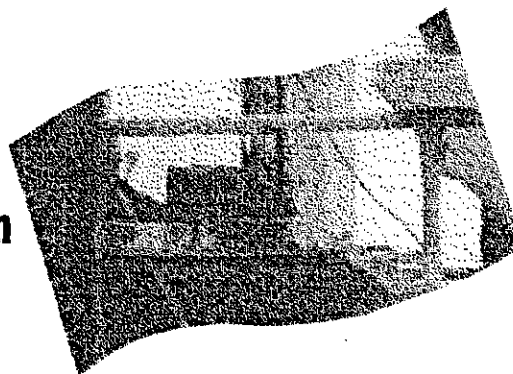


**Recherche exploratoire
sur la relation
entre l'orientation qualité
et la sécurité
dans les projets de construction**



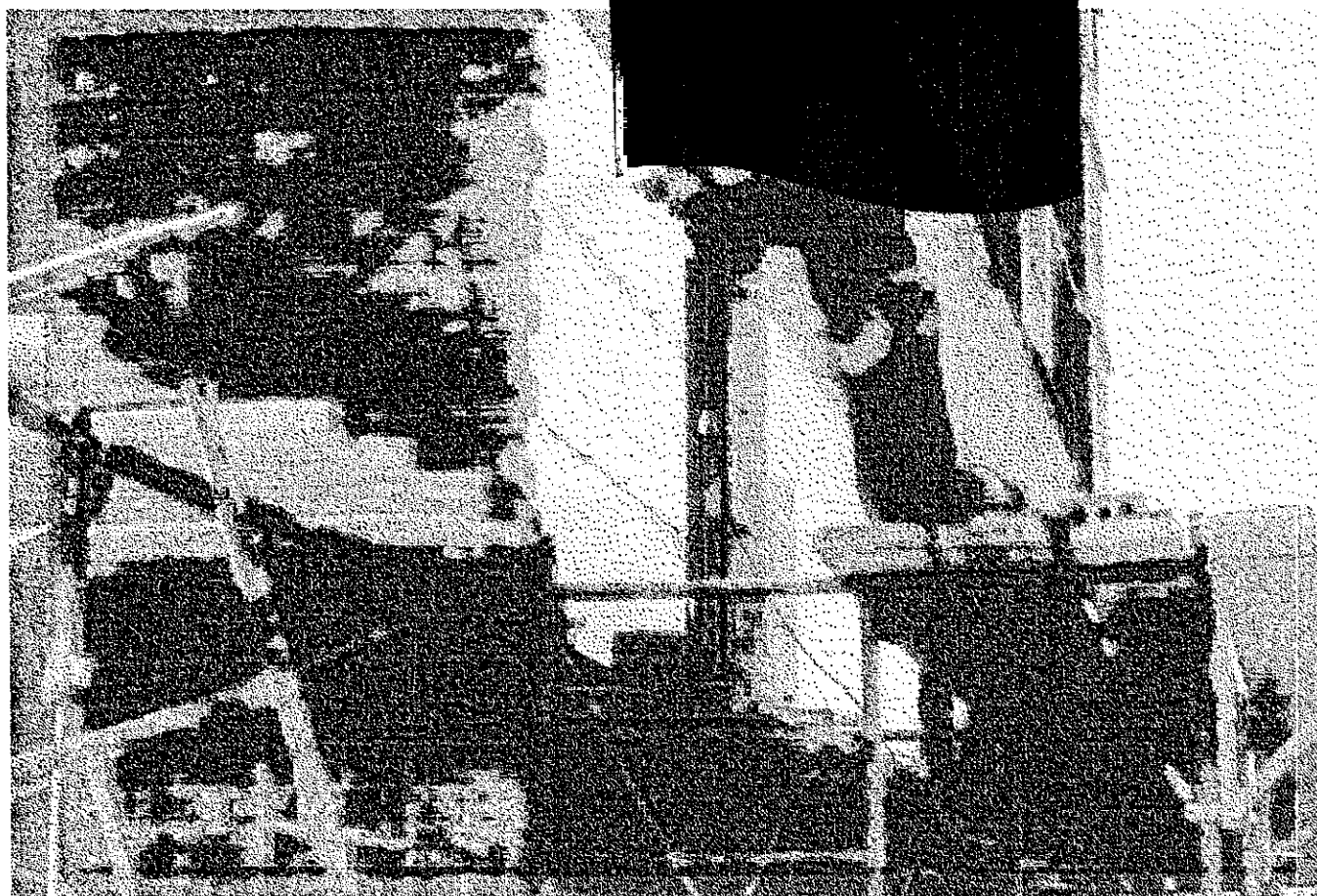
**ÉTUDES ET
RECHERCHES**

Pierre D'aragon
Bernard-André Genest
Michel Grant

Juin 1996

R-132

RAPPORT



IRSST
Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec

La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et finance, par subvention ou contrats, des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications.

Il est possible de se procurer le catalogue des publications de l'Institut et de s'abonner à *Prévention au travail* en écrivant à l'adresse au bas de cette page.

ATTENTION

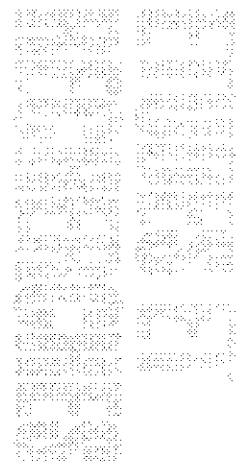
Cette version numérique vous est offerte à titre d'information seulement. Bien que tout ait été mis en œuvre pour préserver la qualité des documents lors du transfert numérique, il se peut que certains caractères aient été omis, altérés ou effacés. Les données contenues dans les tableaux et graphiques doivent être vérifiées à l'aide de la version papier avant utilisation.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec

IRSST - Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1 551
Télécopieur: (514) 288-7636
Site internet : www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche en santé
et en sécurité du travail du Québec,

Recherche exploratoire sur la relation entre l'orientation qualité et la sécurité dans les projets de construction

Pierre D'aragon, Bernard-André Genest et Michel Grant,
Université du Québec à Montréal



RAPPORT

IRSST

SOMMAIRE

Ce projet de recherche exploratoire a pour objet la sécurité du travail sur les chantiers de construction. Son objectif est de vérifier l'hypothèse d'une relation entre, d'une part, *l'orientation qualité* des intervenants dès la conception et, d'autre part, *la sécurité* sur le chantier de construction.

L'orientation qualité peut être décrite comme une philosophie d'entreprise selon laquelle la satisfaction du client constitue la finalité ultime de l'activité de production et la qualité du produit et du processus de production, le moyen privilégié de procurer cette satisfaction. La *sécurité* du travail est considérée de deux points de vue dans cette recherche: la *sécurité préventive* désigne l'ensemble des mesures de sécurité adoptées par les intervenants; la *sécurité effective* fait référence à la fréquence et à la gravité des accidents et incidents survenus sur le chantier de construction.

Des données détaillées ont été recueillies par entrevues sur dix projets de construction d'une valeur d'environ 10 millions de dollars ou plus, terminés au cours des deux ou trois dernières années: une dizaine d'intervenants ont été interviewés pour chaque projet. L'instrument de mesure de l'orientation qualité était un guide d'entrevue de 84 questions; ce guide constituait une adaptation du questionnaire utilisé dans le concours Malcolm Baldrige, qui couronne annuellement, aux États-Unis, les entreprises manufacturières et de services se distinguant par leur niveau exceptionnel de qualité. Des questions complémentaires, insérées dans le guide, permettaient de mesurer la sécurité préventive et la sécurité effective, aucune donnée statistique sur les accidents par chantier n'étant disponible. Cent-onze entrevues ont été réalisées avec succès; la taille de la banque de données ainsi constituée a permis d'effectuer toutes les vérifications et corroborations nécessaires aux analyses.

Les principales conclusions qui se dégagent de cette recherche sont les suivantes.

Premièrement, il est possible de mesurer *l'orientation qualité* d'un projet de construction en utilisant un guide d'entrevue basé sur le questionnaire de la méthode Baldrige.

Deuxièmement, en l'absence de statistiques par projet sur les accidents et les incidents, il est possible d'utiliser la même approche pour obtenir une évaluation comparative des niveaux de *sécurité préventive* et de *sécurité effective* sur les chantiers de ces projets.

Troisièmement, la définition donnée à la qualité dans l'industrie est réductrice: elle se résume à la conformité

des travaux aux plans et devis. Cette définition incomplète soulève un problème, puisqu'une proportion importante des plans sont modifiés ou refaits en cours de construction.

Quatrièmement, le taylorisme inhérent à l'organisation conventionnelle des projets de construction constitue un frein à *l'orientation qualité*.

Cinquièmement, il est difficile de communiquer les valeurs qualité à tous les intervenants dans un contexte d'effectifs changeant au gré des projets: chaque travailleur s'identifie plus à son métier et à son syndicat qu'à une entreprise qui ne l'emploie que quelques semaines ou quelques mois pour un projet.

Sixièmement, les intervenants interviewés ne perçoivent pas de relation entre le développement des ressources humaines, la formation continue et *l'orientation qualité*.

Septièmement, cette recherche permet de conclure à l'existence d'une relation entre *l'orientation qualité* des intervenants et la *sécurité préventive* sur les chantiers de construction.

Huitièmement, cette recherche permet de conclure aussi à l'existence d'une relation entre *l'orientation qualité* des intervenants et la *sécurité effective* sur les chantiers de construction.

Neuvièmement, cette recherche permet de conclure aussi à l'existence d'une relation, moins forte, toutefois, entre la *sécurité effective* et la *sécurité préventive*.

Globalement et en conformité avec sa préoccupation initiale, cette recherche permet donc de conclure que l'intensification de *l'orientation qualité* des intervenants dans un projet de construction, dès la conception, aurait un effet positif sur la *sécurité* du travail sur le chantier: de meilleures mesures de sécurité seraient mises en place et le nombre et la gravité des accidents et des incidents seraient réduits.

Il est possible d'en déduire que la promotion réussie de *l'orientation qualité* parmi l'ensemble des intervenants, concepteurs et exécutants, constitue un moyen de contribuer à améliorer la *sécurité* du travail sur les chantiers de construction.

En d'autres termes, la sécurité n'est pas seulement une affaire de responsabilité personnelle, selon l'hypothèse que les travailleurs ont tendance à prendre des risques et qu'il faut donc les protéger contre eux-mêmes. La sécurité est aussi une affaire de responsabilité organisationnelle: si les entreprises impliquées dans un projet de construction adoptaient et maintenaient une *orientation qualité* tout au long du projet, et dès son début, la *sécurité* des travailleurs en serait améliorée.

IRSST

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire	i	6. La qualité et la sécurité: les résultats	35
Table des matières	ii	6.1 Orientation qualité et sécurité préventive	35
Remerciements	iii	6.2 Orientation qualité et sécurité effective	35
Introduction	1	6.3 Une analyse explicative	36
1. Problématique et hypothèse	1	7. Conclusions	36
1.1 La qualité dans l'industrie contemporaine	1	7.1 La mesure de la qualité	36
1.2 La construction, une industrie unique	3	7.2 La mesure de la sécurité	37
1.3 La sécurité dans la construction au Québec	7	7.3 Une définition réductrice de la qualité	37
1.4 Une hypothèse: la relation qualité-sécurité	8	7.4 Le taylorisme, un frein à l'orientation qualité	37
2. Méthodologie	8	7.5 La difficulté de communiquer les valeurs qualité	38
2.1 La stratégie de recherche et ses difficultés	8	7.6 Une vision tayloriste des ressources humaines	38
2.2 Les outils d'évaluation de la qualité	9	7.7 La sécurité préventive et l'orientation qualité	38
2.3 Les outils de mesure de la sécurité	11	7.8 La sécurité effective et l'orientation qualité	39
2.4 Le guide d'entrevue	12	7.9 La sécurité effective et la sécurité préventive	39
2.5 La sélection des projets	13	8. Applicabilité des résultats	39
2.6 Les équipes d'intervieweurs	14	9. Retombées éventuelles	39
2.7 Le déroulement des entrevues	14	9.1 Sensibilisation des intervenants	39
2.8 L'analyse des données	15	9.2 Diffusion d'un outil de mesure de la qualité	40
3. L'analyse des projets, cas par cas	16	9.3 Formation en gestion de projets de construction	40
3.1 Le projet Alpha	16	10. Axes de recherche à poursuivre	40
3.2 Le projet Bravo	17	10.1 Analyse comparative des formes d'organisation	40
3.3 Le projet Delta	18	10.2 Analyse comparative de l'effet de l'encadrement	40
3.4 Le projet Écho	19	10.3 Processus d'adjudication des projets publics	401
3.5 Le projet Foxtrot	20	Bibliographie	42
3.6 Le projet Golf	21	Annexes	
3.7 Le projet India	22	Le guide d'entrevue	44
3.8 Le projet Juliette	23	Le projet Alpha	58
3.9 Le projet Lima	24	Le projet Bravo	61
3.10 Le projet Zoulou	25	Le projet Delta	64
4. La qualité: une synthèse des résultats	26	Le projet Écho	68
4.1 La qualité par projet	26	Le projet Foxtrot	71
4.2 La qualité par thème	27	Le projet Golf	75
4.3 La qualité, d'un thème à l'autre	30	Le projet India	78
4.4 Des facteurs explicatifs	31	Le projet Juliette	82
5. La sécurité: une synthèse des résultats	32	Le projet Lima	86
5.1 La définition de la sécurité dans l'industrie	32	Le projet Zoulou	89
5.2 La recherche de la sécurité dans la conception	33		
5.3 La recherche de la sécurité dans l'exécution	33		
5.4 La sécurité préventive dans les projets étudiés	33		
5.5 La sécurité effective dans les projets étudiés	34		
5.6 Sécurité préventive et sécurité effective	34		

REMERCIEMENTS

Cette recherche exploratoire fut rendue possible grâce à une subvention de l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec. L'équipe de recherche remercie Denise GRANGER Ph.D. et ses collègues pour l'intérêt et l'appui manifestés lors des diverses étapes de ce projet.

Ce rapport est le fruit d'un travail d'équipe.

Manon CHARTIER, professionnelle de recherche, a participé à la conception du guide d'entrevue, effectué les entrevues du projet-pilote et planifié, organisé et contrôlé l'ensemble du processus de cueillette de données.

Jacques LEBEAU, assistant de recherche, a réalisé plusieurs des analyses statistiques et participé à la rédaction du rapport.

Benoit BÉGIN, ing., assistant, de recherche, en plus de réaliser des entrevues, a effectué la compilation informatique des résultats de l'ensemble des entrevues.

Les personnes suivantes ont aussi réalisé des entrevues, à titre d'assistants de recherche: André BASTIEN, architecte, Céline CHARBONNEAU, ing., Luc COULOMBE, Carmen DUPONT et Marie-Claude RENEY.

L'équipe de recherche a pu compter aussi sur un nombre important de collaborateurs précieux, qui demeureront anonymes: les cent-onze personnes qui ont généreusement accepté de sacrifier près de deux heures de leur temps pour se prêter à une entrevue. Sans leur disponibilité, leur patience, leur collaboration et leur confiance, il n'aurait pas été possible de constituer la banque d'informations qui sert de fondement aux analyses et aux conclusions de cette recherche. Leur collaboration est très vivement appréciée.

IR SST

INTRODUCTION

L'objectif de cette recherche exploratoire est de vérifier l'hypothèse selon laquelle il existe une relation entre: d'une part, l'orientation des intervenants vers la recherche de la qualité dans la planification et la réalisation de projets de construction (*orientation qualité* dans la suite du rapport); d'autre part, la sécurité du travail sur les chantiers de ces projets (*sécurité* dans la suite du rapport).

L'*orientation qualité* peut être décrite sommairement comme une philosophie d'entreprise ou d'organisation selon laquelle la satisfaction du client constitue la finalité ultime de l'activité de production (de biens ou de services) et la qualité du produit et du processus de production, le moyen privilégié de procurer cette satisfaction.

L'*orientation qualité* d'une entreprise ou d'une organisation se reflète notamment dans l'existence d'énoncés de principe et d'engagements de l'entreprise relativement à la qualité dans la gestion, dans la production et dans les produits; dans la diffusion de ces énoncés dans toute l'organisation, à partir de la direction générale; dans l'existence et la diffusion d'objectifs, de stratégies et de programmes de qualité visant à rendre opérationnels les énoncés de principe et engagements.

L'*orientation qualité* comporte aussi les éléments suivants: existence et mise en application de mécanismes de contrôle visant à mesurer, de façon continue, la performance de l'entreprise dans l'atteinte des objectifs, dans la poursuite des stratégies et dans la réalisation de programmes de qualité; importance primordiale accordée à une gestion éclairée et pro-active des ressources humaines, ceci comprenant les relations patronales-syndicales, comme élément fondamental de ces objectifs, stratégies et programmes de qualité.

La *sécurité* du travail est considérée de deux points de vue différents dans cette recherche. La *sécurité préventive* désigne l'ensemble des mesures de sécurité adoptées par les intervenants sur un chantier de construction, en conformité avec les réglementations applicables ou au-delà de celles-ci, la diffusion des mesures, de même que les mécanismes de leur mise en oeuvre et de leur gestion. La *sécurité effective* désigne la fréquence et la gravité des accidents et incidents reliés aux activités sur un chantier de construction.

Cette recherche se définit, dès sa proposition à l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail, comme étant à caractère exploratoire tant au niveau de son objet qu'au niveau méthodologique et à celui des données qu'elle exploite. Sur le plan de l'objet, il s'agit d'un champ de connaissances relativement inexploité, puisque le

nombre de recherches explicatives portant sur les liens entre la qualité de la gestion et la sécurité dans les projets de construction demeure minime (Breton et Marques, 1991). Sur le plan de la méthode, la recherche est exploratoire puisqu'elle utilise un cadre conceptuel développé dans un contexte différent de celui de l'industrie de la construction. Sur le plan des données, aucune information n'était disponible, au départ, sur la qualité dans les projets de construction; en cours de recherche, on a découvert que c'était le cas aussi en ce qui concerne les données sur la sécurité: l'équipe de recherche a procédé de façon exploratoire au développement de méthodes de mesure des données à recueillir, d'instruments de cueillette et de procédures de compilation et d'analyse.

1. PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSE

Ce chapitre présente les éléments de problématique qui ont amené l'équipe de chercheurs à la formulation de l'hypothèse de base du projet de recherche: celle de l'existence d'une relation entre l'*orientation qualité* dans les projets de construction et la *sécurité* du travail sur les chantiers. Après un rapide rappel des tendances vers l'*orientation qualité* dans l'industrie contemporaine, ce chapitre décrit les particularités de l'industrie de la construction pour ensuite communiquer un portrait d'ensemble des accidents de travail dans ce secteur et conclure sur la formulation de l'hypothèse.

1.1 LA QUALITÉ DANS L'INDUSTRIE CONTEMPORAINE

Au cours du quart de siècle qui a précédé cette fin de millénaire bouleversante qui, selon Kennedy (1993), augure d'années 2000 porteuses de changements tout aussi significatifs, les technologies du transport et des communications ont favorisé la globalisation des marchés. Celle-ci a suscité à son tour l'émergence de trois grands blocs économiques enchaînés dans une concurrence féroce et dont chacun doit disputer sa survie économique aux deux autres: l'Europe de l'Ouest, l'Amérique du Nord et l'Asie-Pacifique (Thurrow, 1992).

L'industrie manufacturière nord-américaine, qui avait sans doute fait preuve de complaisance au cours des vingt-cinq années suivant la seconde guerre mondiale, a été particulièrement affectée par cette concurrence intensifiée: arrivée massive de produits d'importation de haute qualité à bon prix, pertes de parts de marchés, réductions d'emplois, fermetures d'usines et ce, dans plusieurs secteurs industriels névralgiques, dont l'automobile, la chimie, l'aviation commerciale,

IRSST

l'électronique, les machines-outils, les appareils électroniques de maison et de bureau. Une des réflexions les plus articulées sur ces phénomènes fut le rapport de la Commission sur la productivité industrielle mise sur pied par le Massachusetts Institute of Technology (Dertouzos, 1990). Parmi les causes du déclin de l'industrie manufacturière nord-américaine, on compte notamment, selon ce rapport, le recours à des stratégies d'entreprise caduques, une vision à court terme, une faiblesse technologique dans le développement de produits et de processus de production et le peu d'importance accordé aux ressources humaines.

Dans le but de retrouver la place prépondérante qu'elle occupait jadis sur le marché international, l'industrie nord-américaine a réagi vivement à la nouvelle situation. Cette réaction s'est polarisée autour de deux axes principaux: un axe qui met l'accent sur la qualité pour améliorer de façon continue les produits et les processus (Deming, 1986); un axe qui met l'accent sur la modification radicale des processus de production en vue d'obtenir très rapidement des gains majeurs de productivité et de qualité: la réingénierie (Hammer et Champy, 1993).

Une des initiatives nord-américaines les plus visibles en matière de qualité fut la création en 1987, par décret présidentiel, du prix Malcolm Baldrige, à la mémoire du Secrétaire au Commerce Malcolm Baldrige (Steeple, 1992). Depuis 1988, ce prix est décerné annuellement, par un organisme créé par la législation précitée, à un maximum de trois entreprises: une grande entreprise manufacturière, une grande entreprise de services et une petite ou moyenne entreprise. Il est facile de comprendre que ce prix soit ardemment convoité par les entreprises américaines: aujourd'hui, plus de 20,000 entreprises participent annuellement à ce concours.

En se préoccupant davantage de qualité, de plus en plus d'entreprises américaines sont devenues conscientes de l'importance de leurs ressources humaines et leur ont confié plus de responsabilités, les incitant ainsi à prendre davantage d'initiatives; une telle approche explique d'ailleurs le succès des Japonais dans l'industrie automobile (Womack, Jones et Roos, 1990). Plusieurs entreprises ont ainsi procédé à une répartition plus équilibrée de l'autorité à travers les différents niveaux de gestion; ceci a souvent impliqué une réduction dans le nombre de paliers administratifs, dans le but de raccourcir les canaux de communication, les temps de production et les inventaires, le tout en vue d'améliorer la qualité des produits et du service à la clientèle. Des gains de productivité et de qualité de plus de 100% ont ainsi été réalisés dans certains cas (Womack, Jones et Roos, 1990).

D'ailleurs, pour Porter (1990), qui propose un modèle d'analyse pour aider les entreprises à identifier la

stratégie qui leur convient le mieux dans un marché compétitif, la gestion des ressources humaines constitue une dimension fondamentale pour l'entreprise cherchant à développer un avantage concurrentiel.

Dans le nouvel environnement, les ressources humaines constituent le principal atout de la firme. Les pratiques de gestion des relations industrielles deviennent alors un levier essentiel dont dispose l'entreprise pour développer son avantage concurrentiel (Guérin et Wils, 1990). Les recherches indiquent aussi que les entreprises qui ont du succès recourent à des politiques de gestion des ressources humaines qui s'harmonisent avec leur stratégie corporative (Christiansen, 1983).

Une littérature abondante en relations industrielles confirme que l'amélioration de la gestion des relations du travail et des ressources humaines conduit à une meilleure performance de l'entreprise (Cohen-Rosenthal, 1995; Huselid, 1994; Kleiner, Block, et Roomkin, 1987; Katz, Kochan et Keefe, 1987; Kochan, Katz et McKersie, 1986). Freeman et Medoff (1984) concluent même à partir d'un ensemble d'études statistiques que la présence syndicale dans l'entreprise contribue à l'amélioration de la productivité. Pour sa part, Cooke (1992, p.132) constate tout d'abord que la mise en oeuvre conjointe par les employeurs et les syndicats de programmes de participation des employés est associée à une amélioration significative de la qualité des produits; en second lieu, il note que l'intensité des progrès est équivalente que l'on évolue en milieu syndiqué ou non. Même si ces dernières conclusions ne font pas l'unanimité parmi les chercheurs, la grande majorité s'entend pour lier l'amélioration de la productivité de l'entreprise à la qualité de ses relations du travail.

Un des principaux objectifs des politiques de gestion axées sur l'implication des salariés et de leur syndicat vise à prévenir les conflits de travail. Les indicateurs de performance de l'entreprise réfèrent surtout à diverses dimensions de la productivité exprimée en termes de coûts, de délais de livraison et de qualité; d'autres indicateurs concernent les profits de l'entreprise et la progression de sa part de marché. Les critères habituellement utilisés pour mesurer et évaluer la performance des relations industrielles au sein d'une entreprise comprennent les arrêts de travail, les plaintes et les griefs, la rotation et le dossier des absences liées aux accidents de travail et aux maladies industrielles (Christiansen, 1983). Ainsi un taux élevé de griefs est associé à une productivité plus faible (Katz et Keefe, 1992).

1.2 LA CONSTRUCTION, UNE INDUSTRIE UNIQUE

Parce qu'elle présente des caractéristiques uniques, l'industrie nord-américaine de la construction n'a pas été affectée par la globalisation des marchés de la même façon que l'industrie manufacturière et n'a pas eu à réagir comme cette dernière. Cette industrie présente en effet une caractéristique spécifique et fondamentale dont découlent les autres: on y réalise des projets (des ouvrages uniques ou construits un à un) et non des produits en quantité et selon des méthodes *industrielles*.

De cette caractéristique fondamentale découlent, en effet, les suivantes: les activités de construction sont généralement d'envergure locale; les unités de production sont petites; les intervenants sont multiples et en relation contractuelle les uns avec les autres; les organisations, temporaires et variées; il n'y a pas de concurrence directe entre les produits et les producteurs; l'environnement est difficile et le contexte, fortement réglementé, notamment dans les domaines des relations du travail et de la sécurité.

L'industrie de la construction n'est pas une industrie homogène: les principaux secteurs en sont ceux de la construction résidentielle, de la construction d'édifices industriels, commerciaux et institutionnels et celui des grands travaux, génie civil et voirie; compte tenu de la nature de ses intervenants et de l'envergure de ses projets, le secteur résidentiel est probablement celui qui diffère le plus des trois autres.

Les caractéristiques citées plus haut, et qui sont reprises une à une dans les articles suivants, se retrouvent, dans leur ensemble, surtout dans les secteurs industriel, commercial et institutionnel, qui constituent l'objet de la présente recherche.

1.2.1 Une industrie faite de projets

Un projet, c'est un ensemble relativement *complexe d'activités* et de *tâches*, toutes orientées vers un *objectif précis et connu au départ*; cet objectif correspond à la réalisation d'un extrant concret, un produit nouveau; la livraison de ce produit concrétise l'atteinte de l'objectif du projet: celle-ci devient ainsi *objectivement vérifiable* (Genest et Nguyen, 1995).

Cette définition s'applique bien à l'industrie de la construction. L'extrait d'une activité de construction est un ouvrage (bâtiment, pont, route, etc.) construit à un endroit donné; quand cet ouvrage est terminé, livré et accepté par le client, le projet est terminé. L'objectif de ce projet est connu au départ, c'est-à-dire avant la mise

en chantier: c'est l'ouvrage à construire, tel qu'il est décrit par les plans et devis préparés par les architectes et les ingénieurs.

En tant que caractéristique structurelle de l'industrie de la construction, la réalisation de projets n'est pas sans implication sur les modes de gestion. En effet, outre la *complexité* déjà signalée dans sa définition même, un projet présente des caractéristiques intrinsèques qui le différencient d'une opération courante ou d'une production en série.

« Parmi ces caractéristiques, on note la nouveauté, l'unicité et l'importance. Le projet n'ayant, selon sa définition, jamais été réalisé dans le passé, les procédures, méthodes de travail et moyens techniques à mettre en oeuvre pour en atteindre l'objectif ne sont pas connus en détail au moment où se prend la décision de réaliser le projet; celui-ci constitue donc une *nouveauté*, une innovation pour l'entreprise qui le réalise. Lorsque l'objectif visé sera atteint, lorsque le produit défini au départ sera réalisé, le projet sera terminé; on ne le refera pas. Contrairement à une production courante, le projet est donc une *activité unique* et non pas répétitive. Finalement, à cause de ses caractéristiques de complexité, de nouveauté et d'unicité, le projet constitue une *activité d'importance* pour l'entreprise qui en fait la promotion ou qui le réalise. » (Genest et Nguyen, 1995, p. 3).

1.2.2 Des activités d'envergure locale

Sauf pour le cas encore marginal des édifices construits entièrement ou partiellement en usine et livrés ou assemblés ensuite sur site, les activités de production d'un projet de construction sont concentrées à l'endroit même où l'ouvrage sera situé, c'est-à-dire au chantier de construction.

En conséquence, les activités directement reliées à la construction sont concentrées aux environs du chantier: on a habituellement recours à un entrepreneur général local parce qu'il peut offrir un meilleur prix et parce qu'il connaît bien le terrain, le climat et le contexte réglementaire; cet entrepreneur général retient naturellement les services de sous-traitants locaux qu'il connaît; les sous-traitants et l'entrepreneur général emploient de préférence de la main-d'oeuvre locale, dont le coût de revient est souvent moindre; ces intervenants s'approvisionnent auprès de fournisseurs locaux (matériaux, équipements, etc.) pour des raisons de prix et d'efficacité.

IRSST

Ces contraintes financières importantes font que la majorité des entreprises de construction parviennent difficilement à se développer au-delà d'un marché local ou régional et demeurent d'envergure limitée. Seules les très grandes entreprises de construction peuvent espérer atteindre une envergure internationale et elles le font le plus souvent par le biais d'une spécialisation dans un domaine précis: ouvrages pour l'exploration et l'exploitation minières, usines de traitement, etc.

1.2.3 De petites unités de production

Parce qu'elle se concentre à un endroit donné, le chantier de construction, l'unité de production est petite dans le domaine de la construction: la taille de l'unité de production est, à toutes fins pratiques, limitée par le nombre de personnes qui peuvent travailler efficacement côte à côte sur le chantier même: la taille des équipes est déterminée en bonne partie par l'espace de travail disponible.

En 1988, selon Picard et Sexton (1990, p. 17), plus de 80% des entrepreneurs en construction ont employé cinq salariés ou moins. Ces petites unités de production se succèdent sur le chantier, selon leur spécialité, au fur et à mesure que la construction progresse.

1.2.4 Des intervenants multiples en relation contractuelle

À cause de la difficulté et de la complexité de ses aspects techniques, la construction d'un ouvrage fait appel à un grand nombre d'intervenants spécialisés, dont chacun exerce une fonction particulière. Ces intervenants appartiennent à des entreprises différentes, qui sont en relation contractuelle les unes avec les autres, le plus souvent une à une puisque les consortiums de construction sont peu fréquents en Amérique du Nord. Certains de ces intervenants (les architectes et les ingénieurs) appartiennent à des ordres professionnels réglementés par législation et voués à la protection du public; la plupart des autres sont des entreprises privées à but lucratif, souvent de petite taille; les promoteurs et clients, souvent identifiés comme donneurs d'ouvrage dans l'industrie, peuvent être des organismes publics ou para-publics. Les plus importants de ces intervenants sont identifiés dans les paragraphes qui suivent, pour le cas de la construction d'un édifice.

Le promoteur et les clients

Le promoteur du projet est l'intervenant (personne physique ou morale) qui recueille et articule les besoins des occupants éventuels de l'édifice que l'on veut construire en fonction de leurs activités et des échanges

et circulations que ces activités génèrent. Ces occupants sont en fait les clients ultimes du produit.

Les architectes et ingénieurs

Le donneur d'ouvrage, qui peut être le promoteur lui-même ou un organisme le chapeautant ou qu'il chapeaute, fait appel à un architecte, dont l'intervention principale est double: il définit l'organisation des espaces nécessaires pour satisfaire les besoins d'activités et de circulations; il définit aussi l'enveloppe de l'édifice, qui lui donnera son caractère en fonction des préoccupations du promoteur et de ses disponibilités budgétaires.

Intervient ensuite un ingénieur en structure, qui détermine les dimensions et la configuration de la structure qui supportera les espaces définis par l'architecte. Les ingénieurs en mécanique et électricité déterminent les systèmes de plomberie, chauffage, ventilation, climatisation, éclairage, alimentation électrique, etc., qui procureront aux occupants de l'édifice le niveau de confort nécessaire pour vaquer à leurs occupations; ces systèmes sont pour ainsi dire suspendus à la structure.

Une fois préparés et acceptés les plans d'architecture, de structure et de mécanique-électricité, ainsi que les devis et cahiers de charge correspondants, des appels d'offres sont lancés et le projet de construction commence vraiment. Durant la construction, l'architecte et les ingénieurs sont habituellement encore au service du promoteur et leur travail consiste à contrôler la qualité et la conformité de l'ouvrage aux plans et devis; cette responsabilité est souvent désignée comme gérance de construction.

L'entrepreneur général et les sous-traitants

La responsabilité de l'entrepreneur général, dont les services sont habituellement retenus par le promoteur, est de construire l'édifice en conformité avec les plans et devis, l'échéancier et le budget. Selon les termes du contrat, l'entrepreneur général assume la responsabilité des dépassements budgétaires; il peut être soumis à des pénalités en cas de dépassement des échéances; il doit aussi corriger à ses frais ou faire corriger par le sous-traitant concerné les déficiences de qualité décelées. Dans la plupart des cas aujourd'hui, l'entrepreneur général n'exécute pas lui-même les travaux avec son personnel et ses équipements. Son rôle principal est de coordonner les activités des différents sous-traitants sur le chantier: c'est pourquoi les effectifs de l'entrepreneur général présents sur le chantier se limitent à quelques personnes.

Les services des sous-traitants sont habituellement retenus par l'entrepreneur général: ils sont responsables de l'exécution des travaux de construction, chacun dans

IRSST

sa spécialité respective, sous la coordination de l'entrepreneur général et en conformité avec les plans et devis, l'échéancier global et leur budget propre. Chaque sous-traitant assume, à l'égard de son lot de travail, des responsabilités financières analogues à celles que l'entrepreneur général assume pour l'ensemble du projet.

Le gestionnaire de projet

C'est le promoteur lui-même qui coordonne habituellement les intervenants, sauf les sous-traitants, dont les travaux sont coordonnés par l'entrepreneur général. Dans le cas de grands projets complexes, le promoteur peut retenir les services d'un gestionnaire de projet à qui il confiera la responsabilité partielle ou entière d'effectuer cette coordination en son nom.

Les syndicats

Les syndicats représentent les intérêts des travailleurs de la construction: ils veillent au respect des conditions de travail convenues et des normes de sécurité en vigueur. Ils offrent aussi des services de référence aux entrepreneurs et sous-traitants à la recherche de personnel, ainsi que des services de formation, notamment en sécurité du travail.

Depuis 1981, cinq associations représentent les salariés: l'International, de son vrai nom le Conseil provincial des métiers de la construction; la FTQ-Construction; la CSN-Construction; la Centrale des syndicats démocratiques; le Syndicat de la construction Côte-Nord et Sept-Îles, Inc. (LRQ R-20, ch. 28).

Les communications

Comme ces intervenants effectuent leur contribution principale au projet les uns après les autres et non pas simultanément, les communications tendent à se faire plutôt bi-latéralement entre deux intervenants successifs que multi-latéralement entre plusieurs intervenants. Ainsi, des communications fréquentes s'établiront entre le promoteur et l'architecte, entre l'architecte et les ingénieurs, entre l'entrepreneur général et les sous-traitants, etc., plutôt qu'entre tous les différents intervenants qui pourraient être directement impliqués dans la solution d'un problème donné.

1.2.5 Des organisations temporaires

Un projet de construction, en tant qu'activité de production, est toujours réalisé par une organisation temporaire: les différents intervenants se rassemblent, pour réaliser l'ouvrage (ou, dans certains cas, sont rassemblés par l'effet des prix offerts), travaillent

ensemble à sa construction et se dispersent une fois qu'il est accepté par le promoteur.

Dans l'organisation conventionnelle d'un projet de construction, le promoteur retient les services d'un architecte et d'ingénieurs pour préparer les plans et devis et gérer la construction. Une fois les plans et devis complétés, un appel d'offres est lancé et le promoteur choisit un entrepreneur général, qui retient à son tour les services de sous-traitants. Il existe diverses autres formes d'organisation des projets de construction, mais elles sont moins fréquentes (Baptiste, 1985; Levy, 1994; Ritz, 1994).

Comme le flux des travaux réalisés dans ce secteur est structurellement discontinu, dans la mesure où les entreprises de construction ne contrôlent ni l'endroit ni le moment dans le cadre desquels elles devront opérer, la relation entre les employeurs et leurs employés est intermittente. La gestion des ressources humaines qui en découle, sauf dans le cas de quelques employés expérimentés dont la présence est essentielle, ne vise que le court terme (Gérin-Lajoie, 1992, p.147). La proportion de la main-d'oeuvre totale que représentent les personnes non qualifiées serait plus faible dans ce secteur de l'économie que dans tout autre (Hébert, 1992, p.1036). Ceci veut dire que l'identification du travailleur à son métier, à son syndicat et à l'industrie de la construction prédomine sur l'identification à un employeur dont l'identité peut changer au gré des passages d'un chantier à l'autre, ce que confirment Leclerc et Sexton (1983, p. 16). Cet effet est accentué par le rôle des bureaux de placement maintenus par les syndicats.

1.2.6 L'absence de concurrence directe

Les entreprises du secteur manufacturier font face à une concurrence directe les unes avec les autres dès qu'elles mettent leurs produits sur le marché: en effet, leurs produits respectifs se retrouvent en même temps sur les étagères des détaillants et les acheteurs potentiels peuvent facilement les comparer l'un à l'autre en matière de prix et de qualité. Il en est de même pour les entreprises de services, mais la concurrence dans l'industrie de la construction se présente différemment.

En effet, sauf dans le cas de maisons construites en usine ou en série, le client d'un projet de construction n'a pas la possibilité de comparer deux ou trois ouvrages déjà construits et de faire son choix selon le prix et la qualité: il lui faut un ouvrage (un édifice, un pont, une route, etc.) sur mesure, pour répondre à ses besoins particuliers et aux exigences du site. Un tel ouvrage n'existe pas encore: il faut le concevoir avant de le construire.

IRSST

Le client choisit donc une équipe d'architectes, d'ingénieurs et de constructeurs en fonction de leur réputation ainsi que des prix et autres conditions qu'ils lui offrent, mais pas en fonction de la qualité de l'ouvrage faisant l'objet du contrat, puisque cet ouvrage est à créer. Une fois cette équipe choisie, le client ne la remplacera pas par une autre, sauf en de très rares exceptions, si la qualité de l'ouvrage en construction est inadéquate. L'équipe de concepteurs et constructeurs choisie se retrouve donc, une fois ses services retenus, dans une position de quasi-monopole, face au client, pour concevoir et construire l'ouvrage; cette équipe ne bénéficiera pas directement de l'incitatif puissant à l'*orientation qualité* que constitue la concurrence directe sur le marché.

De plus, comme de nouvelles équipes se forment à l'occasion de chaque projet, des entreprises qui étaient en concurrence sur un projet donné peuvent se retrouver associées pour le projet suivant: les entreprises elles-mêmes ne sont donc pas continuellement en concurrence directe.

1.2.7 Un environnement difficile

Dans une entreprise manufacturière, la production se fait en usine; cet environnement contrôlé a été pensé et aménagé en fonction des équipements, outils et outillages de production requis, des méthodes et processus de production employés, de l'efficacité et de la fluidité des opérations, ainsi que de la santé et de la sécurité des travailleurs.

Sur un chantier de construction, la production se fait d'abord à l'extérieur; le plus souvent, le site, qui constitue un environnement ouvert, doit d'abord être aménagé en fonction des équipements requis, notamment, de la grue dans le cas des édifices en hauteur, et de la livraison des matériaux; le site n'est habituellement pas muni des services publics normaux (électricité, téléphone, etc.) qu'il faut amener sur place dès le début du chantier. Il faut ajouter à tout cela l'exposition aux rigueurs du climat, qui rend plus difficile et plus complexe qu'en usine la mise en place des conditions requises pour assurer la sécurité des travailleurs.

1.2.8 Un contexte fortement réglementé

Pour prévenir les abus et les fraudes, pour assurer la qualité des constructions et pour protéger la sécurité des travailleurs, les gouvernements ont été amenés au cours des ans à légiférer et à édicter de nombreux règlements régissant la structure et les activités de l'industrie de la construction dans ses aspects techniques, économiques et dans ses relations du travail (article 1.2.9).

La régie technique de l'industrie de la construction se fait par le biais de codes et de normes, qui n'ont généralement qu'un caractère consultatif, mais qui sont largement reconnus et utilisés et qui servent de références techniques pratiquement universelles. Le gouvernement canadien a promulgué le Code national du bâtiment; plusieurs provinces ont leur Code du bâtiment, basé largement sur le Code national; les plus grandes villes ont aussi leur propre Code, qui constitue une adaptation des deux précédents à leurs conditions particulières. Ces codes font souvent référence à des normes sur les matériaux et les techniques de conception et de construction; ces normes sont formulées et gérées par des organismes indépendants comme l'Association canadienne de normalisation.

La régie technique de l'industrie de la construction se fait aussi par le biais de la qualification professionnelle des intervenants, qui sont le plus souvent sous la juridiction des provinces canadiennes et des États américains.

Au Québec la régie technique du secteur de la construction s'effectue par le biais de diverses législations. C'est ainsi que la Loi sur les architectes précise que les plans et devis d'un édifice doivent être signés et scellés par un membre de l'Ordre des architectes (LRQ c. A-21). Pour sa part, la Loi sur les ingénieurs indique quels actes professionnels ne peuvent être posés que par un ingénieur (LRQ c. I-9); elle prévoit aussi les cas dans lesquels l'ingénieur doit s'assurer obligatoirement de la collaboration d'un architecte.

Par le biais de la Loi sur le bâtiment (LRQ c. B-1.1), l'État oblige toute personne qui agit à titre d'entrepreneur à détenir un permis d'opérer qui indique le genre de travaux que le détenteur est autorisé à effectuer. La Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (LRQ c. R-20) oblige toute personne qui veut travailler dans ce secteur à détenir une carte de compétence émise par la Commission de la construction. Employeurs et employés sont également soumis aux dispositions des deux lois et d'un code qui s'intéressent à la sécurité sur les chantiers. Il s'agit, au plan de la

IRSST

prévention, de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LRQ c. S-2.1), au plan de l'indemnisation et de la réadaptation des victimes de la Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles (LRQ c. A-3.001) et, au plan de la réglementation, du Code de sécurité sur les travaux de construction (C.S.-2.1 r.6). La qualification professionnelle et la solvabilité des entreprises de construction sont soumises au contrôle de la Régie du bâtiment.

1.2.9 Un régime particulier de relations du travail

Au Québec, les relations du travail sont régies par la *Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction* (LRQ c. R-20 et ses amendements).

Cette loi établit le cadre de détermination des conditions de travail dans l'industrie; celles-ci sont pour le moment encore les mêmes pour tout le Québec, à quelques nuances près. Des amendements à cette Loi adoptés récemment (LQ 1993, c. 61; LQ 1995, c. 8) prévoient des négociations sectorielles (par exemple: secteur résidentiel; génie civil et voirie; secteur industriel; secteur institutionnel et commercial) qui mettront sans doute fin à l'uniformité des conditions de travail. Toutefois, le régime qui prévalait au moment de la réalisation des projets de construction faisant l'objet de la recherche ne prévoyait qu'une négociation à l'échelle provinciale pour toute l'industrie, avec exception des régions éloignées.

Portée de la Loi LRQ c. R-20

La Loi LRQ c. R-20 (*Loi de la construction* dans les paragraphes qui suivent) prévoit que tout travailleur de la construction doit faire partie d'une association représentative aux termes de la loi et que tout entrepreneur (entrepreneur général ou sous-traitant) doit être membre d'une association patronale pour fins de représentation à la table de négociation provinciale.

Si l'on peut dire qu'il exerce un rôle d'encadrement des relations du travail dans les autres secteurs de l'économie, le gouvernement du Québec adopte dans celui de la construction une approche résolument directive: alors que le Code du travail ne renferme que quelques règles peu contraignantes, la *Loi de la construction* édicte des règles nombreuses et détaillées, qui laissent moins de place à l'initiative des parties patronales et syndicales.

L'histoire et l'évolution des relations du travail dans l'industrie de la construction au Québec ont en effet amené l'État à définir non seulement les structures de négociation mais aussi les règles de représentation

patronale et syndicale. La très grande majorité des négociations dans le secteur privé au Québec se déroule au niveau de l'établissement alors que, dans les secteurs public et para-public, les négociations se déroulent à l'échelle provinciale. Le législateur a également institué, pour le secteur de la construction, une structure centralisée de négociation; les derniers amendements à la Loi introduisent des éléments de décentralisation au niveau sectoriel, mais le principe de la négociation centralisée au niveau provincial demeure.

La Commission de la construction du Québec

Dans le cadre de la *Loi de la construction*, le gouvernement a mis en place dans ce secteur des politiques publiques de gestion des ressources humaines dont on ne trouve pas d'équivalent dans les autres secteurs d'activités. C'est ainsi que la Commission de la construction du Québec gère un régime supplémentaire d'avantages sociaux mis en place suite à une négociation entre toutes les parties concernées; qu'elle définit les critères de qualification des travailleurs de ce secteur; qu'elle supervise la formation de ces derniers; qu'elle confectionne des listes de travailleurs disponibles; qu'elle assure l'application du Décret de la construction.

Ce décret définit les conditions de travail des salariés de l'industrie: une fois la négociation patronale-syndicale terminée le gouvernement confère aux dispositions de son choix un statut public en promulguant un décret. Ceci interdit aux parties d'en modifier quelques dispositions que ce soit. Historiquement, le gouvernement s'est réservé le droit de prolonger un décret arrivé à son échéance, d'y mettre fin ou d'en modifier les dispositions, le tout sans le consentement des parties.

La situation décrite ci-dessus est celle qui prévalait au moment où furent réalisés les travaux qui font l'objet de la présente recherche. Depuis des amendements à cette loi ont été adoptés (LQ, 1993, c.61; LQ, 1995, c.8), qui ont eu pour effet d'abolir le régime du décret et de créer cinq tables, une centrale pour certaines conditions de travail et quatre sectorielles: secteur génie civil et voirie; secteur industriel; secteur institutionnel et commercial; secteur résidentiel.

L'AECQ

Fidèle à son approche sectorielle, le législateur a décidé de ne reconnaître jusqu'à récemment, comme représentant tous les employeurs du secteur, qu'une seule association dont ceux-ci font obligatoirement partie: c'est l'Association des Entrepreneurs en Construction du Québec (AECQ). Celle-ci a aujourd'hui perdu son rôle de représentant exclusif des employeurs pour fins de la négociation collective. Toutefois, elle

IRSST

continue à représenter les employeurs à une table centrale pour la négociation d'un tronc commun de clauses applicables à tous les secteurs de l'industrie. Par ailleurs, la Loi reconnaît trois autres associations pour les fins de la négociation aux tables sectorielles.

Le rôle des syndicats

Du côté syndical la *Loi de la construction* statue que tout salarié doit adhérer individuellement à l'un des cinq groupements syndicaux reconnus par la Loi pour fins de négociation collective. Alors que la règle générale du Code du travail repose sur le principe du monopole du syndicat qui réussit à recueillir l'adhésion de la majorité des salariés d'un établissement, la *Loi de la construction* consacre le principe de l'adhésion obligatoire tout en reconnaissant que ce choix s'exerce individuellement à l'égard d'un des groupements syndicaux qu'elle reconnaît.

1.3 LA SÉCURITÉ DANS LA CONSTRUCTION AU QUÉBEC

En 1993, on comptait au Québec un peu plus de 217,000 établissements et de 2,365,000 travailleurs couverts par la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec (CSST), selon le rapport annuel de cet organisme et ses annexes.

Au cours de cette période, 134 décès dus au travail sont survenus; plus de 132,000 demandes d'indemnisation relatives à des accidents de travail ont été soumises et acceptées, de même que plus de 4,800 demandes d'indemnisation relatives à des maladies professionnelles; on compta aussi quelque 20,000 retraits préventifs.

Le secteur d'activité économique *Bâtiment et travaux publics* de la CSST correspond sensiblement au domaine de la construction qui fait l'objet du présent rapport. Ce secteur comptait près de 20,000 établissements et de 87,000 travailleurs, soit 9.1% et 3.7% de l'ensemble, respectivement. Avec un effectif moyen de 4.3 personnes, l'établissement de construction était donc nettement plus petit que l'établissement moyen toutes catégories, qui comptait 10.9 personnes. Avec un salaire moyen d'environ \$20,300 par personne, l'établissement de construction se situait nettement sous la moyenne globale de \$25,750.

Du point de vue sécurité, le secteur *Bâtiment et travaux publics* était le deuxième plus élevé en termes de décès (16 sur 134, soit 11.9% du total), n'étant dépassé que par le secteur *Transport et entreposage*; en termes relatifs, son taux de décès par travailleur couvert

(0.18 décès par mille) était aussi l'un des plus élevés. Ces données sont synthétisées au tableau 1-1.

C'est aussi dans ce secteur que les accidents du travail coûtent le plus cher, au total et individuellement. Au total, en effet, ces accidents coûtent plus de 70 millions de dollars annuellement; chaque accident dans la construction coûte 4,200 \$ en moyenne soit le double du coût moyen des accidents dans tous les autres secteurs consolidés. Selon les études de Brody (1990), les coûts indirects afférents, qui n'incluent pas les coûts reliés aux arrêts des chantiers et au ralentissement des travaux consécutifs aux accidents, sont au moins du même ordre de grandeur.

	Au Québec en général	Dans la construction	Importance relative
Établissements couverts par la CSST	217,295	19,970	9%
Travailleurs couverts par la CSST	2,365,765	86,903	4%
Taille moyenne de l'établissement, travailleurs	10.89	4.35	40%
Masse salariale, millions	\$ 60,931	\$ 1,764	3%
Salaire moyen, dollars par travailleur par an	\$ 25,755	\$ 20,298	79%
Accidents acceptés et indemniés	132,393	6,415	5%
Accidents par mille travailleurs couverts	55.96	73.82	132%
Maladies acceptées et indemniées	4848	198	4%
Maladies par mille travailleurs couverts	0.00	0.00	111%
Décès	134	16	12%
Décès par mille travailleurs couverts	0.06	0.18	325%

Source: Rapport annuel de la CSST, 1993, tableaux pp. 38, 39 et pp. 28, 29 de l'annexe
Les statistiques de la construction sont celles du secteur Bâtiment et travaux publics de la CSST.

On semble assez naturellement porté à supposer, si on se base sur les rapports que font les médias de ces accidents et incidents, qui semblent être des événements fortuits, que les causes les plus visibles en seraient des carences dans la mise en place et la gestion des mesures de sécurité au cours de l'exécution des travaux, ainsi que leur respect par les entreprises et personnes concernées.

Pourtant, certaines études, dont celle d'Angers (1982) tendent à démontrer que près de la moitié de ces problèmes résulteraient plutôt de carences de qualité dans les phases préalables à l'exécution des travaux. Trop souvent, au moment de la sélection, de la conception et de la planification de ces projets, les préoccupations reliées à la sécurité seraient insuffisantes, ceci résultant d'un manque d'intensité de l'orientation qualité dans la gestion du projet.

1.4 UNE HYPOTHÈSE: LA RELATION QUALITÉ-SÉCURITÉ

En conséquence et par hypothèse, si l'on peut instaurer une *orientation qualité* dans la gestion d'un projet de

IRSST

construction, dès ses premières phases (sélection, conception, planification), les risques et les accidents au moment de l'exécution des travaux seraient diminués, ce qui entraînerait une réduction des coûts directs et indirects associés aux accidents et incidents.

L'objectif de la présente recherche est de vérifier le bien-fondé d'une telle hypothèse.

Une telle *orientation qualité* en amont semble se retrouver plus souvent dans les projets industriels. Par exemple, de plus en plus, au moment de la conception de matériels et d'équipements lourds, le manufacturier, qui est aussi responsable de la conception, effectue des études de fiabilité, de *maintenabilité* et de sécurité; ces études, qui sont requises explicitement par les termes contractuels, doivent obligatoirement être terminées pour l'approbation finale de la conception et de l'ingénierie avant la mise en production.

Les études de sécurité effectuées dans un tel contexte ont pour objectif notamment d'identifier et de localiser les risques que présente la conception, d'évaluer l'importance de ces risques et leurs conséquences possibles, dont la fréquence et la gravité des accidents pouvant en résulter, ainsi que de proposer des mesures précises visant à modifier la conception pour incorporer ces mesures ou réduire les risques.

Une telle approche semble plus rarement pratiquée dans l'industrie de la construction. Ceci résulte notamment du plus grand nombre d'intervenants dans un projet donné et du peu de contacts directs entre ces intervenants compte tenu des barrières institutionnelles et des pratiques de l'industrie (section 1.2).

2. MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre décrit, explique et justifie la méthode adoptée et la démarche suivie pour obtenir et analyser les données nécessaires afin de vérifier l'hypothèse de base de cette recherche.

2.1 LA STRATÉGIE DE RECHERCHE ET SES DIFFICULTÉS

La stratégie de recherche adoptée consiste à étudier des projets de construction récemment complétés.

C'est le *projet de construction*, et non pas l'entreprise, qui constitue l'unité d'analyse de cette recherche. Des données et mesures sont nécessaires sur le déroulement de toutes les phases des projets étudiés et ce, depuis la décision d'entreprendre jusqu'à la fin des travaux en passant par la conception et la

planification: ces données et mesures sont dispersées parmi les différents intervenants. En conséquence, le choix s'est porté sur une unité d'analyse qui permet de regrouper et comparer ces données et mesures, quelle que soit leur provenance: cette unité, c'est le projet de construction.

Le choix de projets *déjà complétés*, plutôt que de projets en cours, s'avérait essentiel pour obtenir des informations sur la performance réalisée par les projets; en contrepartie, ce choix impliquait des difficultés plus grandes dans la localisation des intervenants et des données recherchées. Les projets ont été choisis dans la *grande région de Montréal* pour réduire les coûts de cueillette de données et dans le secteur du *bâtiment* afin d'obtenir des informations plus facilement comparables d'un projet à l'autre.

Il fallait obtenir, sur chaque projet de construction étudié, des informations de trois types. Premièrement, pour connaître le niveau de *sécurité* sur le chantier de construction, il fallait obtenir des données objectives d'une part sur les mesures de sécurité mises en place et leur gestion et, d'autre part, sur les incidents et les accidents de travail survenus. Deuxièmement, pour évaluer l'*orientation qualité*, il fallait obtenir des informations précises sur toutes les phases du projet, de la conception, de l'architecture et de l'ingénierie, jusqu'à la fin de l'exécution des travaux. Troisièmement, pour découvrir et comprendre les raisons de l'existence, ou de l'inexistence, d'une relation entre la *sécurité* et l'*orientation qualité*, il fallait obtenir des données sur les résultats obtenus, des *informations complémentaires* sur le déroulement de toutes les phases du projet, ainsi que des observations et opinions des intervenants. L'obtention de chacun de ces trois types d'information posait des difficultés importantes.

D'abord, en ce qui concerne les *données sur la sécurité*, il s'est avéré que les organismes qui recueillent et gèrent les données sur la sécurité, en particulier sur le nombre d'accidents et d'incidents dans l'industrie de la construction ne les compilent pas par projet: les données nécessaires étaient donc simplement inexistantes. Quant aux *données sur l'orientation qualité* dans la gestion du projet de construction, aucun intervenant n'en compile sous quelque forme que ce soit. Enfin, les *informations complémentaires* nécessaires à l'analyse ne pouvaient être obtenues qu'au moyen d'entrevues auprès des différents intervenants ayant été directement impliqués dans les projets de construction étudiés: propriétaires, architectes et ingénieurs, gestionnaires de projet, gérants de chantier, entrepreneurs, sous-traitants, syndicats, etc.

Les principales difficultés de cette approche ont été les suivantes. Premièrement, le nombre d'intervenants, et

IR SST

donc le nombre d'entrevues possibles, est très élevé, jusqu'à quelques dizaines par projet, ce qui influence directement le coût d'acquisition des données. Deuxièmement, comme il faut évaluer des projets terminés, les intervenants sont dispersés depuis la fin du chantier: il faut retrouver ces intervenants, ranimer leur intérêt pour un projet déjà terminé et raviver leur souvenir d'événements passés; aussi, les données sont éparpillées. Troisièmement, il est possible que des intervenants donnent des réponses contradictoires à une question parce que leurs perceptions des événements diffèrent.

Le grand nombre d'intervenants présente l'inconvénient de multiplier le nombre d'entrevues, ce qui a eu pour effet de restreindre le nombre de projets étudiés.

2.2 LES OUTILS D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ

Les difficultés propres à cette étape préliminaire de la recherche consistaient à effectuer le choix le plus judicieux possible des paramètres devant être utilisés pour évaluer *l'orientation qualité* des intervenants dans chaque projet de construction étudié, ainsi qu'à bien choisir les données à recueillir et analyser pour déceler l'existence (ou l'inexistence) de cette orientation et en mesurer l'intensité.

2.2.1 Les qualités recherchées

Les paramètres utilisés pour évaluer *l'orientation qualité* dans la gestion de chaque projet étudié devaient en effet être pertinents et mesurables: *pertinents*, afin d'évaluer *l'orientation qualité* des intervenants dès les phases préalables des projets; *mesurables*, afin d'obtenir une valeur globale d'*orientation qualité* pour chaque projet de construction et que la comparaison de ces valeurs résulte en une mesure objective et quantifiée des différences entre ces projets.

2.2.2 L'utilisation d'une méthode d'évaluation éprouvée

Le choix des paramètres d'évaluation de *l'orientation qualité* constituait une décision majeure aux plans méthodologique et analytique. Les réflexions et discussions sur ce sujet ont convaincu les chercheurs que le choix d'une méthode éprouvée de mesure de la qualité s'avérerait la meilleure stratégie. Outre ses avantages intrinsèques d'efficacité, de rapidité et de réduction des risques d'omission, l'utilisation d'une méthode éprouvée présente les avantages suivants: permettre la comparaison de l'industrie de la construction avec les autres secteurs d'activité dans

lesquels ces méthodes sont plus fréquemment utilisées; permettre de diffuser dans l'industrie de la construction des méthodes bien documentées d'évaluation et d'amélioration de la qualité.

2.2.3 La méthode Baldrige

Le prix Malcolm Baldrige et sa popularité auprès des entreprises qui souhaitent le décrocher ont été évoqués au premier chapitre. Son intérêt et sa pertinence méthodologiques pour cette recherche résultent du fait que le jury, composé de spécialistes affectés à plein temps à cette activité, a mis au point, dans un souci d'objectivité, d'équité et de transparence, une méthode exhaustive et rigoureuse de mesure de la qualité. Cette méthode a ainsi l'avantage de considérer la qualité dans l'entreprise dans un sens très large: ainsi la méthode propose sept *pilliers*, des groupes de critères qui servent à mesurer la qualité de l'entreprise selon sept aspects principaux. Le tableau 2-1 regroupe ces sept piliers autour des fonctions de gestion habituelles.

Tableau 2-1	
Les piliers de la méthode Baldrige	
Fonction de gestion	Pilier de la méthode
Direction	1. Leadership
Planification	2. Compilation et analyse d'informations relatives à la qualité 3. Planification stratégique de la qualité 4. Gestion et développement des ressources humaines 5. Gestion des procédures de qualité
Contrôle	6. Résultats opérationnels obtenus en matière de qualité 7. Orientation de l'entreprise vers ses clients et satisfaction de ceux-ci

La méthode Baldrige est également très détaillée: en effet, pour effectuer une pré-sélection parmi les nombreuses entreprises qui veulent soumettre leur candidature, le jury a mis au point une méthode d'auto-évaluation que les entreprises doivent suivre pour préparer leur dossier. La méthode comprend un grand nombre de questions pour chacun des sept piliers et fait état de la pondération accordée à chaque pilier et à chacune des questions. L'entreprise qui n'obtient pas un pointage suffisant dans son auto-évaluation constate elle-même qu'il serait prématuré de soumettre son dossier au concours. De plus, les réponses obtenues par l'entreprise lui indiquent les secteurs où sa qualité

IRSST

est déficiente, ce qui lui facilite l'identification des stratégies et tactiques aptes à l'aider à améliorer sa qualité et, par conséquent, son pointage.

Pour toutes ces raisons, une méthode de mesure et un guide d'entrevue inspirés de la méthode Baldrige et de son questionnaire se sont avérés les stratégies de recherche les plus prometteuses pour l'évaluation de l'*orientation qualité*. Mais il a fallu adapter la méthode Baldrige aux conditions particulières de l'industrie de la construction.

2.2.4 L'adaptation de la méthode Baldrige

La méthode Baldrige est conçue pour évaluer la qualité d'entreprises qui produisent des biens ou des services; ces entreprises produisent en série une gamme de biens ou services. La situation se présente de façon très différente dans le cadre d'une recherche portant sur l'*orientation qualité* des intervenants dans l'industrie de la construction.

Premièrement, un projet de construction n'a qu'un extrant ou produit, l'ouvrage bâti (édifice, pont, etc.), alors que l'entreprise offre plusieurs extrants (biens ou services, selon le cas), produits en grand nombre. Deuxièmement, un projet de construction se termine une fois l'édifice livré, alors que la durée de vie de l'entreprise est, théoriquement, illimitée. Troisièmement, un projet de construction implique plusieurs intervenants dans son processus décisionnel: client, promoteur, propriétaire, gestionnaire du projet, architecte, ingénieurs, entrepreneur, sous-traitants, syndicats spécialisés, etc.; par contraste, l'entreprise de production est gérée par une direction unique, plus permanente et plus intégrée. Quatrièmement, les intervenants dans le projet de construction ont deux allégeances potentiellement divergentes: l'une envers le projet et l'autre envers leur entreprise; par contraste, les membres de la direction et du personnel d'une entreprise de production n'ont, en principe, qu'une allégeance envers celle-ci. Cinquièmement, au Québec, au moment où furent entrepris les projets étudiés, un projet de construction était réalisé dans un milieu totalement syndiqué, dans lequel les relations de travail sont régies par décret gouvernemental; ceci contraste avec le contexte moins réglementé dans lequel opèrent les entreprises de construction dans les autres provinces canadiennes et aux États-Unis.

L'ensemble de ces différences ont été prises en considération tout au long du processus d'élaboration du guide d'entrevue utilisé dans cette recherche. Les modifications et ajustements nécessaires à la méthode Baldrige et à son questionnaire ont été apportés pour l'adapter aux conditions particulières de l'industrie de la construction au Québec.

Le guide d'entrevue élaboré après cette adaptation a permis d'obtenir des données pertinentes, autant sur la direction des projets que sur leur planification, leurs mesures de contrôle et sur l'atteinte des buts poursuivis. Ces données ont servi de base à une mesure objective et vérifiable de l'*orientation qualité* des intervenants de chaque projet de construction étudié.

2.3 LES OUTILS DE MESURE DE LA SÉCURITÉ

Deux aspects de la sécurité de chaque projet ont été étudiés: la sécurité *préventive* (les mesures de sécurité mises en place et leur gestion) et la sécurité *effective* (les accidents et incidents survenus sur le chantier); on mesure donc ainsi la sécurité par ses intrants (les mesures de sécurité mises en place) et par ses extrants (les accidents et incidents survenus).

En effet, les accidents sont un phénomène fortuit et aléatoire: il n'y a pas toujours une forte corrélation entre les accidents et la bonne gestion des mesures de sécurité: il est d'expérience courante que certaines personnes prudentes peuvent subir plus d'accidents que des personnes négligentes. Sur un chantier de construction, suite à un malheureux concours de circonstances, un nombre élevé d'accidents graves peut survenir même si on a mis en place et bien géré d'importantes mesures de sécurité, tandis que, suite à un heureux concours de circonstances, un nombre très faible d'accidents, peu graves, peut survenir sur un autre chantier où on est négligent en matière de mesures de sécurité. De plus, le degré de risque et de danger varie d'un chantier à l'autre selon les caractéristiques du site, le type d'ouvrage, etc. Il est important, dans l'analyse, de pouvoir différencier ces deux situations et c'est pourquoi on a voulu mesurer deux paramètres de sécurité, les mesures préventives de sécurité mises en place et les accidents survenus.

Les données sur les accidents et incidents

Selon les informations obtenues au cours de la recherche, on a constaté que les intervenants qui recueillent et compilent des données statistiques sur les incidents et accidents de travail, et en particulier la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec, ne le font pas par projet de construction, mais en fonction de leurs obligations et préoccupations: par secteur industriel, par secteur géographique, par corps de métier, par personne, etc. Une compilation ad hoc des données par projet aurait sans doute été techniquement réalisable; cependant, sa réalisation se heurtait à des difficultés légales importantes: celles-ci ont été jugées insurmontables dans le cadre de l'échéancier

IR SST

adopté, suite à une réunion des chercheurs avec des représentants de l'IR SST.

Par contre, les entrepreneurs généraux sont, d'après la loi, responsables de cumuler les données sur les incidents et les accidents, pour tout le chantier de chaque projet de construction dont ils sont responsables. La plupart des entrepreneurs généraux interviewés ont indiqué que ces informations avaient effectivement été compilées, mais n'avaient pas été conservées ou n'étaient plus disponibles au moment de l'entrevue, c'est-à-dire deux ou trois ans après la fermeture du chantier. À défaut de statistiques détaillées, toutefois, les entrepreneurs généraux et les autres intervenants avaient bonne mémoire de la nature et de l'ampleur des accidents et incidents survenus.

Ainsi donc, même si des données d'accidents par projet de construction sont compilées par certains intervenants au cours de l'exécution des travaux, elles ne sont pas, une fois le projet terminé, remises à un organisme qui les conserverait et compilerait pour fins d'analyse statistique. Aucun intervenant ne dispose donc de données statistiques sur les accidents par projet de construction. La solution adoptée a été d'incorporer, dans le guide d'entrevue des questions relatives aux accidents survenus sur le chantier: ces questions ont été posées à tous les intervenants.

Les réponses obtenues à ces questions ont permis d'effectuer une évaluation fiable du nombre et de la gravité des incidents et accidents survenus sur le chantier de chaque projet de construction étudié: en effet, il était peu probable que des accidents nombreux ou graves aient échappé à l'attention et à la mémoire de la totalité des intervenants: effectivement, les réponses se recoupaient et celles qui provenaient des intervenants les plus touchés par les accidents, notamment les agents de sécurité de chantier et les représentants syndicaux, étaient plus précises que les autres.

Les questions relatives à la *sécurité effective* sont placées en séquence logique dans le guide d'entrevue et, lorsqu'on y arrive, ceci n'est pas signalé à la personne interviewée, qui a cependant été informée, au tout début de l'entrevue, de l'objectif de la recherche. Alors que les questions visant à mesurer la qualité ont chacune leur pondération, les questions concernant directement les accidents et incidents ne sont pas pondérées: chacune a fourni des réponses quantitatives utilisables pour mesurer le niveau de *sécurité effective* du projet.

Les données sur les mesures de sécurité préventive

Les données nécessaires sur la mise en place et la gestion des mesures de *sécurité préventive* provenaient

principalement des réponses à des questions sur la qualité. En effet, certaines questions du guide d'entrevue, qui portaient sur le déroulement des opérations de construction, produisaient des réponses directement utilisables pour évaluer la mise en place et la gestion des mesures de *sécurité préventive*.

Utilité de l'approche

L'approche adoptée a permis de mesurer les deux paramètres de la sécurité lors d'une seule entrevue, celle où on cherchait d'abord à mesurer *l'orientation qualité* des intervenants du projet. Les réponses ainsi obtenues étant à caractère objectif et descriptif, elles se sont avérées faciles à interpréter et à exploiter.

2.4 LE GUIDE D'ENTREVUE

2.4.1 La structure du guide et sa pondération

Le guide d'entrevue, présenté dans un document d'annexes séparé, est divisé en sept chapitres, dont chacun correspond à un des piliers de la méthode Baldrige. La liste ci-dessous (tableau 2-2) compare les sept piliers de la méthode Baldrige (en *italique*) aux sept chapitres du guide d'entrevue élaboré dans le cadre de la recherche (en caractères **gras**).

Pour permettre à chaque entreprise qui s'auto-évalue avant de présenter sa candidature d'obtenir une mesure globale, objective et nuancée de sa vision et de sa performance qualité, le questionnaire Baldrige a prévu une *pondération* pour chaque pilier et pour chaque question. Comme cette pondération apparaissait adéquate à la lumière de son utilisation dans le cadre de préoccupations sur l'orientation qualité, elle a été maintenue pour le chapitre correspondant du guide d'entrevue, tel qu'indiqué au tableau 2-2.

Si on se limite à la pondération indiquée dans la troisième colonne du tableau 2-2, on peut être porté à croire que le guide n'accorde pas une importance suffisante à la gestion des ressources humaines et aux relations du travail. En effet, le chapitre 4 du guide, qui concerne cette question explicitement, n'attribue que 15% de la pondération totale à cette dimension. En fait, l'importance accordée est beaucoup plus grande, puisque plusieurs questions des autres chapitres du guide concernent et évaluent aussi la gestion des ressources humaines et les relations du travail.

IRSST

Tableau 2-2

Comparaison du guide d'entrevue et de la méthode Baldrige		
Pilier de la méthode Baldrige	Chapitre du Guide d'entrevue	Pondération
1. <i>leadership</i>	1. <i>leadership en matière de qualité</i>	10%
2. <i>compilation et maintien d'information relative à la qualité et son analyse</i>	2. <i>cueillette, analyse et utilisation d'information susceptible d'aider à améliorer la qualité</i>	7%
3. <i>planification stratégique de la qualité</i>	3. <i>planification de la qualité dans la planification du projet</i>	6%
4. <i>gestion et développement des ressources humaines</i>	4. <i>gestion et développement des ressources humaines</i>	15%
5. <i>gestion des procédures de qualité</i>	5. <i>gestion des procédures de qualité</i>	14%
6. <i>résultats opérationnels obtenus en matière de qualité</i>	6. <i>résultats opérationnels: performance du projet (coût, délais, poursuites, etc)</i>	18%
7. <i>orientation de l'entreprise vers ses clients et la satisfaction de ceux-ci</i>	7. <i>orientation envers le client (les utilisateurs de l'édifice bâti) et satisfaction de celui-ci</i>	30%

2.4.2 Le choix et la pondération des questions

Chacun des sept chapitres du guide d'entrevue de la présente recherche a été à son tour subdivisé en questions, comme dans le cas du questionnaire Baldrige lui-même. Chacun des éléments du questionnaire Baldrige a été examiné en détail à l'occasion de réunions de l'équipe de recherche.

Les orientations suivantes furent adoptées. Certaines questions du questionnaire Baldrige s'adaptaient bien, dans leur sens originel, au contexte d'un projet de construction: elles furent maintenues et reformulées; c'était le cas le plus fréquent. Une dizaine de questions du questionnaire Baldrige visaient à mesurer un paramètre de qualité pertinent, mais ne s'adaptaient pas, dans leur sens, au contexte d'un projet de construction: elles furent remplacées par des questions différentes, mieux adaptées, mais conçues pour mesurer le même paramètre. Finalement, quelques questions qui ne s'adaptaient d'aucune façon au contexte d'un projet de construction furent simplement éliminées.

La pondération de chaque question a été révisée, de même que sa formulation, et ce, pour deux raisons: d'abord, pour s'assurer que la question était adaptée au contexte d'un projet de construction; ensuite, dans le but que les réponses formulées par les personnes

interviewées puissent être notées sur une échelle de 1 à 5 (par pas de 25%, soit: 0%, 25%, 50%, 75%, 100%) dans chaque cas.

Une grille d'évaluation spécifique a été mise au point pour aider l'intervieweur à interpréter les réponses obtenues et opinions exprimées en fonction de cette échelle. En considérant la valeur obtenue comme réponse à chacune des questions du guide, compte tenu de la pondération individuelle de chacune, on obtient, une fois compilés les résultats de l'entrevue, une mesure globale de l'orientation qualité du projet de construction étudié. Cette mesure compte mille points et peut être directement ramenée en pourcentage.

2.4.3 La considération de multiples intervenants

Pour obtenir une évaluation globale de l'orientation qualité d'un projet de construction, il faut tenir compte des points de vue de plusieurs intervenants: le propriétaire de l'édifice et promoteur du projet; le gestionnaire du projet, qui peut différer du précédent; l'architecte responsable de la conception; les ingénieurs-conseils responsables des différents aspects de l'ingénierie; l'entrepreneur général; le gérant de construction, qui peut différer du précédent; les sous-traitants; les syndicats.

Ces intervenants ont en effet des visions et des positions fort différentes dans le projet. Ils interviennent à des moments différents, ont des interlocuteurs différents et, par conséquent, ne voient pas les mêmes aspects du projet ni n'ont accès aux mêmes informations. Une évaluation globale de l'orientation qualité doit intégrer ces différences.

La multiplicité des intervenants dans les projets de construction est une difficulté dont ne tient pas compte le questionnaire Baldrige à cause de son contexte d'utilisation différent. Cette difficulté a été résolue en décidant que, pour chaque question, selon la portée de la question et la nature de l'information recherchée, la question serait posée à des intervenants pré-identifiés. Le guide d'entrevue identifie donc les intervenants à qui chaque question doit être posée, comme on peut le voir à son examen dans le document d'annexes séparé.

2.5 LA SÉLECTION DES PROJETS

C'est le projet de construction et non pas l'entreprise qui constitue l'objet de l'analyse de cette recherche. La sélection des projets de construction a été basée sur deux listes de projets fournies par la Commission de la Construction du Québec et l'Association des Entrepreneurs en construction du Québec, respectivement. Les informations contenues dans ces

IRSST

listes ont permis de sélectionner, en fonction des critères décrits à l'article suivant, les projets de construction à étudier.

2.5.1 Les critères de sélection et le nombre de projets

Les principaux critères utilisés pour sélectionner les projets de construction devant faire l'objet d'une étude sont les suivants.

Premièrement, le projet devait avoir suffisamment d'ampleur pour permettre une analyse approfondie: seuls des projets d'une valeur d'environ 10 millions de dollars ou plus, selon les listes précitées, ont été considérés.

Deuxièmement, il devait être représentatif: d'abord en termes de nature de la construction: par exemple, il fallait éviter des projets concernant une construction sur un site présentant des difficultés extraordinaires; ensuite, en termes de dispositions institutionnelles: par exemple, il fallait éviter des projets ayant fait l'objet d'arrangements contractuels exceptionnels résultant d'un contexte de gestion très particulier.

Troisièmement, les données nécessaires devaient être disponibles en temps voulu. Quatrièmement, les intervenants principaux devaient être disponibles et disposés à participer à des entrevues relativement élaborées.

Le nombre de projets étudiés, dix, découle simplement de l'arbitrage qu'il a fallu faire entre le coût estimé de cueillette, de validation et d'analyse des données sur chaque projet, d'une part, et la partie du budget du projet de recherche qu'il était logique d'affecter à ces activités, d'autre part.

2.5.2 Les projets retenus pour étude

Les listes fournies permirent de constater qu'une vingtaine de projets répondaient aux critères fixés pour l'envergure financière et la période de réalisation. Quinze d'entre eux furent priorisés, dont dix (tableau 2-3) furent étudiés.

2.5.3 La confidentialité des informations obtenues

Afin de préserver le caractère confidentiel des entrevues, au cours desquelles les intervenants se sont exprimés librement, en toute confiance, aucune information sur un projet en particulier, sur une entreprise ou sur une personne, n'est mentionnée dans

le présent rapport ni ne le sera dans quelque autre document diffusé par l'équipe de recherche.

Tableau 2-3

Projets de construction étudiés		
Nom donné	Catégorie	Coût
Alpha	Édifice institutionnel public	30 M\$
Bravo	Édifice à bureaux privé	42 M\$
Delta	Édifice commercial privé	7 M\$
Écho	Édifice à bureaux privé	13 M\$
Foxtrot	Édifice institutionnel public	8 M\$
Golf	Édifice industriel privé	13 M\$
India	Édifice institutionnel public	20 M\$
Juliette	Édifice institutionnel public	30 M\$
Lima	Édifice à bureaux public	14 M\$
Zoulou	Édifice institutionnel public	19 M\$

2.5.4 Le projet-pilote et ses leçons

Un des projets sélectionnés, le projet Zoulou, fut choisi comme projet-pilote: son rôle était de permettre d'évaluer le guide d'entrevue en action, de préciser les protocoles d'entrevue et d'obtenir des informations empiriques sur le déroulement, les difficultés et les coûts des entrevues.

Le projet-pilote révéla d'abord le rôle très important de la *première entrevue*, celle du promoteur ou client, et la difficulté de l'organisation des entrevues subséquentes. Au cours de la première entrevue, en effet, il fallait rapidement informer le promoteur ou client de la nature du projet de recherche, le convaincre de l'intérêt d'y participer, mener l'entrevue et obtenir les noms et coordonnées de tous les autres intervenants, qu'il faudrait ensuite rejoindre un à un pour organiser une entrevue. Il fut confirmé que le *nombre d'entrevues* à réaliser s'établirait à une dizaine pour chaque projet, compte tenu du nombre de points de vues différents à considérer.

Il s'avéra que la *durée de l'entrevue* se situerait, dans la plupart des cas, entre une heure et demie et deux heures. Le projet-pilote confirma aussi la nécessité de réaliser les entrevues avec une équipe d'intervieweurs formée de *deux personnes*: compte tenu de la nature exploratoire du projet-pilote, la plupart de ses entrevues avaient été faites par une équipe de deux personnes; dans certains cas, elles durent être réalisées par une seule personne, ce qui s'avéra nettement plus difficile, notamment à cause des risques de perte d'information et de mauvaise interprétation.

2.6 LES ÉQUIPES D'INTERVIEWEURS

Sur la base des leçons du projet-pilote, il s'est avéré que les membres des équipes d'intervieweurs devaient pouvoir organiser et mener des entrevues d'envergure et d'assez longue durée auprès d'intervenants fort occupés, disposant de peu de temps et ayant, à court terme, peu à y gagner. Au cours de l'entrevue même, les membres des équipes devaient présenter le sujet de la recherche de façon très précise, mener efficacement l'entrevue et en retirer le maximum d'information valable, dans un délai restreint. Sur la base de ce constat des besoins et de l'évaluation de la charge de travail, des critères de recrutement et de sélection précis furent adoptés. La recherche de candidats a été menée auprès d'étudiants des programmes d'études supérieures de l'École des Sciences de la Gestion de l'Université du Québec à Montréal.

Cinq des six personnes retenues étaient sur le point de terminer leur programme de maîtrise en Gestion de projet. Leur expérience totale de travail professionnel variait de trois à vingt ans, avec une moyenne de douze; dans trois cas, cette expérience de travail était directement dans l'industrie de la construction même et ces trois personnes, dont chacune fut affectée à une équipe différente, avaient travaillé sur les chantiers de construction après avoir suivi la formation en sécurité obligatoire; l'une des personnes était elle-même habilitée à donner cette formation.

2.7 LE DÉROULEMENT DES ENTREVUES

Le tableau 2-4 énumère les projets étudiés et indique, pour chacun, le nombre d'entrevues réalisées et la période de réalisation de ces entrevues.

Les données obtenues lors des entrevues furent recueillies et compilées pour chaque projet, question par question: les informations obtenues et opinions exprimées furent toutes inscrites sous forme de réponses à chacune des questions du guide d'entrevue, en identifiant l'intervenant par lequel elles avaient été formulées.

Ces réponses furent d'abord inscrites manuellement par celui des deux équipiers qui avait fait fonction de secrétaire à l'entrevue; une fois l'entrevue terminée, les deux membres de l'équipe comparaient et ajustaient leurs notes. Les réponses obtenues furent ensuite inscrites, pratiquement verbatim, sur une version informatisée du guide d'entrevue, sur chiffrier électronique: une dizaine de chiffriers de réponses ont ainsi été préparés pour chaque projet.

Tableau 2-4

Entrevues réalisées			
Projet étudié	Nombre d'entrevues	Première entrevue	Dernière entrevue
Projet-pilote: Zoulou	11	juillet 94	novembre 94
Projet Alpha	10	octobre 94	décembre 94
Projet Bravo	8	novembre 94	février 95
Projet Delta	9	octobre 94	décembre 94
Projet Écho	15	septembre 94	novembre 94
Projet Foxtrot	13	octobre 94	décembre 94
Projet Golf	8	octobre 94	décembre 94
Projet India	13	octobre 94	novembre 94
Projet Juliette	13	octobre 94	décembre 94
Projet Lima	11	décembre 94	février 95
Total	111		

Note: un plus grand nombre d'entrevues complétées n'implique pas un meilleur taux de réussite; il indique plutôt que les rôles d'un projet étaient répartis parmi un plus grand nombre d'intervenants.

La principale difficulté rencontrée fut celle de l'organisation des entrevues: le nombre d'intervenants à rejoindre était élevé (une dizaine par projet), les porte-parole de ces intervenants n'étaient pas toujours faciles à identifier (parfois, la personne responsable ou détenant le maximum de connaissances sur le projet en question avait quitté l'entreprise; dans un cas, elle était décédée).

2.8 L'ANALYSE DES DONNÉES

L'analyse des données recueillies a été faite séparément pour chacun des projets étudiés. La première étape de l'analyse consistait à évaluer *l'orientation qualité* de chaque projet et la deuxième, sa *sécurité*. Une étape préliminaire fut la préparation, pour chaque projet, d'un document de travail reproduisant toutes les réponses obtenues.

2.8.1 La préparation d'un document de travail par projet

À partir de la dizaine de chiffriers déjà compilés pour chaque projet, un document de travail unique fut ensuite préparé: ce document reproduisait, question par question, toutes les réponses obtenues, en les attribuant dans chaque cas à l'interlocuteur les ayant formulées. C'est ce document de travail d'une centaine de pages, constituant une version-réponse complète de

IR SST

tous les guides d'entrevue remplis, qui servit de base à l'analyse des réponses obtenues pour chaque projet.

2.8.2 La mesure de l'orientation qualité

L'objectif de cette première étape de l'analyse des données était d'obtenir, pour chaque projet, une note globale correspondant à l'évaluation de *l'orientation qualité* manifestée par les intervenants de ce projet, telle que révélée par les réponses formulées à chaque question au cours des entrevues réalisées.

Pour obtenir une valeur globale pour le projet, il fallait d'abord déterminer une valeur numérique correspondant à l'ensemble des réponses obtenues pour chaque question; cette réponse unique intégrerait les informations obtenues et les opinions exprimées par chacun des intervenants, qu'elles aient été consensuelles ou entièrement ou partiellement divergentes.

La réponse unique à chaque question ne pouvait être représentée que par l'une de *seulement cinq valeurs possibles*: 0%, 25%, 50%, 75% ou 100%: la diversité des réponses exprimées et leurs nuances devaient nécessairement être ramenées à l'une de ces cinq valeurs. La *pondération* de chaque question avait été fixée au moment de la préparation du guide d'entrevue, sur la base de la pondération des questions dans la méthode Baldrige.

La note globale pour *l'orientation qualité* du projet pouvait alors être obtenue directement, par simple compilation, sur le chiffrier électronique du document de travail, des points donnés à chaque question (0%, 25%, 50%, 75% ou 100%), multipliés par le poids de chaque question. Cette note globale s'exprimait automatiquement en un certain nombre de points sur un total possible de 1000.

L'approche décrite ci-dessus pour évaluer *l'orientation qualité* en pointage sur mille soulève la question de la fusion et de la conciliation des informations obtenues et des opinions exprimées par les intervenants, qui étaient fort divergentes dans certains cas. Cette difficulté a été résolue de la façon suivante.

La compilation du pointage qualité a été faite de façon indépendante par deux groupes de deux chercheurs et ce, pour chacun des dix projets. Les réponses des deux groupes ont ensuite été comparées pour chaque projet globalement et pour chacune des questions de chaque projet. Les dispositifs de conciliation suivants étaient prévus: en cas de divergence globale de moins de 10% (moins de cent points sur mille) pour l'ensemble d'un projet, la note globale donnée à ce projet était la moyenne des notes globales accordées

indépendamment par les deux équipes de chercheurs; en cas de divergence globale de plus de 10% (plus de cent points sur mille) pour l'ensemble du projet, les deux équipes de chercheurs reprenaient chacune sa version-réponse du guide, chapitre par chapitre, et travaillaient conjointement pour localiser, expliquer et résoudre les divergences.

En cas de divergence, pour un chapitre, les questions de ce chapitre étaient étudiées une à une pour déterminer la source de la divergence, que l'on tentait alors de résoudre. Il s'est avéré que la plupart des divergences importantes résultaient d'une compréhension différente des réponses des intervenants et ont pu être considérablement réduites par une relecture commune des réponses impliquées.

2.8.3 L'évaluation de la sécurité

Tel qu'indiqué à la section 2.3, la mesure de la sécurité vise à déterminer deux paramètres: les accidents et incidents survenus sur le chantier, d'une part, et la gestion des mesures de sécurité, d'autre part. Les informations obtenues étaient fiables, mais ne permettaient pas d'obtenir un pointage global par simple compilation informatique comme dans le cas de *l'orientation qualité*. L'équipe de recherche a donc procédé comme suit.

La mesure des accidents et incidents

Pour évaluer l'importance relative du nombre et de la gravité des accidents et incidents survenus sur chaque chantier étudié, l'équipe de recherche a d'abord décidé de donner à chacun, en fonction des informations recueillies, une note globale à cet égard. Il fut convenu que cette note ne pourrait prendre que l'une de *seulement cinq valeurs possibles*: 0%, 25%, 50%, 75% ou 100%. La note de 100% serait accordée à un projet où il y aurait eu absence totale, ou quasi-totale, d'accidents et d'incidents, les autres projets recevant l'une des quatre autres notes possibles, suivant la décroissance de la fréquence et de la gravité des accidents et incidents.

Deux groupes de chercheurs, travaillant indépendamment, ont ainsi donné une note globale (0%, 25%, etc.) à chaque projet pour sa sécurité effective. Ensuite, la même procédure de conciliation entre ces deux groupes fut suivie que celle qui fut utilisée dans le cas de la mesure de *l'orientation qualité* et qui est décrite plus haut, juste à la fin de l'article précédent.

À la fin du processus, chaque projet avait obtenu une note, sur cent, mesurant de façon relative la *sécurité effective* du projet: moins la fréquence et la gravité des

IRSST

accidents et incidents sont importants, plus la note est élevée et vice-versa. Ainsi, les projets purent aussi être classés par ordre.

L'évaluation des mesures de sécurité

Pour évaluer la mise en place et la gestion des mesures de sécurité préventive sur chaque chantier, l'équipe de recherche a d'abord décidé de donner à chaque projet une note globale synthétisant les réponses obtenues aux questions pertinentes. Cette note pouvait prendre l'une de *seulement cinq valeurs possibles*: 0%, 25%, 50%, 75% ou 100%; la note de 50% correspondait à un projet où on appliquait les exigences réglementaires sans plus; une note inférieure, à une situation de carences plus ou moins graves rapportées par les intervenants dans l'application de ces mesures; une note supérieure, à l'adoption de mesures dépassant les exigences réglementaires.

De la même façon que dans le cas précédent, à la fin du processus, chaque projet avait obtenu une note, sur cent, mesurant la qualité relative dans l'application des mesures de *sécurité préventive* sur le chantier.

3. L'ANALYSE DES PROJETS, CAS PAR CAS

Ce chapitre présente un résumé structuré des informations obtenues au moyen d'entrevues pour chacun des dix projets. La présentation en est faite verticalement: les projets sont traités consécutivement, l'un à la suite de l'autre et, dans chaque cas, tous les aspects du projet sont traités. Chaque section du chapitre présente les informations essentielles relatives à un projet et est complétée par une annexe qui donne plus de détails en fonction des sept thèmes abordés au cours des entrevues; ces annexes sont regroupées dans un volume séparé.

3.1 LE PROJET ALPHA

Le projet Alpha concerne la construction d'un édifice public à vocation institutionnelle. Son coût total avoisine les 30 millions de dollars. Ce projet a été réalisé dans le cadre d'une structure de gestion conventionnelle. Le client, un organisme public à vocation institutionnelle, est le propriétaire-occupant; il a assumé la gestion du projet avec ses propres effectifs. Le client a choisi l'architecte de même que l'ingénieur, sur la base de leurs réalisations antérieures. Dans le respect des procédures d'adjudication des projets publics, l'entrepreneur général a obligatoirement été choisi pour avoir présenté la plus basse soumission conforme et il en a été de

même des sous-traitants, sur la base de leur soumission publique respective.

3.1.1 La performance du projet

Du point de vue de *l'échéance*, les prévisions originelles quant à la durée des travaux ont été dépassées de 5%. Du point de vue du *budget de réalisation*, les prévisions de coûts initiales ont été respectées. Du point de vue de la *reprise de travail*, l'architecte évalue à 60% la proportion dans laquelle les plans originaux ont été modifiés; environ 1% des matériaux ont été jugés non conformes aux plans et devis.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, la situation est la suivante. Sans qu'il soit question officiellement de poursuites, les sous-traitants les plus importants, de même que l'entrepreneur général, énumèrent des demandes que les intervenants s'adressent les uns aux autres et qui sont de l'ordre de quelques centaines de milliers de dollars. Du point de vue des *relations du travail*, l'entrepreneur général évoque des grèves rotatives s'inscrivant dans un mouvement provincial de protestation contre la Loi 142 et impliquant la moitié des travailleurs. Par ailleurs, peu de plaintes ou de griefs ont été formulés.

Tableau 3-1		
L'orientation qualité dans le projet Alpha		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	47%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	61%
3 Planification de la Qualité	6%	30%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	30%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	42%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	72%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	58%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	52%

Du point de vue de *l'appréciation des intervenants*, six d'entre eux considèrent que la qualité d'ensemble du projet est supérieure à la moyenne pour des projets de ce type, alors que les autres estiment qu'elle est égale ou inférieure.

3.1.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de *l'orientation qualité* du projet Alpha, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 52% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-1.

IRSSST

3.1.3 L'évaluation de la sécurité

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. Quelques sous-traitants, tout en reconnaissant que le milieu de travail est de bonne qualité, évoquent des lacunes significatives en ce qui concerne le nettoyage du site et la coordination des travaux susceptibles dans un cas d'entraver le travail des ouvriers et, dans un autre cas, de rendre *dangereux* certains secteurs du chantier. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 30% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au neuvième rang parmi les dix projets étudiés.

Au plan des accidents et incidents, donc de la *sécurité effective*, la personne responsable mentionne plusieurs incidents mineurs et précise que trois accidents se sont produits impliquant, dans le cas le plus grave, une absence de six mois, dans le second cas, une perte de deux mois de travail et dans le dernier, une perte de 3 jours. Il y a eu aussi quelques absences: environ 54 personnes-jours pour la durée du projet. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 35% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au septième rang parmi les dix projets étudiés.

3.2 LE PROJET BRAVO

Le projet Bravo concerne la construction, pour un organisme privé, d'un édifice à bureaux d'une valeur d'environ 42 millions de dollars. La structure de gestion adoptée est unique. Le client, un organisme privé, est le propriétaire de l'édifice, dont il occupe une partie et loue les autres; il a assumé la gestion du projet avec ses propres effectifs. N'étant pas assujéti aux procédures d'adjudication des projets publics, le client a choisi le gestionnaire de projet, l'architecte et l'ingénieur, de même que l'entrepreneur général. Ce dernier a retenu les services des sous-traitants, mais en tenant compte de suggestions *impératives* formulées par le client. La même entreprise cumule les rôles de gestionnaire de projet et d'entrepreneur général.

3.2.1 La performance du projet

Du point de vue de l'*échéance*, les prévisions originelles quant à la durée des travaux ont été dépassées de 4%. Du point de vue du *budget de réalisation*, les prévisions

de coûts initiales ont été dépassées de 7%. Du point de vue de la *reprise de travail*, les dirigeants notent que peu de modifications ont été effectuées mais qu'environ 50% des plans ont été étoffés ou détaillés davantage. Moins de 1% des matériaux ont été retournés pour carence de qualité.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, il n'était prévu aucune prime ou pénalité dans le cadre de ce projet. Les entrevues n'ont d'ailleurs pas fait état de litiges. Du point de vue des *relations de travail*, le nombre de griefs et de plaintes de même que le nombre des arrêts de travail ne sont pas significatifs.

Du point de vue de l'*appréciation des intervenants*, les niveaux de qualité et de performance du projet sont, selon les intervenants, supérieurs à ceux atteints dans des projets de ce type. Le client se déclare « très satisfait » de l'édifice.

3.2.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de l'*orientation qualité* du projet Bravo, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 52% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-2.

Tableau 3-2		
L'orientation qualité dans le projet Bravo		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	29%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	55%
3 Planification de la Qualité	6%	56%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	31%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	28%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	72%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	66%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	52%

3.2.3 L'évaluation de la sécurité

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. Le client se préoccupe de la santé et de la sécurité des travailleurs. Ses représentants affirment que, dans le cadre de ce projet, les dirigeants ont fait passer le bien-être des travailleurs avant les contraintes de l'échéancier. Ils ont mis en place les mesures de sécurité que les lois exigent et se montrent très sévères en matière de détection et d'éradication des risques d'accidents.

IRSSST

À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues, qui ne révèlent notamment aucune mesure de sécurité préventive au-delà de la stricte application des mesures réglementaires prévues par la loi, une évaluation de 45% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au septième rang parmi les dix projets étudiés.

En ce qui concerne la *sécurité effective*, à partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 62% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au troisième rang parmi les dix projets étudiés.

3.3 LE PROJET DELTA

Le projet Delta concerne la construction d'un édifice à vocation commerciale, pour un promoteur privé; son coût total est de 7 millions de dollars. La structure de gestion adoptée est particulière. Le client, une institution financière, est propriétaire de l'édifice, qui sera occupé par un locataire-exploitant; ce dernier identifie les besoins auxquels l'édifice doit répondre. N'étant pas assujéti aux procédures d'adjudication des projets publics, le promoteur retient les services d'un architecte ainsi que d'un ingénieur, dont le mandat est de préparer les plans et les devis de même que de vérifier que les travaux exécutés reflètent bien ses attentes. Le promoteur embauche également un entrepreneur général, qui recrute les sous-traitants, supervise et coordonne leurs efforts.

Le promoteur ainsi que le client sont tenus au courant sur une base hebdomadaire de l'état des travaux. L'architecte de même que l'ingénieur ont accès à l'ensemble des informations concernant l'exécution du projet et ils approuvent toutes les demandes de paiement faites par les sous-traitants. C'est l'entrepreneur général qui assume cependant la supervision la plus intense et la mieux documentée.

3.3.1 La performance du projet

Du point de vue de l'*échéance*, les prévisions originelles quant à la durée ont été respectées et il en est de même du point de vue du *budget de réalisation*. Du point de vue de la *reprise de travail*, les modifications apportées aux plans originaux représentent moins de 1% de l'ensemble des travaux. Moins de 1% des matériaux livrés ont été retournés.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, les entrevues n'ont fait état d'aucun litige. Du point de vue

des *relations de travail*, aucun grief ou plainte n'ont été rapportés. Les intervenants pensent que le climat global des relations de travail est bon et d'ailleurs aucun arrêt de travail ne s'est produit. Ils ne voient cependant aucun lien entre les relations patronales-syndicales et l'*orientation qualité*.

Du point de vue de l'*appréciation des intervenants*, il semble que dans le cas de ce projet, ces méthodes se soient avérées efficaces puisque le promoteur accorde au projet la note de 90%, alors que le locataire-exploitant se déclare très satisfait d'un édifice qui répond bien à ses besoins. Une tentative de quantification, par les intervenants interviewés, du niveau de qualité et de performance atteint lors de la réalisation du projet, en le comparant à des projets de même nature, leur permet de lui décerner une note de 80%.

3.3.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de l'*orientation qualité* du projet Delta, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 63% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-3.

Tableau 3-3 L'orientation qualité dans le projet Delta		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	44%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	66%
3 Planification de la Qualité	6%	43%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	43%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	46%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	94%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	70%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	63%

3.3.3 L'évaluation de la sécurité

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. En regard de la santé et de la sécurité de leurs employés, les dirigeants expriment l'avis selon lequel l'entrepreneur général a apporté beaucoup de soin à l'aménagement du chantier ainsi qu'à son entretien, ce qui a créé, selon eux, un environnement non seulement confortable pour ces derniers, mais également très sécuritaire. Tout en respectant les lois et les règlements applicables, ils pensent que les mesures de prévention les plus efficaces ne sont pas celles mises de l'avant par les

IRSST

programmes officiels, mais bien plutôt celles qui découlent de la qualité intrinsèque des processus de fonctionnement adoptés. Les employés d'un des sous-traitants les plus importants reçoivent une formation tous les six mois portant sur la sécurité. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 70% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au troisième rang parmi les dix projets étudiés.

En matière de *sécurité effective*, les quatre sous-traitants les plus importants ne déplorent aucun accident du travail. Ils ne mentionnent d'ailleurs qu'un seul incident, sans conséquence fâcheuse, découlant d'un bris d'équipement imprévisible. Pour l'ensemble du projet les absences non reliées à un accident du travail représentent moins de 2% des jours travaillés. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 92% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au premier rang parmi les dix projets étudiés.

3.4 LE PROJET ÉCHO

Le projet Écho consiste à ériger un édifice à bureaux d'un coût approximatif de 13 millions de dollars, pour le compte d'une entreprise privée. La structure de gestion adoptée est relativement simple. Le client-promoteur, une entreprise privée de services d'envergure internationale, est le propriétaire-occupant de l'édifice et identifie les besoins auxquels celui-ci doit répondre. N'étant pas assujéti aux procédures d'adjudication des projets publics, le promoteur retient les services d'un architecte ainsi que d'un ingénieur, dont le mandat est de préparer les plans et les devis de même que de vérifier que les travaux exécutés reflètent bien ses attentes. Il sélectionne ensuite un entrepreneur général, qui tient également le rôle de gestionnaire du projet et qui recrute les sous-traitants.

3.4.1 La performance du projet

Du point de vue de l'*échéance*, le projet a été réalisé sans aucun dépassement de l'échéancier initial. Les coûts figurant au *budget de réalisation*, ont été, quant à eux, dépassés de 2 à 3%. Du point de vue de la *reprise de travail*, la proportion des plans modifiés varie selon les intervenants: elle est de 10% pour les ingénieurs en mécanique-électricité, de 15% pour l'architecte et de 100% en ce qui concerne l'entrepreneur général. Environ 6% des matériaux ont été retournés.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, l'exécution des travaux n'a généré aucune prime, pénalité ni poursuite. Du point de vue des *relations de travail*, les jours de grève représentent 2,9% des jours de main-d'oeuvre prévus: il s'agit d'un arrêt de travail provincial, qui n'a rien à voir avec le climat de travail qui prévaut sur le chantier.

Du point de vue de l'*appréciation des intervenants*, le client ainsi que les intervenants interviewés et qui se sont prononcés décernent une note de 80% à ce projet pour sa performance.

3.4.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de l'*orientation qualité* du projet Écho, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 64% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-4.

Tableau 3-4		
L'orientation qualité dans le projet Écho		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	64%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	84%
3 Planification de la Qualité	6%	48%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	49%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	48%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	78%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	68%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	64%

3.4.3 L'évaluation de la sécurité

Les mesures de sécurité mises en place

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. De plus, en raison de la nature particulière du terrain sur lequel est construit l'édifice, les dirigeants du projet ont mis l'accent sur la prévention: ils ont tout d'abord embauché une firme spécialisée qui s'est livrée à des études pour ensuite émettre des recommandations. Les dirigeants ont donné suite à ces efforts par des réunions au cours desquelles les risques ont été décrits à tous les intervenants, de même qu'ont été définies les mesures préventives requises. Toujours au chapitre de la santé et de la sécurité au travail, un programme de prévention des maladies industrielles et des accidents du travail est

IRSSST

en vigueur. Un agent de sécurité est chargé de sensibiliser les travailleurs à cet aspect de leur travail. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 85% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au premier rang dans cette catégorie.

Les accidents et incidents

En matière de *sécurité effective* et en dépit de ces mesures, on déplore cinq accidents du travail ayant occasionné une perte équivalant à 40 personnes-jours sur une période de 12 mois. Les absences, pour leur part, représentent 50 personnes-jours. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 45% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au cinquième rang parmi les dix projets étudiés.

3.5 LE PROJET FOXTROT

Ce projet vise la construction d'un bâtiment à vocation institutionnelle, d'un coût approximatif de 8 millions de dollars; ce bâtiment est intégré à un édifice à bureaux. La structure de gestion du projet présente deux dimensions. Pour ce qui est de l'ensemble de l'édifice, le **promoteur** privé, qui en est le propriétaire, s'assure les services de l'architecte, de l'ingénieur ainsi que de l'entrepreneur général, qui recrute à son tour les sous-traitants. Pour ce qui est de la partie de l'édifice constituant le projet étudié, le client-locataire, qui est un organisme public, a retenu les services d'un architecte et d'un gestionnaire de projet pour que ses intérêts soient adéquatement représentés.

3.5.1 La performance du projet

Du point de vue de l'*échéance*, le projet s'est terminé avec un dépassement de 4 jours par rapport à l'échéancier initial. Les coûts figurant au *budget de réalisation*, ont été, quant à eux, dépassés de 5%. Du point de vue de la *reprise de travail*, deux des dirigeants constatent, dans le premier cas que « beaucoup » de modifications mineures ont été effectuées alors que dans le second on précise que 100% des plans originaux ont fait l'objet de modifications mineures. Moins de 1% des matériaux ont été retournés.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, ceux-ci n'évoquent aucune poursuite, prime ou pénalité. Du point de vue des *relations de travail*, l'un des intervenants rapporte quelques jours « non officiels » de grève, dont les effets secondaires sur le déroulement

des travaux sont négligeables. On ne rapporte aucun grief ni plainte d'importance.

Du point de vue de l'*appréciation des intervenants*, le **promoteur** accorde une note de 85% au projet dans son ensemble alors que le locataire se dit « très satisfait ». Quatre intervenants estiment que la qualité et la performance caractérisant ce projet se situent dans la moyenne des projets de ce type alors que deux autres pensent qu'ils sont supérieurs à la moyenne.

3.5.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de l'*orientation qualité* du projet Foxtrot, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 49% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-5.

Tableau 3-5		
L'orientation qualité dans le projet Foxtrot		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	23%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	55%
3 Planification de la Qualité	8%	41%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	21%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	42%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	79%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	56%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	49%

3.5.3 L'évaluation de la sécurité

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. On a de plus recours au système SIMDUT, qui implique une formation pour les contremaîtres, ainsi que l'identification de tous les produits chimiques avec lesquels les travailleurs sont en contact; cette information est communiquée au personnel soignant en cas d'accident. Des rencontres avec les représentants de certains services publics ont lieu afin d'identifier les risques au niveau du chantier et de prendre les mesures préventives adéquates (ex. installations de pieux supplémentaires dans les assises de l'édifice; protection des piétons qui circulent à proximité du chantier). À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 72% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au deuxième rang parmi les dix projets étudiés.

IRSSST

En matière de *sécurité effective*, une personne a perdu une journée de travail. Le nombre de jours d'absence n'est pas jugé significatif par les intervenants. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 75% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au deuxième rang parmi les dix projets étudiés.

3.6 LE PROJET GOLF

Ce projet porte sur la construction d'un édifice industriel pour le compte d'une entreprise privée; son coût de construction est de 13 millions de dollars. La structure de gestion du projet réserve au client un rôle prépondérant. En effet celui-ci a choisi le consortium chargé de concevoir l'édifice et de superviser le déroulement des travaux. Le client a également sélectionné l'architecte, l'ingénieur de même que l'entrepreneur général. Ce dernier s'est chargé de recruter les sous-traitants en accord avec le représentant du client.

3.6.1 La performance du projet

Du point de vue de l'*échéance*, selon les estimations les travaux devaient être terminés en 18 mois et ils l'ont été en 24. Il s'agit d'un projet réalisé selon la méthode *fast track* et la moitié du retard est attribuable au fait que le client n'était pas prêt à poursuivre les travaux à certaines étapes cruciales. Du point de vue du *budget de réalisation*, il n'y a pas eu de dépassement des coûts. Du point de vue de la *reprise de travail*, selon les dirigeants (client, architecte et ingénieur) entre 30 et 100% des plans ont été modifiés. Moins de 1% des matériaux ont fait l'objet d'un retour.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, il n'y a pas de poursuite par rapport au coût initial du projet. Le client a imposé une pénalité à l'entrepreneur général pour chaque jour de retard. Du point de vue des *relations de travail*, les jours perdus en raison d'arrêts de travail représentent moins de 1% des jours de travail. Les griefs et les plaintes ne revêtent pas une importance significative.

Du point de vue de l'*appréciation des intervenants*, les dirigeants de même que la majorité des sous-traitants considèrent que la qualité et la performance du projet se situent au-dessus de la moyenne des projets comparables. Le client accorde une note de 80% au projet dans son ensemble.

3.6.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de l'*orientation qualité* du projet Golf, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 60% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-6.

Tableau 3-6		
L'orientation qualité dans le projet Golf		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	62%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	64%
3 Planification de la Qualité	6%	48%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	44%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	42%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	67%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	73%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	60%

3.6.3 L'évaluation de la sécurité

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 47% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au sixième rang parmi les dix projets étudiés.

Malgré tous ces efforts de prévention on déplore, au chapitre de la *sécurité effective*, des accidents du travail: une perte équivalant à 25 personnes-jours en 24 mois de travail. Le nombre de jours d'absence, quant à lui, est négligeable. De plus, l'équivalent de 110 personnes-jours ont été perdus en raison de la fermeture du chantier suite à une fuite de gaz provenant d'un appareil neuf. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 30% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au neuvième rang parmi les dix projets étudiés.

IRSST

3.7 LE PROJET INDIA

Le projet India concerne la construction d'un édifice public à vocation institutionnelle dont le coût est d'environ 20 millions de dollars. La structure de gestion adoptée est relativement simple. Le client-promoteur, qui est propriétaire de l'édifice, est un organisme institutionnel assujéti aux procédures d'adjudication du secteur public. Ce client, en conformité avec ces procédures, a sélectionné les architectes et ingénieurs, le gestionnaire de projet et l'entrepreneur général, le plus bas soumissionnaire conforme; ce dernier a, à son tour, retenu comme sous-traitants les plus bas soumissionnaires conformes pour chacun des lots définis.

3.7.1 La performance du projet

Du point de vue de *l'échéance*, l'échéance planifiée a été dépassée de 30 jours. Du point de vue du *budget de réalisation*, les coûts réels excèdent de 6,25% les coûts prévus. Du point de vue de la *reprise de travail*, certains intervenants estiment que 6% des plans ont été modifiés alors que d'autres situent plutôt cette proportion à 20%. Environ 5% des matériaux ont été retournés.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, un intervenant mentionne une demande en justice de 60,000\$ qui représente moins de 1% du coût initial du projet. Bien que les dirigeants n'aient pas invoqué les primes ou pénalités contractuelles on signale que l'entrepreneur général a dû absorber le coût de travaux additionnels pour un montant de 125,000\$. Du point de vue des *relations de travail*, on ne signale aucune perte de temps en raison d'une grève et les plaintes revêtent peu d'importance. Le nombre de jours perdus pour des incidents n'est pas significatif.

Du point de vue de *l'appréciation des intervenants*, le client est satisfait globalement, mais les utilisateurs de l'édifice éprouvent des difficultés, en particulier avec la ventilation. Il resterait selon ce dernier des déficiences à corriger représentant une somme de 250,000\$. La performance globale du projet est évaluée à 75% par les intervenants.

3.7.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de *l'orientation qualité* du projet India, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 35% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-7.

Tableau 3-7		
L'orientation qualité dans le projet India		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	33%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	68%
3 Planification de la Qualité	6%	28%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	27%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	26%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	44%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	30%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	35%

3.7.3 L'évaluation de la sécurité

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. Selon les informations obtenues, les dirigeants réagissent rapidement lorsque des risques sont portés à leur attention et tous les intervenants collaborent aux activités de prévention. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 55% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au quatrième rang parmi les dix projets étudiés.

En matière de *sécurité effective* et malgré tous ces efforts, on déplore une cinquantaine d'accidents mineurs et un accident majeur (6 mois d'arrêt) pour un total de 300 personnes-jours perdus pour l'ensemble du projet. Les absences représentent environ 100 personnes-jours. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 12% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au dernier rang en cette matière.

3.8 LE PROJET JULIETTE

Le projet Juliette concerne un édifice public à vocation institutionnelle, dont le coût est évalué à 30 millions de dollars. La structure de gestion adoptée est conventionnelle. Le client-promoteur, qui est propriétaire de l'édifice, est un organisme institutionnel assujéti aux procédures d'adjudication du secteur public. Ce client, en conformité avec ces procédures, a sélectionné les architectes et ingénieurs, le gestionnaire de projet et l'entrepreneur général, le plus bas soumissionnaire conforme; ce dernier a, à son tour,

IRSSST

retenu comme sous-traitants les plus bas soumissionnaires conformes pour chacun des lots définis.

3.8.1 La performance du projet

Du point de vue de *l'échéance*, l'échéance prévue pour la construction a été dépassée de 11%, alors que le coût réel est de 4% plus élevé que le *budget de réalisation* prévu. Les entrevues n'ont produit aucune information utilisable en ce qui concerne la *reprise de travail*.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, deux sous-traitants font état de poursuites. Dans un cas le montant n'est pas indiqué alors que dans l'autre on parle d'environ 100,000\$. Le contrat mentionne des pénalités en cas de retard dans la livraison de l'édifice. Elles font l'objet de négociations entre les intéressés. Du point de vue des *relations de travail*, le nombre de griefs et celui des plaintes formulés revêtent une importance marginale dans l'ensemble du projet.

Du point de vue de *l'appréciation des intervenants*, la majorité des intervenants sont d'avis que les niveaux de qualité et de performance atteints par le projet se situent au-dessus de ceux de projets comparables. Le client se dit « satisfait ».

3.8.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de *l'orientation qualité* du projet Juliette, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 44% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-8.

Tableau 3-8		
L'orientation qualité dans le projet Juliette		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	39%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	54%
3 Planification de la Qualité	6%	37%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	35%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	26%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	44%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	58%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	44%

3.8.3 L'évaluation de la sécurité

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de

sécurité préventive prévues par la réglementation. Le client a exigé la présence d'une personne chargée de la santé et de la sécurité des employés. On insiste sur le port des équipements de protection recommandés. L'un des intervenants s'étonne qu'on ne dénombre pas plus d'accidents sur un chantier qu'il estime être mal coordonné. Il signale que, même s'il existe un Comité de chantier, son efficacité est subordonnée à la volonté du maître d'oeuvre de résoudre les problèmes. Il ajoute qu'en raison du climat économique actuel, certains travailleurs s'abstiennent tout simplement de rapporter les accidents mineurs dont ils sont victimes. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 42% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au huitième rang parmi les dix projets étudiés.

En matière de *sécurité effective*, en dépit de ces précautions huit jours de travail ont été perdus pour des accidents mineurs et un accident plus sérieux a occasionné une perte de trois mois de travail à une personne. Le nombre de jours d'absence n'est pas significatif. Le responsable de la sécurité mentionne qu'une vingtaine de poursuites émanant de la CSST totalisent 10,000\$. Environ dix jours de travail ont été perdus en raison d'incidents. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 40% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au sixième rang parmi les dix projets étudiés.

3.9 LE PROJET LIMA

Le projet Lima concerne la construction d'un édifice à bureaux dont le coût est d'environ 14 millions de dollars. La structure de gestion adoptée est conventionnelle. Le client-promoteur, qui est propriétaire et occupant de l'édifice, est un organisme institutionnel assujéti aux procédures d'adjudication du secteur public. Ce client, en conformité avec ces procédures, a sélectionné l'architecte en raison de contacts personnels et les ingénieurs à partir d'une banque de candidats. L'entrepreneur général était obligatoirement le plus bas soumissionnaire conforme; à son tour, il a retenu comme sous-traitants les plus bas soumissionnaires conformes pour chacun des lots définis. Le client assure la gestion du projet avec ses propres effectifs: un employé permanent du client agit à titre de gestionnaire de projet tandis que deux autres exercent une surveillance attentive sur le chantier.

3.9.1 La performance du projet

Du point de vue de l'*échéance*, l'échéance de départ a été dépassée de 25% alors que les coûts réels sont plus élevés de 16% que le *budget de réalisation* prévu. Du point de vue de la *reprise de travail*, de 50 à 80% des plans ont subi des modifications. Environ 2% des matériaux ont été retournés.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, les dirigeants s'attendent à des poursuites représentant 7% de la valeur du projet suite à la prolongation des travaux découlant d'une erreur de planification. Le contrat mentionne une pénalité de 45,000\$ par jour de retard sur l'échéancier mais le client ne semble pas décidé à l'invoquer. Du point de vue des *relations de travail*, le nombre des griefs, des plaintes et des arrêts de travail ne sont pas significatifs. Dix personnes-jours ont été perdus en raison d'incidents.

Du point de vue de l'*appréciation des intervenants*, cinq intervenants accordent à ce projet une note supérieure à la moyenne lorsqu'ils le comparent à des projets du même type. Trois autres le situent dans la moyenne alors que l'un d'entre eux juge que le niveau de qualité et de performance du projet se situent sous la moyenne. Le client, quant à lui, se déclare «entièrement satisfait du bâtiment».

3.9.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de l'*orientation qualité* du projet Lima, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 45% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-9.

Tableau 3-9		
L'orientation qualité dans le projet Lima		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	52%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	64%
3 Planification de la Qualité	6%	26%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	22%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	26%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	60%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	53%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	45%

3.9.3 L'évaluation de la sécurité

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. L'agent de sécurité n'est entré en fonctions qu'un mois après le début des travaux et il aura fallu une amende de la CSST imposée à l'entrepreneur général pour que ce dernier décide de l'embaucher. À ce chapitre, l'un des intervenants signale que cette personne n'a pas accès à des informations qui concernent les caractéristiques des produits chimiques qui entrent sur le chantier ce qui l'empêche de remplir complètement son mandat. Un autre ajoute que le délégué syndical a favorisé par son appui la résolution de certains problèmes de santé et de sécurité puisque l'agent de sécurité ne disposait pas de l'appui explicite de l'entrepreneur général. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 20% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au dixième et dernier rang parmi les dix projets étudiés.

En matière de *sécurité effective*, on dénombre 7 accidents mineurs qui ont occasionné une perte de 30 personnes-jours de travail. Le nombre de jours d'absence n'est pas significatif. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 55% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au quatrième rang parmi les dix projets étudiés.

3.10 LE PROJET ZOULOU

Le projet Zoulou est un édifice à vocation institutionnelle dont le coût total de construction est d'environ 19 millions de dollars. La structure de gestion adoptée est conventionnelle. Le client-promoteur, qui est propriétaire et occupant de l'édifice, est un organisme institutionnel assujéti aux procédures d'adjudication du secteur public. Ce client, en conformité avec ces procédures, a sélectionné un gestionnaire de projet, avec lequel il a ensuite choisi l'architecte et les ingénieurs. L'entrepreneur général était obligatoirement le plus bas soumissionnaire conforme; à son tour, il a retenu comme sous-traitants les plus bas soumissionnaires conformes pour chacun des lots définis.

3.10.1 La performance du projet

Du point de vue de l'*échéance*, le client fait état d'un retard de trois semaines par rapport à l'échéance initiale et d'un dépassement d'environ 5% au chapitre du *budget de réalisation* prévu. Du point de vue de la

IRSST

reprise de travail, environ 3% des plans ont fait l'objet de modifications. Un peu moins de 10% des matériaux ont été retournés.

Du point de vue des *litiges entre intervenants*, il est fait mention de poursuites mais dont le montant représente moins de 1% des coûts totaux. Du point de vue des *relations de travail*, aucune grève ni aucun grief ou plainte d'importance ne sont signalés.

Du point de vue de *l'appréciation des intervenants*, ceux-ci sont d'avis que le niveau de qualité du projet est supérieur à celui d'autres projets de même nature alors qu'ils considèrent que la performance globale est moyenne en raison d'un échéancier libéral.

3.10.2 L'évaluation de l'orientation qualité

L'évaluation de *l'orientation qualité* du projet Zoulou, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 52% globalement; les évaluations par thème sont données au tableau 3-10.

Tableau 3-10		
L'orientation qualité dans le projet Zoulou		
	Poids	Pointage
1 Leadership en matière de Qualité	9%	35%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	51%
3 Planification de la Qualité	6%	30%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	31%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	40%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	81%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	61%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	52%

3.10.3 L'évaluation de la sécurité

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 50% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au cinquième rang parmi les dix projets étudiés.

En matière de *sécurité effective*, le responsable de la sécurité signale qu'une vingtaine de dérogations mineures ont été relevées par les inspecteurs de la CSST et que 150 incidents sont survenus en 18 mois de travail mais aucun n'a occasionné une perte de

temps. Il y aurait eu sept accidents du travail occasionnant une perte de temps de plus de 24 heures alors qu'on estime à environ 2% le nombre de jours de travail perdus pour des absences. À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 32% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au huitième rang parmi les dix projets étudiés.

4. LA QUALITÉ: UNE SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Ce chapitre présente une synthèse explicative des résultats obtenus par les dix projets étudiés en matière d'*orientation qualité* suite à l'analyse explicative des résultats des entrevues.

4.1 LA QUALITÉ PAR PROJET

Le tableau 4-1, qui constitue une synthèse du chapitre précédent, rappelle le pointage global obtenu par chacun des dix projets étudiés relativement à *l'orientation qualité* de ses intervenants.

Tableau 4-1			
Le pointage Orientation qualité par projet			
Projet		Pointage moyen	Rang
Alpha	Édifice institutionnel public	52%	4
Bravo	Édifice à bureaux privé	52%	6
Delta	Édifice commercial privé	63%	2
Écho	Édifice à bureaux mixte	64%	1
Foxtrot	Édifice institutionnel public	49%	7
Golf	Édifice institutionnel privé	60%	3
India	Édifice institutionnel public	35%	10
Juliette	Édifice institutionnel public	44%	9
Lima	Édifice à bureaux public	45%	8
Zoulou	Édifice institutionnel public	52%	5
Note: Le rang respectif des projets Alpha, Bravo et Zoulou, qui ont obtenu le même pointage, a été établi après une analyse détaillée des résultats des entrevues.			

Comme expliqué à l'article 2.2.4, les évaluations présentées au tableau 4-1 ont été obtenues avec un guide d'entrevue adapté du questionnaire du concours Malcolm Baldrige.

IRSST

Cet instrument de mesure a démontré sa pertinence parce qu'il a rendu techniquement réalisable la cueillette d'un grand nombre d'informations standardisées qui ont à leur tour permis la comparaison entre les caractéristiques à première vue uniques des divers projets étudiés. En effet, l'adaptation du questionnaire Baldrige a permis l'élaboration d'un guide d'entrevue comportant 84 questions précises, conçues pour obtenir des réponses directement quantifiables. Le projet-pilote a démontré que ces questions étaient pertinentes à l'industrie de la construction, comprises par les intervenants et interprétées de la même façon d'un intervenant à l'autre. L'analyse des données obtenues pour les dix projets étudiés a confirmé que les réponses étaient effectivement utilisables, quantifiables, comparables d'un projet à l'autre et qu'elles permettaient bien de mesurer la qualité.

Quant au degré de fidélité de l'instrument de mesure, il peut être évalué en calculant le coefficient *alpha* de Cronbach (Cronbach, 1951). Perrien, Chéron et Zins considèrent que, dans le contexte d'une recherche exploratoire, un coefficient de 0,60 peut être considéré comme acceptable (Perrien, 1983). La valeur obtenue en l'occurrence est de 0,82: on peut donc considérer que l'instrument de mesure utilisé s'avère fidèle.

4.2 LA QUALITÉ PAR THÈME

Cette section ne considère pas, comme la précédente, l'*orientation qualité* globale des projets étudiés, mais plutôt leur orientation qualité sectorielle, c'est-à-dire en fonction de chacun des sept thèmes du guide d'entrevue, chacun de ces thèmes correspondant à un pilier de la méthode Baldrige.

Tableau 4-2			
Le pointage Orientation qualité par thème			
		Pointage moyen	Rang
1	Leadership en matière de Qualité	43%	4
2	Informations relatives à la Qualité	62%	2
3	Planification de la Qualité	39%	5
4	Gestion et développement des ressources humaines	33%	7
5	Gestion des procédures de Qualité	37%	6
6	Résultats opérationnels: Performance	69%	1
7	Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	59%	3

Le tableau 4-2 présente donc les résultats obtenus, thème par thème, par l'ensemble des projets. Ces valeurs ont été calculées comme suit: pour chaque thème, on a fait le total des points obtenus par les dix projets étudiés, puis on a ramené ce total sur cent, pour

permettre de comparer, entre les thèmes, les résultats obtenus.

Les articles qui suivent présentent, pour chaque thème, des observations qui ressortent des entrevues et qui aident à mieux comprendre les résultats présentés au tableau 4-2.

4.2.1 Le leadership en matière de qualité

Le premier thème du guide d'entrevue, le leadership en matière de qualité, a obtenu une évaluation de 43% pour l'ensemble des dix projets étudiés, ce qui le classe au quatrième rang des sept thèmes. Ce résultat peut s'expliquer par les observations et remarques suivantes, basées sur l'analyse des résultats des entrevues.

Au plan structurel, chaque projet met en présence un nombre variable d'acteurs qui effectuent des activités appartenant à deux groupes. Certaines d'entre elles concernent la division du travail (Mintzberg, 1989). C'est au moment de sa conception que l'ensemble du projet est divisé en un certain nombre de tâches, qui sont ensuite attribuées aux divers sous-traitants.

En règle générale le client ou son représentant formule les besoins dont la satisfaction donne son impulsion au projet. C'est à ce niveau que se définissent les paramètres de la *mission*. Les experts (architectes, ingénieurs, consultants) traduisent ces attentes plus ou moins structurées en plans et devis qui serviront de base à l'élaboration du programme des activités de construction; celui-ci identifiera les tâches, qui seront réparties entre les intervenants, particulièrement les sous-traitants, en fonction de leur spécialité respective.

D'autres activités concernent plutôt la coordination des efforts des intervenants et, pour chaque projet, l'un d'entre eux se voit attribuer ce rôle. Il s'agit généralement du gestionnaire de projet ou de l'entrepreneur général. Ce dernier peut remplir cette fonction de deux façons. Il peut se contenter d'assumer une fonction de supervision en veillant simplement au respect des plans et devis; il peut également assumer une fonction plus délicate et plus importante de coordination. Dans deux projets seulement, soit l'entrepreneur général soit le gestionnaire de projet a été tenu au courant des détails de la conception de sorte qu'il a pu par la suite coordonner efficacement les efforts des sous-traitants.

4.2.2 L'information supportant la qualité

Le deuxième thème du guide d'entrevue, la compilation et le traitement d'informations supportant la qualité, a obtenu une évaluation de 62% pour l'ensemble des dix projets étudiés, ce qui le classe au deuxième rang des

IRSST

sept thèmes. Ce résultat peut s'expliquer par les observations et remarques suivantes, basées sur l'analyse des résultats des entrevues.

La principale observation sur l'information supportant la qualité concerne le choix des mécanismes de coordination. Il existe, selon Mintzberg (1989, p. 101), six mécanismes susceptibles de coordonner les activités au sein d'une organisation: l'ajustement mutuel; la supervision directe; la standardisation des processus; celle des extrants; la standardisation des compétences; celle des normes. Dans les dix projets étudiés, cependant, on n'observe qu'un seul de ces mécanismes: la supervision directe. En effet, les dirigeants ont systématiquement recours à la supervision directe: les ordres sont transmis par voie hiérarchique et ils sont accompagnés de sanctions en cas de refus d'obéir.

À de nombreux endroits, les intervenants font référence aux *règles de l'art* c'est-à-dire des normes de qualité qui ont été inculquées aux professionnels ainsi qu'aux hommes de métier lors de leur formation. Les dirigeants n'ont donc, dans cette optique, qu'à émettre les directives appropriées pour que le projet se réalise sans anicroche.

Le problème découlant d'une telle approche réside en ce que les *règles de l'art* ne sont pas les mêmes pour tous: elles ne valent qu'à l'intérieur des limites d'une profession ou d'un métier. De plus, chaque individu développe sa vision ou sa version personnelle de ces normes. C'est pourquoi, dans certains projets, des problèmes sérieux sont apparus parce que les dirigeants ne sont pas parvenus à harmoniser les efforts des intervenants, qui agissaient pourtant chacun selon les règles de son art...

En règle générale, l'information circule du haut en bas de la pyramide organisationnelle sans que le mouvement inverse ne soit possible. On a observé dans un seul projet un mécanisme de feed-back des producteurs de la base en direction des dirigeants: il a rendu possible un processus d'ajustement mutuel du type que Mintzberg (1989) juge le mieux adapté aux situations complexes.

4.2.3 La planification de la qualité

Le troisième thème du guide d'entrevue, la planification de la qualité, a obtenu une évaluation de 39% pour l'ensemble des dix projets étudiés, ce qui le classe au cinquième rang des sept thèmes. Ce résultat peut s'expliquer par les observations et remarques suivantes, basées sur l'analyse des résultats des entrevues.

Dans l'ensemble, les projets étudiés respectent, dans leur planification, une approche tayloriste classique.

Trois caractéristiques incitent l'observateur à opter pour ce diagnostic.

Premièrement, un mur d'incompréhension plus ou moins épais semble séparer les concepteurs des producteurs: on n'a pour s'en convaincre qu'à évoquer certaines des listes de déficiences mentionnées par les intervenants. Dans une pareille situation, l'efficacité des opérateurs dépend entièrement de la précision des plans et devis, qui n'est jamais totale, et de l'intensité de la surveillance exercée par les dirigeants: or, la surveillance génère un coût qui fait qu'elle ne peut être continuellement intense. En second lieu, les modes opératoires sont déterminés, dans le détail, sur la base de la standardisation des connaissances: des comportements standardisés sont inculqués aux opérateurs lors de leur formation. Finalement, et toujours dans la même optique tayloriste, le processus de planification de la qualité est centralisé et ne concerne que les dirigeants, soit le client, les architectes et les ingénieurs. Dans deux cas sur les dix seulement, l'entrepreneur général fut présent dès le début du processus de planification, mais son rôle s'est limité à prendre connaissance du concept développé et non à participer activement à son élaboration.

4.2.4 La gestion et le développement des ressources humaines

Le quatrième thème du guide d'entrevue, la gestion et le développement des ressources humaines, a obtenu une évaluation de 33% pour l'ensemble des dix projets étudiés, ce qui le classe au septième et dernier rang des sept thèmes. Ce résultat peut s'expliquer par les observations et remarques suivantes, basées sur l'analyse des résultats des entrevues.

La principale observation sur la gestion et le développement des ressources humaines est l'importance marginale que les intervenants semblent lui accorder. En effet, les intervenants ne voient pas dans la gestion des ressources humaines un moyen d'intensifier l'*orientation qualité*. Ils sont plutôt d'avis qu'il leur suffit de recruter du personnel qualifié, c'est-à-dire déjà formé et expérimenté, puis de l'encadrer pour atteindre le niveau requis de productivité: d'où l'absence d'efforts visant le développement de la main-d'oeuvre. De plus, étant donné que, sauf quelques exceptions, le personnel de cette industrie n'entretient pas de relations à long terme avec son employeur, la standardisation par les normes et par la culture devient très difficile.

En matière de vie organisationnelle et plus particulièrement en ce qui concerne la qualité, les syndicats semblent les grands absents. La presque totalité des intervenants considère que les syndicats ne favorisent en rien la recherche de la qualité: ils sont

IRSST

plutôt vus comme une entrave à la productivité. Les représentants des syndicats eux-mêmes décrivent leur rôle comme étant de défendre les conditions de travail des employés et de veiller à ce que leur santé et leur sécurité ne soient pas affectées par le travail.

En somme, les intervenants mettent en place des pratiques de gestion des ressources humaines qui relient la motivation des travailleurs au salaire ainsi qu'aux avantages sociaux, tout en valorisant l'obéissance plutôt que l'initiative. La formation du personnel ne fait pas partie de leurs préoccupations et seuls quelques intervenants syndicaux font état d'initiatives à ce sujet. Ces pratiques taylorisées supportent mal la comparaison avec l'approche qualité contemporaine, qui met plutôt l'accent sur des pratiques visant le développement du personnel par le biais d'une meilleure formation de même que sur son implication dans le processus de recherche de la qualité (Blackburn et al, 1993, p.63; Deming, 1986, p.13; Lawler, 1992, p.53).

4.2.5 La gestion des procédures de qualité

Le cinquième thème du guide d'entrevue, la gestion des procédures de qualité, a obtenu une évaluation de 37% pour l'ensemble des dix projets étudiés, ce qui le classe au sixième rang des sept thèmes. Ce résultat peut s'expliquer par les observations et remarques suivantes, basées sur l'analyse des résultats des entrevues.

Dans la presque totalité des cas, les processus organisationnels auxquels ont recours les professionnels ainsi que les sous-traitants ne sont pas contrôlés. On s'en remet aux *règles de l'art* en supposant qu'elles sont les mêmes dans l'esprit de tous les intervenants concernés. La seule évaluation des processus qui s'effectue passe par le biais des résultats auxquels ils aboutissent, c'est-à-dire à un moment où le travail est déjà terminé et où les erreurs commises sont devenues des déficiences souvent coûteuses à corriger.

Dans quatre cas sur dix, les intervenants font mention d'efforts en vue de contrôler les processus de production par divers moyens: comité de qualité en ingénierie; procédure d'analyse de la valeur en architecture; procédure de contrôle des travaux de l'Ordre des architectes. Mais ces efforts sont partiels, puisqu'ils ne concernent qu'une spécialité ou l'autre et que seuls quelques intervenants se livrent à cet exercice.

Les entrevues révèlent également que les processus ne sont pas analysés et que chaque métier ou spécialité possède les siens qui ne sont pas nécessairement compatibles avec ceux des autres intervenants. Se pose alors un problème d'intégration qui, s'il n'est pas traité

avec le plus grand soin, ne peut que compromettre l'atteinte de la qualité (Deming, 1986, p.80). La majorité des intervenants estiment qu'en embauchant des professionnels ou des opérateurs compétents ils vont nécessairement produire de la qualité alors que sans une coordination adéquate les meilleurs efforts sont voués à produire des résultats plus ou moins médiocres.

4.2.6 Les résultats opérationnels

Le sixième thème du guide d'entrevue, les résultats opérationnels (la performance mesurée), a obtenu une évaluation de 69% pour l'ensemble des dix projets étudiés, ce qui le classe au premier rang des sept thèmes. Ce résultat peut s'expliquer par les observations et remarques suivantes, basées sur l'analyse des résultats des entrevues.

De façon générale, tous les clients et la presque totalité des intervenants sont satisfaits de la qualité de l'édifice livré. Cependant, dans sept cas sur dix, le budget a été dépassé de 3 à 16%. Dans huit cas sur dix, le délai de livraison n'a pas été respecté et le retard oscille entre 30 jours et 25% du temps prévu pour l'exécution. Dans tous les projets, des déficiences sont constatées et certaines sont corrigées avant la livraison mais, dans quelques cas, des problèmes majeurs (en matière de climatisation par exemple) subsistent. Dans neuf cas sur dix (le cas manquant étant une abstention), les plans ont été modifiés, dans une proportion oscillant entre 1 et 100%, avec une moyenne de 44% pour l'ensemble des projets.

On observe donc une différence apparemment paradoxale entre la satisfaction élevée exprimée par les clients et la qualité de l'extrait du projet, mesurée par le biais des données factuelles comme le respect de l'échéancier et du budget.

L'explication suivante peut être suggérée comme hypothèse pour tenter d'expliquer ce paradoxe. Le client est dans une position où il compare deux situations fort différentes. Avant le début du projet et durant sa réalisation, le nouvel édifice n'est pas disponible; à la fin du projet, l'édifice est livré. La nouvelle disponibilité de l'édifice peut contribuer à résoudre plusieurs problèmes auxquels le client est confronté dans ses activités et ses opérations: il n'est donc pas surprenant que la livraison de l'édifice, en résolvant ces problèmes, apporte au client une grande satisfaction, qu'il exprime.

4.2.7 L'orientation vers le client ultime

Le septième et dernier thème du guide d'entrevue, l'orientation vers le client ultime, a obtenu une évaluation

IRSST

de 59% pour l'ensemble des dix projets étudiés, ce qui le classe au troisième rang des sept thèmes. Ce résultat peut s'expliquer par les observations et remarques suivantes, basées sur l'analyse des résultats des entrevues.

Les intervenants développent une approche client qui convient bien au niveau de qualité qu'ils atteignent. Les entrevues ont révélé que quelques sous-traitants s'intéressent à la réaction du client après la livraison alors que la majorité des intervenants estiment que le respect des plans et devis est un gage indiscutable de qualité. Pourtant, dans neuf cas sur dix, comme mentionné plus haut, les plans ont été modifiés dans une grande proportion.

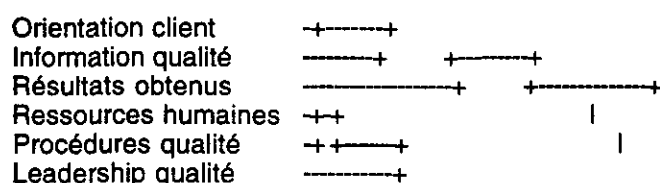
4.3 LA QUALITÉ, D'UN THÈME À L'AUTRE

Dans le but de mieux comprendre encore les pointages obtenus globalement pour l'*orientation qualité*, ainsi que les pointages par thème, une analyse typologique (*cluster analysis*) a été effectuée pour mettre en lumière la structure des relations entre les thèmes du concept de qualité. Une telle approche permet de mieux exploiter l'information sous-jacente au tableau 4-2. En effet, alors que ce tableau ne présente que des rangs et des moyennes, l'analyse typologique permet de considérer la distribution complète des résultats obtenus sur tous les projets.

En règle générale, ce type d'analyse permet de classer des sujets en s'appuyant sur la distance qui les sépare en regard d'un certain nombre de leurs caractéristiques (Hair et al., 1995, pp. 421-435). Dans le cas présent, cette technique a plutôt été appliquée à la détection de groupes homogènes de variables, chacune d'entre elles regroupant les résultats obtenus pour tous les projets en fonction des thèmes du guide d'entrevue correspondant aux piliers de la méthode Baldrige (tableau 4-2).

Le dendrogramme ci-dessous présente les résultats obtenus. On remarque que les thèmes sont présentés dans l'ordre des associations découvertes par l'analyse, ceci correspondant aux résultats obtenus, et non dans l'ordre dans lequel ils apparaissent dans le guide d'entrevue et au tableau 4-2.

Dendrogramme obtenu par chaînage simple



L'analyse effectuée a eu pour effet de diviser les sept dimensions de la qualité (i.e. les résultats selon les sept thèmes) en deux groupes distincts. Le premier groupe rassemble les quatre facteurs suivants, parce que leurs distributions se ressemblent: la gestion des ressources humaines, les processus internes visant l'atteinte de la qualité, la planification de la qualité et le leadership des dirigeants en matière de qualité; à cause de la valeur que prend la moyenne de ces facteurs (tableau 4-2), il semble logique de donner à ce groupe de facteurs l'appellation de *points faibles*. L'analyse a aussi rassemblé trois autres facteurs, voisins par leur distribution, soit l'information et son traitement, l'orientation client des intervenants et les résultats opérationnels; pour la raison inverse du cas précédent, on peut considérer ces trois facteurs comme les *points forts*.

Dans le groupe des points faibles, les deux variables les plus intimement liées sont la gestion des ressources humaines et la mise en place des processus visant la qualité. Cela n'apparaît pas surprenant si on prend en considération les observations formulées plus haut à l'article 4.2.4.

L'entrée, dans le groupe des points faibles, de la variable décrivant la planification de la qualité (38%) concorde aussi avec le contenu des entrevues: ces dernières font clairement ressortir que dans la presque totalité des projets des problèmes plus ou moins graves de coordination apparaissent. Lorsqu'il en existe une, la planification est l'oeuvre soit des architectes soit des ingénieurs mais elle est effectuée en vase clos c'est-à-dire sans apport extérieur (consultants, experts, entrepreneur général ou sous-traitants). Cette approche en circuit fermé amène des difficultés lors de l'exécution en raison de l'écart entre le planifié et le réalisable.

La dernière variable à être associée aux points faibles par l'analyse est le leadership des dirigeants en matière de qualité. Les entrevues ont révélé en effet que, dans la presque totalité des cas, les intervenants n'ont aucune stratégie formelle, ni informelle, à déployer dans le but d'atteindre des objectifs de qualité, d'où la faiblesse de leur intervention au plan du leadership.

En ce qui concerne les points forts, l'information joue un rôle significatif dans le déroulement des projets étudiés. En effet, dans la mesure où le mécanisme de coordination privilégié est la supervision directe, le bon fonctionnement des chantiers repose impérativement sur une surveillance étroite, donc sur le maniement d'informations. Il faut cependant préciser que le traitement de l'information, s'il est quantitativement intense, ne joue qu'un rôle rétrospectif et ne concerne la qualité qu'indirectement: il ne vise pas le perfectionnement des processus de production, mais

IRSST

bien plutôt la constatation, parfois tardive, des lacunes et leur correction. Les industries européenne et nord-américaine de l'automobile ont bien montré que les contrôles de qualité effectués à la fin du processus de production ne débouchent pas sur l'amélioration du produit, alors que l'industrie japonaise démontrait le contraire (Womack, Jones et Roos, 1990).

C'est au chapitre des résultats opérationnels que les intervenants obtiennent la meilleure moyenne soit 69% alors que la moyenne des notes au niveau des processus n'est que de 36%. Doit-on en conclure qu'ils produisent de la qualité un peu par accident ? Alors que Deming affirme que la qualité découle nécessairement de la mise en place de processus efficaces et qui font l'objet d'une amélioration constante (Deming, 1986), les intervenants n'analysent pas ces derniers et ne s'intéressent qu'à leurs résultats.

4.4 DES FACTEURS EXPLICATIFS

Les trois articles suivants présentent des constatations générales qui permettent de mieux comprendre les conclusions présentées aux deux sections précédentes relativement à *l'orientation qualité*, en contribuant à expliquer la situation et le fonctionnement de l'industrie de la construction.

L'analyse des résultats obtenus suggère qu'il n'y a pas de définition unique de la qualité dans l'industrie de la construction: même si tous les intervenants visent la qualité, chacun d'eux lui donne une définition différente selon sa spécialité et la nature de son intervention.

4.4.1 La définition donnée à la qualité dans la conception

Pour l'architecte, la qualité se définit principalement par la bonne adaptation, qu'il recherche, entre l'organisation des espaces proposée dans sa conception, d'une part, et les besoins du client, son budget et les contraintes du site ou autres, d'autre part.

Cette recherche de la qualité est difficile, parce que l'architecte utilise un langage d'initié: surtout des esquisses et des plans. En utilisant les méthodes conventionnelles de conception et de préparation des plans (ce que n'ont cessé de faire que récemment ou pas encore la majorité des architectes interviewés, dont plusieurs sont des néophytes en matière de conception assistée par ordinateur), la préparation des plans est longue, compte tenu du peu de temps disponible. Il devient alors très difficile d'effectuer les rétroactions nécessaires à un bon contrôle de la qualité et de consulter régulièrement le client pour vérifier si

l'organisation des espaces proposée, au fur et à mesure qu'elle est élaborée, convient bien aux besoins. Les méthodes de visualisation d'espaces virtuels, que l'on commence à utiliser dans certaines industries comme partie intégrante du processus de conception, faciliteraient les interactions entre l'architecte et le client.

Pour les ingénieurs, la qualité se définit principalement par les qualités intrinsèques, surtout technico-économiques (solidité, bon fonctionnement, etc.) du système (structure, électrification, CVAC, etc.) qu'ils projettent et sa conformité aux budgets et aux normes en vigueur; ces normes sont codifiées par des organismes ad hoc et les ingénieurs les appliquent au projet en les intégrant dans les plans et devis. Cette recherche de la qualité est difficile aussi, parce que les ingénieurs utilisent aussi un langage d'initié (les plans d'ingénierie et les devis) et n'ont parfois que des contacts limités avec le client, leur interlocuteur principal étant l'architecte. Là encore, les occasions de rétroaction sont limitées.

4.4.2 La recherche de la qualité dans l'exécution

Pour les exécutants, entrepreneur général et sous-traitants, la qualité se définit essentiellement, et même uniquement, par la conformité des travaux exécutés aux plans et devis de l'architecte et des ingénieurs, selon le cas.

De plus, chaque intervenant effectue son travail selon des critères particuliers à sa profession ou à son métier et susceptibles de varier sensiblement d'une profession à l'autre, d'un métier à l'autre ou d'une entreprise à l'autre. C'est ce que les intervenants appellent respecter *les règles de l'art*.

La recherche de la qualité dans l'exécution se limite alors à viser la conformité aux plans et devis en suivant les *règles de l'art* si une interprétation plus fine est nécessaire.

4.4.3 Points communs entre les diverses conceptions de la qualité

Il existe cependant deux points communs entre ces diverses conceptions de la qualité.

Tout d'abord, les intervenants interrogés n'établissent pas de lien systématique entre le fonctionnement de leur entreprise et la qualité. Les échecs sont toujours causés par des facteurs particuliers et jamais par des processus de gestion ou de production déficients. La capacité d'établir des relations causales de ce type

IRSST

constitue pourtant, selon Deming (1986, p. 35), le point de départ de toute recherche véritable de la qualité.

En second lieu, tous les intervenants accordent un statut particulier et prioritaire à deux des dimensions constitutives de la qualité: le respect des budgets et celui des délais. Selon les opinions exprimées par les intervenants, les contraintes de budget et de temps d'un projet de construction sont si serrées qu'il est difficile de ralentir le processus de conception, d'ingénierie ou de construction pour rechercher une meilleure méthode de construction ou évaluer des variantes de configuration fonctionnelle ou technique de telle ou telle partie de l'édifice.

5. LA SÉCURITÉ: UNE SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Ce chapitre présente une synthèse des résultats obtenus concernant la *sécurité préventive* et la *sécurité effective* sur les chantiers de construction des projets étudiés: elle présente d'abord des observations à caractère général qui se dégagent de l'analyse des informations obtenues par entrevues, puis les résultats de l'évaluation des niveaux de sécurité sur chaque chantier, ainsi que l'analyse de ces résultats.

5.1 LA DÉFINITION DE LA SÉCURITÉ DANS L'INDUSTRIE

Il y a unanimité entre les intervenants de l'industrie de la construction au Québec quant à la définition à donner à la sécurité: c'est la conformité aux mesures prévues par la Loi, qui sont consignées dans le Code de la sécurité pour les travaux de construction (RRQ, c.S-2.1 r.6). Ce Code énumère en effet un grand nombre de mesures de *sécurité préventive* qui doivent être appliquées sur les chantiers de construction, dont les plus pertinentes sont présentées ci-dessous.

Par exemple, à l'article 2.4.1, sous-article 6), le Code prévoit que

« L'employeur doit:

- b) veiller au bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et de prévention des incendies;
- d) veiller à ce que tout espace confiné ou de grande profondeur possède un moyen facile d'évacuation et un système de ventilation, s'il y a possibilité d'accumulation

de gaz, vapeurs ou autres contaminants ou matières dangereuses. »

À l'article 2.4.2, le Code prévoit que

« L'employeur doit s'assurer que:

- i) le personnel de la direction et de la surveillance travaillant principalement et habituellement sur un chantier de construction ainsi que les travailleurs oeuvrant sur un chantier de construction aient suivi un cours de sécurité et détiennent une attestation décernée par la Commission ou un organisme reconnu par elle. »

À l'article 2.5.1, le Code prévoit la formation d'un Comité de chantier:

« Comité de chantier:

un Comité de chantier doit être constitué sur tout chantier de construction où l'effectif du personnel est de 25 travailleurs ou plus, à un moment quelconque des travaux..... »

À l'article 2.5.2, sous-article 1), le Code indique de qui doit relever le Comité de chantier:

« Le Comité de chantier est placé sous la responsabilité soit de l'employeur qui agit à titre d'entrepreneur général, soit du propriétaire ou de son représentant. »

À l'article 2.5.2, sous-article 3), le Code explicite les responsabilités du Comité de chantier:

« Le Comité de chantier doit:

- a) veiller à l'observation du présent code;
- b) veiller à la coordination des mesures de sécurité à prendre sur le chantier;
- c) se réunir au moins à toutes les deux semaines et
- d) tenir le procès-verbal des réunions. »

Le Code prévoit aussi, à l'article 2.5.3, sous-article 1), la nomination d'un agent de sécurité:

« Au moins un agent de sécurité doit être affecté à plein temps, à compter du début des travaux, sur tout chantier de construction:

- a) qui emploie 150 travailleurs ou plus, à un moment quelconque des travaux ou
- b) dont le coût total des travaux dépasse 8 millions \$ dans le cas de la construction d'un bâtiment. »

IRSST

À l'article 2.5.4, sous-article 1), le Code prévoit le statut de l'agent de sécurité:

« L'agent de sécurité est un cadre sous la responsabilité du maître d'oeuvre. »

Enfin, le Code prévoit même l'aménagement du chantier et les dispositifs sanitaires, aux articles 3.1.1, 3.1.6-1) et 3.1.7:

« Tout chantier de construction, y compris les voies et les moyens d'accès ou de sortie, doit être tenu en ordre et aucun danger ne doit résulter de l'entreposage des matériaux ou de l'équipement, de l'accumulation des rebuts ou de l'état d'un matériau ou d'une pièce d'équipement. »

« L'employeur doit fournir à ses travailleurs les moyens de se désaltérer, en mettant à leur disposition des fontaines ou des gobelets individuels propres avec une quantité suffisante d'eau potable. »

« Cabinets d'aisance: dès le début des travaux, il doit y avoir au moins un cabinet d'aisance pour chaque tranche de 30 travailleurs ou moins, jusqu'à concurrence de 7 cabinets. Ils doivent être »

Les éléments principaux de cette réglementation sont donc les suivants. L'employeur a les responsabilités principales relatives aux mesures de *sécurité préventive*. Les travailleurs doivent avoir suivi une formation préalable en sécurité. Un Comité de chantier doit être formé et se réunir aux quinze jours. Sur les grands chantiers, un agent de sécurité à plein temps doit être embauché par l'entrepreneur général ou le propriétaire: cette mesure s'applique aux dix projets étudiés, compte tenu de leur importance.

5.2 LA RECHERCHE DE LA SÉCURITÉ DANS LA CONCEPTION

Sauf un cas, les entrevues n'ont rien révélé en matière de recherche de sécurité dans la conception. Dans un cas, en effet, le projet Écho (article 3.4.3), le site présentait des risques et le promoteur a entrepris des études préliminaires visant à déterminer des mesures de mitigation et de sécurité, avant même le début des travaux de conception.

5.3 LA RECHERCHE DE LA SÉCURITÉ DANS L'EXÉCUTION

Il ressort clairement des entrevues effectuées que, pour la majorité des intervenants interviewés, la recherche de la sécurité dans l'exécution passe par la conformité aux règlements de sécurité publiés et, presque toujours, s'y arrête. Dans un seul cas, le projet Delta (article 3.3.3), les intervenants ont mentionné que la conformité à ces règlements ne suffit pas, mais qu'il faut s'assurer de la sécurité intrinsèque des méthodes et processus de construction.

À ce chapitre, les intervenants s'en remettent aux définitions et surtout aux prescriptions nombreuses et détaillées promulguées par le législateur. Trois approches ont été relevées selon les projets.

La coercition incite quelques intervenants à respecter la loi. La majorité des intervenants se conforment à la lettre de la loi en optant pour une approche réactive reposant sur l'idée que les mesures visant la sécurité constituent un coût, qu'il convient de minimiser, plutôt qu'un investissement. Dans un seul cas peut-on constater une prise en charge du dossier de la sécurité axée sur la prévention, c'est-à-dire qui respecte l'esprit de la loi.

Dans le même ordre d'idées, les résultats de l'enquête soulèvent des interrogations sur le rôle des agents de sécurité sur les chantiers. L'analyse des dix projets n'a pas démontré que cet intervenant joue le rôle décisif que les règlements lui attribuent.

5.4 LA SÉCURITÉ PRÉVENTIVE DANS LES PROJETS ÉTUDIÉS

La méthode utilisée pour mesurer la sécurité *préventive* consistait à analyser les informations obtenues en réponse à des questions du guide sur *l'orientation qualité*: les réponses à certaines questions, en effet, fournissaient des informations descriptives détaillées, directement utilisables, sur les mesures de sécurité préventive.

De plus, ces réponses étaient fournies par différents intervenants, qui ne pouvaient se concerter, ce qui permettait de les vérifier par recoupement.

Un projet dans lequel les informations communiquées par les intervenants indiquent que l'on a appliqué correctement, sans plus, les mesures réglementaires prévues (section 5.1), obtenait un pointage moyen, aux environs de 50%. Si les informations obtenues révèlent

IRSST

que des mesures concrètes, au-delà de ce qui est prévu par la réglementation, ont été mises en place, le pointage était plus élevé; dans le cas contraire, plus les entrevues ont révélé des négligences ou déficiences graves et nombreuses dans l'application des règlements, plus le pointage obtenu était bas.

Le tableau 5-1 présente les résultats obtenus, projet par projet, en ce qui concerne la sécurité *préventive*, c'est-à-dire l'application et la gestion de mesures de sécurité préventive en conformité avec la réglementation applicable et au-delà.

Tableau 5-1			
Le pointage Sécurité préventive par projet			
Projet		Pointage moyen	Rang
Alpha	Édifice institutionnel public	30%	9
Bravo	Édifice à bureaux privé	45%	7
Delta	Édifice commercial privé	70%	3
Écho	Édifice à bureaux mixte	85%	1
Foxtrot	Édifice institutionnel public	72%	2
Golf	Édifice institutionnel privé	47%	6
India	Édifice institutionnel public	55%	4
Juliette	Édifice institutionnel public	42%	8
Lima	Édifice à bureaux public	20%	10
Zoulou	Édifice institutionnel public	50%	5

5.5 LA SÉCURITÉ EFFECTIVE DANS LES PROJETS ÉTUDIÉS

La méthode utilisée pour mesurer la sécurité *effective* consistait à insérer, à divers endroits du guide d'entrevue utilisé pour mesurer l'*orientation qualité*, des questions spécifiques sur les accidents, incidents et autres aspects de la sécurité effective; les mêmes questions sur la sécurité effective d'un projet étudié étaient ainsi posées individuellement à une dizaine d'intervenants ayant été directement impliqués dans le projet.

Les informations obtenues furent transformées en pointage de sécurité effective, en pourcentage, de la façon suivante: un projet dans lequel, selon les intervenants interviewés, ne seraient survenus ni accident ni incident aurait obtenu un pointage *Sécurité effective* de 100%; le pointage obtenu par chaque projet baisse sous ce maximum théorique avec l'augmentation du nombre et de la gravité des accidents et incidents.

Le tableau 5-2 présente les résultats obtenus, projet par projet, en ce qui concerne la sécurité *effective*, c'est-à-dire le nombre et la gravité des accidents et incidents survenus sur le chantier de construction de chaque projet.

Tableau 5-2			
Le pointage Sécurité effective par projet			
Projet		Pointage moyen	Rang
Alpha	Édifice institutionnel public	35%	7
Bravo	Édifice à bureaux privé	62%	3
Delta	Édifice commercial privé	92%	1
Écho	Édifice à bureaux mixte	45%	5
Foxtrot	Édifice institutionnel public	75%	2
Golf	Édifice institutionnel privé	30%	9
India	Édifice institutionnel public	12%	10
Juliette	Édifice institutionnel public	40%	6
Lima	Édifice à bureaux public	55%	4
Zoulou	Édifice institutionnel public	32%	8

5.6 SÉCURITÉ PRÉVENTIVE ET SÉCURITÉ EFFECTIVE

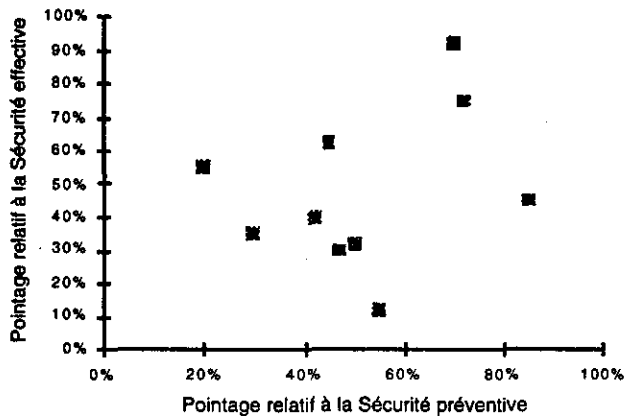
La figure ci-dessous illustre la relation observée, pour les dix projets individuellement (un point correspondant à chacun), entre les pointages obtenus pour la *sécurité préventive* et pour la *sécurité effective*, pointages qui sont indiqués aux tableaux 5-1 et 5-2, respectivement.

L'aspect linéaire du nuage de points incite à calculer un coefficient de corrélation de Pearson; de plus, le nombre d'observations est nettement insuffisant pour utiliser une approche classique par analyse de régression.

Le calcul du coefficient de corrélation de Pearson révèle une faible corrélation de 0,30, qui n'est significative qu'au seuil de 0,19 en ce qui concerne l'intensité du lien linéaire entre les pointages *Sécurité préventive* et *Sécurité effective*: on ne peut se tromper que dans 19% des cas en affirmant, sur la base des observations, qu'une telle relation existe.

IRSST

Relation entre les pointages Sécurité effective et Sécurité préventive



Il peut sembler étonnant que cette corrélation apparaisse plutôt basse. En fait, cela peut s'expliquer en principe par le caractère fortuit des accidents: un accident peut se produire, par un malheureux concours de circonstances, même si on a bien administré toutes les mesures de sécurité nécessaires; de plus, le degré de risque et de danger varie d'un projet à l'autre. Une analyse des données en ce sens confirme que c'est le cas en l'occurrence: un accident assez grave est survenu sur le chantier d'un projet où les intervenants étaient particulièrement attentifs aux mesures de *sécurité préventive*: ce cas particulier a une influence à la baisse perceptible sur le coefficient calculé.

6. LA QUALITÉ ET LA SÉCURITÉ: LES RÉSULTATS

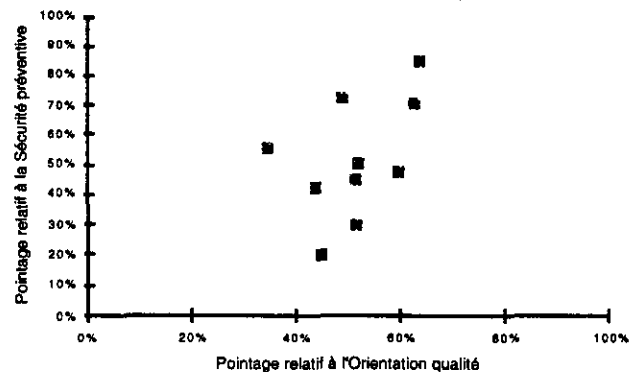
Ce chapitre présente une synthèse des résultats obtenus relativement à l'existence d'une relation entre l'*orientation qualité* et la sécurité sur les dix projets étudiés.

6.1 ORIENTATION QUALITÉ ET SÉCURITÉ PRÉVENTIVE

La figure ci-dessous illustre la relation observée, pour les dix projets individuellement (un point correspondant à chacun), entre les pointages obtenus (et indiqués aux tableaux 4-1 et 5-1, respectivement) pour l'*orientation qualité* et pour la *sécurité préventive*.

Si on fait l'hypothèse que cette relation peut être considérée comme linéaire, la corrélation positive entre les deux variables (*orientation qualité* et *sécurité préventive*), mesurée à l'aide d'un coefficient de Pearson, s'établit à 0,47, au seuil de signification de 0,08.

Relation entre les pointages Sécurité préventive et Orientation qualité



Compte tenu du petit nombre de projets étudiés (dix), on n'aurait pas pu utiliser des méthodes conventionnelles, comme l'analyse de régression, pour évaluer cette corrélation.

Le petit nombre d'observations résulte du choix de l'unité d'analyse (le projet de construction), du nombre d'intervenants à interviewer pour fins de corroboration et de couverture de tout le processus (une dizaine d'intervenants par projet) et de la complexité inhérente à la mesure d'un paramètre multi-dimensionnel comme l'*orientation qualité* (on a utilisé un guide d'entrevue comportant 84 questions).

En contrepartie de la limitation du nombre d'observations, l'approche de cueillette de données adoptée a permis d'obtenir une connaissance approfondie de chacun des projets: s'il apparaissait utile d'analyser tel ou tel aspect de la qualité ou de la sécurité d'un projet, l'équipe de recherche disposait d'une quantité considérable d'informations permettant d'effectuer toutes les vérifications et corroborations nécessaires ou souhaitables.

Suite à ces vérifications et en considérant les 111 entrevues effectuées, on constate une cohérence et une convergence, tant dans les opinions exprimées que dans les faits rapportés, qui tendent à supporter l'hypothèse de l'existence d'une relation positive entre l'*orientation qualité* des intervenants dès la conception et la *sécurité préventive* sur le chantier.

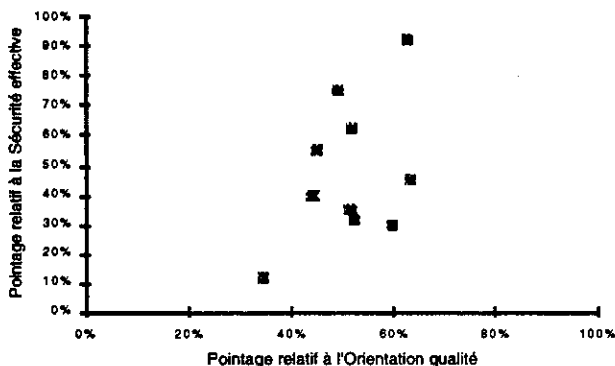
6.2 ORIENTATION QUALITÉ ET SÉCURITÉ EFFECTIVE

La figure ci-dessous illustre la relation observée, pour les dix projets individuellement (un point correspondant à chacun), entre les pointages obtenus (et indiqués aux tableaux 4-1 et 5-2, respectivement) pour l'*orientation qualité* et pour la *sécurité effective*.

Comme dans le cas précédent, le coefficient de corrélation de Pearson a été calculé. Le calcul révèle une corrélation de 0,46, significative au seuil de 0,09 en ce qui concerne l'intensité du lien linéaire entre les pointages *Orientation qualité* et *Sécurité effective*.

Comme dans le cas de la sécurité préventive, les 111 entrevues effectuées révèlent une cohérence et une convergence, tant dans les opinions exprimées que dans les faits rapportés, qui tendent à supporter l'hypothèse de l'existence d'une relation positive entre l'*orientation qualité* des intervenants dès la conception et la *sécurité effective* sur le chantier.

Relation entre les pointages Sécurité effective et Orientation qualité

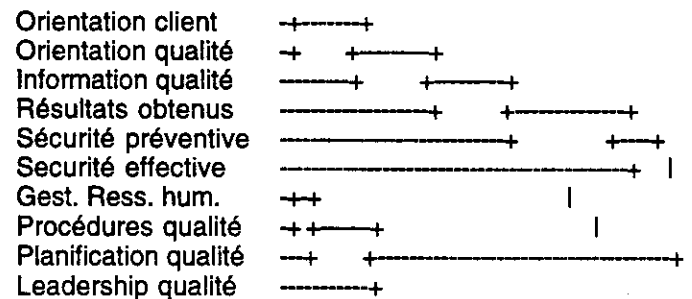


Il est à noter que, dans les deux cas, le test a été effectué à une extrémité seulement de la distribution (un tel test est dit *one tail*) dans la mesure où la théorie et des données pertinentes, quoique fragmentaires, indiquent déjà la direction de la relation étudiée. En effet, une étude menée par le *General Accounting Office* du gouvernement fédéral des États-Unis et portant sur 14 entreprises figurant parmi les mieux notées sur la qualité lors du concours Baldrige de 1988 et 1989 indique que, dans 12 cas sur 14, les mesures de la santé et de la sécurité au travail indiquent une amélioration significative (Blackburn and Benson, 1993, p.61).

6.3 UNE ANALYSE EXPLICATIVE

Étant donné la taille très modeste de l'échantillon, il apparaissait utile de poursuivre l'investigation par le biais d'une analyse typologique, afin de mettre en lumière d'éventuelles relations entre les distributions de ces groupes de variables.

Dendrogramme basé sur un chaînage moyen.



Cette analyse a regroupé les variables pertinentes en deux familles qui, comme dans le cas de la section 4.3, peuvent être caractérisées comme des points forts des projets et des points faibles. Le dendrogramme ci-dessus illustre les résultats de l'analyse.

Les deux variables les plus étroitement liées au sein du groupe des points forts sont l'orientation client des intervenants et la mesure globale de la qualité; l'analyse fait ensuite référence à la variable information puis aux résultats opérationnels. Les deux variables mesurant la sécurité sont faiblement rattachées à ce groupe de points forts.

La seconde famille regroupe les faiblesses des dix projets: les deux variables les plus étroitement liées sont la gestion des ressources humaines et les processus de qualité mis en oeuvre, suivies par la planification de la qualité dans le projet et le leadership en matière de qualité.

La relation entre la qualité et la sécurité préventive apparaît plus marquée que celle entre la qualité et la sécurité effective. À première vue les intervenants mettent donc en oeuvre les diverses mesures de prévention prévues par l'esprit et la lettre de la loi.

7. CONCLUSIONS

Ce chapitre présente, dans un ordre qui correspond sensiblement à celui des chapitres précédents du rapport, les principales conclusions qui se dégagent des résultats obtenus dans cette recherche.

7.1 LA MESURE DE LA QUALITÉ

Les évaluations effectuées dans cette recherche quant à l'*orientation qualité* dans les projets sont basées sur des données qui ont été obtenues à l'aide d'un guide d'entrevue de 84 questions basé sur le questionnaire de la méthode Baldrige.

Cet instrument de mesure a démontré sa pertinence parce qu'il a rendu techniquement réalisable la cueillette d'un grand nombre d'informations standardisées qui ont à leur tour permis la comparaison entre les caractéristiques des divers projets étudiés. Le projet-pilote a démontré que ces questions étaient pertinentes à l'industrie de la construction, comprises par les intervenants et interprétées de la même façon d'un intervenant à l'autre. L'analyse des données obtenues pour les dix projets étudiés a confirmé que les réponses étaient effectivement utilisables, quantifiables, comparables d'un projet à l'autre et qu'elles permettaient bien de mesurer l'*orientation qualité* des intervenants dans les projets étudiés.

7.2 LA MESURE DE LA SÉCURITÉ

Les méthodes utilisées pour mesurer la *sécurité* ont aussi démontré leur utilité parce qu'elles ont permis d'obtenir, sur les deux aspects de la sécurité, préventif et effectif, des données utilisables pour fins d'évaluation de la sécurité de chaque chantier. En effet, les réponses concernant la *sécurité effective* peuvent être considérées comme fiables, parce qu'elle se recoupent ou se confirment d'un intervenant à l'autre; ceci n'est pas surprenant, puisque ces intervenants ont été témoins des mêmes accidents et incidents. Pour ce qui est de la *sécurité préventive*, les données se recoupent aussi d'un intervenant à l'autre et, de plus, elles peuvent être confirmées aussi par recoupement d'informations obtenues en réponse aux diverses questions sur l'*orientation qualité*.

7.3 UNE DÉFINITION RÉDUCTRICE DE LA QUALITÉ

En gestion de projet, notamment de projets de construction, les trois principaux paramètres de mesure du succès sont le respect de l'échéance, le respect du budget de réalisation et le respect des normes de qualité. On a constaté que ces trois paramètres sont considérés importants par les intervenants et que de grands efforts sont déployés par tous pour respecter l'échéance, le budget et les normes de qualité et ce, dans tous les projets étudiés.

Cependant, on constate aussi, dans neuf des dix projets, que tous les intervenants s'entendent à donner à la qualité une définition relativement étroite: la conformité des travaux aux plans et devis. Cela soulève naturellement la question suivante: les plans et devis constituent-ils une bonne mesure de la qualité de l'ouvrage à bâtir? On peut en douter puisque, dans la majorité des projets étudiés, une proportion importante des plans, jusqu'à 100% dans un cas, sont modifiés ou refaits en cours de construction.

On peut en conclure que la définition donnée à la qualité dans l'industrie de la construction semble s'avérer incomplète.

7.4 LE TAYLORISME, UN FREIN À L'ORIENTATION QUALITÉ

Dans un projet de construction réalisé de façon conventionnelle, et c'est le cas de neuf des dix projets étudiés, les interventions sont séquentielles, les responsabilités sont cloisonnées et les communications sont limitées; ceci résulte de la nature même du processus, séparé en trois phases consécutives et non simultanées (conception, adjudication, construction) et des responsabilités spécifiques que confère l'encadrement législatif à chaque intervenant. Ainsi, l'architecte prépare ses plans en communiquant surtout avec le client; les ingénieurs préparent ensuite leurs plans en communiquant surtout avec l'architecte; quand tous les plans et devis sont prêts, le client lance un appel d'offres et c'est après l'adjudication des contrats seulement que les autres intervenants, entrepreneur général et sous-traitants, seront connus. Ce cloisonnement a trois conséquences défavorables à l'orientation qualité.

Premièrement, chaque intervenant ne se considère responsable que de sa propre prestation et perçoit difficilement la contribution qu'il pourrait faire à la qualité

IR SST

de l'ensemble de l'ouvrage. Il ressort clairement des entrevues, en effet, que tous les exécutants veulent faire *de la belle ouvrage*, savent comment en faire dans leur spécialité et sont prêts à consentir les efforts nécessaires: c'est une question de fierté et de professionnalisme. Mais le mandat des exécutants se limite à construire selon les plans et devis et les contraintes de temps et de budget et ne leur permettent pas d'excursions à l'extérieur de ce mandat.

Deuxièmement, la coordination se fait principalement en fonction des échéances: un des rôles principaux de l'entrepreneur général est de coordonner les interventions des différents sous-traitants de façon à s'assurer que l'échéancier global du projet est respecté. Les entrevues révèlent peu de coordination reliée à l'intégration technique des travaux: une telle coordination viserait à assurer que les interfaces techniques entre les différents travaux permettent un degré élevé de qualité.

Troisièmement, il n'existe pas, sinon très peu, de rétroaction entre la construction et la conception. Dans l'industrie manufacturière, on trouve des avantages considérables à intégrer le secteur de la production aux équipes de conception: le produit ainsi développé est plus simple, coûte moins cher à produire, peut être mis sur le marché plus rapidement, est plus performant et offre un meilleur rapport qualité-prix à l'acheteur. Les pratiques conventionnelles et l'encadrement législatif ne facilitent pas une telle intégration dans l'industrie de la construction et, en fait, la rendent pratiquement impossible dans la majorité des cas. En conséquence, les concepteurs, architectes et ingénieurs, sont privés des conseils précieux que pourraient leur donner les exécutants sur la *manufacturabilité* de l'ouvrage à bâtir. Pourtant, dans le seul des dix projets où l'entrepreneur général a été intégré au processus de conception, plusieurs avantages de cette approche ont été signalés lors des entrevues.

7.5 LA DIFFICULTÉ DE COMMUNIQUER LES VALEURS QUALITÉ

Les informations obtenues permettent de constater que chaque travailleur s'identifie bien plus à son métier et à son syndicat qu'à une entreprise qui ne l'emploiera que quelques semaines ou quelques mois pour un projet.

Cela s'explique en partie par le contexte économique. De façon générale en Amérique du Nord, et au Québec en particulier, l'industrie de la construction est en décroissance: les infrastructures nécessaires sont déjà en place suite aux grands travaux des années cinquante et soixante; les faibles taux de croissance, tant démographique qu'économique, ne suscitent qu'une

demande faible de nouvelles constructions. En conséquence, les projets de construction sont peu nombreux et le niveau d'activité des intervenants, réduit et irrégulier.

Tous les intervenants ont dû réduire la taille de leur entreprise et adapter leurs interventions en conséquence. Les entrepreneurs généraux ont ainsi dû se départir des camions et équipements à leurs armoiries et couleurs voyantes et restreindre leur rôle à celui de coordonnateur, avec une présence sur le chantier limitée à quelques personnes dans une roulotte. Plusieurs sous-traitants indiquent qu'ils doivent faire des efforts financiers importants pour garder à leur emploi, entre deux projets, des équipes de taille minimale, sans lesquelles ils perdraient tout leur savoir-faire. Même les bureaux d'architectes et d'ingénieurs doivent, de plus en plus, faire appel à des pigistes et contractuels.

Dans un tel contexte d'effectifs changeants, il devient très difficile pour les dirigeants d'une entreprise de construction, de communiquer des valeurs, notamment celle de *l'orientation qualité*, à tous les membres de leur organisation. Or, les analystes de la qualité (Deming, 1986) indiquent bien qu'une telle communication est essentielle à l'émergence et au partage d'une *orientation qualité* dans l'entreprise.

7.6 UNE VISION TAYLORISTE DES RESSOURCES HUMAINES

Les intervenants interviewés, quasi-unaniment, ne perçoivent pas de relation entre le développement des ressources humaines, la formation continue et *l'orientation qualité*.

Ce point de vue résulte d'une vision tayloriste du rôle des ressources humaines: le travailleur est vu comme un prolongement inévitable de la machine et on n'attend de lui qu'une capacité d'exécuter correctement un travail pré-déterminé. Il n'est donc pas surprenant de constater que, pour les sous-traitants, en particulier, un ouvrier de qualité est un ouvrier qualifié au sens des exigences réglementaires, c'est-à-dire détenant une carte de compétence; au-delà de cette qualification de base, l'expérience peut présenter une certaine valeur, mais pas la formation complémentaire.

Or, toutes les entreprises qui ont fait des efforts importants pour améliorer la qualité de leurs produits ont conclu à la nécessité et à l'utilité de modifier leurs relations de travail et de développer leurs ressources humaines, notamment par des compléments de formation spécifique et même générale (Deming, 1986).

7.7 LA SÉCURITÉ PRÉVENTIVE ET L'ORIENTATION QUALITÉ

Au terme de cette recherche, on constate l'existence d'une relation entre *l'orientation qualité* des intervenants et la *sécurité préventive* sur les chantiers de construction: si les intervenants font preuve d'une *orientation qualité* dès la conception, on observe une tendance à la mise en place et à l'administration, sur le chantier, de mesures de sécurité préventives, même au-delà des exigences réglementaires.

Malgré le petit nombre d'observations (dix projets de construction), l'approche de cueillette de données adoptée a permis d'obtenir une connaissance approfondie de chacun des projets et d'effectuer toutes les vérifications et corroborations nécessaires ou souhaitables.

7.8 LA SÉCURITÉ EFFECTIVE ET L'ORIENTATION QUALITÉ

Au terme de cette recherche, on constate l'existence d'une relation entre *l'orientation qualité* des intervenants et la *sécurité effective* sur les chantiers de construction: si les intervenants font preuve d'une *orientation qualité* dès la conception, on observe que le nombre d'accidents et d'incidents tend à être plus bas sur le chantier.

Suite aux vérifications effectuées, comme dans le cas de la sécurité préventive, on constate une cohérence et une convergence, tant dans les opinions exprimées que dans les faits rapportés, qui tendent à supporter l'hypothèse de l'existence d'une relation positive entre *l'orientation qualité* des intervenants dès la conception et la *sécurité effective* sur le chantier.

7.9 LA SÉCURITÉ EFFECTIVE ET LA SÉCURITÉ PRÉVENTIVE

Au terme de cette recherche, on constate l'existence d'une relation entre la *sécurité effective* et la *sécurité préventive* sur les chantiers de construction: on observe que, si les intervenants mettent en place des mesures de sécurité préventives, a fortiori si elles dépassent les exigences réglementaires, le nombre d'accidents et d'incidents tend à être plus bas sur le chantier.

8. APPLICABILITÉ DES RÉSULTATS

Au terme de cette recherche, on peut donc conclure que l'intensification de *l'orientation qualité* des intervenants dans un projet de construction, dès la conception, aurait un effet positif sur la *sécurité* du travail sur le chantier: de meilleures mesures de sécurité seraient mises en place et le nombre d'accidents et d'incidents serait réduit.

Cette conclusion n'est pas sans avoir des implications significatives pour la sécurité du travail.

Il faut en effet en déduire que la promotion de *l'orientation qualité*, parmi l'ensemble des intervenants, concepteurs et exécutants, constitue un moyen supplémentaire de contribuer à améliorer la sécurité du travail sur les chantiers de construction.

En d'autres termes, la sécurité n'est pas seulement une affaire de responsabilité personnelle, sous l'hypothèse que les travailleurs ont tendance à prendre des risques et qu'il faut donc les protéger contre eux-mêmes.

La sécurité est aussi une affaire de responsabilité organisationnelle: si les entreprises impliquées dans un projet de construction adoptaient et maintenaient une *orientation qualité* tout au long du projet, et dès son début, la *sécurité* des travailleurs en serait améliorée.

Parmi les moyens aptes à favoriser l'émergence et l'intensification généralisées d'une *orientation qualité* dans les projets de construction, il y a lieu d'en considérer principalement trois.

Premièrement, le découplage des responsabilités permettra d'intégrer les concepteurs et exécutants dans la recherche commune de la qualité de l'ouvrage, comme dans l'industrie manufacturière.

Deuxièmement, le développement des ressources humaines permettra à chaque intervenant, à titre individuel, d'être mieux équipé pour assumer les responsabilités accrues qui lui seront confiées dans un contexte d'*orientation qualité* intensifiée.

Troisièmement, la syndicalisation complète des travailleurs de la construction devrait inciter les employeurs à sensibiliser et à impliquer les associations syndicales dans la diffusion et la mise en oeuvre d'une *orientation qualité*, non pas seulement pour les avantages de qualité du produit et de productivité qui en découlent, mais aussi pour sa contribution à la réduction des accidents de travail.

9. RETOMBÉES ÉVENTUELLES

Les résultats de cette recherche peuvent être utilisés à trois fins: la sensibilisation des intervenants; la diffusion d'un outil de mesure de la qualité; l'amélioration de la formation en gestion de projets de construction.

9.1 SENSIBILISATION DES INTERVENANTS

Les résultats de cette recherche peuvent être communiqués aux intervenants de la construction (concepteurs, exécutants, organismes de régie et d'encadrement, syndicats) dans le but de les sensibiliser aux avantages de *l'orientation qualité*, aux moyens de l'adopter et de la maintenir dans les projets de construction, ainsi qu'à ses effets sur la *sécurité* du travail.

9.2 DIFFUSION D'UN OUTIL DE MESURE DE LA QUALITÉ

L'outil de mesure de la qualité développé dans le cadre de cette recherche, le guide d'entrevue comportant 84 questions, est directement utilisable pour mesurer la qualité dans les projets de construction. Il peut être communiqué aux intervenants; ceux-ci pourraient l'utiliser de la même façon que le questionnaire Baldrige est utilisé par les entreprises qui songent à soumettre leur candidature, pour leur permettre de s'auto-évaluer avant d'entreprendre les démarches.

9.3 FORMATION EN GESTION DE PROJETS DE CONSTRUCTION

Les concepts et approches de découplage des intervenants et de rétroaction conception-exécution peuvent contribuer à améliorer la formation en gestion de projets de construction. Un module de formation sur l'effet de ces approches sur la qualité et la sécurité peut être développé à partir des résultats de cette recherche en vue d'être intégré aux cours donnés dans le cadre de ce type de formation.

10. AXES DE RECHERCHE À POURSUIVRE

Quatre axes de recherche peuvent être poursuivis dans la continuité des orientations de la présente recherche: une analyse comparative de différentes formes d'organisation dans les projets de construction; une analyse comparative de l'effet de l'encadrement législatif et institutionnel; une analyse des effets du processus d'adjudication des projets publics sur la qualité, la sécurité; une recherche sur la relation entre la qualité et la sécurité dans d'autres secteurs industriels où les taux d'accidents et d'incidents sont élevés.

10.1 ANALYSE COMPARATIVE DES FORMES D'ORGANISATION

La recherche effectuée démontre que le taylorisme dans l'organisation conventionnelle des projets de construction peut défavoriser l'émergence de *l'orientation qualité* et, par voie de conséquence, réduire la sécurité. Il existe d'autres formes d'organisation, moins taylorisées. Une analyse comparative des formes d'organisation permettrait de déterminer si les formes d'organisation moins taylorisées sont plus favorables à la qualité et à la sécurité.

10.2 ANALYSE COMPARATIVE DE L'EFFET DE L'ENCADREMENT

La recherche effectuée suggère que l'encadrement législatif et institutionnel de l'industrie de la construction au Québec pourrait défavoriser l'émergence de *l'orientation qualité* et, par voie de conséquence, réduire la sécurité. Il existe, dans les provinces et États américains limitrophes du Québec, d'autres cadres législatifs et institutionnels. Une analyse comparative de ces encadrements permettrait de déterminer si un encadrement législatif et institutionnel plus souple de l'industrie serait plus favorable à la qualité et à la sécurité.

10.3 PROCESSUS D'ADJUDICATION DES PROJETS PUBLICS

La recherche effectuée suggère que le processus d'adjudication des contrats d'exécution des projets publics pourrait défavoriser l'émergence de *l'orientation qualité* et, par voie de conséquence, réduire la sécurité. En effet, même si on ne compte que quatre projets

IRSST

privés parmi les dix projets étudiés, les trois premiers rangs en matière d'*orientation qualité* ont été obtenus par des projets privés, de même que deux des trois premiers rangs en matière de *sécurité préventive et effective*.

Une analyse de ce processus permettrait de vérifier cette hypothèse et de recommander de nouvelles méthodes qui, tout en étant conformes aux objectifs visés par la procédure actuelle, pourrait avoir de meilleurs effets sur la qualité et la sécurité.

10.4 LA QUALITÉ-SÉCURITÉ DANS D'AUTRES INDUSTRIES

La recherche effectuée a permis de mettre au point des approches, des méthodes et des outils qui sont directement applicables à une recherche sur la relation entre la qualité et la sécurité dans d'autres secteurs industriels où les taux d'accidents et d'incidents sont élevés: par exemple, dans les industries des mines et des transports. Ceci constitue un axe de recherche particulièrement intéressant.

IRSS

BIBLIOGRAPHIE

ANGERS, Philippe (1982), *Gestion de qualité durant la phase de réalisation d'un projet de construction*, Activité de synthèse, programme de maîtrise en Gestion de projet, Université du Québec à Montréal, Montréal, QC

BAPTISTE, Eddy (1985), *Direction d'entreprises de construction*, Modulo Éditeur, Ville Mont-Royal, QC, ISBN 2-89113-120-7

BARRIE, D. S. et B. C. PAULSON (1984), *Professional Construction Management, Second Edition*, McGraw Hill, New York, NY

BLACKBURN, Richard et Benson ROSEN (1993), *Total Quality and Human Resources Management: Lessons Learned from the Baldrige Award-Winning Companies*, *Academy of Management Executive*, 7, 3, p. 61

BRETON, Philippe et Claude MARQUES (1991), *La sécurité dans les projets de construction: une préoccupation essentielle du gérant de projet*, Rapport de Séminaire d'intégration, programme de maîtrise en Gestion de projet, Université du Québec à Montréal, Montréal, QC

BRODY, Bernard et al. (1990), *Les coûts indirects des accidents de travail*, Rapport de recherche, Institut de recherche sur la santé et la sécurité du travail, Montréal, QC

CHRISTIANSEN, E.T. (1983), *Strategy, Structure, and Labor Relations Performance*, *Human Resource Management*, 22: 1/2, pp. 155-168.

COHEN-ROSENTHAL, E. (1995), *Unions, Management and Quality*, Irwin, Chicago, IL, 310 p

COOKE, W.N. (1992), *Product Quality Improvement Through Employee Participation: the Effects of Unionization and Joint Union-Management Administration*, *Industrial and Labor Relations Review*, 46:1, pp.119-134

CROSBY, Philip B. (1979), *Quality Is Free: The Art of Making Quality Certain*, McGraw Hill, New York, NY, ISBN 0-451-62468-8

CRONBACH, L. J. (1951), *Coefficient Alpha and the Internal Structure of Test*, *Psychometrika*, septembre 1951, pp. 297-334

DAVIDOW, William H. et Michael S. MALONE (1992), *The Virtual Corporation: Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21st Century*, Harper Collins Publishers, Inc., New York, NY, ISBN 0-88730-657-8

DEMING, W. Edwards (1986), *Hors de la crise*, Economica, Paris, F

DERTOUZOS, Michael L., Richard K. LESTER, Robert M. SOLOW and the M.I.T. Commission on Industrial Productivity (1990), *Made in America: Regaining the Productive Edge*, Harper Collins Publishers, New York, NY, ISBN 0-06-097340-4

FREEMAN R. B. et J. L. MEDOFF (1984), *What Do Unions Do ?*, Basic Books, New York, NY, 293 p.

GAGNON, Robert P., Louis LEBEL et Pierre VERGE (1991), *Droit du travail, Deuxième Édition*, Presses de l'Université Laval, Sainte-Foy, QC, 1065 p.

GENEST, Bernard-André et Tho Hau NGUYEN (1995), *Principes et techniques de la gestion de projets, Deuxième édition*, Les Éditions Sigma Delta, Laval, QC, ISBN 2-9801833-3-4

GÉRIN-LAJOIE, Jean (1992), *Les relations du travail au Québec*, Gaétan Morin, Éditeur, Boucherville, QC, 375p.

GUÉRIN Gilles et Thierry WILS (1990), *L'harmonisation des pratiques de gestion des ressources humaines au contexte stratégique: une synthèse*, dans Blouin, Rodrigue (Dir.) *Vingt-cinq ans de pratique en relations industrielles au Québec*, Les éditions Yvon Blais, Cowansville, QC, pp. 669-715.

HAIR, Joseph F., Rolph E. ANDERSON, Ronald L. TATHAM et William C. BLACK (1995), *Multivariate Data Analysis*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ

HAMMER, Michael et James CHAMPY (1993), *Reengineering the Corporation: a manifesto for business revolution*, HarperCollins Publishers Limited, New York, NY, ISBN-0-88730-640-3

HART, Christopher W. L. et Christopher E. BOGAN (1992), *The Baldrige: What it Is, How it's Won, How to Use it to Improve Quality in your Company*, McGraw-Hill, New York, NY, ISBN-0-07-02-6912-2

HÉBERT, Gérard (1992), *Traité de négociation collective*, Gaétan Morin, Éditeur, Boucherville, QC, 1242 p.

HINZE, J. (1976), *The Effect of Middle Management on Safety in Construction*, Technical Report # 209, The Construction Institute, Department of Civil Engineering, Stanford University, Stanford, CA

HINZE, J. et J. PANNULLO (1978), *Safety: Function of Job Control*, *Journal of ASCE Construction Division*, 104: 2, pp. 241-249

HINZE, J. et P. RABAUD (1988), *Safety on Large Building Construction Projects*, *ASCE Journal of Construction Engineering and Management*, 114:2, pp. 286-293

IRSST

HUNT, V. Daniel (1992), **Quality In America: How to Implement a Competitive Quality Program**, Business One Irwin, Homewood, IL, ISBN-1-55623-536-4

HUSELID, M.A. (1994), *Documenting HR's Effect on Company Performance*, **HR Magazine (PAD)**, 39:1, p.79-85.

KATZ, H. C. et J. H. KEEFE (1992), *Collective Bargaining and Industrial Relations Outcomes: The Causes and Consequences of Diversity*, dans Lewin D., O.S. Mitchell et P.D. Sherer, **Research Frontiers in Industrial Relations and Human Resources**, Industrial Relations Research Association, 1992, Madison, WI, pp. 43-75.

KATZ, H.C., Thomas A. KOCHAN et J. F. KEEFE (1987), *Industrial Relations and Productivity in the U.S. Automobile Industry*, Brookings Paper on Economic Activity, 3, pp. 685-727.

KÉLADA, Joseph (1992), **Comprendre et réaliser la qualité totale**, Deuxième édition, Quafec, Montréal, QC, ISBN-2-9800748-8-8

KENNEDY, Paul (1993), **Preparing for the Twenty-First Century**, HarperCollins Publishers Ltd., New York, NY, ISBN 0-00-21560-3

KLEINER, M. M., R. N. BLOCK et M. J. ROOKIN (1987), *Human Resources and the Performance of the Firm.*, Industrial Relations Research Association, Madison, WI, 343 p.

KOCHAN, Thomas A., H. C. KATZ et R. B. McKERSIE (1986), **The Transformation of American Industrial Relations**, Basic Books, New York, NY, 287 p.

LAWLER, Edward E. (1992), **The Ultimate Advantage: Creating the High Involvement Organization**, Jossey-Bass, San Francisco, CA

LECLERC, Claudine et Jean SEXTON (1983), **La sécurité d'emploi dans l'industrie de la construction au Québec**, Presses de l'Université Laval, Québec, QC, ISBN 2-7637-7028-2

LÉTOURNEAU, Y. (1990), Les coûts indirects des accidents de travail, **Revue Chantiers**

LÉTOURNEAU, Y. (1990), *L'évolution du dossier des accidents de travail: une nette progression*, **Revue Chantiers**

LEVITT, R. E. (1975), *The Effect of Top Management on Safety in Construction*, Technical Report # 196, The Construction Institute, Department of Civil Engineering, Stanford University, Stanford, CA

LEVITT, R. E. et H. W. PARKER (1976), *Reducing Construction Accidents: Top Management's Role*, **Journal of ASCE Construction Division**, 102, 3, pp. 463-478

LEVITT, R. E. et H. W. PARKER (1976), *Reducing Construction Accidents: Top Management's Role*, **Journal of ASCE Construction Division**, 102, 3, pp. 463-478

LEVY, Sidney M. (1994), **Project Management in Construction**, Second Edition, McGraw Hill, New York, NY, ISBN 0-07-037590-9

MacTAGUE, R. E. (1990), *Safety Planning is Essential Before Start of Implementation*, Communication présentée au congrès du Project Management Institute, Calgary, AB

MINTZBERG, Henry (1989), **Mintzberg on Management: Inside the Strange World of Organizations**, The Free Press, New York, NY

PERRIEN, Jean, Emmanuel J. CHÉRON et Michel ZINS (1983), **Recherche en marketing: méthodes et décisions**, Gaétan Morin, Éditeur, Chicoutimi, QC

PETERSON, D. C. (1971), **Techniques of Safety Management**, McGraw Hill, New York, NY

PICARD, Laurent et Jean SEXTON (1990), *Rapport de la commission sur la stabilisation du revenu et de l'emploi dans l'industrie de la construction*, Commission d'enquête sur la stabilisation du revenu et de l'emploi dans l'industrie de la construction, ministère du Travail, Gouvernement du Québec, Montréal, QC

PORTER, Michael E. (1990), **Choix Stratégiques et Concurrence: Techniques d'Analyse des Secteurs et de la Concurrence dans l'Industrie**, Gestion, Économica, Paris, F, 1980, 1990 (trad.), ISBN 2-7178-1142-7

RITZ, George J. (1994), **Total Construction Project Management**, McGraw Hill, New York, NY, ISBN 0-07-052986-8

SAMUELSON, N. M. (1977), *The Effect of Foremen on Safety in Construction*, Technical Report # 219, The Construction Institute, Department of Civil Engineering, Stanford University, Stanford, CA

STEEPLES, Marion Mills (1992), **The Corporate Guide to the Malcolm Baldrige National Quality Award**, Business One Irwin & ASQC Quality Press, Homewood, IL, ISBN-1-55623-653-0

THUROW, Lester (1992), **Head to Head: The Coming Economic Battle Among Japan, Europe, and America**, William Morrow and Company, Inc., New York, NY, ISBN 0-688-11150-5

WOMACK, James P., Daniel T. JONES, Daniel ROOS et le M.I.T. International Motor Vehicle Program (1990), **The Machine that Changed the World: the Study of Lean Production**, HarperCollins Publishers, New York, NY, ISBN 0-06-097417-6

LE GUIDE D'ENTREVUE

Comme expliqué au chapitre 2 du rapport, le guide d'entrevue, présenté dans les pages qui suivent, est divisé en sept chapitres, dont chacun correspond à un des piliers de la méthode Baldrige. La liste ci-dessous (tableau 2-2, qui porte le même numéro de référence que dans le rapport) compare les sept piliers de la méthode Baldrige (en *italique*) aux sept chapitres du guide d'entrevue élaboré dans le cadre de la recherche (en caractères **gras**).

Les thèmes du guide d'entrevue

Pour permettre à chaque entreprise qui s'auto-évalue avant de présenter sa candidature d'obtenir une mesure globale, objective et nuancée de sa vision et de sa performance qualité, le questionnaire Baldrige a prévu une *pondération* pour chaque pilier et pour chaque question. Comme cette pondération apparaissait adéquate à la lumière de son utilisation dans le cadre de préoccupations sur l'orientation qualité, elle a été maintenue pour le chapitre correspondant du guide d'entrevue, tel qu'indiqué au tableau 2-2.

Tableau 2-2

Comparaison du guide d'entrevue et de la méthode Baldrige		
Pilier de la méthode Baldrige	Chapitre du Guide d'entrevue	Pondération
1. <i>leadership</i>	1. leadership en matière de qualité	10%
2. <i>compilation et maintien d'information relative à la qualité et son analyse</i>	2. cueillette, analyse et utilisation d'information susceptible d'aider à améliorer la qualité	7%
3. <i>planification stratégique de la qualité</i>	3. planification de la qualité dans la planification du projet	6%
4. <i>gestion et développement des ressources humaines</i>	4. gestion et développement des ressources humaines	15%
5. <i>gestion des procédures de qualité</i>	5. gestion des procédures de qualité	14%
6. <i>résultats opérationnels obtenus en matière de qualité</i>	6. résultats opérationnels: performance du projet (coût, délais, poursuites, etc)	18%
7. <i>orientation de l'entreprise vers ses clients et la satisfaction de ceux-ci</i>	7. orientation envers le client (les utilisateurs de l'édifice bâti) et satisfaction de celui-ci	30%

Chacun des sept chapitres du guide d'entrevue de la présente recherche a été à son tour subdivisé en questions, comme dans le cas du questionnaire Baldrige lui-même. Chacun des éléments du questionnaire Baldrige a été examiné en détail à l'occasion de réunions de l'équipe de recherche.

Les questions et leur pondération

La pondération *de chaque question* a été révisée, de même que sa formulation, et ce, pour deux raisons: d'abord, pour s'assurer que la question était adaptée au contexte d'un projet de construction; ensuite, dans le but que les réponses formulées par les personnes interviewées puissent être notées sur une échelle de 1 à 5 (par pas de 25%, soit: 0%, 25%, 50%, 75%, 100%) dans chaque cas.

Une grille d'évaluation spécifique a été mise au point pour aider l'intervieweur à interpréter les réponses obtenues et opinions exprimées en fonction de cette échelle. En considérant la valeur obtenue comme réponse à chacune des questions du guide, compte tenu de la pondération individuelle de chacune, on obtient, une fois compilés les résultats de l'entrevue, une mesure globale de l'orientation qualité du projet de construction étudié. Cette mesure compte mille points et peut être directement ramenée en pourcentage.

Les intervenants interviewés

Pour obtenir une évaluation globale de l'orientation qualité d'un projet de construction, il faut tenir compte des points de vue de plusieurs intervenants. Ces intervenants ont en effet des visions et des positions fort différentes dans le projet. Ils interviennent à des moments différents, ont des interlocuteurs différents et, par conséquent, ne voient pas les mêmes aspects du projet ni n'ont accès aux mêmes informations. Une évaluation globale de *l'orientation qualité* doit intégrer ces différences.

La multiplicité des intervenants dans les projets de construction est une difficulté dont ne tient pas compte le questionnaire Baldrige à cause de son contexte d'utilisation différent. Cette difficulté a été résolue en décidant que, pour chaque question, selon la portée de la question et la nature de l'information recherchée, la question serait posée à des intervenants pré-identifiés.

Le guide d'entrevue identifie donc les intervenants à qui chaque question doit être posée; en conséquence, les intervenants interviewés, avec le code utilisé sur le questionnaire pour chacun, ont été les suivants:

IRSST

- C:** le client, propriétaire de l'édifice ou promoteur du projet;
- GP:** le gestionnaire du projet, s'il différait du précédent;
- A:** l'architecte responsable de la conception;
- IC:** les ingénieurs-conseils responsables des différents aspects de l'ingénierie: l'ingénieur en structure et l'ingénieur en mécanique-électricité furent interviewés;
- E:** l'entrepreneur général;
- ST:** les sous-traitants: habituellement, deux sous-traitants furent interviewés: un intervenant vers le début du projet et l'autre, vers la fin;
- SS:** les syndicats spécialisés.

IRSST

Centre de recherche en Gestion Département des Sciences administratives Université du Québec à Montréal 315 rue Sainte-Catherine Est Montréal (Québec) H3C 4R2 Gestion de projet et sécurité dans l'industrie de la construction Projet de recherche subventionné par l'IRSST
Nom du Projet:
Date et heures de l'entrevue:
Lieu de l'entrevue
Nom complet et exact de l'entreprise Adresse complète Numéro de téléphone (T) et de fax (F) Personne(s) interviewée (s) et leur titre exact
Nom des intervieweur(es)
Commentaires

1. Leadership 90 points 9%**1.1 Implication personnelle des dirigeants du projet (30 points)****1.1.1 En tant que dirigeant du projet, participez-vous aux activités reliées à l'orientation**

Qualité ?

Si oui, de quelle façon ?

X	X						
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

1.1.2 Y a-t-il, dans le cadre de ce projet, dissémination de l'orientation Qualité ? Si oui, de quelle façon ?

X	X	X	X				
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

1.2 Valeurs reliées à la Qualité (20 points)**1.2.1 Les dirigeants du projet transmettent-ils l'orientation Qualité aux entreprises impliquées et aux employés ?**

X	X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

Si oui, quels sont les moyens utilisés ? (ex: documentation, vidéo, conférence...)

1.3 Intégration des sous-traitants, fournisseurs et syndicats au processus de Qualité (20 points)**1.3.1 Les sous-traitants, fournisseurs et syndicats sont-ils intégrés dans le processus de Qualité ?**

Si oui, de quelle façon ?

X	X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

1.3.2 Les sous-traitants, fournisseurs et syndicats sont-ils informés ou reliés aux résultats ? Si oui, de quelle façon ?

X	X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

1.4 Rôle recherché par le client comme leader dans la communauté (20 points)**1.4.1 Quel est le rôle que vous recherchez en ce qui concerne la Santé ?**

X							
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

1.4.2 Quel est le rôle que vous recherchez en ce qui concerne la Sécurité ?

X							
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

1.4.3 Quel est le rôle que vous recherchez en ce qui concerne la Protection de l'environnement ?

X							
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

1.4.4 Quel est le rôle que vous recherchez en ce qui concerne l'Éthique ?

X							
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

2. Cueillette, analyse et utilisation de l'information susceptible d'aider à améliorer la Qualité 80 points 8%

2.1 Nature des informations recueillies, des résultats et de l'amélioration apportés pendant le déroulement du projet (40 points)

2.1.1 Quelles sont les informations Qualité recueillies au cours du projet ? Qui les détient ?

X	X	X	X	X	X	
C	GP	A	IC	E	ST	SS

2.1.2 Y a-t-il un lien entre ces informations recueillies et l'amélioration de la qualité ? Si oui, de quelle façon ?

X	X	X	X	X	X	
C	GP	A	IC	E	ST	SS

2.1.3 Quelle est la fiabilité de ces informations ?
Élaborez:

X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS

2.1.4 Ces informations sont-elles faciles d'accès ?
Si oui, expliquez :

		X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS

2.2 Analyse de l'information recueillie (40 points)

2.2.1 Quelle méthode d'analyse de l'information est utilisée ?

X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS

2.2.2 Le choix de la méthode d'analyse pose-t-il des difficultés ?
Élaborez:

X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS

2.2.3 Quelle est l'utilisation concrète des résultats obtenus (ex: gestion, planification, et évaluation) ?

X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS

3. Planification de la Qualité 60 points 6%**3.1 Processus de la planification du projet (20 points)**

3.1.1 Pour les dirigeants du projet, comment s'est déroulé le processus de planification ?

x	x	x	x	x		
C	GP	A	IC	E	ST	SS

3.1.2 De quelle façon les dirigeants du projet ont-ils intégré les préoccupations Qualité à la planification ?

x	x	x	x	x		
C	GP	A	IC	E	ST	SS

3.1.3 Existe-t-il un plan précis pour atteindre les objectifs Qualité du projet ?

x	x	x	x	x		
C	GP	A	IC	E	ST	SS

3.1.4 De quelle façon les dirigeants disséminent leur plan aux différents intervenants du projet ?

x	x	x	x	x	x	x
C	GP	A	IC	E	ST	SS

3.2 Implication des intervenants à la planification de la Qualité (20 points)

3.2.1 Les intervenants sont-ils impliqués dans le processus de planification de la Qualité ?
Si oui, de quelle façon les implique-t-on ?

x	x	x	x	x	x	x
C	GP	A	IC	E	ST	SS

3.3 Orientation des intervenants vers un même but de Qualité (20 points)

3.3.1 Les dirigeants s'assurent-ils que les intervenants sont orientés vers un même but ?

x	x	x	x	x	x	x
C	GP	A	IC	E	ST	SS

3.3.2 Quels sont les moyens utilisés pour faire participer les intervenants du projet à ce but ?

x	x	x	x	x	x	x
C	GP	A	IC	E	ST	SS

3.3.3 Cette participation contribue-t-elle ou non à la poursuite des objectifs de performance du projet ?

x	x	x	x	x	x	x
C	GP	A	IC	E	ST	SS

4. Gestion et développement des ressources humaines	150 points	15%														
4.1 Gestion des ressources humaines (60 points)																
4.1.1 La gestion de vos ressources humaines supporte-t-elle les orientations de Qualité du projet ? De quelle façon ?	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td> </tr> </table>		X	X	X	X	X	X	X	C	GP	A	IC	E	ST	SS
X	X	X	X	X	X	X										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
0.0.0 Quel est le climat des relations de travail ? Est-ce qu'il y a eu des plaintes, des griefs ou des grèves ? Si oui, de quelle nature ?	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td> </tr> </table>		X	X	X	X	X	X	X	C	GP	A	IC	E	ST	SS
X	X	X	X	X	X	X										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
4.1.2 Lors de difficultés, les solutions apportées étaient-elles rapides et équitables ?	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td> </tr> </table>			X			X	X	X	C	GP	A	IC	E	ST	SS
	X			X	X	X										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
4.1.3 Quels impacts ont les relations syndicales-patronales quant à l'orientation Qualité ? Comment les traite-t-on ?	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td> </tr> </table>			X			X	X	X	C	GP	A	IC	E	ST	SS
	X			X	X	X										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
4.1.4 Quels impacts a l'orientation Qualité de la gestion des ressources humaines sur les relations syndicales-patronales ? Comment les traite-t-on ?	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td> </tr> </table>			X			X	X	X	C	GP	A	IC	E	ST	SS
	X			X	X	X										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
4.1.5 Le développement de vos ressources humaines est-il fait en fonction des objectifs de Qualité ? Comment ?	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td> </tr> </table>			X			X	X	X	C	GP	A	IC	E	ST	SS
	X			X	X	X										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
4.1.6 Quels rôles jouent les syndicats dans la poursuite de la Qualité dans la gestion de vos ressources humaines ?	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td> </tr> </table>			X			X	X	X	C	GP	A	IC	E	ST	SS
	X			X	X	X										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										

4.2 Développement des ressources humaines (40 points)

4.2.1 Quelles sont les qualifications requises au-delà de ce qui est exigé par la réglementation ?

X	X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

4.2.2 Dans le cadre de ce projet, comment décidez-vous des programmes de formation et de développement reliés à la Qualité pour vos employés ?

X	X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

4.2.3 Quels rôles jouent les syndicats dans la poursuite de la Qualité dans le développement de vos ressources humaines ?

X	X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

4.2.4 Comment mettez-vous en valeur les nouvelles connaissances et habiletés ainsi acquises ?

X	X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

4.3 Bien-être des employés (50 points)

4.3.1 Comment décririez-vous l'environnement de travail encouragé au cours de ce projet ?

X	X			X	X	X	
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

4.3.2 Au cours du projet, quels moyens utilisiez-vous pour atteindre un bon niveau en matière de qualité de vie au travail (ex: stationnement, cantines, ..) ?

X	X			X	X	X	
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

4.3.3 Y a-t-il des indicateurs pour évaluer l'effet des moyens utilisés ?
Si oui, lesquels ?

X	X			X	X	X	
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

4.3.4 Y a-t-il des facteurs non contrôlables qui ont des effets nocifs sur le bien-être des employés ? (ex: primes, pénalités, conditions météo, etc.) ?

X	X			X	X	X	
C	GP	A	IC	E	ST	SS	

5. Gestion des procédures de Qualité		140 points	14%													
5.1 Choix des intervenants (20 points)																
5.1.1	Comment, dans le choix du gestionnaire de projet (dossiers de qualification, documents d'invitation évaluation des candidats, termes contractuels) considère-t-on les objectifs de Qualité ?	<table border="1"> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	X							C	GP	A	IC	E	ST	SS
X																
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
5.1.2	Comment, dans le choix de l'architecte, considère-t-on les objectifs de Qualité ?	<table border="1"> <tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	X	X						C	GP	A	IC	E	ST	SS
X	X															
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
5.1.3	Comment, dans le choix de l'ingénieur-conseil, considère-t-on les objectifs de Qualité ?	<table border="1"> <tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	X	X						C	GP	A	IC	E	ST	SS
X	X															
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
5.2 Procédures de lancement du projet (20 points)																
5.2.1	Comment les procédures de lancement en architecture et en ingénierie reflétaient-elles les objectifs de Qualité ? (session de mise en route du projet)	<table border="1"> <tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	X	X	X	X				C	GP	A	IC	E	ST	SS
X	X	X	X													
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
5.2.2	Comment, dans le choix de l'entrepreneur général, considère-t-on les objectifs de Qualité ? (termes des appels d'offres, soumissions ouvertes ou fermées, évaluation)	<table border="1"> <tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	X	X	X	X				C	GP	A	IC	E	ST	SS
X	X	X	X													
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
5.2.3	Quels sont les mécanismes de contrôle de la Qualité prévus au départ ?	<table border="1"> <tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	X	X	X	X				C	GP	A	IC	E	ST	SS
X	X	X	X													
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
5.2.4	Les soumissions d'offres ou de candidatures, reflétaient-elles les préoccupations de Qualité recherchées ?	<table border="1"> <tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	X	X	X	X				C	GP	A	IC	E	ST	SS
X	X	X	X													
C	GP	A	IC	E	ST	SS										

5.3 Processus d'architecture (20 points)

5.3.1 Quelles sont les procédures employées pour atteindre les objectifs de Qualité et les critères de performance ?

	x	x				
C	GP	A	IC	E	ST	SS

5.3.2 Quelles sont les procédures mises en place pour améliorer la Qualité et les performances à atteindre ?

	x	x				
C	GP	A	IC	E	ST	SS

5.3.3 De quelle façon les dirigeants du projet évaluent-ils les systèmes, processus et pratiques (Qualité et performance) ?

	x	x				
C	GP	A	IC	E	ST	SS

5.3.4 De quelle façon les dirigeants du projet évaluent-ils la qualité des produits et des services ?

	x	x		x	x	
C	GP	A	IC	E	ST	SS

5.4 Processus d'ingénierie (20 points)

5.4.1 Quelles sont les procédures pour rencontrer les critères de Qualité et les critères de performance ?

	x		x			
C	GP	A	IC	E	ST	SS

5.4.2 Quelles sont les procédures mises en place pour améliorer la Qualité et les performances à atteindre ?

	x		x			
C	GP	A	IC	E	ST	SS

5.4.3 De quelle façon les responsables du projet évaluent-ils les systèmes, processus et pratiques (Qualité et performance) ?

	x		x			
C	GP	A	IC	E	ST	SS

5.4.4 De quelle façon les responsables du projet évaluent-ils la qualité des produits et des services ?

	x		x	x	x	
C	GP	A	IC	E	ST	SS

5.5	Processus de construction (20 points)						
5.5.1	Quelles sont les procédures pour rencontrer les critères de Qualité et les critères de performance ?		X				X
		C	GP	A	IC	E	ST SS
5.5.2	Quelles sont les procédures mises en place pour améliorer la Qualité et les performances à atteindre ?		X				X
		C	GP	A	IC	E	ST SS
5.5.3	De quelle façon les responsables du projet évaluent-ils les systèmes, processus et pratiques (Qualité et performance) ?		X				X
		C	GP	A	IC	E	ST SS
5.5.4	De quelle façon les responsables du projet évaluent-ils la qualité des produits et des services ?		X			X	X X
		C	GP	A	IC	E	ST SS
5.6	Processus administratifs (20 points)						
5.6.1	Comment les processus administratifs sont-ils gérés afin d'atteindre leur but et d'améliorer performance et Qualité (ex: rapports d'avancement des travaux) ?		X	X	X	X	
		C	GP	A	IC	E	ST SS
5.7	Qualité des fournisseurs (20 points)						
5.7.1	Existe-t-il un processus de qualification des fournisseurs ?		X	X	X	X	X
		C	GP	A	IC	E	ST SS
5.7.2	Comment vous assurez-vous de la qualité des produits et services des fournisseurs (ex: ISO 9000) ?		X	X	X	X	X X
		C	GP	A	IC	E	ST SS

6. Résultats opérationnels: Performance		180 points	18%														
6.1 Performance générale du projet (60 points)																	
0.0.0	Quel était l'échéance initiale prévue du projet ?	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	x	x						C	GP	A	IC	E	ST	SS	
x	x																
C	GP	A	IC	E	ST	SS											
6.1.1	Quel a été le % de dépassement de temps par rapport à l'échéance initiale du projet ?	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	x	x						C	GP	A	IC	E	ST	SS	
x	x																
C	GP	A	IC	E	ST	SS											
0.0.0	Quel était le coût initial du projet ?	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	x	x						C	GP	A	IC	E	ST	SS	
x	x																
C	GP	A	IC	E	ST	SS											
6.1.2	Quel a été le % de dépassement des coûts par rapport au budget initial du projet ?	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	x	x						C	GP	A	IC	E	ST	SS	
x	x																
C	GP	A	IC	E	ST	SS											
6.1.3	Quel est le montant des poursuites par rapport au coût initial du projet ?	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	x	x	x	x	x	x	x	C	GP	A	IC	E	ST	SS	
x	x	x	x	x	x	x											
C	GP	A	IC	E	ST	SS											
0.0.0	Quelles sont les primes et / ou les pénalités contractuelles reliées à la performance dans le cadre de ce projet ?	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>	x	x	x	x	x	x		C	GP	A	IC	E	ST	SS	
x	x	x	x	x	x												
C	GP	A	IC	E	ST	SS											
6.2 Performance du projet en ce qui a trait à la Qualité (120 points)																	
0.0.0	Quel était le nombre de jours de main-d'oeuvre prévu initialement ?	<table border="1"> <tr><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>		x						C	GP	A	IC	E	ST	SS	
	x																
C	GP	A	IC	E	ST	SS											
0.0.0	Quel était le nombre d'heure sur le chantier initialement prévu ?	<table border="1"> <tr><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>		x						C	GP	A	IC	E	ST	SS	
	x																
C	GP	A	IC	E	ST	SS											
6.2.1	Quel a été le % de jours de grève par rapport aux jours de main-d'oeuvre prévus ?	<table border="1"> <tr><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>		x						C	GP	A	IC	E	ST	SS	
	x																
C	GP	A	IC	E	ST	SS											
6.2.2	Sur une échelle variant de peu à énormément, quelle a été l'importance du nombre de griefs et de plaintes pour un projet de cette taille ?	<table border="1"> <tr><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>GP</td><td>A</td><td>IC</td><td>E</td><td>ST</td><td>SS</td></tr> </table>		x						C	GP	A	IC	E	ST	SS	
	x																
C	GP	A	IC	E	ST	SS											

6.2.3	Sur une échelle variant de peu à énormément, quelle a été l'importance du nombre d'arrêts de travail pour un projet de cette taille ?	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>GP</td> <td>A</td> <td>IC</td> <td>E</td> <td>ST</td> <td>SS</td> </tr> </table>		x						C	GP	A	IC	E	ST	SS
	x															
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
6.2.4	Quel a été le % de plans modifiés ?	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>GP</td> <td>A</td> <td>IC</td> <td>E</td> <td>ST</td> <td>SS</td> </tr> </table>		x						C	GP	A	IC	E	ST	SS
	x															
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
6.2.5	Quel a été le % de retour de matériaux ?	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>GP</td> <td>A</td> <td>IC</td> <td>E</td> <td>ST</td> <td>SS</td> </tr> </table>		x						C	GP	A	IC	E	ST	SS
	x															
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
6.2.6	Selon vous, quels sont les niveaux de Qualité et de performance actuels en comparaison avec des projets semblables ?	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>GP</td> <td>A</td> <td>IC</td> <td>E</td> <td>ST</td> <td>SS</td> </tr> </table>	x	x	x	x	x	x	x	C	GP	A	IC	E	ST	SS
x	x	x	x	x	x	x										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
6.3	Performance du projet en ce qui a trait à la sécurité															
0.0.0	Quel a été le nombre de jours perdus par incident ?	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>GP</td> <td>A</td> <td>IC</td> <td>E</td> <td>ST</td> <td>SS</td> </tr> </table>		x			x	x	x	C	GP	A	IC	E	ST	SS
	x			x	x	x										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
0.0.0	Quel a été le nombre de jours perdu pour des accidents ?	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>GP</td> <td>A</td> <td>IC</td> <td>E</td> <td>ST</td> <td>SS</td> </tr> </table>		x			x	x	x	C	GP	A	IC	E	ST	SS
	x			x	x	x										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										
0.0.0	Quel a été le nombre de jours d'absence ?	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>GP</td> <td>A</td> <td>IC</td> <td>E</td> <td>ST</td> <td>SS</td> </tr> </table>		x			x	x	x	C	GP	A	IC	E	ST	SS
	x			x	x	x										
C	GP	A	IC	E	ST	SS										

7. Orientation vers le client ultime et satisfaction envers l'ensemble du projet 300 points 30%

7.1 Relations entre les intervenants (60 points)

7.1.1 Comment gérez-vous les relations avec les intervenants (vers le haut et vers le bas) ?

X	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS

7.1.2 Comment utilisez-vous l'information reçue (réf.: 2.1) pour améliorer les relations avec votre client ?

	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS

7.2 Connaissances des besoins du client ultime (60 points)

7.2.1 Quelles sont les procédures utilisées pour connaître les besoins du client ultime ?

	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS

7.2.2 Quels sont les engagements que les intervenants prennent envers le client ?

	X	X	X	X	X	X
C	GP	A	IC	E	ST	SS

7.3 Détermination du niveau de satisfaction du client ultime (60 points)

7.3.1 Y a-t-il des méthodes utilisées pour déterminer le niveau de satisfaction et si oui, lesquelles ?

	X	X	X	X	X	
C	GP	A	IC	E	ST	SS

7.4 Satisfaction du client ultime (120 points)

7.4.1 Le client ultime est-il satisfait ?

X						
C	GP	A	IC	E	ST	SS

IRSST

LE PROJET ALPHA

Ce projet concerne la construction d'un édifice à vocation institutionnelle, pour le compte d'un organisme public; son coût total avoisine les 30 millions de dollars.

STRUCTURE DE GESTION

Ce projet a été réalisé dans le cadre d'une structure de gestion conventionnelle. Le client, un organisme public à vocation institutionnelle, est le propriétaire-occupant; il a assumé la gestion du projet avec ses propres effectifs. Dans le respect des procédures d'adjudication des projets publics, le client a choisi l'architecte de même que l'ingénieur, sur la base de leurs réalisations antérieures. Comme il s'agissait d'un projet public, l'entrepreneur général a obligatoirement été choisi sur la base de la plus basse soumission conforme et il en a été de même des sous-traitants sur la base de leurs soumissions publiques respectives.

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

Dès le départ le client énonce les deux paramètres de qualité du projet: les coûts les plus bas possibles et la nécessité d'un design permettant au nouvel édifice de s'intégrer harmonieusement à l'ensemble architectural dont il fera partie. En raison de sa visibilité au sein de la communauté, il manifeste également des attentes en rapport avec les effets du projet sur le plan d'urbanisme de son quartier ainsi qu'en regard de la propreté du chantier puisque des usagers d'autres édifices y circulent. Ces préoccupations en regard de la qualité ne se diffusent pas de façon identique à tous les niveaux structurels du projet.

Les concepteurs, c'est-à-dire le client, l'architecte et l'ingénieur participent à un processus conjoint de résolution de problèmes. Par contre, la seule contribution attendue des sous-traitants par les concepteurs réside dans l'exécution rigoureuse des plans et devis dans le respect des délais ainsi que des coûts prévus.

Les dirigeants s'en remettent à la supervision exercée par l'entrepreneur général pour assurer le respect de l'orientation d'ensemble du projet vers la qualité. Le syndicat pour sa part se voit attribuer le rôle de gardien des conditions de travail mais sans exercer aucune influence sur les caractéristiques du produit. Les sous-traitants sont informés par écrit lors des réunions de chantier lorsque leur travail n'est pas conforme.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

L'information amassée est variée: analyses en laboratoires pour certains matériaux; dessins d'atelier; surveillance visuelle à temps partiel de la qualité de la construction; rapports concernant les écarts à l'égard de l'échéancier initial; demandes de paiements mensuelles vérifiées par l'entrepreneur général.

Les sous-traitants ne bénéficient pas d'une vision globale du projet puisque toutes ces informations sont entre les mains de l'architecte qui les transmet au client ou à l'entrepreneur général. Ce dernier communique à son tour aux sous-traitants l'information qu'il estime les concerner.

Selon les dirigeants interviewés, ces informations ont exercé une influence sur l'amélioration de la qualité des travaux dans la mesure où les intervenants se sentent surveillés. À l'inverse, la majorité des sous-traitants n'attribuent aucune influence à ces informations sur la qualité et ils affirment effectuer les travaux selon les règles de leur art.

IRSST

En général les informations véhiculées sont considérées comme étant fiables et accessibles. L'un des sous-traitants précise qu'elles ne leur sont pas livrées "juste-à-temps" ce qui nuit à la qualité de la coordination de l'ensemble du projet.

L'information disponible est traitée lors de réunions entre les intervenants au cours desquelles elle fait l'objet de discussions. Par la suite les intervenants concernés sont avisés si les travaux exécutés ne sont pas conformes aux attentes des dirigeants. Les intervenants reconnaissent unanimement que cette méthode est efficace. L'un d'entre eux constate cependant que si elle permet un suivi adéquat des coûts elle est moins bien adaptée au contrôle de la qualité des travaux.

Toujours selon les dirigeants, les informations recueillies remplissent plusieurs fonctions en regard de la qualité. Elles permettent: le suivi de l'échéancier ainsi que l'évaluation des travaux; elles servent à préparer des projets similaires; elles permettent d'effectuer en temps utiles les corrections requises.

Thème 3: Planification de la qualité

La planification s'est échelonnée sur une période de dix ans. Deux ans avant le début des travaux, les architectes et les ingénieurs ont été impliqués dans la planification de la qualité des travaux selon un processus itératif. Les entreprises qui devaient ultérieurement entretenir le bâtiment ont été consultées de même que les utilisateurs.

Hormis des déclarations de principes les dirigeants pas plus que les exécutants ne disposent d'aucun plan précis en vue d'atteindre les objectifs de qualité recherchés. La coordination des efforts des divers intervenants n'est pas très efficace. L'un d'entre eux mentionne toutefois qu'une réunion de coordination a eu lieu au début des travaux. L'entrepreneur général pour sa part précise qu'il s'assure que les intervenants déploient leurs efforts dans la même direction par une surveillance adéquate. Les dirigeants (client, architecte, ingénieur) de même que l'entrepreneur général pensent que la participation des exécutants par le biais du respect des plans et devis favorise l'atteinte des objectifs de qualité alors que quatre des cinq sous-traitants interviewés sont d'avis qu'elle n'y contribue pas.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

La sélection du personnel exerce selon tous les intervenants une influence sur la qualité du projet. Cependant les caractéristiques essentielles recherchées chez un employé ne sont pas identiques pour tous. Pour les professionnels et le personnel technique les dirigeants accordent de l'importance aux

qualifications professionnelles, à la polyvalence et, même, à la créativité. Pour les exécutants, les qualifications prévues par les lois et l'expérience constituent les facteurs les plus importants.

Les efforts de coordination déployés par l'entrepreneur général ne semblent pas très fructueux. Selon certains sous-traitants, des déficiences significatives à ce chapitre les incitent à y remédier par des activités informelles axées sur la solidarité entre opérateurs et l'ajustement mutuel. Malgré la coopération qui caractérise les relations horizontales entre les sous-traitants, le climat vertical de travail est tendu. C'est ainsi que sept des dix intervenants mentionnent des tensions ou des conflits plus ou moins sérieux impliquant aussi bien des dirigeants que des exécutants. La résolution des mésententes semble rapide et efficace pour trois des sept intervenants qui se sont penchés sur cette question. Les autres évoquent des solutions inévitables, des procédures judiciaires ou des carences au niveau de la coordination du projet.

Au plan des relations du travail, le représentant du syndicat considère que celui-ci a fait preuve de souplesse en remplaçant le respect *borné* du décret de la construction par des ajustements mutuellement profitables pour les parties concernées.

Dans leur ensemble, les intervenants n'établissent aucun lien entre la gestion ainsi que le développement de leurs ressources humaines et les objectifs de qualité du projet auquel ils contribuent. D'un commun accord ils considèrent que la présence syndicale vise le respect des conditions de travail des employés sans favoriser ou entraver l'atteinte de la qualité.

La conservation et donc la mise en valeur des idées nouvelles développées au cours du projet constitue un problème majeur. Dans le cas du client, de l'architecte ainsi que de l'ingénieur les connaissances nouvelles s'ajoutent à celles que l'entreprise détient déjà en raison de la stabilité de son personnel. Toutes les autres entreprises impliquées sont d'avis que cette rétention est possible dans la mesure où elles parviennent à garder à leur emploi leur personnel ce qui n'est pas toujours le cas. La majorité des intervenants interrogés au sujet de l'environnement de travail estiment qu'il est normal ou moyen.

Divers moyens ont été utilisés pour assurer aux exécutants une certaine qualité de vie: stationnement à proximité; roulottes; toilettes. Certains sous-traitants organisent des réunions pour prendre le pouls de leurs employés, un autre leur distribue un questionnaire, d'autres ont recours à des contacts personnels. La majorité des entreprises impliquées sont d'avis que si aucune plainte n'est formulée, c'est que les employés sont satisfaits.

IRSST

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

Lors du choix de l'architecte, deux critères ont été retenus qui ont un lien avec la qualité: les réalisations antérieures et l'amalgame d'expertises diversifiées disponibles dans l'entreprise choisie. Une réunion de lancement de projet a eu lieu qui réunissait le client, l'architecte et l'ingénieur-conseil.

L'architecte ainsi que l'ingénieur ont été choisis par le client sur la base de leur aptitude à produire de la qualité. Pour tous les autres intervenants la règle du plus bas soumissionnaire est utilisée.

Des mécanismes visant la réalisation de travaux de qualité sont mis en place: laboratoire de contrôle des matériaux sur place, surveillance de l'architecte et de l'ingénieur, réunions hebdomadaires de chantier, établissement d'une liste des déficiences, etc. En règle générale, les systèmes, processus et pratiques en vigueur dans le cadre du projet ne sont pas évalués. Les intervenants n'utilisent pas tous le même vocabulaire lorsqu'ils parlent de qualité. Certains fondent leur jugement sur des résultats: l'intégration du projet au plan d'urbanisme d'ensemble de l'institution ainsi que la cohérence entre les plans et les travaux exécutés.

Seul l'entrepreneur général s'intéresse aux processus. Il évalue la qualité selon l'intensité de la coopération manifestée par le sous-traitant, sa rapidité à solutionner les problèmes rencontrés, sa flexibilité en regard des conditions prévalant sur le chantier.

Les processus administratifs mobilisés pour favoriser l'atteinte des objectifs de qualité sont: les réunions de chantier ainsi que tous les documents qui en découlent (comptes-rendus des réunions de chantier, mémorandum, directives, etc.); l'établissement d'une liste des déficiences; la révision bimensuelle de l'échéancier. La qualité des matériaux livrés par les fournisseurs n'est pas formellement évaluée. Les dirigeants précisent qu'ils doivent cependant être conformes aux spécifications très exigeantes prévues par les plans et devis. À l'inverse quelques sous-traitants déplorent le fait que souvent le prix constitue la seule norme véritable de qualité retenue en ce qui concerne les fournisseurs.

Thème 6: Résultats opérationnels*Échéance, budget et reprise de travaux*

Les prévisions originelles quant à la durée des travaux ont été dépassées de 5% alors que les prévisions de coûts initiales ont été respectées. L'architecte évalue à 60% la proportion dans laquelle les plans originaux ont

été modifiés. Environ 1% des matériaux n'ont pas été jugés conformes aux plans et devis.

Litiges entre intervenants et relations de travail

Sans qu'il soit question officiellement de poursuites, les sous-traitants les plus importants, de même que l'entrepreneur général, énumèrent des demandes que les intervenants s'adressent les uns aux autres et qui sont de l'ordre de quelques centaines de milliers de dollars.

L'entrepreneur général évoque des grèves rotatives ayant eu pour conséquence que la moitié des travailleurs ont participé, pendant deux mois, à de brefs arrêts de travail s'inscrivant dans un mouvement provincial de protestation contre le Projet de loi 142. Ceux-ci n'ont cependant pas eu d'effet significatif sur le déroulement des travaux. Globalement, peu de plaintes ou de griefs ont été formulés.

Sécurité préventive

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation.

Divers rapports destinés à des utilisateurs internes ou externes sont préparés à partir des observations effectuées quotidiennement et qui permettent de suivre de près l'état de l'environnement de travail. De plus une réunion portant sur la sécurité rassemble les contremaîtres de tous les sous-traitants deux fois par mois, rencontre au cours de laquelle on effectue un bilan des incidents constatés.

Quelques sous-traitants, tout en reconnaissant que le milieu de travail est de bonne qualité, évoquent malgré tout des lacunes significatives en ce qui concerne le nettoyage du site et la coordination des travaux susceptibles, dans le premier cas, d'entraver le travail des employés et dans le second cas de rendre *dangereux* certains secteurs du chantier.

Sécurité effective

Au plan des accidents et incidents, la personne responsable mentionne plusieurs incidents mineurs et précise que trois accidents se sont produits impliquant, dans le cas le plus grave, une absence de six mois, dans le second cas, une perte de deux mois de travail et dans le dernier, une perte de 3 jours. Il y a eu aussi quelques absences: environ 54 personnes-jours pour la durée du projet.

IRSST

Thème 7: Orientation client ultime

Les relations entre les dirigeants et les exécutants sont filtrées par l'architecte, bien que le client soit présent lors des diverses réunions. Ces relations se développent du haut vers le bas de la pyramide organisationnelle. Certains sous-traitants indiquent qu'ils transigent parfois directement avec l'architecte ou l'ingénieur sans passer par l'entrepreneur général.

Les informations recueillies au cours du projet sont peu utilisées pour améliorer les relations avec le client. Les sous-traitants prennent connaissance de ses besoins par le biais des plans et devis et pratiquement aucun autre intrant n'est mis à contribution. Les intéressés n'ont recours à aucune méthode formelle pour estimer le niveau de satisfaction du client. Ses réactions lors des réunions, la liste des déficiences et dans le cas d'un sous-contractant un questionnaire portant sur la satisfaction ont été utilisés pour mesurer le niveau de celle-ci. Le client indique qu'il est satisfait à 85% et précise qu'à son sens il lui a fallu se « battre pour obtenir de bons résultats ! »

ÉVALUATION GLOBALE**Évaluation de l'orientation qualité**

Six des intervenants considèrent que la qualité d'ensemble du projet Alpha est supérieure à la moyenne pour des projets de ce type, alors que les autres estiment qu'elle est égale ou inférieure.

L'évaluation de l'orientation qualité du projet Alpha, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 52% globalement; les détails sont donnés au tableau Alpha-1, y compris les résultats des évaluations séparées des deux groupes de chercheurs.

Tableau Alpha-1				
La vision Qualité dans le projet Alpha				
	Poids	Pointages		Moyenne
1 Leadership en matière de Qualité	9%	54%	40%	47%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	66%	58%	61%
3 Planification de la Qualité	8%	18%	32%	25%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	33%	27%	30%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	56%	36%	46%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	69%	75%	72%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	63%	53%	58%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	55%	48%	52%

Évaluation de la sécurité

À partir de l'analyse des informations obtenues, notamment de celles qui sont présentées ci-dessus (Thème 6), et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 30% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au neuvième rang parmi les dix projets étudiés.

Selon les mêmes sources d'information et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 35% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au septième rang parmi les dix projets étudiés.

LE PROJET BRAVO

Ce projet concerne la construction d'un édifice à bureaux pour un organisme privé d'une valeur d'environ 42 millions de dollars.

STRUCTURE DE GESTION

La structure de gestion adoptée est unique. Le client, un organisme privé à caractère institutionnel, est le propriétaire de l'édifice, dont il occupe une partie et loue les autres; il a assumé la gestion du projet avec ses propres effectifs. N'étant pas assujéti aux procédures d'adjudication des projets publics, le client a choisi le gestionnaire de projet, l'architecte, l'ingénieur de même que l'entrepreneur général. Ce dernier a retenu les services des sous-traitants, mais en tenant compte des suggestions « impératives » formulées par le client. Une même entreprise cumule ainsi les rôles de gestionnaire de projet et d'entrepreneur général.

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

Les dirigeants sont impliqués dans la recherche de la qualité soit par leur présence aux réunions qui regroupent les intervenants soit qu'ils surveillent le respect de leurs besoins lors de l'exécution des travaux.

IR SST

La diffusion de l'orientation qualité s'effectue tout d'abord lorsque le client donne le mandat à l'architecte de développer un concept à partir d'attentes relativement imprécises. Le gestionnaire de projet entre en scène et veille à ce que les travaux des concepteurs permettent au concept original accepté par le client de prendre forme. L'entrepreneur général aidé de représentants du client s'assure que les aspects budgétaires du projet de même que l'échéancier sont conformes aux projections.

Les dirigeants n'ont pas transmis l'orientation qualité aux intervenants. Ceux-ci déclarent en effet qu'ils ont respecté les normes habituelles et qu'aucune demande ou consigne explicite concernant la qualité ne leur a été adressée. Les syndicats, de même que les fournisseurs, ne sont pas intégrés au processus de qualité. Pour leur part les sous-traitants le sont à des degrés variables, soit que seuls les plus importants d'entre eux soient directement concernés ou bien encore que les dirigeants les consultent à l'occasion. Quatre intervenants sur sept se disent tenus au courant des résultats de diverses façons: par les avis de l'entrepreneur général en cas de déficience ou de modification des plans; par les informations échangées lors des réunions de chantier; par le fait que les travaux sont approuvés avant d'être réalisés et qu'ils sont inspectés une fois complétés.

Au chapitre de sa place dans la communauté, le client se préoccupe du confort des employés oeuvrant sur le chantier ainsi que de celui de ses clients futurs et il souhaite obtenir une bonne qualité d'air dans l'édifice ainsi qu'un accès aisé pour les personnes handicapées.

Au plan de l'éthique le client est confiant que les travaux seront effectués selon les règles de l'art. Il souhaite également que son projet reçoive un accueil favorable de ses voisins (individus, groupes ou entreprises) et il a embauché une personne chargée des communications avec ces derniers.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

Les représentants du client et le gestionnaire de projet recueillent diverses informations: les observations effectuées à l'occasion des inspections du chantier; les dessins d'atelier des sous-traitants; les comptes-rendus des réunions de coordination auxquelles assistent les professionnels ou les sous-traitants. Il existe un lien entre ces informations et la recherche de la qualité puisqu'elles favorisent la réduction des écarts constatés entre les plans et la réalité en permettant d'effectuer soit des corrections soit des ajustements.

Tous les intervenants considèrent que les informations amassées sont fiables et qu'elles sont faciles d'accès

puisqu'elles sont distribuées aux participants suite aux réunions de chantier ou qu'elles sont affichées. Il n'existe pas de méthode formelle d'analyse de l'information amassée; cependant les architectes et les ingénieurs vérifient les dessins d'atelier alors que les sous-traitants s'assurent que ce qui est planifié est réalisable. Ces informations sont utiles. Elles facilitent la coordination et favorisent le respect des plans et devis de même que de l'échéancier. Elles servent de base au contrôle budgétaire.

Thème 3: Planification de la qualité

Trois années de recherches et d'études de faisabilité ont précédé le début des travaux. Le processus de planification débute lorsque le mandat est donné à l'architecte de préparer un avant-projet. À partir de ce dernier, les ingénieurs confectionnent des dessins préliminaires. Il est à signaler que la planification s'est effectuée par module, puisque les espaces loués doivent être livrés à des dates variant d'un client à l'autre.

Les attentes du client en regard de la qualité font partie de la planification. Elles ont tout d'abord été exposées au gestionnaire de projet, qui les a communiquées aux concepteurs par le biais de nombreuses rencontres. Le gestionnaire de projet s'en est remis à leur compétence pour les intégrer aux plans. Il n'existe pas de stratégie explicite visant l'atteinte des objectifs de qualité et les dirigeants s'en remettent au respect des plans et devis et à la surveillance exercée pour les atteindre.

Les intervenants se sentent impliqués dans le processus de planification et constatent que certaines de leurs suggestions ont été retenues par les dirigeants. Ces derniers veillent à ce que tous les intervenants oeuvrent dans un même but en s'assurant que les plans et devis sont respectés et en organisant des rencontres de coordination entre les concepteurs ainsi qu'entre ces derniers et les sous-traitants. Tous les intervenants pensent que ce type de participation va dans le sens de l'atteinte des objectifs de performance du projet.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

Les intervenants n'établissent pas de lien causal entre la gestion de leurs ressources humaines et l'orientation vers la qualité du projet.

Les deux tiers des intervenants jugent que le climat des relations du travail est positif alors que deux d'entre eux le qualifient de *variable*. Les deux autres intervenants attribuent l'existence de conflit à la forte présence syndicale et à « ses exigences » au plan du recrutement de la main-d'oeuvre.

IRSST

Les intervenants estiment que les problèmes qui surviennent sont résolus de façon rapide et équitable. Ils ne voient pas de lien entre les relations patronales-syndicales et la recherche de la qualité pas plus qu'ils n'en décèlent entre l'orientation vers la qualité de la gestion des ressources humaines et les relations patronales-syndicales.

Aucune activité formelle de développement des ressources humaines n'est associée au projet. Dans l'esprit des intervenants, les syndicats n'exercent aucune influence sur l'orientation vers la qualité de la gestion de leurs ressources humaines. Ils n'attendent de leur personnel qu'il ne possède aucune qualification particulière au-delà de ce qui est exigé par les règlements. Il n'y a pas eu de programme de formation dans le cadre du projet. De plus, les intervenants estiment qu'aucune connaissance nouvelle n'a été acquise par le personnel au cours des travaux.

L'environnement de travail est bien planifié, propre et il dispose des équipements nécessaires: roulottes, lavabos avec eau courante, toilettes chauffées, cantine sur place, stationnement. Les dirigeants évaluent l'efficacité de ces mesures par la présence ou l'absence de plaintes des employés.

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

L'atteinte des objectifs de qualité ne fait pas partie des critères de sélection lors du choix du gestionnaire de projet, de l'architecte et de l'ingénieur. Il n'y a pas eu de procédure de lancement des travaux d'architecture et d'ingénierie. L'analyse des dessins d'atelier par les professionnels, les inspections, le contrôle de la qualité des matériaux et les tests sont les mécanismes de contrôle de la qualité prévus lors du démarrage du projet.

En ce qui concerne les candidatures, des pré-qualifications ont précédé un appel d'offres restreint dans la majorité des cas et l'on a par la suite retenu le plus bas soumissionnaire. Certaines candidatures sont en fait des nominations émanant du client.

Aucune procédure ne vise l'atteinte de la qualité ou son amélioration en architecture. Les processus sont évalués par leur résultat final et la qualité des produits et des services est jaugée lors des inspections hebdomadaires des professionnels.

Il n'existe pas non plus de procédure formelle en matière d'atteinte ou d'amélioration de la qualité en ingénierie. Les responsables vérifient l'efficacité des processus par une analyse des résultats qui en découlent et ils déterminent la qualité des produits et des services par l'entremise des inspections des professionnels.

Au chapitre des processus de construction, la surveillance visant à vérifier la conformité des travaux aux plans est la procédure utilisée pour atteindre les objectifs de qualité. Les responsables pensent améliorer celle-ci en détectant les problèmes de construction et en les solutionnant dans les délais les plus brefs.

La qualité des processus de construction réside dans le respect des délais et la présence ou l'absence de déficiences. Les responsables mesurent la qualité des produits et des services en construction par la conformité des travaux aux plans et la qualité des dessins d'atelier soumis aux professionnels. Les processus administratifs se concentrent sur deux aspects du concept de qualité: le respect des échéances et des coûts planifiés.

Il n'existe pas de processus de qualification des fournisseurs mais ceux-ci doivent fournir de l'information sur leurs produits qui permet de confectionner une liste dont on se sert au moment de passer une commande. Les intervenants s'assurent de la qualité des biens et des services des fournisseurs par leur conformité aux normes figurant dans les plans et devis; par les dessins d'atelier fournis; par les garanties offertes.

Thème 6: Résultats opérationnels*Échéance, budget et reprise de travaux*

L'échéance de départ du projet a été dépassée de 4%. Les coûts réels ont outrepassé les estimations de 7% et le montant des poursuites représente 2% du coût du projet. Les dirigeants notent que peu de modifications ont été effectuées mais qu'environ 50% des plans ont été « étoffés » ou détaillés davantage. Moins de 1% des matériaux ont été retournés pour carence de qualité.

Litiges entre intervenants et relations de travail

Il n'était prévu aucune prime ou pénalité dans le cadre de ce projet. Le nombre de griefs et de plaintes de même que le nombre des arrêts de travail n'est pas significatif.

Sécurité préventive

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. Le client se préoccupe de la santé et de la sécurité des travailleurs. Ses représentants affirment que, dans le cadre de ce projet, les dirigeants ont fait passer le bien-être des travailleurs avant les contraintes de l'échéancier. Ils ont mis en place les mesures de sécurité que les lois exigent et se montrent très sévères en matière de détection et d'éradication des risques d'accidents.

IR SST

Sécurité effective

Selon les informations obtenues, le nombre et la gravité des accidents de travail ne seraient pas significatifs.

Thème 7: Orientation client ultime

En ce qui concerne les relations entre les intervenants, ils forment une équipe et leurs rapports sont peu formalisés et productifs. Les informations recueillies n'ont pas eu d'impact sur la qualité de la relation entre les intervenants et le client et c'est l'architecte qui est chargé de connaître les besoins de ce dernier par le biais d'entrevues et de discussions. Les engagements des intervenants avec le client sont de nature strictement contractuelle. Les intervenants déterminent le niveau de satisfaction du client par ses réactions et ses commentaires lors des réunions ainsi qu'après la fin des travaux.

ÉVALUATION GLOBALE**Évaluation de l'orientation qualité**

Les niveaux de qualité et de performance du projet sont, selon les intervenants, supérieurs à ceux atteints dans des entreprises de ce type. Le client se déclare très satisfait de l'édifice.

L'évaluation de l'orientation qualité du projet Bravo, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 52% globalement; les détails sont donnés au tableau Bravo-1, y compris les résultats des évaluations séparées des deux groupes de chercheurs.

Tableau Bravo-1				
La vision Qualité dans le projet Bravo				
	Poids	Pointages	Moyenne	
1 Leadership en matière de Qualité	9%	27%	32%	29%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	60%	50%	55%
3 Planification de la Qualité	6%	65%	47%	56%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	26%	37%	31%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	31%	25%	28%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	78%	67%	72%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	65%	68%	66%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	53%	51%	52%

Évaluation de la sécurité

À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues, qui ne révèlent notamment aucune mesure de sécurité préventive au-delà de la stricte application des mesures réglementaires prévues par la loi, une évaluation de 45% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au septième rang parmi les dix projets étudiés.

En ce qui concerne la *sécurité effective*, toujours à partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 62% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au troisième rang parmi les dix projets étudiés.

LE PROJET DELTA

Ce projet concerne la construction d'un édifice à vocation commerciale, pour un promoteur privé; son coût total est de 7 millions de dollars.

STRUCTURE DE GESTION

La structure de gestion adoptée est particulière. Le client, une institution financière, est propriétaire de l'édifice, qui sera occupé par un locataire-exploitant; ce dernier identifie les besoins auxquels l'édifice doit répondre. N'étant pas assujéti aux procédures d'adjudication des projets publics, le promoteur retient les services d'un architecte ainsi que d'un ingénieur, dont le mandat est de préparer les plans et les devis de même que de vérifier que les travaux exécutés reflètent bien ses attentes. Le promoteur embauche également un entrepreneur général qui recrute les sous-traitants, supervise et coordonne leurs efforts.

Le promoteur ainsi que le client sont tenus au courant sur une base hebdomadaire de l'état des travaux. L'architecte de même que l'ingénieur ont accès à l'ensemble des informations concernant l'exécution du projet et ils approuvent toutes les demandes de paiement faites par les sous-traitants. C'est l'entrepreneur général qui assume cependant la supervision la plus intense et la mieux documentée.

IRSST

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

Le promoteur et le client, avec le support de l'architecte et de l'ingénieur-conseil exercent le leadership en regard du processus de recherche de la qualité. Tout d'abord le client définit sur la base d'expériences antérieures similaires ses attentes: respect des délais, contrôle des coûts et qualité des matériaux ainsi que des travaux. Il encourage la diffusion de ces dernières par le biais de rencontres de planification réunissant le promoteur, le client, l'architecte, l'ingénieur-conseil et l'entrepreneur général.

L'architecte ainsi que l'ingénieur retenus ont déjà travaillé avec le client-locataire de sorte qu'ils partagent « d'instinct » ses préoccupations en regard de la qualité. Le promoteur a choisi l'entrepreneur général non pas seulement en raison du prix de ses services mais plutôt parce que ce dernier bénéficie d'une bonne réputation au plan de la qualité. L'entrepreneur général connaît d'ailleurs la plupart des sous-traitants pour avoir déjà travaillé avec eux.

C'est par l'entremise des plans et devis que les dirigeants transmettent leurs attentes en regard de la qualité aux sous-traitants. Les sous-traitants se sentent directement concernés par l'atteinte de la qualité puisque leurs travaux ne sont payés que lorsque les dirigeants en sont satisfaits. Dans le cas contraire le sous-traitant concerné est avisé par écrit des déficiences constatées ainsi que des correctifs attendus.

En ce qui touche les valeurs *sociales*, seul le promoteur se préoccupe de l'impact du projet sur la communauté en soulignant l'importance pour son institution de s'associer à une entreprise "sans accident" et qui se déroule dans le respect de l'environnement.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

La réalisation d'un projet de ce type repose sur la cueillette, l'analyse et l'utilisation d'un grand nombre d'informations. Il n'existe pas de contrôle formel de la qualité des matériaux ou de la construction. Cependant, le client assure le suivi pour s'éviter des coûts ultérieurs. Un échéancier est fourni en début de projet par

l'entrepreneur général et approuvé par l'ingénieur et l'architecte. Il fait l'objet d'un suivi détaillé. Les aspects plus strictement budgétaires du projet sont sous la responsabilité d'un économiste spécialisé dans la construction. Un laboratoire effectue des tests en cours de construction. L'architecte et l'ingénieur visitent fréquemment le chantier, ce qui leur permet d'exercer une surveillance efficace.

Chaque sous-traitant doit effectuer une fois la semaine une inspection de sa portion du chantier et rédiger un rapport discuté ensuite par les intervenants principaux lors des réunions de chantier. Tous les intervenants s'entendent pour considérer que l'information recueillie et véhiculée tout au long de la réalisation du projet est fiable et facile d'accès. Celle-ci revêt principalement la forme de rapports préparés par divers intervenants (surveillants ou sous-traitants) et dont le contenu est divulgué, analysé et commenté lors de réunions sur l'état des travaux. Tous les intervenants s'estiment satisfaits de cette approche qui repose sur des bilans hebdomadaires, une prise de décision rapide ainsi qu'une rétroaction en temps réel en direction des intervenants concernés.

L'information recueillie favorise une amélioration constante de la qualité dans la mesure où elle permet: la rectification rapide, donc moins onéreuse, des erreurs et l'intégration en temps utiles au projet des modifications de dernière minute demandées par le client; la prise en compte par des ajustements ponctuels d'effets secondaires à long terme qui n'ont pas nécessairement été prévus lors de la planification. Elle permet également aux sous-traitants de démontrer leur capacité à produire de la qualité, donc à se bâtir une réputation à ce chapitre de même qu'elle leur permet d'éviter des poursuites éventuelles.

Thème 3: Planification de la qualité

Seuls les dirigeants sont impliqués dans la planification de la qualité et l'approche retenue dans le cadre du projet peut être qualifiée d'évolutive. À partir des besoins exprimés par le client sur la base d'expériences antérieures similaires l'architecte et l'ingénieur effectuent la conception, ce qui favorise l'intégration ces préoccupations de qualité aux plans et devis. L'entrepreneur général a été impliqué dans le processus de planification bien avant le début des travaux de sorte qu'il a pu en assimiler les caractéristiques et qu'il est en mesure de bien orchestrer les efforts des sous-traitants.

Les dirigeants ont recours à divers moyens pour s'assurer que les différents intervenants orientent leurs activités vers un même but: choix de sous-traitants ayant la réputation d'effectuer des travaux de qualité; activités de coordination menées par l'entrepreneur général;

IRSS

surveillance, rencontres de coordination, alignement du paiement des travaux sur leur qualité. Par contre, cette planification centralisée, reposant sur des canaux de communications descendants et unidirectionnels fait en sorte que les sous-traitants ne disposent plus que d'une marge de manoeuvre très réduite leur permettant tout au plus de choisir la méthode de travail qu'ils jugent appropriée.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

La gestion des ressources humaines ne constitue pas un facteur déterminant dans la recherche de la qualité dans le cadre de ce projet du moins. Dirigeants et sous-traitants sont d'accord pour affirmer que leur main-d'oeuvre est déjà suffisamment qualifiée lors de l'embauche et que des normes de qualité (les règles de l'art) lui ont été inculquées lorsqu'elle a été formée. C'est pourquoi à ce chapitre la majorité des intervenants estiment que leur personnel n'a pas besoin de plus de formation et ils se contentent de l'encadrer au niveau de l'acquisition de l'expérience soit par le biais du travail en équipe, soit en ayant recours à des personnes de l'extérieur afin d'initier leurs employés à des techniques nouvelles.

Bien que la gestion des ressources humaines ne constitue pas l'une des préoccupations majeures des intervenants impliqués dans la réalisation du projet, il ne faudrait cependant pas en conclure qu'ils n'accordent pas d'importance à la qualité du milieu de travail. Tous les intervenants dont les employés sont concernés par la qualité de l'environnement de travail, le décrivent de façon très positive. Ils soulignent les mesures prises par l'entrepreneur général pour établir et maintenir un contexte de travail de qualité: un soin particulier accordé au nettoyage du chantier; des échafaudages en bon état et en nombre suffisant; des bureaux de chantier, des aires de repos et des toilettes situés dans un édifice adjacent; la présence d'une cantine mobile et d'un stationnement; etc. Les dirigeants consacrent peu d'efforts à la mesure du degré de satisfaction que leurs efforts génèrent auprès de leurs employés: s'il ne formulent pas de plainte, on présume qu'ils sont satisfaits !

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

L'atteinte d'objectifs de qualité passe par la mise en place d'un certain nombre de processus organisationnels. Tout d'abord, tous les intervenants sont sélectionnés sur la base de l'intérêt envers la qualité qu'ils ont manifesté dans des projets réalisés antérieurement. En second lieu, l'architecte et l'ingénieur déterminent des normes de qualité dans l'optique des attentes du client. Troisièmement, les

dirigeants ou leurs représentants supervisent le déroulement des divers processus concernés (architecture, ingénierie, construction) par de la surveillance, des tests, l'analyse de rapports préparés par les sous-traitants, des réunions de chantier.

En ce qui concerne les fournisseurs, les quantités sont vérifiées au moment de la livraison alors que la qualité est évaluée lors de l'utilisation des matériaux ou des services. Il est à signaler que les exécutants bénéficient d'une rétroaction rapide en provenance des dirigeants du projet qui leur permet de faire le point en temps réel. Cette approche implique très peu d'évaluation des systèmes, des processus et des pratiques au niveau des sous-traitants et s'en remet plutôt à l'évaluation des résultats obtenus.

Thème 6: Résultats opérationnels

Échéance, budget et reprise de travaux

Les paramètres essentiels du projet, le budget et l'échéancier, ont été respectés. Les modifications apportées aux plans originaux représentent moins de 1% de l'ensemble des travaux. Moins de 1% des matériaux livrés ont été retournés.

Litiges entre intervenants et relations de travail

Aucun grief ou plainte n'ont été rapportés. Les intervenants pensent que le climat global des relations du travail est bon et d'ailleurs aucun arrêt de travail ne s'est produit. Ils ne voient cependant aucun lien entre les relations patronales-syndicales et l'orientation qualité.

Sécurité préventive

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation.

En regard de la santé et de la sécurité de leurs employés les intervenants expriment l'avis que l'entrepreneur général a apporté beaucoup de soins à l'aménagement ainsi qu'à l'entretien du chantier ce qui crée selon eux un environnement non seulement confortable pour ces derniers mais également très sécuritaire.

Tout en respectant les lois et les règlements applicables, ils pensent que les mesures de prévention les plus efficaces ne sont pas celles mises de l'avant par les programmes officiels, mais bien plutôt celles qui découlent de la qualité intrinsèque des processus de fonctionnement adoptés. Les employés d'un des sous-traitants les plus importants reçoivent une formation tous les six mois portant sur la sécurité.

IRSST

Sécurité effective

En matière de *sécurité effective*, les quatre sous-traitants les plus importants ne déplorent aucun accident du travail. Ils ne mentionnent d'ailleurs qu'un seul incident, sans conséquence fâcheuse, découlant d'un bris d'équipement imprévisible. Pour l'ensemble du projet les absences non reliées à un accident du travail représentent moins de 2% des jours travaillés.

Thème 7: Orientation client ultime

Le but de toute recherche de la qualité est la satisfaction du client: des relations harmonieuses entre les intervenants constituent donc un pré-requis. Celles-ci sont gérées par l'entrepreneur général dont l'approche se caractérise, selon les sous-traitants, par le respect des responsabilités de chacun, une bonne communication ainsi qu'un accès facile aux informations importantes. Une bonne connaissance des plans et devis doublée d'une exécution soignée constituent la méthode la plus fréquemment citée par les intervenants pour satisfaire le client. Ses représentants sont d'ailleurs amenés au cours des travaux à préciser ses attentes lors des rencontres fréquentes (hebdomadaires le plus souvent) qui réunissent les intervenants. Selon ces derniers, ces deux sources d'information leur permettent de répondre adéquatement aux désirs du client.

Les engagements pris par l'entrepreneur général et les sous-traitants sont de deux ordres. Ils doivent d'abord et avant tout respecter les termes du contrat qui les lient au client. Mais ils semblent également s'imposer une obligation morale de fournir un produit de qualité, dont dépend d'ailleurs leur réputation dans l'industrie.

Divers moyens sont mis en oeuvre pour connaître le niveau de satisfaction du client-utilisateur: ses commentaires lorsqu'il est informé presque au jour le jour du déroulement des travaux; les réactions et les commentaires des personnes qui vont utiliser l'édifice lors de sa livraison. Finalement, le fait de se voir confier d'autres contrats par un client est la méthode la plus fréquemment mentionnée par les intervenants.

ÉVALUATION GLOBALE**Évaluation de l'orientation qualité**

Il semble que dans le cas de ce projet, ces méthodes se soient avérées efficaces puisque le promoteur accorde au projet la note de 90%, alors que le locataire-

exploitant se déclare très satisfait d'un édifice qui répond à ses besoins.

Une tentative de quantification, par les intervenants interviewés, du niveau de qualité et de performance atteint lors de la réalisation du projet, en le comparant à des projets de même nature, leur permet de lui décerner une note de 80%.

L'évaluation de l'orientation qualité du projet Delta, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 63% globalement; les détails sont donnés au tableau Delta-1, y compris les résultats des évaluations séparées des deux groupes de chercheurs.

Tableau Delta-1				
La vision Qualité dans le projet Delta				
	Poids	Pointages	Moyenne	
1 Leadership en matière de Qualité	9%	60%	27%	43%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	73%	60%	66%
3 Planification de la Qualité	6%	38%	47%	43%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	53%	39%	46%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	56%	36%	46%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	97%	92%	94%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	70%	70%	70%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	68%	58%	63%

ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ

À partir de l'analyse des informations obtenues, notamment de celles qui sont présentées ci-dessus (Thème 6), et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 70% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au troisième rang parmi les dix projets étudiés.

Selon les mêmes sources d'information et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 92% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au premier rang parmi les dix projets étudiés.

IRSST

LE PROJET ÉCHO

Ce projet consiste à ériger un édifice à bureaux d'un coût approximatif de 13 millions de dollars, pour le compte d'une entreprise privée.

STRUCTURE DE GESTION

La structure de gestion adoptée est relativement simple. Le client-promoteur, une entreprise privée de services d'envergure internationale, est propriétaire-occupant de l'édifice et identifie les besoins auxquels celui-ci doit répondre. N'étant pas assujéti aux procédures d'adjudication des projets publics, le promoteur retient les services d'un architecte ainsi que d'un ingénieur, dont le mandat est de préparer les plans et les devis de même que de vérifier que les travaux exécutés reflètent bien ses attentes. Il sélectionne ensuite un entrepreneur général, qui tient également le rôle de gestionnaire du projet et qui recrute les sous-traitants.

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

En raison de sa réputation, le client souhaite un édifice dont la qualité lui permette d'assurer la fiabilité de ses services. Cet impératif corporatif éclipse l'importance généralement accordée aux coûts et tous les intervenants ont été sensibilisés à cette exigence particulière dès le début du projet. Cette préoccupation pour la qualité a été transmise par l'entremise des normes de qualité élevées figurant aux plans et devis de même que par des réunions fréquentes entre les intervenants. Dans cette optique, une formation a même été dispensée aux superviseurs oeuvrant sur le chantier.

Il est à noter que lors de la phase finale de la construction les employés-utilisateurs sont sur place et peuvent fournir une rétroaction de première main aux constructeurs. Le syndicat qui est impliqué dans le projet a circonscrit sa participation à la sphère de la santé et de la sécurité des employés.

Les dirigeants tentent d'impliquer les sous-traitants dans le processus en s'assurant de la haute qualité de la

conception véhiculée par les plans et devis ainsi qu'en choisissant des sous-traitants susceptibles de les exécuter dans la même optique. Ceux-ci sont tenus au courant des résultats de leurs efforts. Ils complètent des rapports qui sont commentés quotidiennement de façon informelle. Une réunion d'information tenue lors du début des travaux ainsi que des rencontres hebdomadaires visent d'ailleurs à soutenir et à orienter l'implication des sous-traitants.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

Les informations récoltées au cours de la réalisation du projet sont nombreuses: études sur la qualité des sols; expertises de laboratoire sur certains matériaux, liste des déficiences, comptes-rendus des réunions de chantier permettant de suivre l'avancement des travaux, rapports quotidiens de production des sous-traitants. Ces informations permettent d'adapter le design aux conditions réelles en effectuant les ajustements successifs appropriés. Elles permettent également de suivre de près l'état des travaux puisque les écarts entre les plans et la réalisation sont détectés et corrigés en temps utiles.

Tous les intervenants jugent que cette information est non seulement fiable mais également facile d'accès. Elle est analysée lors de réunions de chantier et fait l'objet de discussions. Ceci donne lieu à la rédaction de notes aux sous-traitants concernés soit par des déficiences, soit par des ajustements. Cette approche satisfait tous les intervenants.

Thème 3: Planification de la qualité

Le client a réalisé seul la planification à long terme du projet. Au niveau du court terme, la présence quotidienne du représentant du client, qui est bien au fait des diverses contraintes ainsi que les rencontres qu'il a eues avec les surintendants de chantier ont permis d'intégrer les préoccupations de qualité des dirigeants à la planification. Quelques réunions d'orientation tenues au début du projet sont les seuls autres efforts déployés par les dirigeants pour disséminer leurs attentes en regard de la qualité dans l'ensemble du projet. L'entrepreneur général réussit, après un début des travaux enregistrant un retard de deux mois sur l'échéancier, à maintenir une forte cohésion entre les divers intervenants, soit par des discussions concernant des problèmes techniques potentiels soit par les réunions hebdomadaires de chantier auxquelles le représentant du client assiste.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

Bien qu'il ne soit pas exempt de tensions le climat de travail est positif: on ne signale aucune plainte ou grief majeurs. Les difficultés se règlent rapidement et tous les

IRSST

intervenants sont satisfaits de l'équité des décisions rendues par les dirigeants. Les intervenants ne décèlent aucune influence des relations patronales-syndicales sur la qualité.

Trois caractéristiques de la gestion des ressources humaines supportent la qualité selon les intervenants: du personnel choisi pour ses qualifications; des sous-traitants qui connaissent bien le projet; des superviseurs qui assument le leadership et qui exercent une surveillance assidue.

En dépit de ces préoccupations, le développement des ressources humaines ne constitue pas un objectif majeur pour les constructeurs puisque leur main-d'oeuvre est déjà formée. C'est pourquoi ils n'ont pas de programmes de formation formels. Certains sous-traitants précisent qu'ils donnent de la formation à leurs employés lorsque ceux-ci sont confrontés à des produits nouveaux ou des techniques inédites.

Aucun intervenant n'attribue à la présence syndicale une influence quelconque en ce qui concerne la recherche de la qualité par le biais de la gestion des ressources humaines. Le représentant d'un syndicat impliqué dans le projet indique cependant qu'au cours des dernières années certains syndicats ont offert de la formation, aux membres de son syndicat en plus de commanditer des activités de mise à jour des connaissances.

Les sous-traitants s'accordent à dire qu'ils utilisent les connaissances nouvelles acquises par leurs employés pour préparer d'autres projets similaires. En général cette information n'est pas archivée.

Les intervenants ont une bonne opinion de l'environnement de travail: en général le chantier est bien nettoyé. L'entrepreneur général et les sous-traitants entretiennent des relations productives. Le client a même organisé une fête pour les sous-traitants ainsi que leurs employés pour marquer la fin des travaux. Tous les sous-traitants considèrent que les dirigeants ont pris des mesures suffisantes pour assurer à leurs employés une bonne qualité de vie au travail: installation et entretien des toilettes, aménagement et entretien de voies d'accès au chantier, présence de cantines mobiles. Quatre d'entre eux sont d'avis que certains groupes de travailleurs ont bénéficié de meilleures conditions que les autres et qu'au début des travaux l'approche de l'entrepreneur général était "réactive" et visait à ne fournir que le strict minimum. Il est à noter que les intervenants ne font cependant état d'aucune plainte importante à ce chapitre.

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

Le choix de l'architecte a été effectué sur la base de ses qualifications. Quant à l'ingénieur, il a été sélectionné par

le biais d'un appel d'offres restreint et d'un cahier de charges aux critères de qualité élevés. Un système d'évaluation des candidatures a été utilisé pour le recrutement de l'entrepreneur général et le client n'a pas automatiquement retenu le plus bas soumissionnaire, préférant plutôt se fier aux avis d'experts en la matière. En ce qui concerne les sous-traitants, seules quelques firmes pré-sélectionnées ont été invitées à poser leur candidature et il est à signaler que la compétition ne concernait pas les prix, qui se situaient tous à l'intérieur d'une fourchette étroite.

Les dirigeants font appel aux moyens suivants pour contrôler la qualité des travaux: l'évaluation de la candidature de l'entrepreneur général; le respect du contrat en raison des normes élevées de qualité qu'il énumère; la surveillance des travaux par les entreprises concernées.

Les processus d'architecture en ce qui concerne le suivi et les modifications s'inspirent d'une procédure mise au point par l'Ordre des Architectes et est appuyée par les réunions de chantier. Ils ne sont toutefois pas évalués. Les processus d'ingénierie pour leur part se déroulent eux aussi selon les normes de qualité de la profession et ils font l'objet d'une évaluation par des experts qui ne sont pas impliqués dans le projet. Les dirigeants comptent sur la simplification du design pour les améliorer, particulièrement en ce qui concerne la facilité de réalisation et l'entretien ultérieur. Ils sont évalués par des visites de chantier ainsi que des discussions lors des réunions de chantier. Les dirigeants s'assurent que les processus de construction génèrent de la qualité en insistant sur le respect des plans et devis, en évaluant les propositions soumises par les sous-traitants, en surveillant l'exécution des travaux.

L'évaluation de ces processus s'effectue par le biais des résultats: conformité du produit aux critères de qualité intégrés aux plans et devis. Les services sont évalués par des inspections. Divers processus administratifs sont mobilisés pour atteindre les objectifs de qualité du projet: préparation de rapports quotidiens de production par les exécutants; analyse des comptes-rendus des réunions de chantier hebdomadaires; respect du cheminement critique et contrôle des coûts; paiement des travaux effectués après vérification de leur qualité.

Il n'existe pas, dans le cadre de ce projet, de processus formel de qualification des fournisseurs. Les dirigeants s'assurent cependant de la qualité des matériaux et des services fournis en vérifiant que ces derniers respectent les normes de l'industrie et en effectuant à l'occasion des visites en usine ou des essais.

Thème 6: Résultats opérationnels

Échéance, budget et reprise de travaux

IRSS

Le projet a été réalisé sans aucun dépassement de l'échéancier initial. Les coûts figurant au budget ont été dépassés de 2 à 3%. L'exécution des travaux n'a généré aucune prime, pénalité ou poursuite.

La proportion des plans modifiés varie selon les intervenants: elle est de 10% pour les ingénieurs en mécanique-électricité, de 15% pour l'architecte et de 100% en ce qui concerne l'entrepreneur général. Environ 6% des matériaux ont été retournés.

Litiges entre intervenants et relations de travail

Les jours de grève représentent 2,9% des jours de main-d'oeuvre prévus: il s'agit d'un arrêt de travail provincial, qui n'a rien à voir avec le climat de travail qui prévaut sur le chantier.

Sécurité préventive

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation.

De plus, en raison de la nature particulière du terrain sur lequel est construit l'édifice, les dirigeants du projet ont mis l'accent sur la prévention: ils ont tout d'abord embauché une firme spécialisée qui s'est livrée à des études pour ensuite émettre des recommandations. Les dirigeants ont donné suite à ces efforts par des réunions au cours desquelles les risques ont été décrits à tous les intervenants, de même qu'ont été définies les mesures préventives requises.

Toujours au chapitre de la santé et de la sécurité au travail, un programme de prévention des maladies industrielles et des accidents du travail est en vigueur. Un agent de sécurité est chargé de sensibiliser les travailleurs à cet aspect de leur travail. De plus, chaque sous-traitant administre son propre programme de prévention. Des rencontres portant sur la sécurité ont lieu toutes les deux semaines.

Sécurité effective

En matière de *sécurité effective* et en dépit de ces mesures, on déplore cinq accidents du travail ayant occasionné une perte équivalant à 40 personnes-jours sur une période de 12 mois. Les absences, pour leur part, représentent 50 personnes-jours.

Thème 7: Orientation client ultime

Les relations entre les intervenants visent l'efficacité et la résolution des problèmes et reposent sur la confiance ainsi que sur une bonne qualité de communication. Les

informations recueillies au cours du projet ont permis d'établir une communication fructueuse avec le client parce que basée sur des faits ainsi que de réagir rapidement aux demandes ponctuelles de ce dernier.

Les intervenants estiment bien connaître les besoins du client dans la mesure où les plans et devis les traduisent fidèlement. De plus la présence constante sur le chantier, soit du client lui-même soit de son représentant a permis de lever toutes les ambiguïtés. C'est pourquoi ce dernier n'a pas eu recours aux garanties, cautionnements et aux retenues prévus par le contrat liant les sous-traitants à l'entrepreneur général.

Les intervenants évaluent la satisfaction du client selon trois méthodes: les commentaires ainsi que les demandes de modification qu'il formule tout au long des travaux; l'évaluation de leurs travaux par les experts-conseils et surtout le paiement qui s'en suit; le fait que le client leur accorde d'autres contrats.

ÉVALUATION GLOBALE

Évaluation de l'orientation qualité

Le client ainsi que les intervenants interviewés et qui se sont prononcés décernent une note de 80% à ce projet.

L'évaluation de l'orientation qualité du projet Écho, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 64% globalement; les détails sont donnés au tableau Écho-1, y compris les résultats des évaluations séparées des deux groupes de chercheurs.

Tableau Écho-1				
La vision Qualité dans le projet Écho				
	Poids	Pointages	Moyenne	
1 Leadership en matière de Qualité	9%	71%	57%	64%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	94%	73%	84%
3 Planification de la Qualité	6%	52%	43%	48%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	47%	50%	49%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	54%	42%	48%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	76%	78%	78%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	70%	85%	68%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	67%	80%	64%

IRSSST

Évaluation de la sécurité

À partir de l'analyse des informations obtenues, notamment de celles qui sont présentées ci-dessus (Thème 6), et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 85% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au premier rang dans cette catégorie.

Selon les mêmes sources d'information et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 45% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au cinquième rang parmi les dix projets étudiés.

LE PROJET FOXTROT

Ce projet vise la construction d'un bâtiment à vocation institutionnelle, d'un coût approximatif de 8 millions de dollars; ce bâtiment est intégré à un édifice à bureaux.

STRUCTURE DE GESTION

La structure de gestion du projet présente deux dimensions. Pour ce qui est de l'ensemble de l'édifice, le promoteur privé, qui en est le propriétaire, s'assure les services de l'architecte, de l'ingénieur ainsi que de l'entrepreneur général, qui recrute à son tour les sous-traitants. Pour ce qui est de la partie de l'édifice constituant le projet étudié, le client-locataire, qui est un organisme public, a retenu les services d'un architecte et d'un gestionnaire de projet pour que ses intérêts soient adéquatement représentés.

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

Au plan du leadership en regard de la qualité, ce projet donne lieu à une négociation délicate entre deux ordres de besoins. D'une part, le promoteur souhaite maintenir les coûts de construction et les coûts estimés d'entretien à leur plus simple expression, dans le but de pouvoir louer facilement l'espace que le locataire

principal n'utilise pas. D'autre part, ce dernier veut des aménagements intérieurs qui répondent à tous ses besoins. Le locataire, les architectes, les ingénieurs, de même que le gestionnaire de projet, participent à l'harmonisation de ces deux conceptions de la qualité. Les paramètres de la qualité sont diffusés dans l'ensemble du projet par le biais des plans et devis ainsi que par des réunions qui rassemblent à des intervalles divers les intervenants.

En général les sous-traitants sont impliqués dans le processus de recherche de la qualité dans la mesure où les dirigeants se fient à leur expertise lorsqu'il s'agit de choisir les méthodes de construction ainsi que les matériaux appropriés. Quelques-uns participent aux discussions qui précèdent le début des travaux et formulent des suggestions dont certaines sont retenues par les dirigeants. Les sous-traitants sont informés de leur performance. Dans certains cas et selon les résultats obtenus, les plans sont modifiés pour mieux adapter l'édifice aux conditions réelles de construction.

Le rôle recherché par le promoteur dans la communauté est celui de construire et d'offrir en location des édifices qui ne soient pas trop « fastueux » et qui tiennent compte des conditions économiques difficiles que nous traversons. Le rôle recherché par le locataire est de dispenser des services de qualité à la population et de disposer pour ce faire d'un bâtiment fonctionnel.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

La recherche de la qualité est alimentée par diverses informations que détient l'architecte: des tests sur certains matériaux; l'établissement d'une liste des déficiences; des inspections quotidiennes à partir desquelles des rapports sont rédigés qui font à leur tour l'objet de discussions lors des réunions de chantier hebdomadaires. Une copie du procès-verbal de chacune de ces rencontres est envoyée aux intervenants concernés. Ces informations permettent de détecter rapidement les erreurs, d'en analyser la cause et de mettre en place les correctifs requis dans les délais les plus brefs.

L'information est fiable et facile d'accès. Elle est recueillie lors des inspections puis analysée et commentée lors des réunions de chantier. Par la suite les directives qui conviennent sont émises. Cette méthode de traitement ne pose aucun problème aux intervenants. Ces informations permettent une gestion serrée aussi bien de la qualité des travaux que du déroulement adéquat de l'échéancier. Grâce à elles il est également possible d'intégrer de façon économique, au déroulement des travaux, les ajustements suggérés par les intervenants.

IR SST

Thème 3: Planification de la qualité

Le processus de planification a duré six mois et s'est révélé laborieux en raison du fait que plusieurs intervenants ont retenu les services d'experts. Les dirigeants sont satisfaits du résultat de cette planification négociée. La phase de planification permet d'intégrer les préoccupations de qualité des dirigeants. Tout d'abord les professionnels respectent les règles de leur art. En second lieu, les concepteurs parviennent à harmoniser les attentes du client à celles de certains intervenants externes tout en donnant suite aux suggestions des sous-traitants. Finalement, l'entrepreneur général est présent lors de la confection des plans et devis ce qui lui permet de faire savoir aux concepteurs ce qui peut être réalisé compte tenu des limites budgétaires.

Le client a recours à une méthode d'ordonnancement pour gérer le déroulement du projet et s'assurer que le cheminement critique en est bien suivi. Les dirigeants transmettent aux sous-traitants leurs attentes qualité par le biais des plans et devis mais également en favorisant l'établissement d'un climat de coopération entre eux par le biais de rencontres. Celles-ci réunissent les concepteurs et les exécutants et permettent l'évaluation de même que la coordination des travaux.

La majorité des intervenants considèrent qu'ils sont impliqués dans la recherche de la qualité puisqu'ils participent aux discussions concernant le choix des méthodes de construction les plus appropriées en regard des résultats attendus. Les dirigeants s'assurent que les sous-traitants orientent leurs efforts dans un même but en veillant à ce qu'ils respectent le budget et l'échéancier du projet. Les réunions de chantier viennent ajouter une certaine discipline industrielle formelle, par l'émission de directives écrites, aussi bien qu'informelle: les sous-traitants apprennent ainsi à travailler de concert.

La participation des intervenants est favorisée par trois moyens principaux: les efforts des dirigeants pour maintenir de bonnes communications; les activités de coordination du gestionnaire de projet et de l'entrepreneur général; la modification des plans et devis sur la base des opportunités et des contraintes détectées par les intervenants au fur et à mesure de la progression des travaux. Cette participation permet de confronter aux conditions réelles les attentes de même que les contraintes de chaque intervenant, donc de gérer sur la base des faits.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

Les intervenants n'établissent pas de lien entre la gestion des ressources humaines et la recherche de la qualité.

Ils estiment d'autre part que le climat de travail est bon quoique l'un d'entre eux évoque des retards dans le paiement des services de certains sous-traitants. La majorité des intervenants estiment que, lorsque des difficultés de parcours surviennent, les solutions adoptées par les dirigeants sont rapides et équitables. Ils n'établissent aucun lien causal entre la nature des relations patronales-syndicales et la qualité.

De la même façon ils ne voient aucune relation entre le développement de leurs personnels et la qualité. Les syndicats n'apportent selon eux aucune contribution au processus de qualité. L'un des intervenants mentionne au passage qu'il se fait de la formation dans un corps de métier. Aucune qualification particulière n'est exigée des employés, sauf celles que prévoient les règlements. Aucune formation particulière n'est offerte dans le cadre du projet.

Ce projet a favorisé l'établissement d'un environnement de travail positif dans l'ensemble bien que différent selon les groupes. Pour les concepteurs (promoteur, locataire et architecte) le climat se caractérise, vers la fin du projet, par de fortes pressions pour terminer les travaux à temps. Pour les dirigeants (entrepreneur général et gestionnaire de projet) l'environnement est positif. Pour les sous-traitants les conditions dans lesquelles leur personnel travaille est le seul problème évoqué.

Les dirigeants prennent certaines mesures pour assurer aux employés un environnement de travail convenable: une roulotte est aménagée en aire de repos et de repas, des toilettes et de l'eau courante sont disponibles, un espace de stationnement est prévu. Selon l'un des sous-traitants les locaux prévus sont trop petits et l'endroit manque d'un chauffage adéquat, problème auquel on aurait cependant remédié. Le stationnement est lui aussi trop petit. Les dirigeants ne se soucient pas de savoir quel est l'effet de ces mesures sur leur personnel.

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

Le gestionnaire de projet est embauché sur la base de sa réputation dans l'industrie. Le promoteur retient les services de l'architecte, qui lui a été désigné par un organisme provincial qui supervise les activités du locataire. Bien qu'il ait repris un projet abandonné par une autre entreprise, le promoteur accorde sa confiance à l'ingénieur choisi par son prédécesseur.

IRSST

La procédure de lancement du projet a permis de déterminer des objectifs très précis et d'amorcer le processus de planification approprié à ceux-ci. Le promoteur travaille de concert avec l'entrepreneur général parce que les deux entreprises ont déjà collaboré dans le passé et que cette association s'est révélée satisfaisante pour les deux parties.

Les dirigeants comptent sur une surveillance étroite des travaux couplée à des retenues sur les sommes dues aux sous-traitants pour exercer un contrôle adéquat de la qualité. Il est à noter qu'il n'y a pas eu d'appel d'offres dans le cadre de ce projet.

Les objectifs de qualité en architecture sont atteints par trois moyens: la programmation conjointe des volumes réalisée par l'architecte et le client; la révision des plans et devis par des architectes qui ne sont pas impliqués dans le projet; la contribution d'un architecte consultant qui représente le client et s'assure que les plans répondent bien à ses attentes. Les dirigeants comptent sur cette double révision des plans pour améliorer la qualité du projet. Les processus d'architecture ne sont pas évalués car les responsables sont satisfaits des règles édictées par la profession. Les responsables évaluent la qualité, dans cette spécialité, par des inspections, la teneur des fiches techniques et parfois des tests sur certains matériaux.

En matière d'ingénierie aucune procédure particulière ne vise l'atteinte de la qualité et les dirigeants s'en remettent à une surveillance serrée pour améliorer cette dernière. Les processus ne sont pas évalués autrement que par leurs résultats. Les responsables vérifient la qualité des services en ingénierie par des inspections, des tests, par les fiches techniques préparées par les fournisseurs.

Au chapitre de la construction, les dirigeants font appel aux méthodes traditionnelles pour atteindre les objectifs de qualité: surveillance, évaluation verbale ou écrite par les professionnels concernés, échanges d'informations lors des réunions de chantier hebdomadaires. Aucune procédure ne vise l'amélioration de la qualité. Les processus ne sont pas évalués si ce n'est par le biais de leurs résultats c'est-à-dire par des tests et des vérifications. La qualité en matière de construction est mesurée par des inspections et des tests.

Trois processus administratifs internes sont mobilisés pour atteindre les objectifs de qualité: l'analyse des procès-verbaux des réunions de chantier; l'approbation des travaux par les professionnels à toutes les étapes du projet; la révision continue des échéanciers des sous-traitants à la lumière du déroulement des travaux.

Il n'existe pas de processus de qualification des fournisseurs cependant l'architecte s'assure que les matériaux ainsi que les services sont conformes aux plans et devis lors des inspections.

Thème 6: Résultats opérationnels

Échéance, budget et reprise de travaux

L'échéancier de réalisation des travaux a été dépassé de quatre jours alors que le budget l'a été de moins de 5%.

Deux des dirigeants constatent, dans le premier cas que "beaucoup" de modifications mineures ont été effectuées alors que dans le second on précise que 100% des plans originaux ont fait l'objet de modifications mineures. Moins de 1% des matériaux ont été retournés.

Litiges entre intervenants et relations de travail

Les intervenants n'évoquent aucune poursuite, prime ou pénalité. L'un des intervenants rapporte quelques jours « non officiels » de grève dont les effets secondaires sur le déroulement des travaux sont négligeables. On ne rapporte aucun grief ou plainte majeurs.

Sécurité préventive

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. On a de plus recours au système SIMDUT (Systèmes d'Information sur la Matière Dangereuse Utilisée au Travail), qui implique une formation pour les contremaîtres, ainsi que l'identification de tous les produits chimiques avec lesquels les travailleurs sont en contact; cette information est communiquée au personnel soignant en cas d'accident. Des rencontres avec les représentants de certains services publics ont lieu afin d'identifier les risques au niveau du chantier et de prendre les mesures préventives adéquates (ex.: installations de pieux supplémentaires dans les assises de l'édifice; protection des piétons qui circulent à proximité du chantier).

Sécurité effective

En matière de *sécurité effective*, une personne a perdu une journée de travail. Le nombre de jours d'absence n'est pas jugé significatif par les intervenants.

Thème 7: Orientation client ultime

Les relations entre les intervenants se caractérisent par trois aspects: la présence assidue des dirigeants ou de leurs représentants sur le chantier; le respect des compétences et des engagements contractuels; un très bon niveau de cohésion entre les intervenants obtenu par des réunions fréquentes. Un sous-traitant signale que les efforts de coordination des dirigeants n'ont pas toujours été suffisants et que parfois « on se retrouvait tous au même endroit ».

En général les intervenants présument que le respect des plans et devis doit suffire à satisfaire le client. Les engagements des intervenants envers ce dernier sont les relations contractuelles habituelles de l'industrie. La satisfaction du client est mesurée de diverses façons: le locataire demande aux employés qui utilisent les locaux leurs commentaires et les communique aux responsables du projet; les intervenants se fient aux réactions du client au cours de l'exécution du projet; deux des sous-traitants parlent de contacts téléphoniques avec ce dernier pour vérifier s'il est satisfait de leurs services.

ÉVALUATION GLOBALE

Évaluation de l'orientation qualité

Le promoteur accorde une note de 85% au projet dans son ensemble alors que le locataire se dit très satisfait. Quatre intervenants estiment que la qualité et la performance caractérisant ce projet se situent dans la moyenne des projets de ce type alors que deux autres pensent qu'ils sont supérieurs à la moyenne.

L'évaluation de l'orientation qualité du projet Foxtrot, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 49% globalement; les détails sont donnés au tableau Foxtrot-1, y compris les résultats des évaluations séparées des deux groupes de chercheurs.

Tableau Foxtrot-1				
La vision Qualité dans le projet Foxtrot				
	Poids	Pointages		Moyenne
1 Leadership en matière de Qualité	9%	23%	23%	23%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	54%	56%	55%
3 Planification de la Qualité	6%	42%	40%	41%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	21%	21%	21%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	45%	39%	42%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	86%	72%	79%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	55%	58%	56%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	50%	48%	49%

Évaluation de la sécurité

À partir de l'analyse des informations obtenues, notamment de celles qui sont présentées ci-dessus (Thème 6), et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 72% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au deuxième rang parmi les dix projets étudiés.

Selon les mêmes sources d'information et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 75% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au deuxième rang parmi les dix projets étudiés.

IRSST

LE PROJET GOLF

Ce projet porte sur la construction d'un édifice industriel pour le compte d'une entreprise privée; son coût de construction est de 13 millions de dollars.

STRUCTURE DE GESTION

La structure de gestion du projet réserve au client un rôle prépondérant. En effet celui-ci a choisi le consortium chargé de concevoir l'édifice et de superviser le déroulement des travaux. Le client a également sélectionné l'architecte, l'ingénieur de même que l'entrepreneur général. Ce dernier s'est chargé de recruter les sous-traitants en accord avec le représentant du client.

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

Le client participe activement aux activités reliées à la qualité puisqu'il sélectionne chacun des intervenants, qu'il détermine la structure de gestion du projet et qu'il est très présent tout au long de la phase de conception de l'édifice. Ses préoccupations en regard de la qualité sont intégrées aux plans et devis et c'est par l'entremise de ces derniers qu'elles se diffusent dans l'ensemble du projet. Le rôle de l'entrepreneur général est à cet égard d'une importance capitale, puisqu'il participe aux réunions entre les concepteurs et qu'il transmet aux exécutants les directives appropriées.

Les sous-traitants, fournisseurs ainsi que les syndicats ne sont pas intégrés au processus de qualité. Les sous-traitants et les fournisseurs sont avisés de la conformité de leurs travaux ou de leurs produits aux plans et devis dans les plus brefs délais et les écarts sont sanctionnés par des retenues sur les paiements.

En ce qui concerne la sécurité le client s'en remet au respect des normes en vigueur dans l'industrie. Il manifeste un souci de l'environnement et un architecte a supervisé l'aménagement paysager. De plus, une liste des produits utilisés au cours des travaux et présentant

un risque éventuel pour l'environnement est dressée afin de satisfaire aux normes environnementales futures.

Au plan de l'éthique, le client attend des professionnels qu'ils respectent les règles de l'art.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

Des données variées sont recueillies: tests de laboratoire permettant de vérifier la conformité des matériaux aux normes des plans et devis; résultats des inspections quotidiennes de l'architecte, de l'ingénieur et de l'entrepreneur général; les fiches techniques des fournisseurs; les dessins d'atelier; les progrès réalisés en regard de l'échéancier. L'entrepreneur général reçoit toutes les informations, les consigne au procès-verbal des réunions de chantier et les transmet aux entreprises concernées. Grâce à ces informations il est possible de vérifier la qualité des matériaux et des travaux de même que de voir au déroulement ordonné de l'échéancier.

Tous les intervenants estiment que l'information est fiable parce qu'elle est traitée par des professionnels. Trois des dirigeants estiment qu'elle est également facile d'accès alors que l'un d'entre eux précise qu'il doit « harceler » certaines personnes pour l'obtenir. L'information est analysée par l'entrepreneur général, ce qui ne pose aucun problème aux intervenants. Ces informations permettent de dresser un bilan de la qualité de travaux, du respect du budget et de l'échéancier et donc de mesurer les écarts entre les plans et la réalité. Elles permettent aussi d'élaborer une planification à très court terme efficace. Grâce à elles, le client de même que les autres intervenants développent une meilleure compréhension des difficultés reliées au projet ce qui établit une bonne qualité de communication.

Thème 3: Planification de la qualité

Le client, assisté de l'architecte, a consacré environ une année à la planification du projet, permettant ainsi à ce dernier de se familiariser avec tous les détails de l'entreprise. Par la suite, un consortium d'architectes et d'ingénieurs achève le travail de conception. Cela signifie que le projet a été planifié au fur et à mesure de sa réalisation. Les sous-traitants pour leur part ont pu prendre connaissance du cheminement critique élaboré par les concepteurs et l'ont approuvé.

Les préoccupations de qualité du client sont intégrées aux plans et devis par un processus d'ajustement. Les utilisateurs formulent des demandes qui sont analysées par le client puis transmises aux concepteurs afin qu'ils les incluent aux plans si possible.

IRSSST

Les dirigeants misent sur deux moyens pour atteindre leurs objectifs de qualité. Premièrement une procédure d'assurance qualité fait partie de l'analyse de la valeur réalisée par des consultants externes à partir des plans des concepteurs. En second lieu, l'architecte a mis au point une liste des "points critiques" qui selon son expérience doivent faire l'objet d'une attention particulière.

Les dirigeants communiquent leurs attentes en regard de la qualité tout d'abord par les stipulations du contrat et les normes de qualité qu'elles impliquent. Ils le font aussi par le biais de communications verbales ou écrites adressées aux intervenants. Ces derniers formulent des propositions en regard de l'échéancier du projet mais c'est le seul aspect de la planification auquel ils participent. Le client s'assure lui-même lors de ses contacts fréquents avec les concepteurs qu'ils poursuivent bien le même but.

L'entrepreneur général qui a recommandé chacun des sous-traitants oriente leurs efforts dans la même direction par le biais du respect des plans et devis. Cette discipline industrielle est mise en force par l'entrepreneur général par le biais d'une surveillance intense et sévère (« il ne laisse rien passer ! ») ainsi que par des rencontres de coordination. Tous les intervenants reconnaissent que ce type de participation encadrée par une discipline sévère favorise l'atteinte des objectifs de qualité des dirigeants.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

Dans leur ensemble les intervenants n'établissent pas de lien entre leur gestion des ressources humaines et la qualité. L'un d'entre eux précise cependant qu'un sous-traitant ne peut produire de la qualité s'il ne conserve pas à son emploi un *noyau* d'employés expérimentés. Un autre souligne l'importance de la formation sur le tas en entreprise. Les intervenants ne font état d'aucune grève ou grief. On évoque des plaintes reliées à des odeurs inconfortables provenant d'un édifice voisin.

Les solutions apportées aux problèmes rencontrés sont rapides et équitables parce que le représentant du client est sur place et qu'il peut prendre les décisions requises ou trancher les litiges. Les intervenants ne croient pas que les relations patronales-syndicales exercent une influence sur la recherche de la qualité pas plus qu'ils ne pensent que la relation inverse soit fondée.

Aucune mesure visant le développement des ressources humaines n'a été mise de l'avant dans le cadre de ce projet. Les intervenants partagent également l'avis selon lequel les syndicats ne jouent aucun rôle dans la poursuite de la qualité dans la gestion

de leurs ressources humaines. Aucune qualification excédant ce que prévoient les règles en vigueur dans l'industrie n'est exigée des employés et aucune formation n'a été dispensée dans le cadre de ce projet car selon un intervenant, « c'était du standard ». Les connaissances nouvelles acquises par les travailleurs, s'il y en a, serviront dans le cadre de projets ultérieurs.

Le projet progresse dans un environnement de travail que les intervenants décrivent comme propre, bien ordonné et pourvu de tous les services requis: locaux pour les repas, eau courante, stationnement, électricité, téléphone, gaz, visites d'une cantine mobile, toilettes, lavabos et autres équipements permettant aux travailleurs de faire leur toilette. Un intervenant signale qu'à son sens il y a deux catégories de sous-traitants: les petits, dont les employés n'ont pas accès à tous ces services, et les gros, dont les salariés sont mieux traités. L'absence de plainte de la part des employés est le seul indicateur de l'efficacité de ces mesures auxquelles ont recours les dirigeants.

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

L'architecte ainsi que l'ingénieur sont sélectionnés en raison de leurs réalisations antérieures. Le plus bas soumissionnaire a été choisi à titre d'entrepreneur général suite à un appel d'offres restreint. Les dirigeants comptent contrôler la qualité par des inspections fréquentes appuyées, lorsque c'est possible, par des analyses de matériaux. Au chapitre des candidatures les dirigeants ont vérifié la performance des sous-traitants auprès de clients antérieurs. En matière d'architecture les procédures auxquelles les dirigeants ont recours en vue d'atteindre les objectifs de qualité sont: l'embauche de professionnels ayant fait leurs preuves; le respect du budget; des contacts entre les utilisateurs et le client qui donnent lieu à la réalisation d'esquisses modifiant les plans originaux.

Les responsables comptent améliorer la qualité par le processus d'assurance qualité utilisé lors de l'analyse de la valeur. Les processus sont évalués d'après le nombre de modifications apportées aux plans. Les dirigeants mesurent la qualité des services d'architecture par les quatre moyens suivants: les résultats du processus d'assurance-qualité auquel ils sont soumis; l'absence de problèmes découlant de la conception; la cohérence entre l'architecture et l'ingénierie; le fait que l'architecte manifeste une vision globale du projet. Les responsables pensent qu'en retenant les services d'entreprises jouissant d'une bonne réputation ils atteindront leurs objectifs de qualité.

Ils comptent améliorer celle-ci en recourant au même processus d'assurance-qualité en ingénierie qu'en architecture. Les services d'ingénierie sont donc

IRSST

évalués comme suit: par les résultats de l'analyse de la valeur et de l'assurance qualité; la cohérence entre l'ingénierie et les processus d'architecture; le fait que le devis présenté soit original et soit confectionné uniquement pour le projet; la capacité de l'ingénieur à prévoir les difficultés. Les processus d'ingénierie sont évalués de six façons: par la capacité de réponse de l'ingénieur; son temps de réaction par rapport aux ajustements ou aux modifications requis; ses réalisations antérieures; le rapport qualité-prix qu'il maintient; l'analyse de la valeur; le coût estimé d'opération des systèmes qu'il met en place.

En matière de construction les principales procédures visant l'atteinte de la qualité sont les quatre suivantes: la surveillance quant au respect des plans et devis; la qualité des superviseurs de premier niveau; des tests divers; les réunions de coordination. Selon les intervenants une surveillance adéquate et des équipements de haute qualité favorisent l'amélioration de la qualité. Un processus orienté vers la qualité possède deux caractéristiques: il peut être décrit clairement et il traite les problèmes de façon complète. Un produit ou un service est de qualité s'il remplit tout simplement sa fonction.

Divers processus administratifs sont mis en branle pour atteindre la qualité: liste des déficiences mise à jour régulièrement; comptes-rendus des réunions de chantier distribués quasi automatiquement; les sous-traitants prennent connaissance du cheminement critique élaboré et le signent pour indiquer qu'il fixe des objectifs réalistes.

Il n'existe pas de processus formel de qualification des fournisseurs mais diverses mesures vont dans ce sens: visites chez certains fournisseurs; chaque produit est décrit par un fiche technique; on accorde de l'importance à la taille de l'entreprise fournisseur (« on traite avec des majeurs ! »).

On détermine la qualité des produits et des services en vérifiant la conformité des fiches techniques aux besoins; en s'assurant de la fiabilité du fournisseur par le biais des expériences antérieures; en voyant à ce que les produits et services respectent les normes de qualité de l'industrie.

Thème 6: Résultats opérationnels

Échéance, budget et reprise de travaux

Selon les estimations les travaux devaient être terminés en 18 mois et ils l'ont été en 24. Il s'agit d'un projet réalisé selon la méthode *fast track* et la moitié du retard est attribuable au fait que le client n'était pas prêt à

poursuivre les travaux à certaines étapes cruciales. Il n'y a pas eu de dépassement des coûts.

Selon les dirigeants (client, architecte et ingénieur) entre 30 et 100% des plans ont été modifiés. Moins de 1% des matériaux ont fait l'objet d'un retour.

Relations de travail

Il n'y a pas de poursuite par rapport au coût initial du projet. Le client a imposé une pénalité à l'entrepreneur général pour chaque jour de retard. Les jours perdus en raison d'arrêts de travail représentent moins de 1% des jours de travail. Les griefs et les plaintes ne revêtent pas une importance significative.

Sécurité préventive

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation.

Le client a exigé qu'un agent de sécurité soit embauché par l'entrepreneur général. Son travail consiste tout d'abord à déterminer avec les sous-traitants et à partir des plans et devis quelles mesures de sécurité sont requises. Il dresse la liste des incidents susceptibles de constituer un risque pour la sécurité des travailleurs et il suggère les mesures correctrices adéquates. Il met à jour un registre décrivant les incidents, les accidents de même qu'il compulse des statistiques sur les accidents (nombre, type et sévérité).

Une réunion portant sur la sécurité est tenue aux deux semaines avec les sous-traitants. Un programme de prévention existe pour le chantier et chaque sous-traitant administre le sien propre. Le mandat de l'agent de sécurité concerne également les équipements afin de s'assurer qu'ils sont adéquats et sécuritaires. Il tente également de sensibiliser les superviseurs ainsi que les travailleurs aux conséquences potentielles de leurs façons de faire sur leur santé et leur sécurité.

Sécurité effective

Malgré tous ces efforts de prévention on déplore, au chapitre de la *sécurité effective*, des accidents du travail: une perte équivalant à 25 personnes-jours en 24 mois de travail. Le nombre de jours d'absence, quant à lui, est négligeable. De plus, l'équivalent de 110 personnes-jours ont été perdus en raison de la fermeture du chantier suite à une fuite de gaz provenant d'un appareil neuf.

IR SST

Thème 7: Orientation client ultime

Les relations entre les intervenants ne se déroulent pas au hasard. Le client s'adresse au consortium de professionnels qui voit à la conception et à l'entrepreneur général qui surveille et coordonne le travail des sous-traitants.

Ces relations sont formalisées en ce sens qu'il existe une structure de communication et d'autorité que tous respectent et qui permettent un fonctionnement efficace. Les intervenants développent une meilleure connaissance des besoins du client par: les plans et devis; par les échanges avec le client lors de rencontres; par les contacts directs des professionnels avec ce dernier pour l'aider à déterminer les paramètres techniques du projet. Les engagements des intervenants envers le client sont avant tout de nature contractuelle (garanties et cautions diverses).

Dans le cadre de ce projet on estime le niveau de satisfaction du client: par l'absence de plaintes formelles de sa part et le fait qu'il manifeste ou pas une attitude positive lors de ses contacts avec les intervenants; par le fait que le client accorde d'autres contrats ou recommande les sous-traitants ou les professionnels.

ÉVALUATION GLOBALE**Évaluation de l'orientation qualité**

Les dirigeants de même que la majorité des sous-traitants considèrent que la qualité et la performance du projet se situent au-dessus de la moyenne des projets comparables. Le client accorde une note de 80% au projet dans son ensemble.

L'évaluation de l'orientation qualité du projet Golf, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 60% globalement; les détails sont donnés au tableau Golf-1, y compris les résultats des évaluations séparées des deux groupes de chercheurs.

Tableau Golf-1				
La vision Qualité dans le projet Golf				
	Poids	Pointages		Moyenne
1 Leadership en matière de Qualité	9%	70%	54%	62%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	81%	48%	64%
3 Planification de la Qualité	6%	55%	40%	48%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	52%	35%	44%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	46%	39%	42%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	75%	58%	67%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	75%	70%	73%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	68%	53%	60%

Évaluation de la sécurité

À partir de l'analyse des informations obtenues, notamment de celles qui sont présentées ci-dessus (Thème 6), et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 47% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au sixième rang parmi les dix projets étudiés.

Selon les mêmes sources d'information et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 30% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au neuvième rang parmi les dix projets étudiés.

LE PROJET INDIA

Ce projet concerne la construction d'un édifice public à vocation institutionnelle et dont le coût est d'environ 20 millions de dollars.

STRUCTURE DE GESTION

La structure de gestion adoptée est relativement simple. Le client-promoteur, qui est propriétaire de l'édifice, est un organisme institutionnel assujetti aux procédures d'adjudication du secteur public.

Ce client, en conformité avec ces procédures, a sélectionné les architectes et ingénieurs, le gestionnaire de projet et l'entrepreneur général, le plus bas soumissionnaire conforme; ce dernier a, à son tour, retenu comme sous-traitants les plus bas soumissionnaires conformes pour chacun des lots définis.

IRSSST

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

Le client participe à la recherche de la qualité en communiquant ses besoins au promoteur ainsi qu'à l'architecte. Dans ce but il met au point un programme contenant les paramètres du projet. C'est à partir de ce document, que l'un des intervenants décrit comme étant très succinct que l'architecte et l'ingénieur préparent les plans et devis qui font d'ailleurs l'objet de longues discussions avec le client. Les attentes du client n'ont pas été transmises intégralement aux exécutants par le promoteur et les préoccupations reliées à l'échéancier prennent le pas sur celles concernant la qualité.

Les sous-traitants ne sont pas intégrés au processus de qualité et les dirigeants adoptent une attitude réactive: quand survient un problème on le règle avec le sous-traitant concerné. Les fournisseurs pas plus que les syndicats ne sont davantage concernés. Alors que fournisseurs et syndicats ne sont pas tenus au courant des résultats les sous-traitants le sont, par les décisions prises lors des réunions des professionnels et dont la teneur leur est communiquée. Ils reçoivent régulièrement une copie de l'échéancier révisé à la lumière de la progression des travaux de même qu'une liste des déficiences auxquelles ils doivent remédier.

Au chapitre de son rôle social le client manifeste de l'intérêt pour la santé des travailleurs affectés au projet et l'un des dirigeants précise qu'aucun produit nocif pour leur santé n'est utilisé. Les dirigeants affirment s'inspirer d'une approche proactive en termes de sécurité. Ils ont aussi des demandes précises qui visent à assurer la sécurité des utilisateurs de l'édifice. Ils souhaitent également que le projet respecte les normes environnementales en vigueur.

Le client a développé des attentes au plan éthique. En premier lieu il veut un édifice qui réponde à ses attentes. En second lieu, il tient à ce que les travailleurs oeuvrant sur le chantier bénéficient d'une bonne qualité de vie. Finalement, il s'attend à ce que tous les intervenants contribuent au projet en accord avec les règles de leur spécialité.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

Les informations ne manquent pas: comptes-rendus des réunions hebdomadaires des professionnels au cours desquelles l'on commente les diverses données recueillies; les dessins d'atelier; les directives accompagnant l'exécution de modifications aux plans; les rapports rédigés à l'occasion des inspections sur le chantier; la liste des déficiences établie à diverses phases des travaux; les rapports d'activités des sous-traitants. Toutes ces informations permettent d'effectuer un suivi très serré de l'état des travaux ainsi que de réagir en temps utiles en cas de difficultés.

Les intervenants évaluent à 87% en moyenne la fiabilité des informations recueillies. Ils sont également d'avis qu'elles sont faciles d'accès. Il n'existe pas de méthode formelle d'analyse de l'information et chaque professionnel effectue la sienne propre en s'inspirant des normes en vigueur dans sa spécialité. Les intervenants s'accrochent fort bien de cette diversité des méthodes ou plutôt de l'absence d'une méthode commune à tous.

Les utilisations concrètes des informations recueillies sont doubles: la possibilité qu'elles confèrent aux responsables de vérifier le respect de l'échéancier et de réagir en temps opportun; le fait qu'elles constituent une aide à la décision lors des réunions des professionnels et qu'elles rendent possible une meilleure coordination des efforts.

Thème 3: Planification de la qualité

La première étape du processus de planification consiste, pour les professionnels, à rédiger un cahier des charges à partir des besoins du client figurant dans un programme initial qu'il a préparé. Certains des dirigeants consacrent un mois à transformer ce dernier en un cheminement critique utilisable par les intervenants. Par la suite un logiciel permet de confectionner un échéancier plus détaillé.

Les dirigeants intègrent leurs préoccupations de qualité au processus de planification en veillant à ce que les plans et devis élaborés par les professionnels correspondent à leurs besoins. Il n'existe cependant pas de plan formel visant l'atteinte de la qualité. Les responsables favorisent la diffusion de leur plan tout d'abord en organisant des réunions entre les professionnels ainsi qu'entre les sous-traitants afin de permettre les échanges d'informations.

De plus, chaque sous-traitant reçoit un échéancier très complet des travaux qu'il doit exécuter. Les professionnels sont impliqués dans le processus de planification par le moyen de nombreuses rencontres

IRSST

avec le représentant du client, rencontres au cours desquelles la version finale des plans et devis est mise au point. Les sous-traitants ne participent pas à ce processus. Les dirigeants s'assurent que les intervenants orientent leurs efforts vers un même but en veillant au respect des plans et devis par une surveillance assidue ainsi que par le biais des réunions de coordination réunissant les sous-traitants. Les intervenants sont d'avis que ce mode de participation contribue de façon significative au succès de l'entreprise.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

En ce qui concerne les professionnels, la gestion des ressources humaines supporte l'orientation de qualité du projet parce qu'elle repose sur la constitution d'équipes multidisciplinaires et l'échange d'informations. En ce qui touche les employés des sous-traitants, on évoque plutôt les mérites d'une sélection du personnel basée sur son expérience doublée d'une gestion reposant sur une rétroaction des superviseurs envers leurs employés. Le climat des relations du travail est bon. Aucune plainte majeure, aucun grief et aucune grève ne sont à signaler. Cependant le renvoi du chef de chantier au deux tiers du projet a suscité le mécontentement des sous-traitants.

Quelques intervenants évoquent la lenteur des dirigeants à payer les sommes dues aux sous-traitants. La majorité d'entre eux considère que lorsque des problèmes se manifestent les solutions retenues sont rapides et efficaces. Les intervenants ne perçoivent pas d'impact des relations patronales-syndicales sur la qualité. L'un d'entre eux est plutôt d'avis que la présence syndicale entrave la recherche de celle-ci en réduisant la productivité des travailleurs.

Les intervenants ne mentionnent pas de lien causal entre la qualité en matière de gestion des ressources humaines et les relations patronales-syndicales. La recherche de la qualité ne serait pas non plus influencée par l'absence de mesures visant le développement de leurs ressources humaines.

La présence syndicale n'exerce aucune influence sur la recherche de la qualité dans la gestion de leurs ressources humaines. Les responsables jugent que les qualifications exigées par les règlements sont suffisantes et n'en demandent pas plus à leurs employés. La formation en santé et sécurité au travail est le seul programme dispensé dans le cadre du projet. Personne ne reconnaît un rôle significatif aux syndicats en regard du développement des ressources humaines. Tous les intervenants entendent tirer profit des connaissances nouvelles acquises au cours du projet dans le cadre de projets futurs.

Huit intervenants sur dix considèrent que l'environnement de travail dans lequel se déroule le projet est positif. Les dirigeants mobilisent divers moyens pour atteindre ce résultat: roulottes avec électricité et eau courante; cantine mobile; toilettes; stationnement. Un sous-traitant signale que les roulottes sont inspectées chaque semaine et que des normes sanitaires strictes sont appliquées. Les responsables estiment que les moyens utilisés sont efficaces puisqu'ils ne font état d'aucune plainte majeure.

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

Le promoteur a imposé le gestionnaire de projet. Les objectifs de qualité n'entrent pas en ligne de compte dans le choix de l'architecte et de l'ingénieur. Dans les deux cas, les professionnels sont recrutés par un appel d'offres public suivi par une sélection effectuée par un comité. Ce dernier fonde sa décision sur une procédure d'évaluation par pointage ainsi que sur le dossier des réalisations antérieures des candidats. L'entrepreneur général a été choisi par un appel d'offres fermé et en fonction du plus bas prix.

Trois mécanismes de contrôle de la qualité sont prévus au départ: la conformité des plans et devis aux demandes du client; le respect des plans et devis par les sous-traitants et sous la surveillance des dirigeants; le suivi informatisé de l'échéancier par un expert. Les soumissions reflètent les préoccupations de qualité car elles sont analysées à partir de critères précis découlant du programme de départ du client.

En matière d'architecture, aucune procédure n'existe qui vise soit l'atteinte des objectifs de qualité, soit l'amélioration de celle-ci ou bien encore l'évaluation des processus. Les dirigeants évaluent les produits et services: par la nature des garanties offertes; par des visites chez certains fournisseurs; par le résultat des inspections des professionnels une fois le produit installé ou le service rendu; par la qualité des dessins d'atelier.

Au chapitre de l'ingénierie, les réunions avec le client et la surveillance visent à rencontrer les critères de qualité. Les réunions de chantier, la liste des déficiences et les avis de changement visent l'amélioration de cette dernière. Les processus sont évalués sur la base de leur capacité à gérer les changements demandés par le client. La qualité des produits et services est évaluée par des tests, des inspections, l'analyse des fiches techniques et la conformité du produit ou du service aux plans et devis.

En matière de construction aucune procédure vise l'atteinte de la qualité. On compte sur la surveillance et les réunions de coordination pour l'améliorer. Les

IRSST

processus mis en oeuvre sont évalués par leurs résultats mesurés par des tests ainsi que par les commentaires verbaux ou écrits du client ou des professionnels. Les dirigeants évaluent la qualité des produits ou services par des inspections qui mesurent leur conformité aux plans et devis et par les déficiences constatées. Les processus administratifs visent d'abord et avant tout le respect de l'échéancier. À partir des rapports des sous-traitants et des inspections les dirigeants mettent à jour un échéancier global décrivant l'état d'avancement des travaux. Il n'existe pas de processus de qualification des fournisseurs qui doivent cependant pratiquer des prix concurrentiels et respecter les normes dont s'inspirent les plans et devis ainsi que celles de l'industrie.

Thème 6: Résultats opérationnels

Échéance, budget et reprise de travaux

L'échéance planifiée a été dépassée de 30 jours et les coûts réels excèdent de 6,25% ceux prévus. Certains intervenants estiment que 6% des plans ont été modifiés alors que d'autres situent plutôt cette proportion à 20%. Environ 5% des matériaux ont été retournés.

Litiges entre intervenants et relations de travail

Bien que les dirigeants n'aient pas invoqué les primes ou pénalités contractuelles on signale que l'entrepreneur général a dû absorber le coût de travaux additionnels pour un montant de 125,000\$. Au chapitre des poursuites un intervenant mentionne une demande en justice de 60,000\$ qui représente moins de 1% du coût initial du projet.

On ne signale aucune perte de temps en raison d'une grève et les plaintes revêtent peu d'importance. Le nombre de jours perdus pour des incidents n'est pas significatif.

Santé et sécurité du travail

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation: l'entrepreneur général aussi bien que les sous-traitants mettent en place un programme de prévention. Dans cette optique en plus d'une formation en sécurité dispensée aux employés au début des travaux, des rencontres ont lieu tous les quinze jours qui réunissent le préposé à la sécurité, le surintendant du chantier et les sous-traitants. D'autres réunions de coordination regroupent les professionnels et les représentants syndicaux.

Selon les informations obtenues, les dirigeants réagissent rapidement lorsque des risques sont portés à

leur attention et tous les intervenants collaborent aux activités de prévention.

Sécurité effective

En matière de *sécurité effective* et malgré tous les efforts déployés, on déplore une cinquantaine d'accidents mineurs et un accident majeur (6 mois d'arrêt) pour un total de 300 personnes-jours perdus pour l'ensemble du projet. Les absences représentent environ 100 personnes-jours.

Thème 7: Orientation client ultime

Les relations entre les intervenants sont gérées sur le modèle d'un processus de résolution de problèmes. L'information recueillie au cours du projet permet de mieux définir les problèmes rencontrés et de suggérer au client des solutions qui tiennent compte de ses besoins le tout le plus rapidement possible. Deux moyens sont utilisés par les intervenants pour mieux connaître les besoins du client: le contenu du programme de départ qu'il a lui-même confectionné ainsi que les demandes de modifications qu'il formule.

Les engagements des intervenants envers le client sont de nature purement contractuelle. Ils se fient aux commentaires du client aussi bien pendant qu'après les travaux pour estimer son degré de satisfaction. Le fait de se voir accorder d'autres contrats entre également en ligne de compte.

ÉVALUATION GLOBALE

Évaluation de l'orientation qualité

Globalement, le client est satisfait mais les utilisateurs de l'édifice éprouvent des difficultés, en particulier avec la ventilation. Il resterait, selon le client, des déficiences à corriger représentant une somme de 250,000\$. La performance moyenne du projet au chapitre de la qualité et des performances est évaluée à 75% par les intervenants.

L'évaluation de l'orientation qualité du projet India, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 35% globalement; les détails sont donnés au tableau India-1, y compris les résultats des évaluations séparées des deux groupes de chercheurs.

Tableau India-1				
La vision Qualité dans le projet India				
	Poids	Pointages	Moyenne	
1 Leadership en matière de Qualité	9%	37%	29%	33%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	81%	54%	68%
3 Planification de la Qualité	6%	32%	25%	28%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	31%	23%	27%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	31%	22%	26%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	28%	61%	44%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	20%	40%	30%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	32%	38%	35%

Évaluation de la sécurité

À partir de l'analyse des informations obtenues, notamment de celles qui sont présentées ci-dessus (Thème 6), et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 55% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au quatrième rang parmi les dix projets étudiés.

Selon les mêmes sources d'information et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 12% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au dernier rang en cette matière.

LE PROJET JULIETTE

Le projet Juliette concerne un édifice à vocation institutionnelle; son coût est de 30 millions de dollars.

STRUCTURE DE GESTION

La structure de gestion adoptée est conventionnelle. Le client-promoteur, qui est propriétaire de l'édifice, est un organisme institutionnel assujéti aux procédures d'adjudication du secteur public.

Ce client, en conformité avec ces procédures, a sélectionné les architectes et ingénieurs, le gestionnaire de projet et l'entrepreneur général, le plus bas soumissionnaire conforme; ce dernier a, à son tour, retenu comme sous-traitants les plus bas soumissionnaires conformes pour chacun des lots définis.

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

Le client et le gestionnaire de projet sont les seuls intervenants qui déclarent participer aux activités qui concernent l'orientation vers la qualité. Cette dernière fait l'objet d'une diffusion qui se limite aux dirigeants: le client, l'architecte, l'ingénieur et le gestionnaire de projet. Les professionnels transmettent aux autres intervenants les attentes du client en regard de la qualité tout d'abord par les plans et devis et ensuite par la surveillance qu'ils exercent sur les travaux. Selon l'un des dirigeants, les sous-traitants sont impliqués dans le processus de recherche de la qualité par le biais de réunions de chantier hebdomadaires.

Pour leur part trois des quatre sous-traitants interviewés affirment tout au contraire qu'ils n'y sont pas impliqués. Selon l'un des dirigeants, les sous-traitants sont tenus au courant des résultats de leurs efforts par l'entrepreneur général tandis que trois des quatre sous-traitants interrogés considèrent qu'ils ne sont pas suffisamment informés.

À titre d'organisme public jouissant d'une forte visibilité dans la communauté, le client souhaite que toutes les mesures de sécurité raisonnables soient prises afin de réduire les risques pour la santé des travailleurs. Au plan de la protection de l'environnement, le projet prévoit la construction de bassins spéciaux servant à récupérer certains sous-produits toxiques qui seront générés par le fonctionnement des équipements qui garnissent l'édifice.

En regard de l'éthique, le client se préoccupe de donner à ses clients la formation la plus complète et la plus pertinente possible. Dans ce but l'édifice à construire doit permettre de simuler avec le plus grand réalisme les milieux de travail dans lesquels ils vont évoluer une fois formés.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

Diverses informations sont recueillies tout au long du déroulement du projet: résultats des inspections du chantier qui sont analysés hebdomadairement par les professionnels; conclusions écrites des professionnels

IRSST

quant aux données recueillies; les résultats des tests effectués sur certains matériaux ou équipements. L'information recueillie favorise un suivi serré des travaux de sorte que les correctifs requis sont mis en oeuvre en temps opportun et que l'échéancier est modifié en conséquence. Elle permet également de définir plus précisément les produits requis et de perfectionner les plans et devis ce qui dissipe graduellement les ambiguïtés.

En général l'information recueillie est fiable. Si les procès-verbaux des réunions de chantier sont facilement accessibles, il semble bien que l'acquisition de certaines informations techniques soit plus difficile. L'information est analysée par le client sur la base de sa perception des besoins à long terme de son institution. D'autres dirigeants optent pour un classement par sections des devis ce qui leur permet de suivre la progression des travaux plus aisément. En général les intervenants s'en remettent aux professionnels (architecte et ingénieurs) qui approuvent les dessins d'atelier aussi bien que les travaux achevés.

Deux sous-traitants ont recours à des logiciels d'aide à la décision pour gérer leur échéancier. Le recours à ces différentes méthodes d'analyse de l'information ne pose aucune difficulté aux intervenants bien que certaines lenteurs soient évoquées. L'information remplit trois fonctions principales. Tout d'abord, elle rend possible la planification budgétaire de l'ensemble du projet. Deuxièmement, elle facilite la gestion puisque le degré d'achèvement des travaux peut être estimé avec une grande précision. Finalement, elle permet aux sous-traitants de mieux faire comprendre au client les difficultés qu'ils rencontrent et de justifier les frais supplémentaires que celles-ci occasionnent.

Thème 3: Planification de la qualité

En regard de la planification les dirigeants fournissent un échéancier global ainsi que la date de la livraison. Par la suite, l'entrepreneur général prépare un échéancier détaillé qui est commenté par les ingénieurs. C'est lui qui décide du contenu de l'échéancier final.

Les dirigeants intègrent leurs préoccupations en regard de la qualité à ce processus de quatre façons principales: par la validation de l'échéancier de l'entrepreneur général par les professionnels; par des activités efficaces de coordination entre les intervenants; en tentant de prévoir les problèmes éventuels afin d'y réfléchir avant qu'ils ne surviennent; en ajoutant des précisions aux plans et devis. Il n'existe pas de stratégie formelle visant l'atteinte des objectifs de qualité des dirigeants et c'est par l'intermédiaire des plans et devis qu'ils comptent diffuser leurs attentes.

Ils veillent à ce que les intervenants orientent leurs efforts vers l'atteinte d'un même but par trois moyens principaux: le client a rencontré tous les intervenants afin de clarifier le mandat de chacun; les responsables effectuent des inspections fréquentes afin de vérifier le déroulement correct des travaux; les concepteurs discutent en groupe de l'état des travaux puis ils communiquent leurs conclusions à l'entrepreneur général qui les relaie aux sous-traitants. Selon le statut des intervenants concernés, les moyens utilisés pour s'assurer leur collaboration au but du projet ne sont pas les mêmes.

Les concepteurs recourent à une bonne communication sur la base des précisions que le client apporte en regard de ses attentes. Les sous-traitants comptent obtenir le même résultat par les réunions de chantier et le contrôle exercé sur les paiements dus aux sous-traitants. Ce style de participation contribue, selon les intervenants, à l'atteinte des objectifs de performance du projet.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

Pour la majorité des intervenants il n'y a pas de lien entre la gestion de leurs ressources humaines et l'atteinte de la qualité.

L'un d'entre eux considère cependant que le choix des superviseurs de premier niveau exerce une influence sur la qualité alors que pour un autre le fait d'utiliser un logiciel de conception assistée par ordinateur produit le même effet.

Sept intervenants considèrent que le climat de travail est positif. Les six autres font état de la présence de quelques irritants: lenteur dans le versement des sommes dues aux sous-traitants; tensions significatives résultant de changements nombreux aux travaux planifiés; lenteur dans les décisions des professionnels.

Dans l'ensemble et pour la majorité des intervenants, les solutions apportées aux problèmes rencontrés sont rapides et efficaces. Les relations patronales-syndicales n'exercent pas d'influence significative sur l'orientation qualité du projet. Il n'y a pas d'impact perceptible de l'orientation qualité en matière de gestion des ressources humaines sur les relations patronales-syndicales.

Ce projet n'a donné lieu à aucune mesure concrète de développement des ressources humaines. Les syndicats ne jouent aucun rôle significatif dans la recherche de la qualité en matière de gestion des ressources humaines. Aucune qualification dépassant celles qu'exigent les règlements de l'industrie n'est attendue des employés de même qu'il n'y a pas de

IRSSST

programme particulier de formation en place dans le cadre de ce projet. Les connaissances nouvelles ne sont pas exploitées si toutefois il en existe.

L'environnement de travail est positif dans la mesure où le chantier est bien installé, bien entretenu. Les dirigeants mettent à la disposition des travailleurs tous les services de base: locaux bénéficiant d'un éclairage et d'un chauffage adéquats; toilettes, cantine, etc. Un seul indicateur permet aux dirigeants d'évaluer l'effet de ces mesures: l'absence de plaintes. Un intervenant indique qu'il organise des rencontres entre contremaîtres et employés pour discuter de cet aspect du travail.

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

Le gestionnaire de projet est sélectionné sur la seule base du prix de ses services. La qualité n'entre pas en ligne de compte dans la sélection de l'architecte et de l'ingénieur. Les services de l'entrepreneur général sont retenus sur la base de l'offre la moins élevée et à la condition qu'il ait déjà supervisé des projets de ce type. Quelques rencontres entre les concepteurs leur permettent de définir les objectifs à atteindre de même que de préciser les plans et devis. Par la suite ils mettent à profit la procédure de lancement en architecture et en ingénierie pour attirer l'attention de l'entrepreneur général sur les points névralgiques du cheminement critique.

Les dirigeants comptent sur trois moyens pour contrôler la qualité des travaux: une surveillance permanente; les résultats de tests et d'analyses; l'établissement d'une liste des déficiences. L'analyse des soumissions se limite à la variable prix.

Il n'existe pas de procédure particulière visant l'atteinte de la qualité au chapitre de l'architecture mais on compte sur l'analyse des dessins d'atelier pour l'améliorer. Les dirigeants déterminent la qualité des produits et des services en analysant les dessins d'atelier soumis par les sous-traitants.

En matière d'ingénierie, les dirigeants espèrent atteindre leurs objectifs de qualité par des inspections permettant de vérifier le respect des plans et devis. Ils pensent également augmenter la qualité en fournissant aux sous-traitants des plans plus détaillés tout en maintenant une surveillance plus intense qu'à l'habitude. Les processus sont évalués par les inspections, la qualité des matériaux utilisés et par les réunions de chantier. On évalue les produits et services par des essais sur les équipements une fois installés, par le contenu de la liste des déficiences, par la qualité des dessins d'atelier soumis, par les résultats des inspections périodiques et par la qualité de la formation dispensée aux employés du client sur les équipements nouveaux.

En matière de construction, on espère produire de la qualité par le respect, à la lettre, des plans et devis, ce dont on tente de s'assurer par des inspections fréquentes. Aucune mesure ne vise l'amélioration de la qualité en ce domaine. Les responsables jugent de la qualité des processus de construction en tenant compte du temps d'exécution qu'ils exigent. La qualité dans cette spécialité se mesure par les résultats des inspections ainsi que par la liste des déficiences. Les dirigeants pensent atteindre leurs objectifs de qualité au plan administratif en veillant à ce que les ressources requises (personnels et matériaux) soient disponibles et qu'elles soient bien coordonnées. Ils soumettent dans le même but le versement des paiements dus aux sous-traitants à leur approbation basée sur la qualité des travaux.

Il n'existe pas de processus formel de qualification des fournisseurs. Cependant les produits et services doivent être conformes aux spécifications contenues dans les plans et devis et respecter les normes de qualité de l'industrie. Les responsables s'assurent de la qualité des produits et des services: en faisant appel à leur expérience; en observant le "comportement" du produit lors de l'installation; ils procèdent à des tests.

Thème 6: Résultats opérationnels

Échéance, budget et reprise de travaux

L'échéance prévue pour la construction est dépassée de 11% alors que le coût réel est de 4% plus élevé que les prévisions. Les entrevues n'ont fourni aucune information utilisable en ce qui concerne les reprises de travail.

Litiges entre intervenants et relations de travail

Deux sous-traitants font état de poursuites. Dans un cas le montant n'est pas indiqué alors que dans l'autre on parle d'environ 100,000\$. Le contrat mentionne des pénalités en cas de retard dans la livraison du projet. Elles font l'objet de négociations entre les intéressés.

La quantité des griefs ainsi que des plaintes formulés revêtent une importance marginale dans l'ensemble du projet.

Sécurité préventive

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation: le client a exigé la présence d'une personne chargée de la santé et de la sécurité des employés; on insiste sur le

IRSST

port des équipements de protection recommandés. À l'instar de l'entrepreneur général chaque sous-traitant administre un programme de prévention. Le préposé à la santé et sécurité se charge d'harmoniser ces divers programmes.

L'un des intervenants s'étonne qu'on ne dénombre pas plus d'accidents sur un chantier qu'il estime être mal coordonné. Il signale que, même s'il existe un Comité de chantier, son efficacité est subordonnée à la volonté du maître d'oeuvre de résoudre les problèmes. Il ajoute qu'en raison du climat économique actuel, certains travailleurs s'abstiennent tout simplement de rapporter les accidents mineurs dont ils sont victimes.

De nombreux documents sont produits: comptes-rendus des réunions consacrées à la santé et à la sécurité; les notes de service rédigées lorsque quelqu'un constate l'existence de risques spécifiques; un registre des premiers soins et des dossiers plus complets en ce qui concerne les accidents; la liste des personnes qui sur le chantier possèdent une formation en secourisme.

Le responsable de la sécurité mentionne qu'une vingtaine de poursuites émanant de la CSST, totalisent 10,000\$.

Sécurité effective

En matière de *sécurité effective*, en dépit de ces précautions huit jours de travail ont été perdus pour des accidents mineurs et un accident plus sérieux a occasionné une perte de trois mois de travail à une personne. Le nombre de jours d'absence n'est pas significatif. Environ dix jours de travail ont été perdus en raison d'incidents.

Thème 7: Orientation client ultime

C'est par l'entrepreneur général que transitent tous les contacts entre les concepteurs et les sous-traitants. Les plans et devis élaborés par les professionnels à partir des attentes formulées par le client sont le moyen privilégié auquel ont recours les sous-traitants pour connaître les besoins du client. Les engagements des intervenants envers celui-ci sont de nature contractuelle et sont ceux en vigueur dans l'industrie.

Les méthodes pour connaître le niveau de satisfaction du client sont: pour certains professionnels, une inspection finale effectuée avec le client un an après la livraison du bâtiment; l'attitude du client tout au long du déroulement du projet, ses commentaires; un sous-traitant contacte le client par téléphone et le rencontre pour recueillir ses commentaires.

ÉVALUATION GLOBALE

Évaluation de l'orientation qualité

La majorité des intervenants sont d'avis que les niveaux de qualité et de performance atteints par le projet se situent au-dessus de ceux de projets comparables. Le client se dit satisfait.

L'évaluation de l'orientation qualité du projet Juliette, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 44% globalement; les détails sont donnés au tableau Juliette-1, y compris les résultats des évaluations détaillées des deux groupes de chercheurs.

Tableau Juliette-1				
La vision Qualité dans le projet Juliette				
	Poids	Pointages	Moyenne	
1 Leadership en matière de Qualité	9%	40%	39%	39%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	54%	54%	54%
3 Planification de la Qualité	6%	43%	30%	37%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	42%	27%	35%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	24%	29%	26%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	56%	33%	44%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	65%	50%	58%
Évaluation globale de la vision Qualité	100%	50%	39%	44%

Évaluation de la sécurité

À partir de l'analyse des informations obtenues, notamment de celles qui sont présentées ci-dessus (Thème 6), et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 42% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au huitième rang parmi les dix projets étudiés.

Selon les mêmes sources d'information et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 40% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au sixième rang parmi les dix projets étudiés.

IRSST

LE PROJET LIMA

Le projet Lima concerne la construction d'un édifice à bureaux dont le coût est d'environ 14 millions de dollars.

STRUCTURE DE GESTION

La structure de gestion adoptée est conventionnelle. Le client-promoteur, qui est propriétaire et occupant de l'édifice, est un organisme institutionnel assujéti aux procédures d'adjudication du secteur public. Ce client, en conformité avec ces procédures, a sélectionné l'architecte en raison de contacts personnels et les ingénieurs à partir d'une banque de candidats. L'entrepreneur général était obligatoirement le plus bas soumissionnaire conforme; à son tour, il a retenu comme sous-traitants les plus bas soumissionnaires conformes pour chacun des lots définis. Le client assure la gestion du projet avec ses propres effectifs: un employé permanent du client agit à titre de gestionnaire de projet tandis que deux autres exercent une surveillance attentive sur le chantier.

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

Le client participe aux activités reliées à la qualité puisqu'il prépare à l'intention des professionnels un *exposé de projet*, un document qui décrit ses besoins dans leurs grandes lignes. Ce programme est élaboré en collaboration avec un consultant externe qui aide le client à préciser ses attentes. Ce document qui sert de point de départ au projet permet au client de diffuser ses attentes. Des plans et devis très complets qui contiennent des normes de qualité permettent aux responsables du projet de transmettre ces dernières aux intervenants. Ni les sous-traitants, ni les fournisseurs pas plus que les syndicats ne sont intégrés au processus de recherche de la qualité.

Les fournisseurs et les syndicats ne sont pas informés des résultats obtenus. Quant aux sous-traitants, ils sont informés par l'entrepreneur général, seulement lorsque

leurs travaux se révèlent non conformes aux plans et devis ou présentent des déficiences.

En matière de santé, le client s'est fixé comme objectif de respecter les normes gouvernementales auxquelles s'ajoutent les siennes propres. Il affirme également se soucier de la sécurité des employés oeuvrant sur le chantier. Une étude est réalisée pour son compte, afin de s'assurer que le projet respecte l'environnement.

Au plan de l'éthique, il espère que ses besoins seront respectés afin que l'édifice constitue pour les utilisateurs un environnement de travail de qualité. Il compte également que les professionnels (architecte, ingénieurs) et sous-traitants effectueront leur travail selon les règles de l'art de leur spécialité.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

Les intervenants recueillent diverses informations: les rapports d'inspections; les minutes des réunions des professionnels; la liste des déficiences; les demandes de modification du client; les garanties attachées aux produits utilisés; les résultats des tests; les dessins d'atelier; les fiches techniques des matériaux; l'échéancier informatisé.

Il existe un lien entre ces informations et la qualité puisque le client est ainsi en mesure de savoir si les travaux exécutés respectent ses besoins. Elles permettent également d'effectuer les corrections requises. Les intervenants pensent que ces informations sont fiables. La majorité d'entre eux estiment de plus qu'elles sont facile d'accès. Il n'existe pas de méthode formelle de traitement de l'information. Les professionnels en prennent connaissance et l'analysent selon leur version personnelle des critères de qualité de leur spécialité. Ce processus ne pose aucun problème aux intervenants.

Ces informations remplissent quatre fonctions: grâce à elles les responsables peuvent exercer un suivi serré sur le déroulement du projet; en les analysant les professionnels s'assurent de la conformité des travaux exécutés aux plans et devis; elles servent de base à la validation des demandes de paiement des sous-traitant; elles attirent l'attention des professionnels sur les déficiences à corriger.

Thème 3: Planification de la qualité

En ce qui a trait à la planification, le client prépare tout d'abord un *exposé de projet*. Les architectes et les ingénieurs procèdent alors à la confection de plans préliminaires à partir de ce premier document. Par la suite, les contrats dans les diverses spécialités sont

IRSST

accordés. Il semble que cet exercice de validation des besoins présente des carences puisqu'après l'adjudication des contrats aux divers sous-traitants le client a demandé à ce que des changements majeurs soient apportés aux plans.

Les dirigeants intègrent leurs préoccupations en regard de la qualité à la planification: en déterminant les normes dont s'inspirent les concepteurs; en entretenant des échanges soutenus avec ceux-ci afin de compléter leur document de départ; en faisant effectuer une analyse de la valeur à partir des plans préliminaires. Il n'existe pas de schéma précis visant l'atteinte des objectifs de qualité autre que le respect des normes faisant partie des plans et devis. Les dirigeants ne mentionnent aucun effort particulier visant à diffuser leur plan en regard de la qualité dans l'ensemble du projet.

En ce qui touche l'implication des intervenants dans le processus de planification, seuls l'architecte, les ingénieurs et, dans une moindre mesure, l'entrepreneur général participent à ces activités. En théorie l'entrepreneur général doit coordonner les efforts des sous-traitants afin qu'ils visent l'atteinte d'un même but. En pratique ce sont les inspecteurs à l'emploi du client qui remplissent cette fonction auprès des sous-traitants.

Deux moyens sont utilisés pour orienter les efforts des intervenants vers l'atteinte d'un même but: les réunions de chantier des professionnels et des sous-traitants; la surveillance attentive des inspecteurs du client qui visent le respect des plans et devis. Ce mode de participation contribue, selon les intervenants, au succès du projet.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

Les intervenants pensent que leur gestion des ressources humaines supporte les orientations de qualité du projet parce qu'ils font appel à du personnel qualifié et expérimenté en regard des travaux à accomplir. La majorité des intervenants est d'avis que le climat des relations du travail est bon. On ne signale aucune plainte ou grief majeurs. Quelques intervenants font état du manque de leadership de l'entrepreneur général au chapitre de la coordination ce qui a occasionné des perturbations.

Dans l'ensemble, lorsque des difficultés surviennent, les solutions apportées par les dirigeants sont rapides et équitables. Les intervenants ne discernent aucun impact des relations patronales-syndicales sur l'orientation qualité. Ils ne perçoivent pas non plus de lien entre cette dernière, lorsqu'il est question de gestion des ressources humaines et les relations patronales-syndicales.

Aucun programme de formation, ni aucune mesure visant le développement des ressources humaines ne sont mis en place dans le cadre du projet sauf la formation en santé et sécurité dispensée aux employés ainsi que le cours de secourisme suivi par les contremaîtres. Les intervenants sont d'avis que les syndicats ne jouent aucun rôle significatif dans la poursuite de la qualité en matière de gestion de leurs ressources humaines. Il n'est fait mention d'aucune qualification particulière excédant ce qui est prévu par les lois dans le secteur de la construction. Les syndicats ne jouent aucun rôle significatif dans le développement des ressources humaines. Les dirigeants comptent mettre en valeur les connaissances nouvelles acquises lors de la réalisation du projet dans le cadre de projets futurs.

Quatre intervenants qualifient de « bon » l'environnement de travail. Quatre autres signalent des lacunes significatives au chapitre de la propreté du chantier et du chauffage des locaux mis à la disposition des travailleurs. Ce dernier problème ne s'est réglé que vers la fin des travaux et après quelques interventions des représentants de la CSST. Plusieurs moyens sont mis en oeuvre pour assurer aux employés un milieu de vie convenable: roulottes pour les sous-traitants; toilettes; aires de repas et de détente; stationnement et visites régulières d'une cantine mobile. Plusieurs intervenants constatent des lacunes en ce qui concerne les toilettes « mal installées et peu nombreuses ». Les dirigeants se fient au niveau des plaintes pour juger de l'efficacité de ces mesures. En raison d'une erreur dans le processus de planification une partie des travaux est effectuée en hiver au lieu de l'automne d'où un problème de froid en raison de l'insuffisance du chauffage.

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

Le gestionnaire de projet est la troisième personne à occuper cette fonction dans le cadre du projet. Il est nommé par le client pour tenter de résoudre des problèmes de gestion et de communication. Les objectifs de qualité n'ont pas grand chose à voir avec sa nomination. Le client nomme unilatéralement l'architecte.

Le choix de l'ingénieur s'effectue quant à lui selon quatre critères: la capacité de l'entreprise sélectionnée à gérer un projet de cette envergure; les réalisations antérieures de cette firme; le prix de ses services; la firme fait partie d'un fichier des fournisseurs établi par le client. Il n'y a pas eu de procédure de lancement. Le choix de l'entrepreneur général s'opère par le moyen d'un appel d'offres public et le contrat est attribué au plus bas soumissionnaire.

IR SST

Certains mécanismes de contrôle de la qualité sont prévus: les inspections fréquentes; les réunions de chantier; l'évaluation des dessins d'atelier des sous-traitants; l'analyse de la valeur des plans préliminaires. Les sous-traitants sont choisis sur la base du prix de leurs services.

Au chapitre de l'architecture, le contrôle exercé par le client est la seule procédure visant l'atteinte de la qualité alors que l'analyse de la valeur favorise l'amélioration de celle-ci. Il n'y a pas d'évaluation des processus en regard de cette spécialité. La qualité des services se mesure par leur conformité aux plans et devis.

En ce qui regarde l'ingénierie, un comité de professionnels effectue le suivi du projet afin qu'il rencontre les critères de qualité mais aucune procédure n'a pour but l'amélioration de celle-ci. Les dirigeants n'évaluent pas les processus d'ingénierie mais l'ingénieur rencontre ses employés chaque semaine pour effectuer un contrôle interne. La qualité des produits et des services est déterminée par un comité d'experts.

En matière de construction, on compte atteindre les objectifs de qualité en prenant en compte les rapports des inspecteurs du client qui exercent une surveillance attentive visant le respect des plans et devis. Les processus de construction ne sont pas non plus évalués. La qualité des produits et des services se mesure par leur conformité aux plans et devis ainsi que par le nombre des problèmes qui surviennent. Divers processus administratifs ont pour objectif l'atteinte de la qualité: les rapports réguliers des inspecteurs du client; la préparation d'une note justifiant chaque modification apportée aux plans; la rédaction de comptes-rendus suite aux réunions des professionnels; le fait de lier les paiements aux sous-traitants à la progression des travaux; la gestion de l'échéancier global par ordinateur.

Il n'existe pas de processus de qualification des fournisseurs. Tout en s'inspirant des normes figurant aux plans, les responsables achètent le produit ou le service le moins cher. Ils s'assurent de sa qualité par le biais des tests, d'essais, par des visites chez les fournisseurs ainsi que par référence aux transactions antérieures s'il en existe.

Thème 6: Résultats opérationnels

Échéance, budget et reprise de travaux

L'échéance de départ a été dépassée de 25% alors que les coûts réels sont plus élevés de 16% que les coûts estimés. De 50 à 80% des plans ont subi des

modifications. Environ 2% des matériaux ont été retournés.

Litiges entre intervenants et relations de travail

Les dirigeants s'attendent à des poursuites représentant 7% de la valeur du projet suite à la prolongation des travaux découlant d'une erreur de planification. Le contrat mentionne une pénalité de 45,000\$ par jour de retard sur l'échéancier mais le client ne semble pas décidé à l'invoquer.

Le nombre des griefs, des plaintes et des arrêts de travail ne sont pas significatifs. Dix personnes-jours ont été perdus en raison d'incidents.

Sécurité préventive

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation.

L'agent de sécurité n'est entré en fonctions qu'un mois après le début des travaux et il aura fallu une amende de la CSST imposée à l'entrepreneur général pour que ce dernier décide de l'embaucher. À ce chapitre, l'un des intervenants signale que cette personne n'a pas accès à des informations qui concernent les caractéristiques des produits chimiques qui entrent sur le chantier, ce qui l'empêche de remplir complètement son mandat. Un autre ajoute que le délégué syndical a favorisé par son appui la résolution de certains problèmes de santé et de sécurité puisque l'agent de sécurité ne disposait pas de l'appui explicite de l'entrepreneur général.

Sécurité effective

En matière de *sécurité effective*, on dénombre 7 accidents mineurs qui ont occasionné une perte de 30 personnes-jours de travail. Le nombre de jours d'absence n'est pas significatif.

Thème 7: Orientation client ultime

La gestion des relations entre les intervenants pose des problèmes. Elles sont gérées par des réunions ou échanges formels ainsi que par des échanges informels de personne à personne. Un intervenant précise que, souvent, les sous-traitants contactent directement les professionnels sans que le client ou son chargé de projet ne soient mis au courant des modifications aux plans qui découlent de leurs interventions. D'autres constatent que les sous-traitants s'adressent plus volontiers aux inspecteurs du client qu'à l'entrepreneur général afin de coordonner leurs efforts. Les informations recueillies permettent malgré tout au client

IRSST

de valider les travaux exécutés en regard de ses besoins.

Les procédures utilisées par les intervenants pour connaître les besoins du client sont: le programme fonctionnel et technique de départ qu'il élabore; son acceptation, après analyse, des plans et devis; ses réactions lors des diverses réunions auxquelles il participe. Les intervenants n'ont que des engagements contractuels dans le cadre du projet. Ils essaient de déterminer le niveau de satisfaction du client par: les commentaires verbaux ou écrits de ce dernier au cours des travaux ou après la livraison; l'évaluation écrite préparée par le client au sujet des services des professionnels; le fait que le client accorde d'autres contrats aux intervenants.

ÉVALUATION GLOBALE DU PROJET LIMA

Évaluation de l'orientation qualité

Cinq intervenants accordent à ce projet une note supérieure à la moyenne lorsqu'ils le comparent à des projets du même type. Trois autres la situent dans la moyenne alors que l'un d'entre eux juge que le niveau de qualité et de performance du projet se situent sous la moyenne. Le client, quant à lui, se déclare « entièrement satisfait du bâtiment ».

L'évaluation de l'orientation qualité du projet Lima, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 45% globalement; les détails sont donnés au tableau Lima-1, y compris les résultats des évaluations séparées des deux groupes de chercheurs.

Tableau Lima-1				
La vision Qualité dans le projet Lima				
	Poids	Pointages		Moyenne
1 Leadership en matière de Qualité	9%	53%	51%	52%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	75%	54%	64%
3 Planification de la Qualité	6%	22%	30%	26%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	17%	27%	22%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	21%	31%	26%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	58%	61%	60%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	55%	50%	53%
Évaluation globale de la vision Qualité	100%	45%	45%	45%

Évaluation de la sécurité

À partir de l'analyse des informations obtenues lors des entrevues, notamment de celles qui sont présentées ci-

dessus (Thème 6), et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 20% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au dixième et dernier rang parmi les dix projets étudiés.

Selon les mêmes sources d'information et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 55% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au quatrième rang parmi les dix projets étudiés.

LE PROJET ZOULOU

Le projet Zoulou est un édifice à vocation institutionnelle dont le coût total de construction est d'environ 19 millions de dollars.

STRUCTURE DE GESTION

La structure de gestion adoptée est conventionnelle. Le client-promoteur, qui est propriétaire et occupant de l'édifice, est un organisme institutionnel assujéti aux procédures d'adjudication du secteur public. Ce client, en conformité avec ces procédures, a sélectionné un gestionnaire de projet, avec lequel il a ensuite choisi l'architecte et les ingénieurs. L'entrepreneur général était obligatoirement le plus bas soumissionnaire conforme; à son tour, il a retenu comme sous-traitants les plus bas soumissionnaires conformes pour chacun des lots définis.

LES INFORMATIONS OBTENUES

Cette section présente les points saillants des informations obtenues au moyen des entrevues; ces informations sont regroupées en fonction des sept thèmes du guide d'entrevue.

Thème 1: Leadership en matière de qualité

Les dirigeants s'impliquent dans la recherche de la qualité. Le client nourrit des attentes précises principalement en ce qui concerne le coût des travaux. C'est lui qui formule, après les avoir consultés, les besoins des utilisateurs et qui prend les décisions concernant les aspects du projet qui n'ont pas été prévus dans les plans et devis. Il s'implique également par une supervision à distance des travaux. Quant à lui le gestionnaire de projet représente le client en exerçant pour le compte de ce dernier une surveillance assidue.

IRSST

Les autres intervenants constatent que ces préoccupations ne se diffusent que très faiblement dans l'ensemble du projet et ils sont d'avis qu'ils ne sont pas vraiment impliqués dans la recherche de la qualité autrement que par l'exécution, selon les règles de leur art, des plans et devis. Les sous-traitants sont cependant informés au fur et à mesure du déroulement du projet de la conformité de leurs travaux aux normes. Vis-à-vis la communauté environnante, les dirigeants nourrissent des attentes en ce qui concerne l'aspect de l'édifice par rapport à ceux qui l'entourent.

Thème 2: Informations relatives à la qualité

Un chantier de cette envergure ne saurait fonctionner sans un flot constant d'informations: la conformité des travaux exécutés aux plans et devis est vérifiée par des inspections et lors de réunions de chantier; chaque sous-traitant doit rédiger un rapport quotidien de ses activités; une liste des déficiences est établie; des essais sont effectués particulièrement dans le cas du béton. Le lien entre ces informations et l'orientation vers la qualité tient en ce qu'elles permettent de tenir le client bien au fait de l'état d'avancement des travaux, de vérifier la conformité de ceux-ci aux plans et devis et d'effectuer en temps utiles les ajustements et les corrections requis. Les intervenants jugent que ces informations sont fiables mais sans plus.

La majorité des intervenants jugent que l'information est facile d'accès mais deux d'entre eux estiment qu'elle n'est pas toujours disponible au moment requis. Le client et le gestionnaire de projet se chargent d'analyser cette information afin de vérifier que le budget, l'échéancier et la qualité des matériaux ainsi que des travaux sont conformes aux plans et devis. Cette approche satisfait les intervenants.

Thème 3: Planification de la qualité

Le client a réalisé seul la première étape du processus de planification du projet, c'est-à-dire les études de faisabilité. L'importance de la qualité fait partie intégrante de ces recherches préliminaires puisque le client implique les futurs usagers de l'édifice à la démarche en sollicitant, dès la conception du projet, leurs suggestions. Les dirigeants pensent que le projet atteindra ses objectifs de qualité si les plans et devis sont respectés et ils comptent sur les réunions hebdomadaires réunissant les intervenants pour faire le point sur cette question. Les autres intervenants ne sont impliqués que dans la planification au jour le jour des travaux.

Thème 4: Gestion des ressources humaines

Les liens entre la gestion des ressources humaines et la qualité sont faibles et les intervenants se fient aux qualifications de leurs employés pour atteindre leurs objectifs. Dans l'ensemble, ils considèrent que le climat des relations de travail est bon et ils ne rapportent aucune plainte ou grief majeurs. Ils ne mentionnent aucune grève. Les intervenants sont d'accord pour dire que les difficultés de parcours sont résolues de façon rapide et efficace.

D'une part, ils n'établissent aucun lien entre la qualité des relations patronales-syndicales et la qualité. D'autre part, la majorité d'entre eux ne perçoivent aucun lien entre la qualité de leur gestion des ressources humaines et les relations patronales-syndicales. Deux exécutants expriment l'opinion qu'une gestion des ressources humaines fondée sur le respect et de bonnes conditions de travail exerce un impact significatif sur les relations patronales-syndicales.

Les intervenants ne manifestent aucune préoccupation pour la formation et l'un d'entre eux juge « montrer aux employés comment faire leur travail ». D'ailleurs ni les professionnels ni les sous-traitants ne font allusion à quelque qualification particulière que ce soit excédant ce qui est requis par les lois. Dans cette optique, aucun programme de formation n'est mis en place pour les employés et les connaissances nouvelles acquises par le personnel seront hypothétiquement mises en valeur dans le cadre de projets futurs.

Les exécutants jugent que l'environnement de travail est bon alors que le client évoque une atmosphère marquée du sceau de la coopération. Des mesures ont été prises pour assurer aux employés sur le chantier une qualité de vie convenable: le personnel a accès à des locaux remplissant diverses fonctions: aires de repos, salle à manger, etc.; les services habituels sont disponibles: eau courante, chauffage, toilettes; les endroits pour se restaurer abondent. Selon un intervenant les travailleurs d'un corps de métier particulier sont les mieux traités en raison de la présence d'un délégué syndical dans leurs rangs. Personne ne se soucie cependant de connaître l'effet de ces mesures.

Thème 5: Procédures relatives à la qualité

Les procédures de lancement du projet sont orientées vers l'atteinte de la qualité. À partir des objectifs et des besoins du client un concours est ouvert auquel participent les architectes et les ingénieurs intéressés. Les candidatures sont évaluées selon une méthode de pointage et les contrats sont adjugés par phase. Une

IRSST

réunion de lancement est organisée qui permet aux intervenants de prendre connaissance des principaux paramètres du projet: identité des intervenants, localisation du projet, échéancier, budget, etc.

En ce qui concerne le choix des intervenants dans une optique de qualité, il faut reconnaître que l'entrepreneur général n'a été choisi qu'en fonction du fait de sa soumission plus basse.

Les processus relevant de l'architecture, de l'ingénierie ainsi que de la construction visent la qualité par le biais de la conformité des travaux aux plans et devis le tout reposant sur des inspections fréquentes et des rapports commentés au cours de réunions entre les intervenants.

En matière d'architecture, on compte améliorer les processus en comparant les coûts générés à ceux associés à d'autres projets similaires. Bien qu'ils ne soient pas formellement évalués, ils font l'objet de discussions qui s'appuient sur des essais et l'établissement d'une liste des déficiences. L'amélioration des processus d'ingénierie repose sur la mise sur pied d'un comité de qualité par la firme responsable des travaux mécaniques et d'électricité. En matière d'ingénierie, les conclusions du comité sur la qualité sont révisées par des experts en mécanique et en électricité.

Divers processus administratifs sont mis en place pour atteindre la qualité; des inspections donnent lieu à la rédaction de rapports commentés lors de rencontres de coordination. De plus, chaque sous-traitant rédige quotidiennement un rapport sur les travaux exécutés.

Les dirigeants n'ont recours à aucun processus de qualification des fournisseurs mais ils se montrent d'une grande sévérité quant à la conformité des produits aux exigences des plans et devis. Ils se fient au respect des normes en vigueur dans le secteur (ACNOR) auxquelles s'ajoutent celles édictées par le client. Des inspections effectuées par les architectes et les ingénieurs permettent de vérifier le respect de cet ensemble de normes de qualité par les fournisseurs de matériaux ou de services.

Thème 6: Résultats opérationnels

Échéance, budget et reprise de travaux

Le client fait état d'un retard de trois semaines par rapport à l'échéance initiale et d'un dépassement d'environ 5% au chapitre des coûts. Environ 3% des plans ont fait l'objet de modifications. Un peu moins de 10% des matériaux ont été retournés.

Litiges entre intervenants et relations de travail

Il est fait mention de poursuites dont le montant représente moins de 1% des coûts totaux. Aucune grève ni aucun grief ou plainte d'importance ne sont signalés.

Sécurité préventive

En ce qui concerne la sécurité du personnel, les intervenants appliquent et gèrent les mesures de *sécurité préventive* prévues par la réglementation. Les dirigeants formulent des préoccupations qui correspondent à celles des usagers de l'établissement, qui circulent à proximité du chantier. Pour ce qui est des travailleurs les programmes de prévention des sous-traitants sont vérifiés par le représentant de l'entrepreneur général. Un registre des accidents est tenu à jour et les avis de dérogation de la CSST sont pris en compte.

Sécurité effective

En matière de *sécurité effective*, le responsable de la sécurité signale qu'une vingtaine de dérogations mineures ont été relevées par les inspecteurs de la CSST et que 150 incidents sont survenus en 18 mois de travail mais aucun n'a occasionné une perte de temps. Il y aurait eu sept accidents du travail occasionnant une perte de temps de plus de 24 heures alors qu'on estime à environ 2% le nombre de jours de travail perdus pour des absences.

Thème 7: Orientation client ultime

Les relations entre le client, les architectes et les ingénieurs passent par des contacts face à face. Il n'existe pas de relations directes entre les exécutants et le client et ces derniers s'adressent au gestionnaire de projet. Dans leur ensemble les relations entre les intervenants sont unidirectionnelles et descendantes et reposent sur la supervision directe.

Les intervenants s'en remettent au client qui leur transmet, lors de rencontres ainsi que par l'intermédiaire des plans et devis, les besoins des usagers qu'il a consulté à ce sujet. Les engagements des exécutants envers ce dernier concernent le respect des plans et devis à l'intérieur des échéances et du budget prévus. Le client a effectué des vérifications, après la fin des travaux, pour s'assurer que tout est conforme et il s'estime satisfait.

IRSST

ÉVALUATION GLOBALE

Évaluation de l'orientation qualité

Les intervenants sont d'avis que le niveau de qualité du projet est supérieur à celui de projet de cette nature alors qu'ils considèrent que la performance globale est moyenne en raison d'un échéancier libéral.

L'évaluation de l'orientation qualité du projet Zoulou, en fonction des réponses aux questions du guide d'entrevue, s'établit à 52% globalement; les détails sont donnés au tableau Zoulou-1, y compris les résultats des évaluations séparées des deux groupes de chercheurs.

Tableau Zoulou-1				
La vision Qualité dans le projet Zoulou				
	Poids	Pointages		Moyenne
1 Leadership en matière de Qualité	9%	38%	32%	35%
2 Informations relatives à la Qualité	8%	60%	41%	51%
3 Planification de la Qualité	6%	35%	25%	30%
4 Gestion et développement des ressources humaines	15%	40%	22%	31%
5 Gestion des procédures de Qualité	14%	43%	38%	40%
6 Résultats opérationnels: Performance	18%	81%	81%	81%
7 Orientation vers le client ultime et satisfaction globale	30%	70%	53%	61%
<i>Évaluation globale de la vision Qualité</i>	100%	58%	47%	52%

Évaluation de la sécurité

À partir de l'analyse des informations obtenues, notamment de celles qui sont présentées ci-dessus (Thème 6), et en considérant la gestion des mesures de sécurité mises en place, une évaluation de 50% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité préventive*, ce qui le place au cinquième rang parmi les dix projets étudiés.

Selon les mêmes sources d'information et en considérant la fréquence et la gravité des incidents et accidents, une évaluation de 32% est attribuée à ce projet pour sa *sécurité effective*, ce qui le place au huitième rang parmi les dix projets étudiés.