soumission devrait être considéré comme un projet à risque élevé. Par exemple, les discussions sur l'échéancier des exigences des parties prenantes au projet et d'autres parties concernées peuvent avoir été totalement omises, laissant à l'entrepreneur la responsabilité de les gérer lui-même, quoique celui-ci puisse n'avoir aucune idée de l'étendue réelle du risque à l'étape de la soumission. Dans un tel cas, l'entrepreneur devrait *toujours* préparer son propre échéancier à partir de principes fondamentaux (de préférence un échéancier CPM) qu'il présentera avec sa soumission. Au minimum, cet échéancier devrait indiquer quand l'entrepreneur s'attend à avoir obtenu a) tous ses accès au chantier, b) l'ensemble de la conception, et c) toutes les approbations de ses documents à soumettre. Si l'entrepreneur choisissait de ne pas présenter d'échéancier, soit au moment de la soumission ou peu après l'attribution du contrat, il pourrait s'avérer très difficile pour lui de démontrer la légitimité d'une réclamation éventuelle pour un retard lié à la conception, la relation de cause à effet entre le changement de conception et le changement dans les travaux ne pouvant être clairement établie. L'entrepreneur doit avoir fait une analyse suffisamment approfondie à l'étape de la soumission pour s'assurer que l'exécution de ses travaux, sur l'ensemble de l'échéancier du projet, est réalisable.

Les entrepreneurs (et particulièrement les entrepreneurs spécialisés) n'ont pas régulièrement recours à des spécialistes de l'ordonnancement en construction lors de l'appel d'offres, que ce soit parce qu'ils n'en voient pas le besoin, ou qu'ils jugent que ce sont des coûts supplémentaires non nécessaires. Toutefois, un échéancier préparé par

des professionnels montrant où l'entrepreneur attendra la conception, les révisions à la conception, l'inspection de la conception et les éléments clés autres que ceux de la conception comme l'accès aux zones de travail, est un bon investissement et une police d'assurance efficace. Même si l'entrepreneur ne compte pas de spécialiste de l'ordonnancement en construction parmi son personnel, il peut avoir recours à de tels services rapidement et à peu de frais s'ils sont planifiés à l'avance. *Quelle que soit l'importance du contrat* tous les entrepreneurs généraux et spécialisés profitent d'un avantage indéniable sur le plan de la gestion par le recours à un échéancier de référence précis à partir duquel l'étendue des changements peut être adéquatement évaluée.

Démontrer l'impact d'un changement à la conception – Constituer une documentation précise

Démontrer la perte de productivité et les coûts d'impact causés par des changements à la conception peut être une tâche onéreuse. Plus la documentation de l'entrepreneur est précise, plus il est facile de produire des calculs convaincants qui permettent de justifier les coûts supplémentaires. Par conséquent, pour tout ce qui touche les changements liés à la conception, l'entrepreneur doit veiller à avoir en place les ressources nécessaires pour documenter tous les impacts connexes. On peut ici penser à une perte d'accès à d'autres travaux, une perte de productivité en raison d'un encombrement des corps de métier, l'obligation de travailler en conditions hivernales, des exigences supplémentaires sur le plan de la sécurité et de l'environnement, une charge de gestion additionnelle, la nécessité d'ajouter des activités de coordination, un impact négatif sur d'autres projets en cours, une utilisation inefficace des matériaux et des installations de chantier, l'obligation de travailler de nuit ou la fin de semaine, ou celle d'ajouter du matériel et des effectifs supplémentaires, etc. Une telle documentation devrait bien sûr être également colligée pour tous les autres changements au projet qui peuvent s'avérer pertinents tout en n'étant pas nécessairement en lien avec la conception.

La constitution d'une documentation précise sur les événements qui surviennent en cours de projet, et plus particulièrement sur ceux qui sont liés aux impacts de changements à la conception, sera essentielle dans l'éventualité où l'entrepreneur envisagerait de soumettre au maître de l'ouvrage une réclamation pour changements à la conception, ou s'il devait lui-même réfuter une telle réclamation. Il devient alors impératif de pouvoir se référer à une documentation de projet précise. La documentation qui devrait être

constituée relativement à l'impact des changements à la conception comprend :

- La date de transmission de tous les dessins émis pour construction et de leurs révisions. Ont-ils été produits de façon coordonnée avant le début des activités de l'entrepreneur?
- La date de transmission de tous les devis émis pour construction et de leurs révisions. Ont-ils été produits de façon coordonnée avant le début des activités de l'entrepreneur?
- La date d'approbation de tous les documents soumis par l'entrepreneur (p. ex., les dessins d'atelier) devant faire l'objet de vérifications et celle de leurs révisions. Ont-ils été approuvés (ou des commentaires pertinents ont-ils été formulés) à l'intérieur du délai contractuel ou dans le respect de l'échéancier?
- La date des réponses aux demandes d'information de l'entrepreneur. Les réponses du maître de l'ouvrage ont-elles été reçues à l'intérieur des délais contractuels ou dans un délai raisonnable, et le nombre de demandes d'information émises était-il conforme à la « norme de l'industrie » pour la taille du projet?
- Des comptes rendus de réunion documentant adéquatement les problèmes de conception importants. Que ces problèmes aient été rapportés ou non dans le compte rendu de réunion, l'entrepreneur se doit de toujours agir en stricte conformité avec les dispositions contractuelles relatives aux avis.

Il est indispensable que l'entrepreneur tienne un registre de toutes les mesures palliatives prises « de bonne foi » pour lui permettre de poursuivre ses travaux malgré des changements ou d'autres problèmes dans la conception du maître de l'ouvrage. L'entrepreneur devrait en outre rendre formellement compte de ces mesures au maître de l'ouvrage au fur et à mesure que chacune d'elle est mise en place. Ce point est essentiel car, en vertu du droit, l'entrepreneur a l'obligation de limiter ses propres dommages, et il est également important, dans le cadre d'une réclamation, que l'entrepreneur soit apte à démontrer qu'il a effectivement agi en ce sens.

Ce processus détaillé de documentation, par son étendue, peut sembler onéreux, mais à défaut d'y avoir recours, l'entrepreneur pourrait se trouver grandement désavantagé s'il devait déposer une réclamation contre le maître de l'ouvrage, ou contester une réclamation de ce dernier à son encontre. Des stratégies qui peuvent aider à faciliter la constitution de la documentation de projet (si les ressources du projet permettent d'y recourir) comprennent :

- L'utilisation de courriels plutôt que de lettres pour assurer rapidité et commodité (mais avec la *discipline nécessaire* pour que tous les cour-

riels soient clairement associés aux sections correspondantes du contrat, et que les problèmes contractuels soient communiqués à la partie désignée au contrat). Ceci ne permet toutefois pas à l'entrepreneur de se soustraire au strict respect des dispositions contractuelles relatives aux avis.

- Le recours à un processus de gestion des documents structuré, avec un contrôleur de la documentation attiré.
- La prise quotidienne ou hebdomadaire de photos horodatées sur les chantiers de l'entrepreneur. Cette méthode est peu coûteuse et très utile pour la justification à l'appui de réclamations en fin de projet.
- La vérification de l'exactitude des comptes rendus de réunion (l'entrepreneur ne doit jamais se fier aux comptes rendus de réunion produits par le maître de l'ouvrage avant d'en avoir lui-même vérifié le contenu).
- La tenue de rapports mensuels sur le projet.
- La tenue rigoureuse de journaux de projet quotidiens détaillés (et assurer l'examen périodique de ces derniers par l'équipe gestion du projet).
- La tenue de registres précis des problèmes soulevés et des réponses du maître de l'ouvrage pour les demandes d'information, les ordres de changement et les avis de mesures palliatives mises en place par l'entrepreneur.
- La promotion de la surveillance indépendante du progrès des travaux (par exemple, par le recours à un certificateur indépendant comme dans les partenariats public/privé) pour permettre au maître de l'ouvrage et à l'entrepreneur d'avoir un registre des changements tenu par une tierce partie indépendante de confiance, qui montre les principaux événements et leur date, etc.

À l'évidence, l'entrepreneur doit décider du montant à allouer dans sa soumission pour une documentation exhaustive du projet qui rendra compte à la fois des problèmes de conception et de tous les autres aspects du projet devant être documentés. Quelle que soit la taille du projet, la documentation précise de toutes les questions touchant la conception et tout autre problème pouvant avoir un impact sur le travail de l'entrepreneur devrait être assurée avec rigueur.

3. Projets conception-construction – Vue d'ensemble

Cette section du *Bulletin* concerne autant les projets de type conception-construction que les équipes conception-construction mandatées par des promoteurs de projets PPP en vertu d'ententes contractuelles PPP sur mesure. Elle concerne également les entrepreneurs

spécialisés dont l'étendue des travaux, dans le cadre de projets de plus grande envergure, peut comprendre la conception.

En vertu des contrats de type conception-construction, l'entrepreneur « hérite » habituellement d'une conception préliminaire produite par le maître de l'ouvrage, laquelle peut, dans les faits, aller d'une ébauche conceptuelle à une conception détaillée et presque parachevée. L'entrepreneur est alors chargé de l'adoption et du parachèvement de la conception conformément aux devis de performance. Toutes les erreurs existantes, hypothèses erronées et fautes incluses dans la conception préliminaire deviennent alors la responsabilité de l'entrepreneur. Les critères de performance du maître de l'ouvrage peuvent varier largement, s'inscrivant dans un spectre allant de la formulation de critères extrêmement prescriptifs à celle d'exigences fonctionnelles les plus minimales. L'entrepreneur parachève la conception ébauchée en engageant son propre concepteur³, comme c'est le cas de la majorité des contrats conception-construction au Canada. Toutefois, dans le secteur industriel, le concepteur peut également être un partenaire en coentreprise avec l'entrepreneur principal.

Pendant la période de soumission⁴, l'entrepreneur, avec son concepteur, doit amener la conception à un état d'avancement suffisant pour permettre la préparation d'un échéancier de construction et le calcul des quantités à l'appui de son offre de prix. L'entrepreneur dispose toutefois de peu de temps et d'argent lors de la période de soumission, et, de ce fait, la conception de sa proposition comportera inévitablement un risque important car celle-ci ne sera *jamais* complètement terminée au moment du dépôt de la soumission. Conséquemment, une provision financière pour ce risque doit être ajoutée à la soumission, et cette provision représente souvent une part importante de celle prévue pour l'ensemble du projet. Les entrepreneurs *sous-estiment* souvent l'étendue du risque de conception dont la responsabilité leur a été transférée par le maître de l'ouvrage en vertu du contrat conception-construction. Tous les coûts supplémentaires engendrés par les problèmes de conception qui seraient normalement réclamés au maître de l'ouvrage dans le cadre d'un projet conception-soumission-construction sont maintenant presque entièrement sous la responsabilité de l'entrepreneur. Ceci constitue un énorme défi pour l'établissement du prix de la soumission.

En plus d'évaluer le prix de la soumission à partir de quantités établies sur la base d'une conception incomplète, l'entrepreneur doit

prévoir des réserves pour imprévus suffisantes pour répondre à tous les autres problèmes de conception, lesquels risquent de causer une augmentation de la durée et des coûts des travaux (comme des travaux additionnels et des répercussions négatives touchant d'autres aspects du projet tels les parties prenantes et l'environnement). Une bonne gestion du risque de conception dans les projets conception-construction exige de la part de l'entrepreneur un niveau de gestion *considérablement plus élevé* que celui que requiert un projet conception-soumission-construction. Cela n'est possible que par l'embauche du concepteur approprié et d'un personnel de négociation des marchés chevronné pour gérer et diriger le concepteur, et contrôler l'interface conception-construction. Pour ce qui est des projets conception-soumission-construction, le risque de conception de l'entrepreneur survient presque entièrement pendant la phase de construction, de sorte qu'il n'a pas à établir de coûts dans sa soumission pour le risque de conception technique. Le processus est complètement différent pour les projets conception-construction puisque le risque de conception pour l'entrepreneur survient à la fois durant la période de soumission et durant la période de construction. Dans les faits, le risque de conception est plus élevé à l'étape de la soumission lorsqu'un prix fixe est donné malgré une conception incomplète. Au cours de la période de construction, l'entrepreneur doit faire en sorte que les principales quantités liées à la conception ne dépassent pas celles prévues dans sa soumission. Cette situation peut poser tout un défi et, autant que possible, l'entrepreneur devrait songer à mettre en place des mécanismes « bonus-malus » pour motiver son concepteur en conséquence.

3.1 Projets conception-construction – Étape précédant l'attribution ou étape de soumission

L'élément clé pour remporter une soumission conception-construction avec une marge bénéficiaire est le travail d'équipe. L'expertise combinée du concepteur et de l'entrepreneur doit permettre de trouver la conception la plus rentable et la stratégie d'exécution la plus efficace qui répondront aux exigences du maître de l'ouvrage. Afin d'optimiser adéquatement la conception, il faudrait idéalement que *toute* l'équipe chargée de la soumission soit impliquée dans le développement d'une stratégie de soumission dès le début de la période de soumission, avant que ne soient préparés les dessins, quantités ou devis en vue de l'établissement des prix.

Contraintes de temps – L'avantage de procédures clairement comprises

Les contraintes de temps exercent beaucoup de pression sur le concepteur et l'estimateur de l'entrepreneur pendant la période de soumission⁵. C'est pour cette raison qu'il serait utile de développer un programme de soumission qui alloue un délai approprié pour les activités de conception et d'établissement du prix. Il est à noter, cependant, que ce ne sont pas toutes les quantités qui seront fondées sur la conception; beaucoup devront être calculées sur la base d'une analyse comparative de précédents projets, de l'utilisation de ratios de référence de l'industrie, etc. La gestion de la conception de soumission doit se faire avec rigueur. Il faut alors convenir d'un échéancier de production avec le concepteur, en tenant compte du fait qu'une conception de soumission tardive peut réduire les délais d'établissement de prix de l'entrepreneur (et de ses sous-traitants spécialisés). Il est notamment irréaliste de penser obtenir des propositions des sous-traitants sans accorder un délai raisonnable pour leur préparation. L'entrepreneur devrait idéalement produire des procédures de soumission qui définissent de façon claire et sans équivoque les documents à produire, le moment où ils sont requis, et les procédures à suivre pour leur production. Pour les projets de grande envergure, l'entrepreneur devrait envisager que des membres de son propre personnel, comme par exemple des surintendants d'expérience ou un chargé de projet, soient basés au bureau principal du concepteur.

Échéancier de production de la soumission – Documents à produire par le concepteur

L'entrepreneur devrait convenir avec le concepteur d'un échéancier détaillé de préparation de la soumission. Idéalement, cet échéancier devrait prévoir du temps pour que l'entrepreneur puisse passer la conception en revue, obtenir des propositions des sous-traitants, estimer les quantités ou ratios pour l'établissement du prix et produire les documents de soumission. Il est primordial que le concepteur *accepte et s'engage à respecter formellement* l'échéancier de production – il faut éviter tout malentendu en ce qui a trait aux exigences de l'entrepreneur dans le contexte d'une période limitée de soumission. À cette fin, il est recommandé que le concepteur et l'entrepreneur s'entendent dans les plus brefs délais sur un échéancier de production des documents (c.-à-d. les documents à produire par le concepteur pour l'établissement du prix). Il s'agit habituellement des documents suivants : (i) dessins, (ii) quantités, (iii) devis et (iv) toutes autres exigences spécifiques du maître de l'ouvrage. Il arrive

toutefois, pour certains types de projets, qu'il soit nécessaire d'établir le prix en fonction de précédents contrats similaires plutôt qu'en fonction d'une véritable estimation des coûts.

Conformité et propositions alternatives

Les maîtres d'ouvrages vont habituellement indiquer dans quelle mesure ils sont ouverts (ou non) à recevoir des soumissions qui diffèrent de leur concept de base. En général, les entrepreneurs devraient opter pour une conception différente uniquement s'ils croient que celle-ci peut leur donner un avantage concurrentiel significatif et que le maître de l'ouvrage l'examinera avec équité et sérieux.

Lors de la préparation d'une soumission, le concepteur devrait signaler toutes ambiguïtés ou questionnements relatifs aux exigences du maître de l'ouvrage afin d'y apporter des solutions appropriées. Selon les besoins, ces questions devront être éclaircies soit par l'échange de questions et réponses avec le maître de l'ouvrage, ou par la collaboration du concepteur et de l'entrepreneur dans la prise de décisions. Ces questions doivent avoir pour principal objectif de permettre à l'entrepreneur de s'assurer de bien comprendre les exigences de performance du document d'appel de propositions. Comme la conception de la proposition, l'échéancier et le prix sont habituellement basés sur les exigences de performance, *il est impératif que l'entrepreneur comprenne correctement les exigences du maître de l'ouvrage*⁶. Certains maîtres d'ouvrages répondent d'ailleurs à cette préoccupation en exigeant des entrepreneurs qu'ils leur fournissent d'abord une soumission technique, que les maîtres d'ouvrages doivent approuver avant d'accorder aux entrepreneurs la permission de leur soumettre une proposition financière. Par définition, en vertu de cette entente, les entrepreneurs savent que leur compréhension des exigences en matière de performance est en conformité avec celle du maître de l'ouvrage avant que leur soumission ne soit présentée dans son intégralité. Ce système est avantageux pour les deux parties dans la mesure où il élimine le temps et les coûts associés à la préparation de propositions techniques non conformes.

Établir les contraintes de conception

L'une des tâches initiales les plus importantes dans la préparation d'une soumission est l'établissement des contraintes liées à la conception. Il peut s'agir de contraintes physiques, d'ingénierie, relatives aux parties prenantes, environnementales, de planification, ou enfin, et c'est là l'une des plus importantes, des exigences *minimales* qui sauront satisfaire le maître

de l'ouvrage. Les documents de la proposition de l'entrepreneur étant habituellement préparés par son concepteur, ceux-ci reposent donc sur l'interprétation qu'a le concepteur des exigences du maître de l'ouvrage. Il est ainsi d'une importance capitale que le concepteur et l'entrepreneur aient une compréhension approfondie et exhaustive de ces exigences fondamentales du maître de l'ouvrage. Si les exigences sont disséminées en plusieurs endroits dans les documents d'appel de propositions, il est habituellement utile de résumer celles-ci en un seul document à l'intention de l'équipe de soumission. La conception du maître de l'ouvrage devra respecter de nombreuses exigences, notamment : la réglementation applicable, les engagements pris envers les parties prenantes, les permis et les exigences environnementales, etc. L'entrepreneur doit s'assurer que le concepteur intègre tout ce qui peut avoir une incidence matérielle dans la conception de sa proposition. Si tel n'était pas le cas, l'entrepreneur devrait alors prévoir une provision en conséquence.

Énoncés sur le fondement de la conception

Une fois que la conception de chaque élément important aura été finalisée, le concepteur devrait *être tenu* de produire de courts énoncés de haut niveau sur le fondement de la conception, qui résument brièvement les hypothèses sur lesquelles repose chaque solution conceptuelle choisie. Ces documents devraient aborder principalement les questions suivantes : (i) pourquoi retenir cette solution et ces critères de conception? et (ii) lesquels, parmi les paramètres de conception les plus coûteux, ne sont pas strictement nécessaires? Lorsque pertinent, les principales considérations liées à la sécurité et à l'environnement devraient également être formulées. Les énoncés sur le fondement de la conception permettent à la partie responsable des coûts de conception, c.-à-d., l'entrepreneur, de comprendre les facteurs qui ont une incidence sur les principaux coûts de construction, et d'ainsi pouvoir orienter le concepteur pour « corriger le tir » lorsque requis. Cette pratique permet de minimiser les travaux de conception qui devront par la suite être abandonnés. Les énoncés sur le fondement de la conception peuvent également être utilisés pour repérer tant des conceptions inconstructibles que des erreurs d'interprétation des exigences de performance.

Conception définitive

Il est recommandé de prévoir à l'échéancier de soumission une réunion spéciale pour statuer sur la conception définitive, convenir d'un accord entre le concepteur et l'entrepreneur sur le *niveau*

d'avancement à atteindre dans la conception de tous les principaux éléments du projet aux fins de préparer l'offre de prix, et, dans le cas où un choix se pose, déterminer quelles sont les solutions de conception à privilégier. Idéalement, ce processus comprendrait la vérification et l'approbation des énoncés sur le fondement de la conception. En pratique, il n'est pas toujours possible de parvenir à une version définitive de la conception dans le respect des dates prévues à cet effet pour chacun des éléments principaux de la conception. Dans de tels cas, l'entrepreneur devrait fixer des dates révisées pour les éléments qui n'ont pu être amenés à une conception définitive aux dates initialement prévues. Quelle que soit la stratégie privilégiée pour y parvenir, le processus de conception de chacun des éléments principaux de la conception devra aboutir à une *conception définitive formelle*, et les principes de conception dont il aura été formellement convenu ne devront *plus du tout* faire l'objet de changements par le concepteur une fois cette conception définitive formelle achevée.

Quantités pour l'estimation

Les quantités calculées à partir des documents du concepteur constituent l'assise de la soumission puisque ce sont elles qui ont le plus d'incidence sur l'échéancier, les coûts et les risques de construction. Il est ainsi très important que les documents du concepteur fassent l'objet d'un contrôle de la qualité *avant* que l'entrepreneur ne les reçoive pour établir son prix, notamment en ce qui a trait à la couverture complète des exigences, de même qu'à l'adéquation des quantités. Dans le contexte des contraintes de temps importantes en période de soumission, ce contrôle de la qualité des documents de conception pour soumission n'aura généralement lieu que si l'entrepreneur oblige le concepteur à l'effectuer. Les incertitudes devraient être quantifiées aussi exactement que possible, par exemple en ayant recours à la présentation d'une fourchette de quantités (incluant leur probabilité), estimation qui devra par la suite faire l'objet d'une évaluation indépendante du risque. L'entrepreneur devrait *rendre obligatoire* la vérification des documents du concepteur par un membre principal de la firme de conception sur la base de la règle 80 : 20, c.-à-d. que 80 % de la valeur est comprise dans 20 % des éléments.

Devis

Des devis peuvent être exigés pour deux raisons : en premier lieu, les devis vont permettre à l'entrepreneur d'obtenir des prix pour les matériaux et des prix de la part des sous-traitants; deuxièmement, ils font partie des documents requis par

le maître de l'ouvrage pour la présentation de la proposition. Habituellement, les devis doivent être aussi souples que possible, tout en étant assez précis pour définir le travail à accomplir. Les devis de performance offrent à l'entrepreneur le plus de souplesse possible, et ils devraient être utilisés *chaque fois que la situation le permet*. Inversement, il serait préférable d'éviter autant que possible les devis normatifs puisque ceux-ci limitent les choix offerts à l'entrepreneur en cours de construction, seul moment où il est possible de faire un choix optimal pour beaucoup de produits et de matériaux.

La plupart des devis de maîtres d'ouvrages sont rédigés en présumant que le niveau de qualité requis pour respecter les critères minimaux en matière de performance ne pourra être atteint à moins que les devis ne présentant un niveau de surspécification très élevé. Pour faire une soumission concurrentielle sur un projet conception-construction, l'entrepreneur doit partir du principe qu'il est en mesure de garantir que les normes de qualité requises pourront être respectées. Par conséquent, l'entrepreneur doit s'assurer que son concepteur utilise les *normes minimales de conformité* pour satisfaire à toutes les exigences. Si l'entrepreneur ne suit pas cette approche, il devra soumettre une offre plus élevée, laquelle sera de ce fait moins concurrentielle.

Documents à soumettre

Les exigences du maître de l'ouvrage précisent les documents à présenter avec la soumission. Lors de la compilation de ces documents, deux principes clés doivent être respectés dans la mesure du possible : premièrement, il faut présenter le minimum de renseignements requis afin d'éviter une disqualification de la soumission; et deuxièmement, il faut faire très attention à ce que l'aspect technique de la conception (p. ex., les dimensions, la forme, les finitions, les devis, les méthodes de travail, etc.) ne soit pas « trop définitif ».

Le premier principe est important dans la mesure où le maître de l'ouvrage demande beaucoup plus de renseignements et s'attend à une présentation de qualité bien supérieure à ce qu'il est raisonnable de demander dans le cadre d'un projet conception-construction. Une conformité totale rend souvent de telles soumissions trop dispendieuses pour que l'entrepreneur les produise pour des projets de grande ampleur. Dans la majorité des cas, les entrepreneurs devraient pouvoir se concentrer sur les « besoins » du maître de l'ouvrage plutôt que sur ses « désirs » (à condition, bien entendu, que les « désirs » ne soient pas des obligations contractuelles!). Il est peu probable que la soumission la plus basse soit

disqualifiée en raison d'une documentation de qualité « moyenne » plutôt qu'« excellente ». Ce principe doit être clairement transmis à l'équipe de conception afin que le concepteur comprenne bien ce qui est à produire et à quel niveau, pour ensuite pouvoir établir adéquatement le prix des travaux pour l'entrepreneur.

Le deuxième principe est pertinent dans le sens où beaucoup de maîtres d'ouvrages du secteur public ont de la difficulté à accepter l'un des principes fondamentaux des contrats en mode conception-construction, à savoir que l'entrepreneur devrait être libre de modifier la conception au cours de la phase conception-développement, après l'attribution du contrat. Si l'entrepreneur définit trop des aspects de la conception de manière trop rigide dans sa soumission, le maître de l'ouvrage pourrait imposer que ces aspects soient intégrés tels quels à la conception, ou exiger un crédit si la conception en question devait être modifiée à une date ultérieure. Ce type de problème élimine des options d'optimisation de la conception, ce qui peut limiter la capacité de l'entrepreneur à réaliser le projet dans le respect du budget imparti.

Aucun des points mentionnés ci-dessus ne va diminuer la qualité du produit fini; ils donnent tout au plus à l'entrepreneur un maximum de souplesse dans sa réalisation. *Il s'agit de la seule approche qui permette à la fois au maître de l'ouvrage et à l'entrepreneur de tirer parti au maximum d'un contrat en mode conception-construction.*

Analyse du risque de conception

Il est recommandé que le concepteur produise la conception la plus allégée possible, tout en demeurant réalisable, en fonction des renseignements disponibles. Une évaluation des risques potentiels, préférentiellement quantitative, devrait être réalisée par le concepteur. Cette analyse des risques ne devrait pas être faite à la dernière minute, puisque l'évaluation adéquate du risque de conception est essentielle au succès d'une soumission en mode conception-construction. Idéalement, une liste à laquelle les éléments de risque de conception sont ajoutés dès qu'ils sont décelés au fil du processus de conception devrait être tenue à jour conjointement par le concepteur et l'entrepreneur. Tous les membres de l'équipe chargée de la soumission devraient contribuer à l'élaboration de cette liste de façon continue, et les risques devraient être régulièrement passés en revue lors de réunions d'analyse de la conception tout au long de la période de soumission. Dans certains cas, les risques de conception peuvent être réduits ou éliminés en adoptant une différente approche de conception, mais il faut alors demander l'avis de toute l'équipe avant qu'une

modification ne soit apportée à la conception. Les risques de conception peuvent couvrir un grand nombre de problèmes, qui comprennent notamment l'approvisionnement en matériaux et en produits, l'impact environnemental, la constructibilité, la sécurité, les parties prenantes et les contraintes politiques auxquelles fait plus particulièrement face le maître de l'ouvrage (comme, par ex., les limitations touchant la fermeture de routes locales).

3.2 Projets conception-construction – Période de construction

Pour tous les projets conception-construction (sauf les plus modestes), l'entrepreneur devrait exercer une gestion active du concepteur tout au long du projet pour la raison bien évidente qu'en vertu du contrat principal, l'entrepreneur, et *non pas* le concepteur, est celui qui endosse la responsabilité commerciale de la conception et de ses impacts sur le projet!

Recours à un gestionnaire de conception attiré

Dans tout projet assez important, l'entrepreneur pourra réduire le risque de conception de façon significative en retenant les services d'un gestionnaire de projet attiré, tant pour la phase de soumission que pour celle de l'exécution. Cette personne (ou groupe de personnes) devrait se concentrer sur la gestion de tous les aspects techniques et commerciaux de l'entente de conception, c.-à-d. le contrat conclu entre le concepteur et l'entrepreneur, pour fournir la conception détaillée. Idéalement, le gestionnaire de conception devrait être un professionnel chevronné détenant une expérience substantielle des défis auxquels doivent tous deux faire face le concepteur et l'entrepreneur dans la réalisation de projets en mode conception-construction, et, dans le cas de projets de grande envergure, le gestionnaire de conception devrait généralement être employé à temps plein. Le gestionnaire de conception devrait également veiller à ce que, par la contribution des surintendants et des corps de métier, la constructibilité et l'analyse de la valeur soient intégrées à la conception technique, le cas échéant.

Produire un échéancier de conception

L'entrepreneur doit s'assurer que l'échéancier de conception qu'il a établi conjointement avec le concepteur est parfaitement coordonné avec : les documents d'appel de propositions; les investigations supplémentaires nécessaires; les besoins des sous-traitants; l'approvisionnement; les travaux temporaires; et l'échéancier de construction. La production par le concepteur

d'un échéancier de conception adéquat (selon une norme prédéfinie) devrait être une condition *explicite* de l'entente de conception.

L'entrepreneur doit s'assurer que le concepteur a élaboré un échéancier de conception suffisamment détaillé pour chacun des volets de la soumission, de manière à permettre la planification et l'assignation de ressources adéquates pour les travaux. À défaut de pouvoir s'appuyer sur un échéancier de conception rigoureusement établi, il est peu probable que les travaux de conception soient planifiés adéquatement, donnant peu de raisons à l'entrepreneur de croire que les dates d'échéance de la conception seront respectées.

Il est important, en début de projet, que l'entrepreneur laisse suffisamment de temps à l'équipe de conception pour se mobiliser. *Les équipes de conception ont besoin de temps pour leur mobilisation au même titre que les équipes de construction afin d'assurer leur planification, leur organisation et l'établissement de leurs protocoles de communication.*

L'entrepreneur doit également tenir compte du fait que l'établissement de procédures claires relativement au processus de traitement des documents de conception du projet est un prérequis à la réalisation d'un échéancier de conception, vu que la vérification et l'approbation de ces documents devront être intégrées à l'échéancier.

L'entrepreneur doit s'assurer que le concepteur a établi quels sont, le cas échéant, les renseignements devant être fournis par d'autres parties pour compléter chacun des divers aspects de la conception. On peut ici penser, entre autres, aux critères de performance pour les principaux matériaux et produits, etc., ou à l'apport des entrepreneurs spécialisés en ce qui touche la constructibilité. Ces exigences devraient être clairement communiquées, et le concepteur et l'entrepreneur devraient faire œuvre commune pour assurer une gestion proactive de ces composantes de la conception. Qui plus est, si l'entrepreneur utilise des éléments à long délai de livraison, il doit veiller à ce que ceux-ci soient définis assez tôt dans le processus pour qu'ils puissent être intégrés adéquatement dans l'échéancier de conception.

L'entrepreneur doit impérativement s'assurer que son concepteur a produit une liste exhaustive détaillant chacun des éléments livrables de la conception du projet avec leurs dates d'échéance respectives. Si une telle liste n'est pas jointe à l'échéancier de conception, rien ne permet de garantir que les activités de conception englobent toute la portée des travaux. Cette liste permet à chaque partie de bien comprendre la portée de chacune des activités. Le défaut de recourir à ce type de liste aura généralement pour résultat des

documents manquants et des échéanciers non respectés, puisque aucun instrument ne définirait alors ce qui doit être produit en précisant les dessins et les documents requis; les échéanciers de conception n'entrent en effet que bien rarement dans un tel niveau de détails.

Gérer le produit de la conception

Le concepteur et l'entrepreneur devraient s'assurer de bien comprendre les exigences du maître de l'ouvrage, la conception de soumission et toutes les contraintes liées à la conception.

Après attribution du contrat, avant d'amorcer les travaux de conception, l'entrepreneur et le concepteur doivent immédiatement s'assurer d'une cohérence entre la portée des travaux du concepteur telle que décrite dans les exigences du maître de l'ouvrage et dans l'entente de conception.

Les énoncés sur le fondement de la conception utilisés pour la soumission devraient être actualisés et développés, au besoin, pour produire la conception détaillée. Certes, le concepteur et l'entrepreneur pourraient être tentés de sauter cette étape, mais il s'agit de l'une des mesures les plus efficaces que peut prendre un entrepreneur pour réduire son exposition au risque de conception.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les dates de livraison des éléments des « conceptions définitives » devraient être respectées rigoureusement, à la fois par le concepteur et par l'entrepreneur. Le concepteur a l'obligation de produire des concepts préliminaires dans le respect des dates prévues pour leur examen avant construction. L'entrepreneur doit contrôler et hâter le processus de formulation de commentaires sur la conception par l'équipe de construction, car ceux-ci n'ajoutent de la valeur à un projet qu'à l'unique condition d'être transmis suffisamment tôt pour permettre au concepteur d'y répondre dans les délais prévus pour la conception.

Coordination des parties prenantes

L'entrepreneur doit participer pleinement à la prise de décisions concernant les interfaces de conception entre le concepteur et les sous-traitants conception-fourniture-installation. Ni le concepteur, ni les sous-traitants ne devraient être autorisés à imposer une décision comme étant la meilleure. Par exemple, il arrive souvent que les entrepreneurs en mécanique prescrivent des critères excessivement stricts pour l'installation de certains éléments. Les coûts résultant de critères de conception aussi stricts doivent être mis en regard de l'achat d'éléments plus chers, mais qui porteraient des exigences moins coûteuses, etc.

Le concepteur doit coordonner et intégrer à la conception les exigences de tierces parties conformément aux conditions du contrat princi-

pal. Idéalement, cette interface devrait être gérée par l'entrepreneur puisqu'il est celui qui porte le fardeau financier de toutes les décisions qui sont prises. Comme nous l'avons souligné précédemment, il est essentiel de vérifier les soumissions des sous-traitants afin de s'assurer que les obligations contractuelles sont respectées sans ajouts superflus et coûteux. De plus, les concepteurs ont souvent de la difficulté à s'assurer que leur conception sera bien adaptée aux méthodes de travail des sous-traitants. C'est pourquoi, autant que possible, l'entrepreneur doit prendre le temps de voir à ce que le concepteur satisfasse aux « besoins » de ses sous-traitants.

Gérer les changements de conception

Dès le début du projet, l'entrepreneur devrait mettre en place un système formel et clair permettant le contrôle des changements de conception. Ce système devrait couvrir les nombreuses sources potentielles de changements à la conception (maître de l'ouvrage, concepteur, entrepreneur, sous-traitant, autres parties, etc.). Ce système devrait clairement identifier la source du changement et la partie responsable d'assumer sa mise en œuvre. Tous les changements de conception potentiels devraient être passés en revue par l'entrepreneur, en collaboration avec les membres pertinents de l'équipe de chantier, afin de déterminer les possibilités d'impacts sur l'échéancier, les coûts, les échéanciers des sous-traitants et le risque. L'on notera que les préférences de l'équipe de construction sont souvent une cause de changements susceptibles de perturber la conception. De tels changements ne devraient être autorisés *que s'il est possible* de démontrer que (i) les économies réalisées en raison du changement compenseront la modification de la conception, (ii) d'autres éléments de la conception ne prendront pas de retard en raison de la perte de ressources qui devront travailler au changement, et (iii) la modification de conception n'ajoute pas de nouveaux risques importants au projet⁷. Il est évident que le personnel de chantier de l'entrepreneur apporte beaucoup de bonnes suggestions pour améliorer la conception en cours de construction. Toutefois, des employés d'expérience de l'entrepreneur doivent veiller à « filtrer » ces modifications afin de « rationaliser » adéquatement les perturbations, les économies de coûts, le risque et l'incidence sur l'échéancier qu'impliquent des décisions touchant des changements.

Interfaces touchant les travaux temporaires

L'entrepreneur doit tenir compte de l'interface entre les travaux permanents et les travaux temporaires. Une intégration méthodique des

conceptions touchant les travaux temporaires et permanents est indispensable pour assurer la constructibilité et l'optimisation de la conception. Dans de nombreux cas, les solutions choisies pour les travaux temporaires peuvent présenter des contraintes non techniques en raison de la sécurité, des parties prenantes ou des conditions environnementales. Dans le cadre de certains projets, ce sont en fait les travaux temporaires qui déterminent la conception des travaux permanents (c'est le cas des projets de grands ponts, etc.).

Communication liée à la conception

Une revue de projets antérieurs confirme que des problèmes majeurs de conception dans des projets conception-construction sont fréquemment dus à un manque de communication plutôt qu'à la capacité de conception technique du concepteur.

Pour assurer la réussite d'un projet conception-construction, le concepteur devrait être pleinement intégré à l'équipe de l'entrepreneur. Idéalement, cela suppose qu'un représentant principal de l'entrepreneur (tel qu'un gestionnaire de conception ou un surintendant œuvrant pour le compte de l'entrepreneur) effectue une partie de son travail à partir du bureau du concepteur, et ce, pour la plus grande part de la période de conception.

Le concepteur ne doit pas être traité comme un sous-traitant et faire l'objet d'une pression induite pour produire ce que demande l'entrepreneur. Chacun des membres de l'équipe de conception doit être un membre enthousiaste et dévoué de l'équipe du projet, et ils doivent être prêts à s'investir pour réaliser la conception la plus économique possible. Les compétences relationnelles de l'entrepreneur sont ici très importantes, car le concepteur doit être motivé à prendre de bonnes décisions à l'égard de la conception, décisions qui devront également être avantageuses pour l'entrepreneur du point de vue économique.

Il ne faut jamais que le concepteur se sente menacé de réclamations intentées contre son assureur pendant la phase de production de la conception. Cette façon de faire s'est avérée notablement contre-productive. L'entrepreneur ne devrait pas présumer que tous les membres de l'équipe du concepteur comprennent le processus de conception exigeant des projets conception-construction, ou que l'équipe de conception peut savoir de manière purement intuitive ce qu'exige l'entrepreneur. L'entrepreneur devrait faire sien ce leitmotiv : « expliquez au concepteur ce que vous voulez, puis redites-le-lui encore et encore ».

Contrôle des documents

Dans le cadre d'un projet conception-construction, l'entrepreneur devra gérer une documentation environ cinq à dix fois plus volumineuse que lorsqu'il gère un projet conception-soumission-construction équivalent. La gestion de la conception comporte une énorme quantité d'exigences supplémentaires en matière de communication et de gestion de la documentation. Il ne faut donc jamais sous-estimer l'importance de nommer un professionnel chevronné au sein de l'équipe de l'entrepreneur pour mettre en place et gérer le contrôle des documents et la circulation de l'information. Les meilleures pratiques en ce domaine comprennent notamment l'utilisation de systèmes de bases de données infonuagiques pouvant être adaptés sur mesure en fonction du projet. Des systèmes robustes pour l'échange et le stockage d'information sont essentiels et doivent être bien conçus dès l'abord pour assurer un codage, une numérotation et un classement cohérents depuis le début du projet jusqu'à son achèvement.

4. Conclusion

Les problèmes de conception peuvent représenter pour l'entrepreneur d'importantes augmentations de coûts, qu'il s'agisse d'un projet réalisé en mode conception-soumission-construction ou en mode conception-construction.

Conception-soumission-construction

Afin d'atténuer le risque d'une augmentation des coûts et des retards dans les échéanciers associée à la conception, l'entrepreneur devrait avant tout déterminer si un projet est trop risqué pour qu'il soumissionne. Si l'entrepreneur va de l'avant, soumissionne, et obtient le contrat, il est essentiel qu'il prenne connaissance de ses obli-

gations contractuelles. Les obligations contractuelles les plus importantes, au-delà de la portée des travaux, sont celles qui ont trait aux avis, aux échéanciers et à l'admissibilité à une compensation pour changements, ce qui comprend les retards. L'entrepreneur doit gérer les changements et avis avec rigueur et aussi promptement que possible. Afin d'améliorer ses chances d'être compensé, la compilation d'une documentation aussi détaillée que possible est primordiale. Et, enfin, des communications fréquentes entre les parties peuvent contribuer à ce que les interprétations, préoccupations et changements de chaque partie en ce qui a trait à la conception (et au projet en général) soient traitées rapidement. Bien que ces communications ne puissent prévenir tous les problèmes de conception, elles contribueront toutefois grandement à atténuer l'impact des changements et des défauts de conception.

Conception-construction

Afin d'atténuer le risque d'une augmentation des coûts et des retards dans les échéanciers de conception, l'entrepreneur devrait *activement* gérer le concepteur tout au long du projet. Cela n'est possible qu'en ayant recours à du personnel expérimenté dont la tâche principale sera d'assurer la gestion du concepteur, et en instaurant des procédures appropriées pour gérer l'interface conception-appvisionnement-construction. Ces procédures comprennent notamment la préparation d'échéanciers de conception rigoureusement élaborés, la clarification des exigences du maître de l'ouvrage et de la portée des travaux du concepteur, la gestion des changements à la conception, et, enfin, la dernière mais non la moindre, une communication efficace entre l'équipe de conception, l'équipe de construction ainsi que tous les fournisseurs et sous-traitants.

* *Les opinions exprimées dans le présent article sont celles de l'auteur et peuvent ne pas nécessairement refléter celles de l'entreprise.*

- 1 Dans le cadre de son contrat avec l'entrepreneur.
- 2 Il est à noter que ce n'est pas le cas pour des projets avec participation précoce de l'entrepreneur ou de type conception-construction progressive, dans lesquels un entrepreneur se joint à l'équipe à la phase de développement.
- 3 Il convient de noter que certains des plus gros entrepreneurs disposent de ressources internes pour la conception.
- 4 Le terme « soumission » est utilisé ici, mais il désigne des soumissions ou des propositions.
- 5 Toutefois, pour ce qui est des grands projets PPP, la période de soumission peut être longue, pouvant parfois s'étirer jusqu'à 6 mois.
- 6 Une interprétation des exigences de performance du maître de l'ouvrage qui diffère du point de vue technique de celle de l'ingénieur du maître de l'ouvrage est une cause fréquente de différends dans le cadre de projets conception-construction et PPP au Canada.
- 7 Sur la base de son expérience, l'auteur estime qu'il peut s'avérer utile pour le projet d'exiger pour tout changement de conception qu'il atteigne un seuil minimum d'économies sur le coût d'ensemble du projet, qui pourrait par exemple représenter plus de cinq fois le coût de mise en œuvre de la conception existante.

LES BUREAUX DE REVAY

MONTRÉAL

4333, rue Ste-Catherine Ouest
bureau 500
MONTRÉAL (Québec) H3Z 1P9
Tél. : (514) 932-2188
Fax : (514) 939-0776
montreal@revay.com

OTTAWA

2039 Robertson Road
Suite 230
NEPEAN, Ontario K2H 8R2
Tél. : (613) 721-6801
ottawa@revay.com

VANCOUVER

1040 West Georgia
Suite 440
VANCOUVER, B.C. V6E 4H1
Tél. : (604) 372-1200
vancouver@revay.com

TORONTO

2255 Sheppard Avenue East
Suite 402
TORONTO, Ontario M2J 4Y1
Tél. : (416) 498-1303
toronto@revay.com

CALGARY

715 – 5th Avenue S.W.
Suite 418
CALGARY, Alberta T2P 2X6
Tél. : (403) 777-4904
calgary@revay.com

REVAY & ASSOCIATES INC.

1105 N. Market Street
Suite 1300
WILMINGTON, DE 19801
Tél. : (302) 427-9340
wilmington@revay.com

Le bulletin Revay est publié par Revay et associés limitée, une firme de conseillers du secteur de la construction, spécialistes de la gestion de projet et du règlement des différends. Les articles peuvent être reproduits moyennant mention de la source. Vos observations et suggestions pour les prochains articles sont bienvenues.

English version available upon request.

S.V.P. aviser le bureau de Montréal de tout changement d'adresse ou de destinataire.

www.revay.com