

## Une solution fondée sur le rendement pour éviter les problèmes d'échéancier dans les projets de construction



Par :

J. Gerard Boyle  
Vice-président

Revay et associés limitée - Toronto

### 1. ASSURER LA RÉUSSITE D'UN PROJET DE CONSTRUCTION

Peut-on réellement parler de la réussite d'un projet dans l'industrie de la construction? Et si c'est le cas, est-il certain, ou même possible, que toutes les parties concernées considèrent, à l'achèvement du projet, qu'elles y ont réellement gagné? Les intérêts respectifs de l'entrepreneur, du maître de l'ouvrage et du concepteur sont-ils différents, voire contraires aux intérêts du projet? Nous proposons ici une stratégie et un système susceptibles d'améliorer de façon significative les résultats d'un projet, en convainquant les différentes parties que c'est en mettant l'accent sur le rendement du projet que leurs propres intérêts seront le mieux servis.

### 2. ÉCHEC DU STATU QUO

Les observateurs de l'industrie de la construction, au cours des derniers vingt ans, reconnaîtront sans doute le scénario suivant. Les parties signent un contrat – c'est-à-dire une entente – spécifiant des objectifs précis en matière de temps, de coût et d'autres critères. À cette étape, les choses se présentent bien : il existe, du moins est-il permis de le croire, un but partagé par toutes les parties, qui ont après tout accepté de poursuivre des objectifs communs. De l'extérieur, l'optimisme initial paraît fondé, les premières étapes se déroulant sans entraves; dans la réalité, cependant, on ne fait souvent que cacher son jeu en tâchant de déceler toute faiblesse du côté de l'autre partie. Lorsqu'un projet commence à montrer des signes d'échec, les parties verront bien que les choses commencent à se détériorer. On se rend compte, et peut-être l'avait-on toujours su, que les objectifs de temps ou de coût ne pourront pas être respectés; le comportement des parties s'adapte progressivement à l'éventualité d'un litige et à tout ce qui peut en découler.

Les parties adoptent une attitude de plus en plus

hostile, qui se termine parfois par une rupture de l'échange d'information, un élément essentiel à la résolution des problèmes et à l'avancement des travaux sur un chantier de construction. Une attitude individualiste prend le dessus et les parties se retranchent dans leur propre camp; cela a pour effet d'exacerber les problèmes et d'aggraver les retards. D'ailleurs, plus personne ne peut chiffrer le retard accumulé et l'échéancier de construction est rendu caduc. Mais le temps, c'est de l'argent et, tôt ou tard, le projet fera l'objet d'une réclamation pour retard, une démarche désormais fréquente dans la construction.

Dans un tel contexte, il n'est pas surprenant que le rendement des travaux soit affecté, comme en témoignent plusieurs études récentes. Par exemple, une étude de l'U.S. Bureau of Statistics concluait que « l'industrie de la construction est la seule dans laquelle la productivité a diminué depuis 1964, alors que celle des autres secteurs de l'économie a connu une augmentation moyenne de 200 %<sup>1</sup>. » De son côté, le magazine *The Economist* signale « un gaspillage de 30 % dans l'industrie de la construction<sup>2</sup>. » Chez Revay, l'examen d'un échantillon de 25 mandats (travaux électriques et mécaniques) a permis d'observer un accroissement des heures travaillées de 100 % par rapport aux heures de main-d'œuvre prévues (2,2 millions d'heures travaillées vs 1,1 million d'heures prévues)<sup>3</sup>. Comme seulement 30 % de cette différence s'explique par des ordres de modification émis par le maître de l'ouvrage, 70 % des heures additionnelles sont donc attribuables à des problèmes de productivité.

Ce gaspillage se traduit non seulement par des pertes de temps et d'argent, mais entraîne également une mauvaise utilisation des ressources humaines : des personnes affectées à des tâches productives doivent maintenant se plonger dans un cycle de négociations avortées suivies de procédures en justice. Les pertes

subies en termes de potentiel humain constituent un échec économique bien réel.

### 3. PROBLÈMES LIÉS AUX ÉCHÉANCIERS

L'absence d'un échéancier des travaux fiable est l'une des principales causes de l'échec de projets. Malheureusement, les échéanciers produits s'avèrent souvent peu utiles pour la planification et le contrôle des travaux. Il est parfois difficile de savoir si le calendrier initial, qui n'avait peut-être pas été officiellement validé, était réaliste dans le contexte du projet. Les mises à jour des échéanciers s'apparentent souvent à des procédures administratives ne reflétant pas réellement la planification à court et long terme. Si un échéancier ne reflète pas adéquatement l'étendue des travaux initialement convenue, il va sans dire que son utilité pour la gestion des changements en sera affectée, même si cette fonction a été prévue au contrat.

#### 3.1 LE CHEMIN CRITIQUE

Les erreurs au sein d'un échéancier des travaux sont souvent dues à une mauvaise application des meilleures pratiques, en particulier la méthode du chemin critique. Un échéancier mal élaboré peut mener, par exemple, à des erreurs de logique, des décalages positifs ou négatifs excessifs, une mauvaise utilisation de certaines fonctionnalités logicielles (par ex., les contraintes d'ordonnancement, le nivellement automatique des ressources et les calendriers), la non-prise en compte de possibilités de séquence non logique<sup>4</sup>, etc. Les différents types de problèmes pouvant se produire ont fait l'objet, il y a une dizaine d'années, d'un article ayant fait date<sup>5</sup>, dans lequel des experts reconnus exprimaient leur consternation devant des échéanciers parfois « déficients » ou même « peu fiables ». Selon l'article, un échéancier pouvait donner l'impression d'une planification sans faille, mais comporter en fait des « manques dans

l'ordonnement et la logique des travaux », susceptibles de donner lieu à « une atmosphère de confusion, des retards et des poursuites en justice<sup>6</sup>. »

Aujourd'hui, les choses n'ont pas beaucoup changé. Lors d'une récente conférence internationale, l'une des questions à l'ordre du jour était : « Au vu de la faible qualité des échéanciers basés sur la méthode du chemin critique, doit-on considérer l'utilisation d'autres techniques pour prendre en compte le chemin critique d'un projet? » La frustration exprimée ici est bien naturelle, mais gardons-nous de jeter le bébé avec l'eau du bain. Il est tout à fait possible — dans la mesure où les erreurs de planification sont attribuables à un manque d'expertise avec les logiciels spécialisés ou encore à une connaissance trop limitée des meilleures pratiques en matière de chemin critique — de remédier à ces problèmes avec un peu de bonne volonté et une formation appropriée.

### 3.2 MAUVAIS USAGE DES ÉCHÉANCIERS

On constate souvent, dès les premières étapes d'un projet, que l'élaboration d'un échéancier de construction n'est pas une priorité pour les parties. Prenons comme exemple un projet devant être réalisé en mode conception-appel d'offres-construction, où le maître de l'ouvrage décide de lancer l'appel d'offres sans avoir fait valider la faisabilité de la date d'achèvement prescrite. L'exercice de validation permet souvent de relever des incohérences dans la planification.

Le contexte de l'appel d'offres et les réalités commerciales ont leur influence sur le comportement de l'entrepreneur. Après tout, l'entrepreneur est peut-être en train de préparer des estimations pour plusieurs projets en même temps, dans des délais serrés et, ne l'oublions pas, à ses frais. Rappelons également que les documents d'appel d'offres subissent parfois des modifications pendant la période de soumission, forçant l'entrepreneur à intégrer les addenda émis par le maître de l'ouvrage à cet égard. La fonction de l'estimateur consiste à calculer les coûts et non à préparer l'échéancier de construction, mais elle comprend parfois une validation des temps prévus lors du calcul des coûts indirects. Souvent, cependant, le temps de réalisation prescrit n'est tout simplement pas remis en question.

Beaucoup d'experts-conseils demandent d'ailleurs d'intégrer à leur contrat des clauses excluant toute activité d'examen des échéanciers de leur part, confirmant l'attitude adoptée par notre entrepreneur. Dans de tels cas, il n'est pas surprenant que le calendrier de référence et les mises à jour mensuelles perdent de leur importance aux yeux de l'entrepreneur et finissent par ne plus être utilisés pour mesurer le rendement des travaux. C'est alors que se développent des situations où, par exemple, les retards de livraison d'équipement commandé par le maître de l'ouvrage deviennent le facteur principal dans la planification des travaux, parce que

le maître de l'ouvrage n'avait pas été informé de problèmes potentiels, faute d'avoir adéquatement examiné l'échéancier. Dans certains cas, ce n'est que trop tard, lorsque rien ne peut plus être changé, que l'entrepreneur découvre finalement des problèmes de planification.

### 3.3 DÉFAUT D'ÉVALUER LES IMPACTS DES CHANGEMENTS SUR LES ÉCHÉANCIERS

La plupart des contrats comprennent des dispositions établissant à l'avance des prix pour tout changement aux travaux, tenant compte notamment des coûts directs et indirects liés à ces changements. Si un changement est susceptible de retarder la date d'achèvement des travaux, on convient à l'avance d'inclure les coûts qui y sont associés ; c'est l'échéancier qui est souvent prescrit comme l'outil à utiliser pour calculer les retards. Ces dispositions contractuelles visent à aider le maître de l'ouvrage à décider de la mise en œuvre de changements en se fondant sur des prix convenus à l'avance qui reflètent les retards et les coûts y étant associés.

Malheureusement, au lieu de procéder de cette façon, certains entrepreneurs donnent encore des prix ne reflétant que les coûts directs d'un changement. Certains maîtres d'ouvrages acceptent cette méthode semblant à priori renforcer leur position par rapport à l'entrepreneur, qui serait moins susceptible de soumettre une réclamation pour des retards ou des coûts supplémentaires éventuels; il demeure néanmoins que, même du point de vue du maître de l'ouvrage, les risques sont beaucoup moins importants lorsque des dispositions contractuelles établissent à l'avance des prix détaillés pour tout retard futur, permettant de prendre des décisions mieux fondées. Cela dit, et au vu de la réticence de l'industrie de la construction à inclure de telles dispositions réduisant le risque de réclamations futures, on peut se demander si le problème n'est pas, au fond, que les différentes parties savent bien que les échéanciers, sur lesquels se baserait la détermination des retards, ne sont pas suffisamment fiables.

On peut difficilement justifier de ne pas vouloir estimer à l'avance les effets de temps et de coût, y compris les effets « d'impacts »<sup>7-8</sup>, et de les inclure, comme convenu entre les parties, dans l'échéancier. Le manquement à tenir compte de tous les effets de temps et de coût dans les changements éventuels constitue un obstacle majeur à l'élaboration d'échéanciers fiables. En effet, pourquoi se baser sur l'échéancier de construction si les changements n'y sont pas fidèlement reflétés en tenant compte de tous les effets produits dans les différentes activités? De plus, on laisse trop souvent à plus tard la détermination des prix, occasionnant alors des différends et empêchant les parties de se concentrer sur l'achèvement des travaux.

Il faut non seulement prévoir des dispositions contractuelles pour les changements éventuels, mais il est également souhaitable de faire appel à des experts pour intégrer ces changements, le cas échéant, à l'échéancier.

## 4. CHANGER LA FAÇON DE FAIRE LES CHOSES

Malgré les carences du système, nous y sommes maintenant tous habitués et, pour cette raison, continuons à l'utiliser. Les différentes parties participant aux projets de construction ont appris à s'y adapter, au vu des réalités commerciales auxquelles elles doivent faire face, en adoptant parfois des stratégies leur permettant de contourner les défauts du système. On peut donc se demander s'il est possible de changer les attitudes au sein de notre industrie : peut-on amener les parties à collaborer pour produire de meilleurs résultats, à la fois pour les projets et pour elles-mêmes?

Tout d'abord, identifions clairement les objectifs d'une telle collaboration entre les parties. Cette collaboration doit faire partie d'une stratégie globale visant à optimiser le rendement pour atteindre les objectifs de temps et de coût. Malgré la nécessité d'une telle collaboration, les parties manquent trop souvent à s'y prêter. Avec un tel comportement, les parties finissent malheureusement par délaisser les intérêts du projet pour se concentrer sur ce qu'ils perçoivent comme étant leurs propres intérêts. Tous ces comportements éloignent les parties de l'esprit de collaboration nécessaire à la réalisation d'un projet, tout en produisant des impacts négatifs sur le rendement des travaux.

Pourquoi les parties sont-elles tentées de ne pas collaborer plutôt que de faire du rendement des travaux un objectif commun? Ce comportement s'explique en partie par la perception qu'un rendement optimal ne serait non seulement pas récompensé, mais également que peu remarqué. Comme nous le verrons plus bas, cette perception est principalement due au manque d'imputabilité. Il est intéressant, ici, de constater que la théorie des jeux, qui peut s'appliquer au processus de prise de décision stratégique, permet de voir comment le comportement d'un groupe peut évoluer et se modifier. Pour changer un « jeu »<sup>9</sup>, chacun des protagonistes doit avoir la certitude qu'il est dans son intérêt de collaborer avec les autres pour atteindre un rendement optimal. La défection d'un protagoniste peut être évitée si celui-ci croit que les coûts d'une défection seraient plus importants que ses bénéfices. La théorie des jeux n'est pas fondée sur l'altruisme des différentes parties, mais reflète plutôt une stratégie basée sur des règles claires quant à l'utilisation des ressources (c'est-à-dire le temps, en général, pour les projets de construction), des actions permises ou interdites bien définies, un système clair de pénalités en cas de manquement aux règles ainsi qu'un système permettant de déceler toute tentative de tricherie<sup>10</sup>. Comme nous en discuterons plus loin, un échéancier fiable, rendant possible l'imputabilité du rendement, peut constituer la base d'une telle stratégie.

Un tel changement de stratégie, au sein de l'industrie de la construction, demanderait que les maîtres d'ouvrages, les entrepreneurs et les concepteurs considèrent de façon sérieuse et

objective comment leurs propres décisions peuvent influencer le comportement des autres parties. Cette nouvelle stratégie consisterait à penser aux moyens d'encourager les autres parties à collaborer même si celles-ci ne perçoivent pas tout de suite qu'une action proposée est dans leur intérêt. Si chaque partie agit en fonction du rendement du projet, avec la certitude que cela est dans son intérêt et sachant comment les autres parties agiront de leur côté, il est tout à fait possible de créer un climat de véritable collaboration<sup>11</sup>.

## 5. TENTATIVES DE SOLUTION PASSÉES

Pour répondre aux échecs de certains projets, l'industrie de la construction a mis en place diverses solutions. Rappelons d'abord la recherche d'une approche à l'exécution des contrats qui permettrait de résoudre les problèmes relatés plus haut. Différentes méthodes ont été tentées – conception-appel d'offres-construction, conception-construction, gestion de construction, en plus de solutions hybrides – mais, malgré ces efforts, certains problèmes persistent dans notre industrie. L'enthousiasme d'abord suscité par les partenariats public-privé s'est, depuis, quelque peu atténué, du moins si l'on en croit une étude réalisée récemment au Royaume-Uni (qui est d'ailleurs le berceau des « PPP ») selon laquelle les « contribuables ne gagnent que rarement au change avec les partenariats public-privé, qui s'avèrent plus coûteux et ont un rendement similaire aux projets gérés directement par des administrations gouvernementales<sup>12</sup>». Il est vrai que, à l'heure actuelle, les fervents défenseurs des partenariats public-privé sont moins nombreux.

Les échecs du passé sont de mauvais augure pour la nouvelle méthode de réalisation de projet intégrée, ou IPD (Integrated Project Delivery), qui met l'accent sur la collaboration (aux étapes préliminaires et pendant l'exécution des travaux) et intègre la technologie de la modélisation de l'information du bâtiment, ou BIM (Building Information Modeling), une méthode ayant également fait l'objet d'un certain engouement dans le passé. Examinons pourtant la méthode de réalisation de projet intégrée à la lumière des autres méthodes proposées par le passé pour la réalisation des projets de construction. Nous constatons que cette nouvelle méthode porte une attention particulière à la collaboration entre les parties, de façon à « intégrer » les personnes, systèmes et pratiques et optimiser ainsi les résultats d'un projet<sup>13</sup>; cet aspect de la méthode reflète le fait que l'industrie de la construction a compris, depuis longtemps déjà, l'importance de la collaboration au sein d'un projet. Cependant, un esprit de collaboration et la mise en place de contrôles de projet ne suffisent pas : malgré la bonne foi et la collaboration de toutes les parties<sup>14</sup>, un projet peut tout de même échouer en cas de rendement trop faible de la part de l'une ou l'autre des parties.

## 6. IMPUTABILITÉ PAR RAPPORT AU RENDEMENT

Pour éviter les échecs de projets de construction, il faut d'abord comprendre que la véritable cause en est souvent l'absence d'imputabilité par rapport au rendement; une véritable imputabilité pousserait les parties à modifier leur comportement.

Certes, les tentatives de solution décrites plus haut ne sont pas sans mérite. Après tout, un contrat bien préparé, assignant intelligemment les risques, est un bon début et la sélection d'une méthode appropriée d'exécution de contrat peut avoir un impact positif sur les résultats. De plus, la philosophie de collaboration au sein de certaines approches, par exemple le partenariat, est un élément essentiel de la réussite d'un projet; certaines approches fondées sur la technologie sont également prometteuses (pour autant que la technologie reste un outil et ne devienne pas une fin en soi). Ces différentes solutions ont certainement leur place au panthéon des méthodes d'exécution de contrat. Le problème, c'est que sans imputabilité, aucune de ces méthodes n'est suffisante.

À cet égard, le temps est, parmi les facteurs du rendement, celui ayant été le plus ignoré, au détriment des projets. On connaît trop mal les liens de causalité entre le temps et le rendement d'un projet, les échéanciers étant souvent peu fiables et empêchant toute imputabilité par rapport à une juste utilisation du temps, un facteur clé dans la réussite d'un projet.

Malgré ce que l'on peut croire, il est possible pour les parties de connaître, avec un degré de certitude raisonnable, les faits s'étant produits au cours d'un projet. L'imputabilité par rapport au rendement, inhérente à un système de planification et de contrôles fondé sur un échéancier fiable, est possible lorsque l'on donne au rendement toute l'importance qu'il mérite. Cela ne constitue toutefois pas encore une pratique standard de l'industrie de la construction.

## 7. LA SOLUTION : UN SYSTÈME FONDÉ SUR LE RENDEMENT

Pour assurer la réussite d'un projet, les attitudes individualistes doivent faire place à un système fondé sur le rendement, où le rendement devient un but commun liant toutes les parties et permettant d'atteindre les objectifs de temps et de budget.

Le rendement est un peu l'éléphant que personne ne semble voir pendant qu'on discute d'autres solutions. Tout chef des travaux compétent vous le dira, pour assurer la réussite d'un projet, l'important est de mettre l'accent sur le facteur crucial qu'est le temps<sup>15</sup>. Le temps est une ressource qu'on se doit de prendre en compte pour espérer atteindre les objectifs de budget et de délais d'un projet.

Avec un système fondé sur le rendement, le temps est placé au centre des priorités : un usage judicieux du temps accroît la probabilité d'achever le projet dans les délais prescrits, évitant ainsi les dépassements de coûts et les réclamations. Le rendement des parties déterminera si le temps a été utilisé efficacement; des mécanismes doivent être prévus pour déterminer l'imputabilité en matière d'utilisation du temps. La capacité des différentes parties à faire un usage efficace du temps est mesurée et évaluée. Tout usage inapproprié ou arbitraire du temps, au détriment du rendement des travaux, est découragé. Le comportement de chacun est maintenant centré sur l'atteinte d'un rendement optimal, dont on comprend bien à présent qu'il est le facteur clé de la réussite du projet.

Avec un système fondé sur le rendement, les différentes parties apprennent à mettre l'accent sur ce qui est dans l'intérêt du projet lui-même. Dans ce contexte, si un entrepreneur n'affecte pas au projet les ressources prévues et que l'avancement s'en voit ralenti, ou si l'examen des dessins d'atelier par un concepteur est trop lent, épuisant les marges de temps disponibles dans l'échéancier, ou encore si le maître de l'ouvrage décide d'interrompre des travaux ou d'intégrer des changements à un moment clé du projet, les effets négatifs de ces actions sur le rendement seront rapidement décelés, puis analysés pour en déterminer l'impact, et la partie en tort en sera tenue responsable.

Pour un maître d'ouvrage utilisant un système fondé sur le rendement, il devient très important de trouver les entrepreneurs les plus efficaces, ceux-ci constituant maintenant sa plus précieuse ressource. Ces entrepreneurs sont appréciés pour leur capacité à résoudre les problèmes (les problèmes sont pratiquement une certitude dans les projets de construction, ne serait-ce que les erreurs et omissions qui se glissent dans la conception), même s'ils n'en portent pas la responsabilité, toujours dans le but de ne pas mettre en péril le rendement des travaux. On se rendra vite compte qu'un entrepreneur ingénieux peut trouver des solutions aux erreurs du maître de l'ouvrage ou de ses consultants, préservant ainsi le rythme des travaux.

Un système fondé sur le rendement lie toutes les parties à une mesure objective du rendement : comme on l'entend souvent dire en gestion de projet, c'est ce qui est mesuré qui est réalisé. Avec un tel système, la collaboration devient un effort collectif centré sur les intérêts du projet et fondé sur un calendrier de construction fiable. Les parties pourront, de temps à autre, argumenter par rapport à différentes options, mais ces discussions se baseront maintenant non pas sur des prises de position individualistes, mais sur des différences d'opinion raisonnables quant à la meilleure façon de réaliser le projet. Les éléments les plus valorisés sont à présent l'expertise, l'expérience ainsi qu'un comportement visant toujours un rendement optimal des travaux.

## 8. MESURER LE RENDEMENT GRÂCE AUX ÉCHÉANCIERS

Les échéanciers doivent refléter la réalité en fonction du temps : passé, présent et futur. Un tel échéancier, précis et fiable, devient alors l'outil essentiel de la planification et du contrôle des travaux d'un projet, c'est-à-dire un plan faisable, accepté par tous, où l'avancement réel peut être comparé à l'échéancier prévu pour déceler tout écart, où des corrections sont apportées, dans la mesure du possible, pour assurer l'exécution du projet dans les temps, et où des prévisions du temps de réalisation peuvent être effectuées de façon précise pour éviter ou atténuer tout retard. Si le calendrier des travaux reflète la réalité, il permettra également d'évaluer le rendement et, le cas échéant, de déterminer l'imputabilité.

## 9. INTÉGRER TEMPS ET RESSOURCES

Pour mesurer le rendement d'un projet, il faut pouvoir compter sur un échéancier précis et fiable, ce qui n'est pas toujours le cas dans notre industrie. Pour élaborer un calendrier fiable, les différents éléments de coût, de main-d'œuvre, de matériaux et d'équipement doivent être intégrés aux activités prévues pour former un modèle mathématique et logique, c'est-à-dire un calendrier intégrant le chemin critique, le temps et les ressources<sup>16-17</sup>.

Comme il faut connaître les ressources pour calculer les temps requis et, subséquemment, évaluer le rendement des travaux, il est essentiel d'intégrer les ressources au calendrier.

À lui seul, le facteur du temps ne permettrait qu'une analyse unidimensionnelle. Pour une analyse complète d'un projet, il faut connaître toutes les ressources qui lui seront assignées, en plus d'information qualitative qui peut être recueillie, par exemple, au moyen d'un texte décrivant le programme détaillé des travaux ou par des séances Delphi<sup>18</sup>. L'analyste, cherchant à bien comprendre le rendement des travaux par rapport à l'échéancier de référence, pourra poser des questions comme : « Quelle quantité de béton a été mise en place, quelle quantité était prévue (par période/cumulative) et combien d'heures travaillées ont été nécessaires pour les coffrages, l'acier d'armature et la mise en place du béton? Les variances de temps observées sont-elles liées à des écarts dans les ressources prévues, à une diminution de la productivité, à des décisions tardives, à d'autres facteurs? » Il est important que l'entrepreneur réponde à ces questions par une description narrative complète du programme des travaux; celle-ci constitue un outil de communication important, le modèle d'échéancier utilisé pouvant parfois donner lieu à différentes interprétations. Par exemple, pour la mise en place du béton, une comparaison entre la planification et la réalité montre que cette activité a été réalisée longtemps après qu'elle avait été initialement prévue. Pourquoi? L'analyse de la valeur acquise et des heures réelles montre que la productivité est en fait plus élevée que prévu, mais qu'il y a moins d'heures réelles travaillées qu'on l'avait planifié pour cette date. Le fait que les heures réelles travaillées pour

l'installation de l'acier d'armature ont graduellement diminué au cours des derniers mois pourrait expliquer le ralentissement observé dans l'installation des coffrages (et la mise en place du béton) au cours de la même période, mais le rendement lié à l'acier d'armature est-il vraiment la source du problème? Peut-être l'entrepreneur chargé d'installer l'acier d'armature a-t-il moins de travail parce que l'entrepreneur chargé des coffrages ne travaille pas assez efficacement. Si c'est le cas, pourquoi? Peut-être l'installation des coffrages a-t-elle été retardée par un avis de modification du maître de l'ouvrage, ou peut-être l'entrepreneur a-t-il affecté une équipe à des travaux urgents.

En fin de compte, c'est l'entrepreneur qui, étant chargé de l'exécution des travaux, est le mieux placé pour savoir s'il peut réaliser une activité dans les limites de temps permises, mais il est raisonnable, et souvent nécessaire, que le maître de l'ouvrage participe également à l'examen de la faisabilité par rapport à la date d'achèvement souhaitée et aux ressources disponibles. Cet exercice est essentiel, l'échéancier constituant le principal outil pour évaluer le rendement et déterminer l'imputabilité. Cela dit, certains entrepreneurs hésitent à inclure des ressources, ou même des montants d'argent, aux échéanciers; disons donc un mot sur l'importance d'intégrer toutes les ressources à l'échéancier.

L'intégration des ressources de main d'œuvre est particulièrement importante : en effet, le rendement de la main-d'œuvre est, la plupart du temps, un facteur contrôlable susceptible de déterminer le résultat obtenu. S'il est disponible, le plan de main-d'œuvre peut être comparé à des rendements de main-d'œuvre standards (voir figure 1).

Il existe souvent une certaine résistance à l'intégration de la main-d'œuvre : un entrepreneur pourra arguer qu'il n'est pas nécessaire de le faire parce que, par exemple, si l'un de ses sous-traitants prend du retard, cela se traduira par des retards dans les dates de début et de fin indiquées à l'échéancier; quand il en aura été informé, l'entrepreneur pourra simplement demander au sous-traitant de prendre des mesures adéquates pour corriger la situation. Mais qu'en est-il d'un retard qui peut se justifier par d'autres raisons? Par exemple, le sous-traitant explique que son retard a été causé par des inspections plus fréquentes demandées par le maître de l'ouvrage, ce qui a eu un impact sur la productivité. Comment déterminer où se trouve la vérité, si une analyse n'a pas été faite pour déterminer la faisabilité de ces travaux et élaborer des hypothèses de productivité, puis, sur cette base, calculer les effectifs nécessaires? Avec un système fondé sur le rendement, cette information doit être connue pour permettre de déterminer les raisons précises de problèmes de rendement éventuels, élaborer rapidement des solutions adaptées et améliorer les résultats.

## 10. UN OUTIL FIABLE : LA COURBE DE RÉFÉRENCE DU RENDEMENT

L'échéancier intégrant le chemin critique, le

temps et les ressources, correctement préparé, permet de générer une courbe cumulative qui devient l'objectif de rendement du projet; en termes de valeur acquise, on parle de la « courbe de référence du rendement », ou PMB (Figure 2) (Performance Measurement Baseline), qui servira de base pour mesurer le rendement du projet. Il est important de noter que, comme toutes les ressources y sont intégrées, l'échéancier permet de générer non seulement l'information relative au temps, mais également des données concernant la valeur acquise, la production et la productivité, qui serviront ensuite à établir une base de référence pour évaluer l'avancement des travaux. Comme les échéanciers de construction ne sont généralement pas élaborés en y intégrant les ressources prévues, ou même les montants d'argent impliqués, une division est créée entre les éléments de temps et de coût, ce qui peut donner lieu à des pratiques d'analyse erronées. Un bon exemple d'analyse erronée est une approche parfois suivie par les entrepreneurs consistant à fournir des courbes de flux de trésorerie, qui peuvent être présentées sous la forme d'une courbe en S ou encore être préparées manuellement en calculant les dépenses mensuelles, sans aucun lien avec l'échéancier<sup>19</sup>. Les entrepreneurs disent souvent que « le temps, c'est de l'argent », mais en suivant cette pratique, qui coupe le lien entre l'échéancier et les coûts, ils ne prennent pas en compte des leçons qu'ils ont sans doute eux-mêmes apprises par le passé.

L'échéancier auquel on intègre les ressources du projet (générant la courbe de référence du rendement) permettra de générer une courbe cumulative (en dollars, en heures de main-d'œuvre ou en pourcentage achevé) pleinement validée. Pour développer la courbe de référence du rendement, l'entrepreneur concerné aura d'abord préparé un échéancier basé sur la constructibilité, dont il évaluera ensuite la faisabilité en fonction des ressources disponibles. La figure 2 montre différentes courbes cumulatives générées par ce processus. La courbe de réalisation précoce est constructible, mais ne tient pas compte des contraintes liées à la disponibilité des ressources. Par la suite, une fois que les sous-traitants auront vérifié le nombre d'équipes, le nombre de travailleurs dans chacune des équipes ainsi que l'ampleur des travaux pour être en mesure de calculer la durée des différentes activités, la courbe de référence du rendement générée sera sans doute moins optimiste, mais plus réaliste, et constituera donc un plan faisable, susceptible d'être utilisé pour la mise en œuvre des travaux. La courbe de référence du rendement doit refléter la disponibilité des ressources; les durées et la logique sous-tendant les activités à accomplir devront être ajustées en conséquence<sup>20</sup>.

Une erreur fréquente dans l'évaluation de la faisabilité d'un échéancier est de ne pas tenir compte de la courbe de réalisation tardive. Les erreurs logiques et les incohérences de l'échéancier y sont souvent décelées, par exemple si une courbe tardive présente une forme irrégulière. Si, par exemple, l'activité est retardée jusqu'à une date tardive (voir figure 1), les ressources requises, souvent considérables,



système fondé sur le rendement, l'objectif est toujours d'éviter toute variance négative, qui serait signe d'un retard et accroîtrait les risques par rapport à la date d'achèvement. Les seuils de rendement liés aux variances observées dans les facteurs de l'efficacité et de l'effort sont évalués sur la base de leurs contributions respectives à ces variances négatives dans l'échéancier.

## 12. COMMENT ASSURER LA RÉUSSITE D'UN PROJET?

Les maîtres d'ouvrages sont sans doute les mieux placés pour amorcer un changement au sein de l'industrie de la construction. Leur engagement envers une approche centrée sur le rendement serait une première étape essentielle, mais, même avec les meilleures intentions, le changement n'en sera pas aisé pour autant. Nous avons d'ailleurs discuté plus haut de la façon de changer le « jeu » et de surmonter les obstacles au changement.

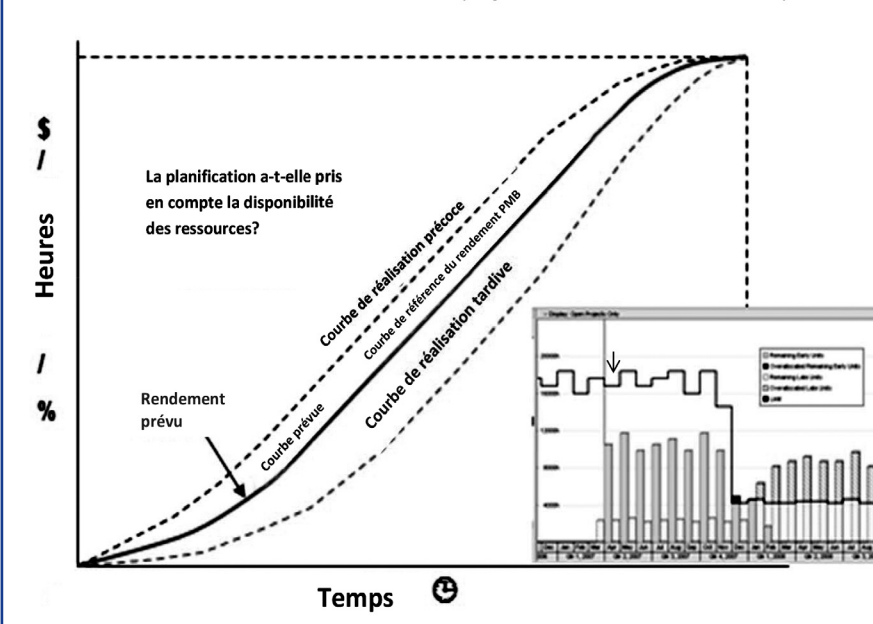
Mettre l'accent sur le rendement dès les premières étapes d'un projet permettra d'en tenir compte aux étapes de la conception préliminaire et détaillée, de l'appel d'offres et de l'attribution, assurant ainsi une meilleure probabilité de réussite du projet. L'information liée au rendement et tout renseignement quant à la cause d'un succès ou d'un échec peuvent être utilisés pour améliorer le rendement actuel et futur des travaux. Nous traiterons à présent de quelques éléments clés de la réussite des projets de construction.

### 12.1 LE PORTEUR DE PROJET, CHAMPION DU RENDEMENT

Pour mettre en place un système fondé sur le rendement, on doit disposer de l'expérience et de l'expertise requises et pouvoir compter sur une personne qui soit un champion assidu d'une approche centrée sur le rendement. Un maître de l'ouvrage, un entrepreneur ou un concepteur comptera rarement une telle personne dans ses effectifs existants (toutefois, un échéancier centré sur le rendement permettra, avec le temps, de développer des ressources internes). Nous proposons d'appeler cette personne porteur de projet parce que, quel que soit son employeur direct, ce sont les intérêts du projet qui devront être sa priorité.

Pour illustrer la façon dont cette approche peut changer les résultats d'un projet, prenons un exemple typique de projet à prix forfaitaire<sup>24</sup>. Dans cet exemple, la date d'achèvement est particulièrement importante pour le maître de l'ouvrage. Une approche fondée sur le

Figure 2 Courbe de référence du rendement PMB (Performance Measurement Baseline)



rendement a donc été adoptée dès les premières étapes, avant tous travaux de construction, pour être mieux à même d'atteindre un rendement optimal. Le maître de l'ouvrage a mandaté un expert pour analyser l'échéancier et valider la date d'achèvement préconisée. Cette analyse, basée sur des simulations Monte-Carlo<sup>25</sup>, a conclu qu'il s'agissait d'un échéancier à risque très élevé. Les spécifications concernant l'échéancier étaient très détaillées, de façon à permettre l'élaboration d'un échéancier intégrant le chemin critique et les ressources du projet, notamment les quantités de matériaux, les heures de main-d'œuvre, les hypothèses utilisées pour calculer les effectifs, etc. Dès le début des travaux, en examinant les données de rendement rapportées (comme le prescrit le contrat), des déficits ont été observés dans les heures de main-d'œuvre fournies, avec un avancement moins rapide que prévu. Malgré ces premiers résultats négatifs, les mises à jour de l'échéancier fournies par l'entrepreneur indiquaient que la date d'achèvement demeurerait la même. Cependant, un examen plus approfondi a révélé que cela ne serait possible que si certaines activités futures étaient exécutées avec un niveau de productivité très élevé, qui n'avait pas été atteint depuis le début du projet. En se basant sur l'analyse effectuée, il n'y avait aucune raison de croire qu'une telle productivité était réaliste; l'entrepreneur n'avait d'ailleurs pas fourni de justification d'un tel niveau de productivité. Suivant la méthode de la triangulation, diverses approches analytiques ont été utilisées pour évaluer la situation, y compris une modélisation Primavera P6, la prévision de la valeur acquise, l'analyse de la courbe de la productivité et le suivi de chantier. Toutes ces approches prévoyaient un retard de plusieurs mois si les effectifs n'étaient pas accrus.

Dans ce projet, aucune argumentation logique n'a été fournie par l'entrepreneur, qui souhaitait

qu'on accepte simplement la date d'achèvement présentée. Le directeur de projet de l'entrepreneur était d'ailleurs convaincu qu'il n'y aurait aucun problème à cet égard. De son côté, le concepteur poussait également le maître de l'ouvrage à faire confiance à l'entrepreneur.

Face à ces obstacles, le rôle du porteur de projet consiste à prôner le rendement en se basant sur des échéanciers fiables. Les données disponibles laissaient croire à l'existence d'un problème majeur qui devait être réglé avant toute conséquence irréversible. Malgré une forte résistance à reconnaître l'existence même du problème, le porteur de projet

persistait, à chaque rencontre, à poser les mêmes questions concernant le rendement des travaux : « Pourquoi le plan de main-d'œuvre initial n'est-il pas suivi? Étant donné la faible productivité observée, comment peut-on ne pas mettre en doute la date d'achèvement du projet? »

L'entrepreneur a finalement concédé qu'une augmentation de la main-d'œuvre était nécessaire pour éviter les retards et a donc accru ses effectifs. Le projet a pu être achevé dans les temps. On a plus tard appris que l'entrepreneur, qui n'avait jamais eu à gérer des effectifs aussi nombreux sur un chantier, craignait une baisse de l'efficacité de sa main-d'œuvre. Dans les faits, comme l'ont également démontré les données recueillies sur le chantier, l'efficacité de la main-d'œuvre de l'entrepreneur n'a pas diminué. Celui-ci a même été appelé à réaliser d'autres travaux pour le même maître de l'ouvrage, grâce à une excellente évaluation de son premier mandat. La réussite d'un projet, c'est ça! Dans ce projet, l'échec a pu être évité grâce à une solide détermination à mettre en place un système fondé sur le rendement.

### 12.2 AMÉLIORER LES ÉCHÉANCIERS

L'amélioration de la qualité des échéanciers implique certains changements, notamment les suivants :

- Davantage d'efforts au cours des phases préliminaires pour déterminer la faisabilité de la date d'achèvement et d'autres étapes-jalons.
- L'engagement envers des échéanciers fiables doit commencer par la haute direction et être communiqué, à titre de priorité de l'entreprise, à l'ensemble du personnel.
- La désignation d'un porteur de projet<sup>26</sup> chargé de sa mise en œuvre.

- L'amélioration des pratiques d'élaboration des échéanciers: il existe deux problèmes reliés : tout d'abord, les meilleures pratiques sont mal connues pour les échéanciers intégrant le chemin critique, le temps et les ressources; deuxièmement, les logiciels d'élaboration d'échéanciers comportent tant de fonctionnalités, constituant autant de possibilités d'erreurs, que seul un spécialiste peut les utiliser sans risque. Pour régler ces deux problèmes, les meilleures pratiques d'élaboration d'échéanciers doivent être davantage développées et une meilleure formation doit être offerte; entretemps, l'assistance d'experts sera nécessaire pour préparer des échéanciers fiables et utiles.

- L'amélioration des exigences : les documents contractuels ne contiennent souvent pas de spécifications concernant l'échéancier des travaux et, même si elles y sont incluses, il s'agit habituellement de spécifications de rendement (résultats) plutôt que de procédure (descriptifs). Comme les meilleures pratiques d'élaboration d'échéanciers sont peu répandues dans l'industrie de la construction, des spécifications claires, concises et complètes doivent définir les exigences relatives à l'échéancier des travaux, sur la base du chemin critique et des meilleures pratiques.

- Des conditions contractuelles prescrivant l'utilisation des échéancier.

- L'inclusion d'un poste de coût pour les activités liées à l'échéancier.

- Une séance d'information pendant l'appel d'offres pour expliquer les attentes par rapport aux échéanciers.

- La façon dont l'échéancier doit être utilisé, en cas de changements, pour l'établissement de prix liés aux retards et à leur impact doit être mentionnée au contrat.

## 12.3 COMMUNICATIONS EN LIGNE : IMPUTABILITÉ ET COLLABORATION

L'outil de collaboration et de gestion de projet en ligne, ou OCPM (Online Collaboration and Project Management), consiste en une plateforme permettant de créer des structures de communication et des procédures automatisées pour gérer et administrer un contrat de construction en ligne. L'amélioration de l'efficacité et de l'imputabilité serait un avantage majeur pour les systèmes basés sur le rendement. La documentation est stockée et contrôlée dans un environnement centralisé, créant ainsi une structure unifiée permettant le partage des documents. De plus, l'historique complet et le statut actuel des flux de travaux sont disponibles en temps réel, favorisant ainsi l'imputabilité.

L'outil OCPM peut être une ressource inestimable pour améliorer le rendement. Cependant, cette plateforme est souvent utilisée principalement, ou uniquement, pour stocker des documents et son potentiel reste donc sous-exploité. Le système que nous avons développé pour la gestion des différents flux de travaux, par exemple les changements au contrat, les demandes d'information et les dessins d'atelier, se base sur une vaste expérience en administration des contrats et en gestion des flux de travaux au sein de projets de

construction. Jusqu'à maintenant, le système a été utilisé par des entrepreneurs au sein de projets variés totalisant 1,5 milliard \$. Le succès de ce système s'explique par sa facilité d'emploi, l'exclusivité d'utilisation, l'adhésion aux procédures prescrites, la formation offerte ainsi que le service de soutien.

## 12.4 RÉOLUTION DES DIFFÉRENDS FONDÉE SUR LE RENDEMENT

L'un des problèmes des approches traditionnelles à la résolution des différends (pour des projets encore non achevés) est que l'on met souvent l'accent sur le différend lui-même. Un deuxième problème est que ces approches se concentrent uniquement sur des faits passés. Avec ce que nous avons appelé « résolution des différends fondée sur le rendement », l'objectif, complètement différent, consiste à poser la question : « Quand le projet sera-t-il achevé? »

Pour répondre à cette question, il faut bien sûr pouvoir compter sur un échéancier fiable et, comme un tel échéancier n'est souvent pas disponible, il doit être préparé. En même temps, toutefois, et en tenant pour acquis qu'un échéancier fiable sera produit, la réclamation de l'entrepreneur doit être traitée. Des négociations informelles auront donc lieu pendant une période prédéfinie (par ex., 6 à 8 semaines), comportant deux volets : i) les différents éléments de la réclamation sont rassemblés; ii) un échéancier réaliste est créé pour les travaux à terminer.

On rappellera aux parties l'importance du rendement, bien qu'il n'ait pas été un objectif partagé jusque-là. Après tout, les travaux ne sont pas encore achevés : il existe donc une possibilité d'atténuer un échec éventuel par un bon rendement, ce qui serait au bénéfice de toutes les parties<sup>27</sup>. À partir de là, on convient que le concepteur sera présent sur le chantier autant que nécessaire et l'entrepreneur planifiera un échéancier réaliste tenant compte de tous les problèmes connus. La priorité sera de répondre à toute question nécessaire pour finaliser l'échéancier; des ateliers auront lieu sur une base hebdomadaire pour effectuer un suivi de l'élaboration de l'échéancier. À la fin du processus, l'échéancier produit constituera une prévision réaliste des travaux encore à réaliser, permettant de quantifier tous les coûts liés aux retards éventuels; en plus, cet échéancier aidera à planifier et terminer les travaux et à assurer la réussite du projet.

Cette approche s'est avérée si efficace que des projets pratiquement interrompus ont vu leurs travaux reprendre de plus belle – les réclamations ont pu être réglées et le projet achevé en moins de temps que si l'impératif du rendement n'avait pas été mis en place.

## 12.5 ÉVALUATION DU RENDEMENT

Les systèmes d'évaluation du rendement de l'entrepreneur améliorent la mise en œuvre des échéanciers de construction, accroissent le rendement de projets existants et aident à déterminer les entrepreneurs les plus efficaces. Les meilleurs systèmes comportent un pointage objectif; les scores chiffrés s'appuient sur une logique précise et le pointage est effectué sur une base régulière. Non seulement ces systèmes sont tout à l'avantage du projet, mais les leçons

appries peuvent y être intégrées pour éviter des problèmes similaires à l'avenir.

Cependant, pour la plupart des membres de l'industrie de la construction, l'expérience en évaluation du rendement de l'entrepreneur se limite à un court rapport d'une page, rapidement rédigé à la fin d'un projet. Différentes catégories, par exemple la gestion des échéanciers, la supervision, la qualité du travail, la sécurité et la conformité environnementale, sont présentées et chacune doit être évaluée au moyen d'une échelle plus ou moins bien définie, au moyen de chiffres ou de lettres. Il n'y a habituellement pas de critères précis pour le pointage, qui est donc très subjectif. Cette approche est souvent considérée, avec raison, comme peu utile.

Ce qu'il faut, c'est un système capable de présenter le rendement des travaux dans toute sa complexité. Ce type d'évaluation, même si on l'appelle « évaluation du rendement de l'entrepreneur », permet d'aller plus en profondeur et de mieux comprendre les raisons du rendement obtenu, et donc de déceler également les problèmes pouvant provenir du concepteur ou du maître de l'ouvrage. Même si l'échéancier indique que des travaux ont été terminés en retard, il est possible que l'entrepreneur ne mérite pas pour autant un score faible; peut-être a-t-il, au contraire, grandement atténué des problèmes que d'autres avaient causés. Étant donné qu'un entrepreneur capable de régler les problèmes est un atout précieux dans tout projet, le signe d'un bon système d'évaluation du rendement sera de pouvoir découvrir ces entrepreneurs. De plus, l'évaluation générée devrait être davantage qu'un simple chiffre : elle devrait également comporter des critères qualitatifs, par exemple une description narrative expliquant le score chiffré. Les causes des problèmes doivent également être examinées pour être en mesure d'en tirer de précieuses leçons. Avec une mesure du rendement objective, on peut non seulement accroître le rendement d'un projet dans l'immédiat, mais également en assurer l'amélioration continue par la suite.

## 13. CONCLUSION

Rappelons la question que nous posons au début de cet article : peut-on réellement parler de la réussite d'un projet dans l'industrie de la construction? Pour ceux ayant eu la chance de travailler avec un système fondé sur le rendement, la réponse est un « oui! » catégorique. Notre expérience dans la mise en place de ces systèmes a démontré qu'ils s'avèrent rentables pour toutes les parties, précisément parce qu'ils maximisent les bénéfices à la fois pour le groupe et pour chacune des parties. Si l'une des parties arrêtaient de collaborer avec les autres, elle s'en trouverait perdante. Le rendement sur l'investissement éclipse tous coûts engagés. Ces systèmes sont pratiques et ont le potentiel, s'ils sont adoptés, de transformer notre industrie.

Avec les systèmes fondés sur le rendement, les échéanciers sont d'une importance capitale parce qu'ils permettent de mesurer efficacement le rendement en fonction du temps; de par leur fiabilité, ils constituent l'outil de choix en matière d'imputabilité. Armé d'un tel échéancier, le porteur de projet sera en mesure d'exiger de chacune des parties qu'elle soit imputable par rap-

port au rendement du projet.

Dans le meilleur des mondes, l'industrie de la construction déciderait de privilégier les systèmes fondés sur le rendement, mais, en attendant, les maîtres d'ouvrages, et même les entrepreneurs et les concepteurs, peuvent contribuer à changer les règles du jeu. Ne sous-estimons pas le changement radical qui

sera nécessaire pour passer d'un modèle individualiste, favorisant un retranchement sur ses positions, à un système fondé sur le rendement et basé sur des échéanciers fiables. La théorie des jeux nous a appris que l'exercice d'élaboration de stratégies permet à une partie individuelle de comprendre les intérêts économiques qu'elle partage avec le reste du groupe. L'une des stratégies, qui a d'ailleurs

motivé cet article, consiste à diffuser l'information lorsqu'une meilleure solution est trouvée.

Les systèmes fondés sur le rendement sont encore peu connus, mais ceux qui, comme nous, en ont fait l'expérience savent qu'ils peuvent faire toute la différence et améliorer les résultats de façon décisive.

1 Bureau of Labour Statistics du département du Commerce des États-Unis.

2 [www.aia.org](http://www.aia.org) – « Integrated Project Delivery: A Guide », 3.

3 Brian Foster, « Gestion de la productivité dans les projets de construction », *Bulletin Revay*, vol. 19 (mai 2000), 4.

4 Les options du logiciel Primavera P6 permettant de tenir compte (fonction « Retained Logic ») ou encore d'ignorer (fonction « Progress Override ») les autres travaux prévus d'un projet peuvent refléter, ou non, des activités réalisées de façon non séquentielle. Pour qu'un calendrier soit fiable, il doit fidèlement refléter la planification; selon le cas, la logique doit parfois être modifiée en désactivant ces options automatisées.

5 <http://enr.construction.com/features/bizlabor/archives/030526.asp>, « Les critiques disent ne pas comprendre la logique des calendriers basés sur la méthode du chemin critique – les utilisateurs veulent des logiciels qui soient flexibles, mais peut-on alors toujours parler de méthode du chemin critique? », 26 mai 2003.

6 Ibid.

7 Nous ne traiterons pas ici de la façon dont les effets « d'impacts » sont déterminés, mais notons une chose généralement mal comprise : lorsque le calendrier de construction est correctement élaboré et tenu à jour, les effets « d'impacts » (par opposition aux causes) devraient normalement apparaître. Pour une discussion sur la prévision des impacts de la productivité aux fins d'établissement des prix pour des changements éventuels, voir « The Effects of Change Orders on Productivity », Charles Leonard, p. 125.

8 J. Gerard Boyle, « Productivity Claims: Beyond Smoke and Mirrors », American Associations of Cost Engineers International (AAACEI), 2007. Présentation basée sur le présent article lors d'une conférence de l'AAACEI à Nashville. La présentation comprenait une démonstration des effets d'impacts dans un projet routier.

9 Un jeu de stratégie consiste en une situation où deux ou plusieurs participants doivent choisir parmi différentes options : chacun peut soit gagner, soit perdre selon ce que choisissent de faire les autres joueurs.

10 Avinash K. Dixit et Barry J. Nalebuff, *The Art of Strategy*. Éd. : WW Norton (2 septembre 2008), 95.

11 En théorie des jeux, on appelle cette situation un « équilibre de Nash ».

12 <http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/constructionandproperty/9196524/UK-taxpayers-rarely-benefit-from-public-private-partnerships-claims-study.html>

13 « Integrated Project Delivery: A Guide », *The American Institute of Architects*.

14 Rosemary O'Leary et Lisa Blomgran Bingham, « A Manager's Guide to Resolving Conflicts in Collaborative Networks », IBM Centre for the Business of Improving Government. Consulter plus particulièrement la section *The Paradox of Collaborative Management: Collaboration May Yield Conflict*.

15 Plusieurs lecteurs connaissent sans doute l'expression « rigueur des délais », souvent utilisée dans les contrats. Il faut toujours consulter un avocat pour en connaître les implications juridiques spécifiques, mais, pour les besoins du présent article, la rigueur des délais est toujours de mise.

16 Le terme « ressource » est utilisé au lieu de « coût », plus courant, car toutes les ressources, et non pas seulement les « dollars », doivent être incluses pour assurer une véritable transparence du rendement.

17 Dans cet article, lorsque l'on fera référence à un calendrier « fiable », on entendra que le calendrier en question est faisable, qu'on y a intégré toutes les ressources, qu'il a été élaboré par la méthode du chemin critique et que les meilleures pratiques ont été suivies.

18 Technique développée dans le cadre du programme de sous-marins Polaris, permettant à plusieurs d'experts de travailler à un problème ou une tâche complexe simultanément. Un bon exemple serait un entrepreneur, un sous-traitant, un expert-conseil et un expert indépendant discutant de la validité d'une prévision ou encore des effets d'un retard.

19 Même quand les entrepreneurs font l'effort d'intégrer les montants d'argent au calendrier, ils insistent souvent pour ne pas utiliser les flux de trésorerie générés par la suite, ce qui fait croire à des problèmes dans les montants qui y ont été intégrés.

20 Voilà qui soulève une question importante concernant les meilleures pratiques de la méthode du chemin critique. Les entrepreneurs fournissent parfois un calendrier dans lequel les ressources ont été nivelées de façon automatisée au lieu de réviser la logique et les durées pour refléter, le cas échéant, les limites de ressources. C'est ce type de pratique qui fait du calendrier une sorte de « boîte noire » - on ne sait plus exactement sur quoi se base l'effort de

planification. Certaines fonctionnalités comme le nivellement automatique des ressources sont utiles en modélisation, mais les hypothèses utilisées par le logiciel doivent être validées par le planificateur pour s'assurer qu'elles correspondent à la planification du projet en cause.

21 La marge est la période de temps pendant laquelle une activité peut être retardée ou prolongée avant d'avoir un impact sur la date d'achèvement.

22 Dans la plupart des travaux plus complexes, la séquence des activités sera, à un moment ou un autre, modifiée, et les marges devront être recalculées. De plus, le maître de l'ouvrage détient habituellement le droit de procéder à des changements, lesquels sont susceptibles d'utiliser les marges disponibles. De son côté, que ce soit pour réduire des retards ou utiliser efficacement ses ressources, l'entrepreneur utilisera également des marges; il peut également utiliser des marges pour réaffecter des ressources, dans le but d'éviter des événements qui auraient sinon entraîné des retards.

23 En statistiques, le concept de « convergence des chemins par réduction des marges » désigne l'accroissement de la probabilité d'un retard lorsque des chemins qui ne se chevauchaient pas sont maintenant logiquement liés en raison de la réduction de marges ou d'autres retards.

24 Cet exemple est un agglomérat de plusieurs projets. Toute ressemblance avec un projet précis serait une coïncidence.

25 Il s'agit d'une modélisation par ordinateur qui suit une approche probabiliste, par opposition à une approche déterministe. Son avantage est d'illustrer clairement la vulnérabilité de la date d'achèvement à toute utilisation des marges de temps disponibles.

26 J. Gerard Boyle, « Managing Contract Changes », dans *Construction Law and Risk Management*. Éd. : J. Kent Holland (Vienna, Virginie, Ardent Publications, 2006). Présentation de la façon dont un

directeur de projet peut faire preuve de leadership pour promouvoir une approche fondée sur le rendement.

27 Les lecteurs qui connaissent la méthode de négociation fondée sur les intérêts, dans le livre *Comment réussir une négociation* (Roger Fisher et William Ury), auront deviné que le rendement devient ici « l'intérêt commun » qui facilite une résolution.

\* Tous les sites web mentionnés ci-haut étaient opérationnels au moment de la publication de ce bulletin.

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

**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 de la résolution de conflits. 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.

## LES BUREAUX DE REVAY:

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

**TORONTO**  
2255 Sheppard Avenue East  
bureau 402  
TORONTO, Ontario M2J 4Y1  
Tel.: (416) 498-1303  
Fax: (416) 491-0578  
toronto@revay.com

**OTTAWA**  
2039 Robertson Road  
bureau 230  
NEPEAN, Ontario K2H 8R2  
Tel.: (613) 721-6801  
Fax: (613) 596-8172  
ottawa@revay.com

**CALGARY**  
10655 Southport Road, S.W.  
bureau 540  
CALGARY, Alberta T2W 4Y1  
Tel.: (403) 777-4900  
Fax: (403) 777-4903  
calgary@revay.com

**VANCOUVER**  
5460-152 Street  
bureau 209  
SURREY, B.C. V3J 5J9  
Tel.: (604) 372-1200  
Fax: (604) 372-1209  
bc@revay.com

**Revay & Associates Inc.**  
1105 N Market Street  
bureau 1300  
WILMINGTON, DE 19801  
Tel.: (302) 427-9340  
Fax: (302) 651-8426

<http://www.revay.com>  
Publications # 40042162