

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC**

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À  
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN GESTION DE PROJET

PAR  
YASSINE SDIRI

**FACTEURS DE SUCCÈS DE L'IMPLANTATION DE L'ISO 9000  
DANS LES ENTREPRISES DE CONSTRUCTION AU CANADA**

JUILLET 2010

© Tous droits réservés

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

## REMERCIEMENT

La réalisation de ce travail est un achèvement très important pour moi, non seulement sur le plan académique, mais aussi sur le plan professionnel. Le sujet de l'adéquation de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction au Canada m'intéresse depuis le début de ma carrière dans ce secteur en 2002. Les conclusions de cette recherche ont éclairé mes réflexions à ce sujet et ont apporté beaucoup à mes connaissances dans le domaine de la qualité. Ce travail constitue un nouveau palier dans ma carrière professionnelle et académique.

Monsieur Michel Arcand, en tant que mon directeur de recherche, je vous remercie pour votre soutien et votre conseil tout au long de la réalisation de ce travail. Je suis reconnaissant pour votre patience, car ce travail a pris du temps, mais vous étiez compréhensible aux sacrifices que j'ai dû faire pour arriver à ce point. Je remercie également monsieur Gilles Gauthier pour son support et son encouragement continual en vue d'apporter plus des connaissances à ce domaine. Ma gratitude s'adresse aussi à monsieur Vincent Van Branteghem, à monsieur Mohamed Chougi et à monsieur Firas Ali pour leur participation dans la validation du questionnaire de sondage.

Je veux aussi dire un merci à mon entourage proche pour leur patience et, bien sûr le peu de disponibilité que j'ai pu, par moment, leur réservé. Je suis sûr que ma fierté de l'aboutissement de ce travail sera partagée avec vous.

## SOMMAIRE

La présente étude s'intéresse aux normes ISO 9000 et leurs applications pour le secteur de l'industrie de la construction au Canada. En effet, la littérature rapporte l'existence d'une polémique concernant son adéquation pour ce secteur, et ceci en dépit de l'évolution rapide de la certification ISO 9000 (The ISO Survey, 2008). Malgré ce désaccord, la littérature rapporte aussi plusieurs cas de réussite de l'ISO 9000 dans des projets de construction d'envergure. Aussi, la littérature existante tente de confirmer que l'ISO 9000 peut être bénéfique pour cette industrie; mais, pour réussir son intégration, les décideurs de ce secteur doivent considérer les facteurs de succès. Afin d'éclairer la question de l'adéquation de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction au Canada, deux objectifs sont visés par la présente recherche : premièrement, explorer si l'ISO 9000 influence positivement la performance de l'entreprise de construction au Canada; deuxièmement, identifier et classifier les facteurs de succès de son implantation. Afin de réaliser les objectifs de la recherche, une enquête a été menée auprès des experts et des décideurs canadiens du domaine de la construction. L'enquête englobe deux volets : premièrement, évaluer l'impact de l'ISO 9000 sur un ensemble d'indicateurs de performance de l'entreprise adaptés de la littérature; deuxièmement, évaluer l'importance d'un ensemble de facteurs de succès recensés dans les travaux de Chin et Choi (2003) et représentant la meilleure classification trouvée dans la littérature disponible. Aussi, afin de vérifier si la classification de Chin et Choi (2003) est complète et adéquate pour le contexte canadien, les experts et décideurs canadiens furent questionnés ouvertement

pour identifier les déterminants qui contribuent au succès de l'ISO 9000. Le questionnaire de l'enquête fut envoyé à 510 répondants répartis dans trois provinces canadiennes (le Québec, l'Alberta et l'Ontario). Le nombre des questionnaires valides reçus est 31 et le profil des répondants satisfait les critères de l'enquête. L'analyse des résultats de l'enquête révèle que l'intégration de l'ISO 9000 aux activités de l'entreprise de la construction a un impact positif sur sa performance. De l'autre côté, l'étude a pu dégager un fondement de modèle hiérarchique des facteurs de succès pouvant être étudié davantage en vue de sa généralisation. Ce modèle intègre en grande partie la hiérarchie de Chin et Choi (2003), mais il ajoute une dimension supplémentaire des facteurs de succès reliée au système de gestion de la qualité (SGQ) à mettre en place pour intégrer l'ISO 9000. L'opinion des experts et des décideurs canadiens au sujet de cette nouvelle dimension tend à confirmer qu'un SGQ basé sur la notion de processus avec une architecture claire et des processus simples constitue un facteur important pour la réussite de l'intégration de l'ISO 9000, alors qu'un SGQ lourd, mal conçu et mal adapté aux activités de l'entreprise peut provoquer plus de résistance et contribuer à ternir l'image de l'ISO. De l'autre côté, l'évaluation de l'importance des facteurs de succès confirme l'importance extrême des facteurs reliés à l'engagement de la haute direction. Aussi, l'évaluation des experts et des décideurs a permis de déduire l'importance de la communication, de la coordination, de l'implication et de l'engagement des employés. La synthèse des jugements des décideurs et experts a également dégagé l'importance du changement culturel. Cela semble vrai puisque l'introduction de l'ISO 9000 amène des

changements dans les habitudes et les convictions des travailleurs et des dirigeants afin de créer une nouvelle culture orientée vers la qualité.

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
<b>REMERCIEMENT.....</b>	<b>ii</b>
<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>iii</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>x</b>
<b>CHAPITRE</b>	
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>13</b>
<b>I. LE CONTEXTE THÉORIQUE.....</b>	<b>21</b>
1.1 LA REVUE DOCUMENTAIRE.....	21
1.1.1 L'évolution des concepts qualité.....	21
1.1.2 Les normes ISO 9000.....	28
1.1.3 L'ISO 9000 et les défis de l'implantation.....	32
1.1.4 L'ISO 9000 et l'industrie de la construction au Canada.....	39
1.1.5 Les facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000.....	49
1.2 LE CADRE THÉORIQUE.....	59
1.2.1 Les objectifs de la recherche.....	59
1.2.2 Les méthodes d'aide à la décision.....	63
1.2.3 La méthode AHP.....	64
1.2.4 Le modèle AHP de prise de décision.....	68
<b>II. LA MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE.....</b>	<b>71</b>

2.1	L'ISO 9000 ET SON EFFET SUR LA PERFORMANCE.....	71
2.2	L'ORDRE D'IMPORTANCE DES FACTEURS DE SUCCÈS.....	73
2.2.1	L'échelle de mesure.....	75
2.2.2	La consistance lors de la prise de décision.....	76
2.2.3	La consistance et la précision.....	77
2.3	L'ENQUÊTE.....	78
2.3.1	L'échantillon.....	78
2.3.2	L'instrument de mesure.....	80
2.3.3	La méthode d'échantillonnage.....	82
2.3.4	La méthode d'analyse.....	85
2.3.5	Les considérations éthiques.....	86
<b>III.</b>	<b>LES RÉSULTATS.....</b>	<b>88</b>
3.1	LE TAUX DE RÉPONSE.....	88
3.2	LE PROFIL DES RÉPONDANTS.....	89
3.2.1	La fonction.....	89
3.2.2	L'expertise en qualité.....	90
3.2.3	Le profil des entreprises.....	92
3.2.4	Le système qualité.....	95
3.3	L'ISO 9000 ET LA PERFORMANCE DE L'ENTREPRISE.....	96
3.4	LES FACTEURS DE SUCCÈS : LE MODÈLE CANADIEN.....	98
3.5	L'ORDRE DE PRIORITÉ DES FACTEURS DE SUCCÈS.....	101
3.5.1	La priorité des catégories.....	104

3.5.2	La priorité locale et globale des facteurs de succès.....	104
3.5.3	L'analyse de sensibilité.....	106
<b>IV.</b>	<b>LA DISCUSSION.....</b>	<b>112</b>
4.1	LE TAUX DE RÉPONSE.....	113
4.2	LE PROFIL DES RÉPONDANTS .....	115
4.3	L'ISO 9000 ET LA PERFORMANCE DE L'ENTREPRISE.....	116
4.4	LES FACTEURS DE SUCCÈS : LE MODÈLE CANADIEN.....	120
4.5	L'ÉVALUATION DU MODÈLE DE CHIN ET CHOI (2003).....	125
4.5.1	Synthèse de priorité des facteurs de succès.....	125
4.5.2	Comparaison des résultats.....	131
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>136</b>	
<b>RÉFÉRENCE.....</b>	<b>143</b>	
<b>ANNEXES</b>		
A.	Le questionnaire de l'enquête.....	150
B.	Exemple du courrier électronique de relance.....	160

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
1. Classification des répondants selon leur type de motivation pour l'ISO 9000 (inspiré de Boiral et Roy, 2007).....	37
2. Grille d'évaluation de l'impact d'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise (inspiré de Costa et Lorente (2007)).....	72
3. Échelle numérique de comparaison binaire (Saaty, 1980).....	76
4. Taux des réponses à l'enquête.....	89
5. Niveau d'expertise des répondants dans l'ISO 9000 .....	91
6. Répartition des répondants par branche d'activité.....	95
7. Facteurs de succès de l'ISO 9000 récoltés de l'enquête.....	99
8. Synthèse des priorités des facteurs de succès .....	103
9. Comparaison des jugements du Groupe Qualité et du Groupe Direction.....	105
10. L'ISO 9000 et son effet sur la performance de l'entreprise : Comparaison.....	118
11. Comparaison avec les résultats de l'étude de Chin et Choi (2003).....	134

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure</b>	<b>Page</b>
1. Modèle hiérarchique des facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000 (inspiré de Chin et Choi, 2003).....	51
2. La méthodologie de recherche.....	62
3. Les étapes de la méthode AHP (inspiré de Ho et al., 2006).....	66
4. Le modèle AHP de l'étude.....	74
5. Répartition des répondants selon leur profession.....	90
6. Expertise d'audit des répondants.....	91
7. Taux de participation à l'enquête par province.....	92
8. Répartition des répondants par taille d'entreprise.....	93
9. Répartition des répondants par classification d'entreprise.....	94
10. Répartition des répondants par type de certificat ISO 9000.....	96
11. L'effet de l'ISO 9000 sur les indicateurs de performance de l'entreprise.....	97
12. Comparaison des priorités globales des facteurs de succès.....	106
13. Graphique de sensibilité des facteurs en respect à la catégorie EHD.....	107
14. Graphique de sensibilité des facteurs en respect à la catégorie ST.....	108
15. Graphique de sensibilité des facteurs en respect à la catégorie ARH.....	109
16. Graphique de sensibilité des facteurs en respect à la catégorie CO.....	110
17. Modèle hiérarchique des facteurs de succès récolté de l'enquête .....	124

18.	Échelle d'importance globale des facteurs de succès.....	129
19.	Écart de jugement entre le Groupe Direction et le Groupe Qualité.....	130

## **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

Les anciennes civilisations nous émerveillent toujours avec un héritage riche de monuments fantastiques. Ces réalisations témoignent bien du génie de construction et du souci pour la qualité dont les bâtisseurs de l'Antiquité faisaient preuve. Entre autres, la majesté de la pyramide de Khéops ou la grande pyramide de Gizeh construite il y a plus de 4500 ans révèlent l'aptitude des Égyptiens de la période pharaonique à mettre en place un système de construction organisé selon un processus précis qui intègre la notion de maîtrise de la qualité. Ainsi, le façonnage des blocs des pierres, la précision de l'arrangement des éléments et la solidité de l'ouvrage final témoignent bien du contrôle de la qualité pratiqué par les Égyptiens de l'Antiquité, et ce, malgré les outils de constructions primitives utilisées à l'époque.

Toutefois, les concepts modernes applicables à la qualité ont commencé à proliférer essentiellement au début du 19<sup>e</sup> siècle en même temps qu'évoluait l'environnement commercial et industriel. Entre autres, Kam (2000) évoquait le concept du Zéro Défaut et de la qualité c'est gratuit de Crosby, les cercles de la qualité d'Ishikawa et les méthodes Taguchi. Ces concepts, outils et démarches applicables à la gestion et à l'amélioration de la qualité ont rejoint les diverses normes de qualité mises en place pour former l'ensemble des techniques modernes d'organisation qui contribuent à l'obtention d'une qualité acceptable dans le cadre de la gestion des activités de l'entreprise.

Le développement des normes de la qualité a commencé très tôt après la Deuxième Guerre mondiale sous la forme de spécifications militaires destinées au début à l'industrie manufacturière de la défense; elles se sont ensuite répandues au reste du secteur avec la publication par l'Institut des normes britanniques (BSI) de sa norme guide en assurance qualité BS4891:1972 suivie, en 1979, par une norme qualité plus complète adéquate pour l'industrie en général. L'apparition des normes ISO 9000 a eu lieu à la suite de la décision de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) de se référer à la norme BS 4891 comme point de départ pour encourager l'implantation d'une norme de qualité internationale qui vise à réduire les barrières à l'échange des produits et des services entre les nations. Ainsi, l'ISO a publié en 1994 sa première version de la famille des normes ISO 9000. À partir de l'an 2000, de nombreuses révisions, complètes ou non, se sont succédées pour arriver à la dernière version de 2008.

La famille des normes ISO 9000 est, actuellement, parmi les normes d'ISO les plus utilisées à l'échelle mondiale; elle est reconnue comme un référentiel international du management de la qualité en ce qui concerne les relations entre les clients et les fournisseurs. En décembre 2008, l'étendue de l'évolution des certifications à l'échelle mondiale montre l'existence d'environ 982 832 entreprises certifiées dans 176 pays. Ceci représente une hausse de 48 % comparée aux statistiques de 2004 (The ISO Survey of Certification, 2008).

Malgré l'évolution rapide de la certification ISO 9000, il est important de noter que son degré d'adéquation pour le secteur de l'industrie de la construction semble être difficile à évaluer. En effet, les difficultés d'implantation de l'ISO 9000 dans ce secteur économique important ont souvent été soulevées, et la question de son adéquation pour le contexte particulier d'un projet de construction a provoqué de nombreux débats intéressants. Dans une étude portant sur l'industrie de la construction à Hong Kong, Kam (2000) souligne que les processus d'assurance de la qualité telle que décrite dans la norme est loin de recevoir une large acceptation au sein du secteur de la construction; plusieurs débats se poursuivent quant à la convenance de l'ISO 9000 pour ce secteur et quant au profit à tirer de cette certification.

En plus, l'évolution de la certification ISO 9000 rapportée par les statistiques de l'ISO ne donne pas une indication claire sur les motivations réelles qui poussent les dirigeants des organisations à adopter cette norme. La motivation des dirigeants et des preneurs de décision au sein de l'entreprise est importante, puisqu'elle peut se traduire, soit par la réussite de l'implantation de la norme (si l'objectif est d'améliorer la performance de l'entreprise), soit par une implantation cosmétique de l'ISO 9000 si l'objectif est d'accéder à un nouveau marché. Ainsi, le manque d'engagement sincère de la haute direction envers une implantation de la norme ISO 9000 a été évoqué fréquemment dans la littérature comme un facteur critique pouvant influencer le degré de réussite de la démarche. Comme exemple des facteurs de succès de l'ISO 9000, Chin et al. (2000, cité dans Alam, 2003) évoquaient le manque d'engagement de la part de la

haute direction et l'insuffisance de formation des ressources ou le manque de compréhension des exigences et des bénéfices de la certification.

Les difficultés qui confrontent les compagnies pour réussir l'implantation de l'ISO 9000 ne se limitent pas à un secteur économique particulier, mais son adéquation pour l'industrie de la construction est peut-être la plus critiquée vu la nature fragmentée de ce secteur et le contexte unique qui caractérise les projets de construction. Certains (Seymour et Low, 1990; Pheng, 1993; cité dans Moatazed-Keivani, Ghanbari-Parsa et Kagaya, 1999) ont manifesté leurs réticences concernant l'adéquation de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction en justifiant que les caractéristiques particulières qui lui sont propres telle que la segmentation, la séparation de la conception et de la construction ne facilitent pas la quantification et la mesure de la performance. Également, Shammash-Toma et al. (1996, cité dans Moatazed-Keivani et al., 1999) confirment que l'assurance de la qualité sous la forme répandue de l'imposition des directives peut facilement devenir un outil pour affirmer le contrôle de ceux qui se placent au sommet de la chaîne de commande. Ils ajoutent aussi qu'elle contribue plutôt à la limitation de la communication entre les diverses parties, à la naissance d'un environnement miné par un manque de confiance et par la confrontation et à l'érosion de la discréetion professionnelle et du respect qui constitue la base pour l'achèvement de la qualité dans l'industrie.

D'un autre côté, les partisans tels que Duncan et al. (cité dans Moatazed-Keivani et al., 1999) notent que les défenseurs de l'ISO 9000 croient, en raison de la nature

fragmentée de l'industrie de la construction, que la formalisation de la communication, la formation et la documentation de toute information nécessaire pour l'achèvement satisfaisant du projet sont, en effet, les façons les plus efficaces pour assurer l'efficience des gestes posés par l'entreprise : une meilleure communication, la formation, le management et la consistance du travail. Et cela ne peut être le cas que si le système qualité a été conçu et implanter d'une façon appropriée pour accommoder les exigences particulières de la firme de construction en question.

Toutefois et indépendamment de la différence d'opinions citée ci-dessus entre les défenseurs et les opposants de la norme ISO 9000 au sein de l'industrie de la construction, il faut noter que la littérature existante rapporte des cas de réussite de l'implantation de l'ISO 9000 dans des projets de construction d'envergure. Parmi les projets recensés au Canada, il est important de citer le projet du train rapide suspendu « The Millenium Line » dans la ville de Vancouver inauguré en aout 2002 et le projet d'extension de l'infrastructure de transport dans la ville de Calgary achevé en décembre 2003. En effet, l'implantation d'un système de gestion de la qualité basé sur l'ISO 9000 dans ces projets a contribué au succès de leur exécution (Wennerstrom, 2004). Ces exemples de réussites poussent à croire que l'ISO 9000 peut être adéquat pour ce secteur de l'industrie; cette norme peut contribuer à accroître la performance de l'entreprise dans ce secteur à condition de tenir compte d'un ensemble de facteurs de succès plus ou moins critiques.

En vue d'apporter des éléments pertinents pour éclairer la question de l'adéquation de l'ISO 9000 pour le secteur de la construction au Canada, la présente étude poursuit deux objectifs spécifiques : premièrement, explorer auprès des experts et des décideurs de l'industrie de construction au Canada l'influence de l'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise de construction; deuxièmement, recenser les facteurs de succès pour réussir l'implantation de l'ISO 9000 et évaluer leur applicabilité et leur importance dans le contexte canadien de la construction.

Le champ d'activité visé par cette étude est le secteur de l'industrie de la construction au Canada avec ses différents segments. En raison de l'envergure de ce secteur au sein de l'économie canadien, il nous semble très profitable pour les parties prenantes impliquées dans cette industrie d'étudier la convenance de l'ISO 9000 pour ce secteur et aussi les facteurs qui pourront contribuer au succès de son implantation.

Il paraît évident que l'implantation de l'ISO 9000 dans l'organisation nécessite des ajustements organisationnels, structurels et culturels appropriés; les risques associés en cas d'échec peuvent être sévères pour le produit final, spécialement pour une entreprise de construction, puisque le produit final dans ce cas correspond à l'ensemble des installations. C'est pourquoi la décision d'intégrer honnêtement l'ISO 9000 aux activités de l'entreprise de construction peut être d'une importance stratégique qui oblige les décideurs prudents de considérer tous les facteurs qui contribuent à la réussite d'une telle démarche. La présente étude est particulièrement pertinente puisqu'elle fournit aux

preneurs de décision de ce secteur d'activité un éclaircissement factuel et scientifique sur les facteurs critiques de succès de l'implantation de l'ISO 9000 qu'ils peuvent prendre en considération pour tirer profit du potentiel des normes ISO 9000.

La recherche commence par une revue de l'évolution des concepts de la qualité et de l'ISO 9000 pour se poursuivre ensuite avec une revue de l'application de l'ISO 9000 et de son adéquation pour le secteur de la construction à l'échelle internationale et nationale. La section suivante présente un recensement des facteurs de succès étudiés dans la littérature. Le cadre théorique de la recherche est présenté à la fin du premier chapitre. Il propose de suivre deux démarches complémentaires : premièrement, s'appuyer sur le modèle hiérarchique de Chin et Choi (2003) des facteurs de succès pour le soumettre au jugement des experts et des décideurs canadiens en se référant à la puissante méthode AHP de Saaty (1980); deuxièmement, explorer auprès des décideurs et experts de la construction l'influence de l'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise de construction. Le chapitre II présente la méthodologie de recherche, incluant les étapes d'élaboration et de validation du questionnaire, de la méthodologie d'échantillonnage et d'analyse. Les résultats de l'enquête et l'analyse des données sont présentés dans les chapitres III et IV. L'étude se termine par une synthèse des conclusions pertinentes de la recherche et des recommandations pour les recherches futures.

## **CHAPITRE I**

### **LE CONTEXTE THÉORIQUE**

## CHAPITRE I

### LE CONTEXTE THÉORIQUE

#### 1.1 LA REVUE DOCUMENTAIRE

##### 1.1.1 L'évolution des concepts qualité

Il est approprié de commencer ce chapitre par un examen des concepts clés qui ont révolutionné le domaine de la qualité depuis un siècle. En réalité, il a fallu beaucoup d'évolution pour arriver à la définition du mot « qualité » que nous retrouvons dans la révision en vigueur de l'ISO 9000. La littérature s'intéressant à la question de la qualité confirme que l'existence des concepts qualité remonte au début du centenaire précédent. En effet, selon Shiba, Graham et Walden (1993), la maîtrise de la qualité aux États-Unis et en Europe fait déjà partie de la production depuis une centaine d'années, et l'utilisation de différents concepts qualité n'a pas cessé d'apparaître et de disparaître.

La prolifération des concepts reliés à la qualité au début du centenaire passé a été marquée par des événements significatifs survenus avant et pendant la Deuxième Guerre mondiale. Ces événements remontent à 1870 avec l'introduction du concept des tolérances minimum et maximum qui, selon Shewhart (1939, cité dans Champoux, 1996), facilitent l'interchangeabilité des pièces tout en enlevant au fabricant l'obligation de produire à une dimension exacte. Cet événement a été suivi en 1901 par la création du

premier organisme de normalisation en Grande-Bretagne dans l'objectif de préparer des spécifications des caractéristiques de la qualité en vue de résoudre deux problématiques : premièrement, comment réduire au minimum les refus; et deuxièmement, comment réduire au minimum le coût de l'inspection pour donner l'assurance de la qualité voulue. Par la suite, plusieurs pays ont emboîté le pas de la Grande-Bretagne en créant leurs propres organismes de normalisation et spécifications (Champoux, 1996).

Ensuite, il y eut en 1915 l'apparition du concept « Juste-à-temps » chez Ford, mis en place notamment pour la construction des camions du modèle « T ». Ce concept intègre aussi le contrôle de la qualité (Ealey, 1988, cité dans Champoux, 1996). Puis en 1920, à la suite de l'échec de la mise en service par Western Electric d'un nouveau type de centrale téléphonique (un nombre trop élevé d'erreurs), G. E. Edwards introduisait le concept de l'assurance de la qualité en séparant, notamment, les fonctions « fabrication » et « qualité »; son collègue W. A. Shewhart, mathématicien, proposa quant à lui le contrôle statistique comme moyen de maîtrise de la qualité (Jouslin de Noray, 1990, cité dans Champoux, 1996). D'ailleurs, c'est Walter A. Shewhart qui a lancé, en 1924, le premier diagramme de maîtrise statistique de procédé, signalant ainsi le début du contrôle statistique de la qualité dans l'histoire industrielle (Folaran, 2003). En 1935, Waldo Vezlau et J.V. Talacko suggérèrent une classification des défauts selon leur gravité en préconisant l'utilisation de la très connue méthode d'analyse de Pareto (Jouslin de Noray, 1990, cité dans Champoux, 1996).

Après la Deuxième Guerre mondiale, le Japon a fortement influencé l'évolution du concept de la qualité, notamment, avec la fondation en 1946 de l'Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE). Cet organisme, dirigé par Karou Ishikawa, a pris en main le développement de la qualité au Japon. En 1950, suite à la demande du Ministère de la Défense américain pour participer à une étude du système économique japonais, la venue de W.D. Deming a grandement marqué l'histoire de la recherche de la qualité dans ce pays; ses séries de cours aux principaux chefs d'entreprise nippons ont vraiment catalysé le développement du concept de la qualité. En décembre 1950, Deming offre d'utiliser la somme provenant des droits d'auteur d'une brochure publiée par la JUSE pour créer le prix Deming pour la qualité (Gogue, 1990, cité dans Champoux, 1996).

À partir des années 50, le Japon a pris le devant dans l'évolution des concepts reliés à la qualité, et ceci à travers la contribution de gourous tels que W.E. Deming, Juran et G. Ishikawa pour renverser totalement la perception négative existant à l'époque au sujet des produits japonais. Durant cette époque, W.E. Deming a encouragé beaucoup le concept d'amélioration continu connu sous le nom du cycle « Plan-Do-Check-Act» qui fut adopté plus tard par ISO dans la série des normes ISO 9000. De son côté, Juran a importé au Japon ses principes de gestion de la qualité et, notamment, le concept connu sous le vocable « Big Q », c'est-à-dire la qualité à travers l'engagement actif de la direction (Folaran, 2003).

La satisfaction envers les produits japonais, les produits du secteur automobile particulièrement, a été renforcée durant la crise pétrolière de l'année 1973. Cette crise a révélé que pour gagner sur le marché, il faut optimiser les coûts de production tout en maintenant une bonne qualité. Ainsi, plusieurs nouveaux concepts et méthodes qualité, visant surtout l'élimination des défauts et la réduction du temps de production, ont été élaborés dans les usines de construction au Japon, notamment chez Toyota. Parmi ces méthodes, nous retrouvons les cercles de la qualité, le système *kanban*, le *poka-yoke* ou le système détrompeur, l'analyse AMDEC, etc. (Folaran, 2003).

L'influence du Japon sur l'évolution des concepts reliés à la qualité a été bien analysée dans les travaux de Shiba et al. (1993). Les paragraphes qui vont suivre présentent un résumé largement inspiré de leurs travaux. Cette influence se caractérise par une évolution s'étendant sur quatre périodes différentes entre 1950 et 1980, périodes durant lesquelles la signification du mot « qualité » a continué à se transformer. Shiba et al. (1993) décrivent clairement les quatre concepts qui ont caractérisé ces périodes ainsi que les forces qui ont favorisé leur évolution.

Selon le premier concept, la qualité est définie comme étant *la conformité aux règles*. En d'autres termes, la conformité aux règles définit la qualité comme étant la propriété d'un produit qui correspond aux spécifications élaborées par ses concepteurs. Dans leur critique de ce concept, Shiba et al. (1993) évoquent que la conformité aux règles comme seule définition de la qualité présente deux points faibles : le premier est

l'idée selon laquelle on peut parvenir à la qualité seulement par le contrôle du processus de production et l'élimination des articles défectueux, ce qui conduit souvent à des relations conflictuelles entre ceux qui fabriquent les produits et ceux qui les contrôlent; le second point faible est que la conformité à des règles néglige les besoins du marché puisque la création des normes de production et d'un contrôle adapté à ces normes oriente l'attention des gens vers le produit, et non vers les besoins des clients.

Ce concept a évolué ensuite vers *l'adaptation à l'utilisation* future du produit en vue d'assurer la satisfaction des besoins du marché. On ajoute ici un complément à la définition précédente, mais ce concept ne peut toutefois pas encore améliorer les relations conflictuelles générées entre les contrôleurs et les ouvriers. De plus, si l'entreprise exige des produits qui garantissent un fonctionnement conforme aux spécifications du concepteur et dont l'adaptation à l'utilisation est excellente, les contrôleurs devront éliminer absolument tous les produits qui s'écartent des normes. C'est une approche coûteuse. L'adaptation à l'utilisation présente une autre faiblesse : cette démarche offre peu d'avantages sur le plan de la compétitivité. Pour remédier aux inconvénients de ce concept, les grandes entreprises japonaises ont passé au début des années 1970 au stade suivant de la qualité, non plus en obtenant cette qualité par des contrôles coûteux, mais en l'assurant dès la production.

Ainsi, le troisième concept survient : *la maîtrise du coût*, ce qui signifie la recherche de la qualité élevée et d'un faible coût. Selon Shiba et al. (1993), afin de

parvenir à l'application de ce concept, il faut réduire la variabilité du processus de production de telle sorte que toutes les unités produites soient déjà à l'intérieur des limites de contrôle pour éviter toutes obligations de rejets. Cela impose un changement fondamental au niveau du système de production. Ainsi, l'opérateur doit concentrer son attention sur la maîtrise du processus de production et non pas sur le contrôle des produits. Malgré le grand avantage que procure ce concept, il était insuffisant pour garantir la compétitivité de l'entreprise japonaise. En effet, même si l'entreprise réussit à atteindre le niveau de qualité voulu dans la maîtrise du coût en fournissant des produits fonctionnels, hautement fiables et à faible coût, leurs concurrents peuvent créer des produits également fiables et encore moins chers. Des pays comme la Corée, la Chine et Taiwan ont émergé au début des années 80 et ont pu copier les techniques de conformité aux règles et d'adaptation à l'utilisation élaborées par les Japonais, mais à un coût de main-d'œuvre plus faible. Pour répondre à cette nouvelle menace, les grandes entreprises japonaises ont trouvé dans l'innovation le remède à cette situation de concurrence.

Le besoin de l'innovation a porté la qualité du produit au stade suivant, favorisant l'apparition du quatrième concept : *la satisfaction des exigences latentes*. Selon Shiba et al. (1993), ce concept vise principalement à assurer la satisfaction des besoins des clients avant même que ces derniers n'en soient conscients. En d'autres termes, si une entreprise peut découvrir une exigence latente sur le marché, elle peut bénéficier d'un monopole pendant un certain temps, et ainsi demander un prix plus élevé pour son produit. Ce

dernier concept est toujours d'actualité puisque l'innovation est maintenant un prérequis pour réussir à trouver des opportunités dans un environnement très compétitif.

Dans cette analyse que nous venons de résumer, Shiba et al. (1993) affirment que l'évolution des concepts qualité et des instruments et pratiques utilisés pour leur application est commandée principalement par les différents changements du monde, des forces de l'environnement social et économique. Ils ajoutent qu'à travers le monde, les hommes ont compris intuitivement les quatre adaptations et qu'ils ont tenté de les mettre en œuvre. Dans les années 1950, la conformité à des règles répondait le mieux au besoin d'une production de masse. Les années 1960, 1970 et 1980 furent dominées respectivement par l'adaptation à l'utilisation, la maîtrise du coût et la satisfaction aux exigences latentes.

D'autres concepts brillants ayant émergé au début des années 80 continuent d'être toujours d'actualité, entre autres la méthode « Six Sigma » basée sur le contrôle statistique des défauts et le calcul d'indice de « *Capabilité* ». Cette méthode a tout d'abord été élaborée chez Motorola en 1988 et elle a connu un succès notable chez General Motors, sous la direction de Jack Welch à partir des années 1995 (Folaran, 2003).

À partir des années 1980, le monde a connu des transformations qui ont révolutionné l'environnement économique. En effet, Frame (1995) évoque plusieurs

exemples dont le développement des moyens de transport et des technologies de l'information et de la communication (les TIC) ainsi que la transformation de l'environnement géopolitique, surtout suite à la chute de l'empire communiste et à l'apparition de nouvelles puissances sur la scène mondiale, notamment avec l'émergence des pays de la ceinture pacifique. Selon lui, ces événements ont créé un vaste mouvement de réalignement des forces dans le monde en favorisant les ouvertures des marchés, leur rapprochement qui facilite la libre circulation des marchandises et des capitaux.

Avec la mondialisation de l'économie, la prise en compte de la qualité est devenue essentielle. De plus, il est indispensable d'uniformiser les spécifications et normes qualité propres à chacune des nations pour assurer des critères d'acceptabilité communs et, donc, faciliter l'interchangeabilité des produits. Les efforts de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) qui visent à promouvoir une norme qualité internationale s'inscrivent dans le même cadre. La section suivante traite plus spécifiquement de la norme internationale en vigueur ISO 9000.

### 1.1.2 Les normes ISO 9000

Nous avons vu précédemment que la prolifération des concepts et des outils du contrôle de la qualité au cours du dernier centenaire a contribué énormément à l'évolution de la signification du mot **qualité**. En réalité, ces concepts et outils ont été souvent intégrés dans les exigences des diverses normes qualité. Au début, les normes

qualité ont été développées sous forme de spécifications techniques pour servir le besoin de l'industrie militaire. La première norme qualité nationale a été développée par le Département de la Défense des États-Unis en 1968 (MIL-Q-9858) comme exigence de sélection pour ses fournisseurs. Ensuite, les normes qualité ont connu une évolution propre à chacune des nations jusqu'à l'apparition de la première norme internationale ISO 9000 en 1987. Ainsi, l'Organisation internationale de normalisation (ISO) a chargé le comité technique ISO TC 176 de développer une norme qualité universelle applicable par tout le monde et qui couvre tous les secteurs d'activité.

Au début, la première version de l'ISO 9000 était basée sur la norme britannique BS 5750 qui donne une vision compréhensive des concepts et modèles de management pour les exigences externes en assurance de la qualité pour toute activité. La révision initiale des standards ISO 9000 a été publiée pour discussion en 1987 et sa version définitive est parue officiellement en juillet 1994.

Ultérieurement, la série des normes ISO 9000 a subi une modification générale provoquée par un besoin accru d'adaptation aux changements économiques et commerciaux. En effet, selon l'AFNOR (2001), les nouvelles normes ISO 9000 (2000) visent à répondre aux attentes du marché, et ceci, en axant les exigences et les recommandations sur l'amélioration de la satisfaction des clients et des performances et en recherchant une plus grande compatibilité et une cohérence accrue entre les principales normes de management. Selon l'AFNOR (2001), l'objectif de la

révision 2000 était de rendre les nouvelles normes : compatibles avec les autres normes ISO de management; applicables à tout organisme et toute catégorie de produit; liées étroitement à l'approche processus; orientées vers la satisfaction du client; simples et faciles à utiliser. Cependant, le comité ISO TC 172 responsable de la norme n'a pas cherché à modifier les concepts et principes essentiels des ISO 9000 (1994). La nouvelle famille des normes ISO 9000 comprend :

- Une norme ISO 9000 : Système de management de la qualité — Principes essentiels et vocabulaire. Cette révision est une fusion de la révision 1994 de l'ISO 8402 et de l'ISO 9000-1;
- une seule norme des exigences ISO 9001 pour l'assurance de la qualité du produit et l'accroissement de la satisfaction du client;
- une seule norme de recommandations ISO 9004 : Système de management de la qualité — Lignes directrices pour l'amélioration des performances. Cette norme ouvre la voie au management total de la qualité « TQM » et aux prix qualité;
- une seule norme outil sur l'audit ISO 19011 : Lignes directrices pour l'audit qualité et environnement;
- des rapports techniques pour répondre aux besoins des entreprises, dont certains peuvent éventuellement être transformés en norme internationale (AFNOR, 2001).

Les normes ISO 9001 et ISO 9004 sont organisées autour du concept d'amélioration sous une structure commune de type PDCA (Plan – Do – Check - Act), en

quatre blocs principaux d'exigences, suivant une approche processus. Ces blocs sont : responsabilité de la direction; management des ressources; réalisation du produit; mesure, analyse et amélioration. Dans le contenu de la nouvelle norme, il est important de noter la réduction des exigences documentaires au profit de l'efficacité et de l'efficience. La nouvelle norme exige seulement six procédures écrites, alors que seize procédures étaient exigées dans la version précédente. Toutefois, pour maîtriser les différents processus identifiés, l'ISO 9000 recommande de prendre les dispositions écrites nécessaires et suffisantes, et aussi efficaces que des procédures écrites; le manuel qualité de l'organisme doit faire référence à l'essentiel de ces dispositions (AFNOR, 2001).

Au cours des cinq ans qui ont suivi la révision de l'ISO 9000 en 2000, seulement une nouvelle révision terminologique de la norme a été émise en 2005 sous le nom ISO 9000 : 2005. Ensuite, en novembre 2008, la norme des exigences ISO 9001 fut rééditée avec de nouvelles améliorations. Contrairement aux modifications majeures apportées à la révision 2000, les membres du comité technique ISO TC 176 confirment que la nouvelle version 2008 de la norme des exigences ISO 9001 n'est pas une révision, mais elle constitue un avenant au texte de la norme. Il faut noter qu'il ne constitue pas une révision étant donné qu'il n'ajoute pas de nouvelles exigences. Cet avenant doit, par contre, être perçu comme une occasion d'améliorer le système de management de la qualité des organisations (Hunt, 2008).

À la fin de cette revue de l'évolution de l'ISO 9000, il est important de noter que suite aux améliorations successives apportées à la série des normes ISO 9000 depuis sa première publication en 1994, il semble que son adéquation pour les différents secteurs économiques est améliorée beaucoup. En effet, Merrill (2003) indique que la nouvelle structure de l'ISO 9000, basée sur le cycle d'amélioration « Plan-Do-Check-Act », se concentre moins sur les procédures. Contrairement à la révision de 1994, les organisations bénéficient aussi d'une réduction du nombre de procédures à documenter. Cela pourra faciliter l'implantation de ses exigences et leur acceptabilité par les individus de l'entreprise.

Dans la prochaine section, les défis qui entourent l'adoption et l'implantation efficace de l'ISO 9000 dans les organisations seront examinés de près.

### **1.1.3 L'ISO 9000 et les défis de l'implantation**

L'expérience de certification et d'implantation de l'ISO 9000 n'était pas toujours facile pour l'entreprise. Souvent, des changements organisationnels et structuraux sont nécessaires afin d'adapter et d'intégrer les exigences de la norme. En plus, la culture des employés joue un rôle important dans la réussite de l'adoption de l'ISO 9000 puisqu'elle détermine le niveau de résistance et d'adhésion de ces derniers. Relativement à ce point, Chin et al. (2000, cité dans Alam, 2003) ont examiné des études sur l'expérience de certification des compagnies dans plusieurs pays et ils ont soulevé des raisons communes

aux difficultés rencontrées lors de l'implantation de l'ISO 9000, entre autres : le peu d'engagement et de support de la part de la haute direction; le manque de formation des ressources; la mauvaise compréhension des exigences et des bénéfices de la certification; la résistance aux changements et le changement des mentalités.

Donc, il paraît clair que la réussite de l'implantation de l'ISO 9000 exige une bonne gestion du changement qui accompagne ce processus. Il semble évident que la gestion du changement qui accompagne le processus d'implantation doit viser à réduire les obstacles qui empêchent de tirer profit du potentiel d'amélioration de l'ISO 9000. Ces obstacles peuvent être organisés selon trois volets : le premier est relié à la structure de la norme et à son adéquation avec les activités de l'organisation; le deuxième concerne le degré de préparation de l'organisation en ce qui concerne la structure, les ressources et les connaissances de la norme; le troisième s'intéresse à la résistance des gestionnaires et des employés et à leur degré d'adhésion à la norme.

Le **premier volet** des obstacles rappelle la nature générique de la norme ISO 9000 et soulève nécessairement la question de son adéquation réelle pour tous les secteurs d'activité et tous les types d'organisation. Cette adéquation a provoqué souvent des débats intenses. D'une part, le fait qu'elle provienne d'une norme mise en place pour le secteur manufacturier britannique (le modèle BS 5750) soulève des questions quant à son adéquation pour les autres secteurs d'activités, incluant le secteur de la construction. D'autre part, la lourde exigence documentaire imposée par la première révision de l'ISO

constitue un fardeau administratif coûteux lors du processus de certification et d'implantation. Cette lourde charge documentaire imposée par ISO 9000 (1994) a été souvent la première source de critique. Les conséquences ont été soulevées par Carlsson et Carlsson (1996, cité dans Alam, 2003) en indiquant que l'interprétation de la norme ainsi que le temps et les ressources nécessaires pour entreprendre l'initiative de la certification et de l'implantation constituent autant de contraintes qui peuvent freiner l'adoption de l'ISO 9000.

Toutefois, il faut apprécier la conscience des membres du comité technique ISO TC 176 par rapport à cette problématique, puisqu'ils ont bien compris les limites de cette révision et ont travaillé beaucoup sur son amélioration. Ces améliorations sont reflétées notamment dans la révision 2000. Ainsi, dans la nouvelle révision, seulement six procédures écrites sont exigées. La structure de la norme des exigences ISO 9001 a aussi été simplifiée considérablement avec l'abandon de vingt sections définies dans l'ISO 9000 (1994); nous ne retrouvons maintenant que cinq sections compréhensibles organisées autour de 21 processus inter-reliés selon le cycle « Plan-Do-Check-Act » (Bhuiyan et Alam, 2005).

Cependant, l'effort entrepris par ISO pour faire son devoir et améliorer le référentiel demeure insuffisant si les gestionnaires et les employées ignorent le contenu de la norme ou la façon adéquate pour intégrer et rendre ses exigences profitables pour l'organisation. Ceci représente le **deuxième volet** des obstacles devant l'implantation de

l'ISO 9000, un volet relié principalement au degré de préparation de l'organisation en terme de structure, de ressources et de connaissance de la norme. Cet obstacle peut conduire à l'échec du processus d'audit de certification; il peut aussi provoquer chez les membres de l'organisation une adhésion en surface à la norme et rendre son implantation plutôt cosmétique et sans conséquence tangible sur la performance de l'organisation. En réalité, cet obstacle peut traduire l'importance de la formation et de l'éducation comme facteur de réussite pour l'implantation de l'ISO 9000.

Le **troisième volet** des obstacles constitue probablement le défi le plus important que la démarche d'implantation de l'ISO 9000 peut connaître, et ceci, indépendamment du secteur d'activité de l'organisation ou de sa taille. La résistance de la part des gestionnaires et des employés aux changements imposés par l'adoption de la norme constitue une barrière de taille puisqu'elle est directement reliée à leur perception par rapport à la norme. En effet, une perception positive peut-être traduite par une profonde adhésion à la norme et donc entraîner une résistance moindre à son adoption. Alors qu'une adhésion en surface peut augmenter cette résistance et rendre la démarche de certification plutôt superficielle. Également, les motivations recherchées de la certification et de l'implantation de l'ISO 9000 peuvent changer en fonction de la perception des gestionnaires et des employés par rapport à la norme. Relativement à ce sujet, Boiral et Roy (2007) ont étudié amplement l'influence des facteurs motivationnels qui animent la certification ISO 9000 sur les divers aspects de la performance organisationnelle. Les chercheurs ont examiné ces facteurs motivationnels sur un

échantillon de 872 compagnies québécoises certifiées ISO 9001 : 2000. En se basant sur la littérature existante, Boiral et Roy (2007) ont pu classifier les facteurs motivationnels selon deux dimensions complémentaires : la pression exercée par l'environnement externe et les motivations internes à l'organisation. En mesurant l'importance accordée par les gestionnaires et les employés aux deux dimensions indiquées ci-dessus, l'étude de Boiral et Roy (2007) a permis d'identifier quatre groupes de répondants, tel que présenté dans le tableau 1.

L'étude de Boiral et Roy (2007) a révélé que les enthousiastes se concentrent dans les grandes firmes tandis que la majorité des dissidents se retrouve dans les petites firmes. Les résultats de sondage indiquent aussi une divergence d'opinions concernant la révision 2000 de la norme ISO 9000. En effet, les enthousiastes et les intégrateurs ISO considèrent que cette révision est nettement supérieure à la précédente, surtout en ce qui concerne les exigences documentaires, le contrôle de la qualité, la simplicité et la performance. Par contre, l'étude a montré que ce sont les répondants des grandes compagnies qui ont le plus exprimé avoir dégagé des avantages de l'ISO 9000. Enfin, Boiral et Roy (2007) ont conclu que le type de motivation qui encourage les gens à adopter le standard ISO 9000 joue un rôle clé dans le succès du processus d'implantation.

Tableau 1

Classification des répondants selon leur type de motivation pour l'ISO 9000  
(inspiré de Boiral et Roy, 2007)

<b>Groupe</b>	<b>Description</b>	<b>Motivation pour implanter l'ISO 9000</b>	
		<b>Externe</b>	<b>Interne</b>
<b>Les enthousiastes (33.9 %)</b>	considèrent que le standard répond à de larges exigences internes et externes; donc, ce groupe apparaît le plus convaincu de la relevance de l'ISO 9000.	Élevée	Élevée
<b>Les intégrateurs rituels (23.5 %)</b>	qui considèrent que le standard répond à de larges exigences internes et externes; donc, ce groupe apparaît le plus convaincu de la relevance de l'ISO 9000.	Élevée	Basse
<b>Les intégrateurs ISO (22.5)</b>	qui croient que les améliorations internes apportées par la norme sont plus importantes que les aspects commerciaux externes	Basse	Élevée
<b>Les dissidents (20%)</b>	qui sont caractérisés par des motivations internes et externes faibles; il semble que ce groupe tend à questionner la légitimité des normes ISO 9000.	Basse	Basse

À la fin de cette section, il est important de mentionner qu'en dépit des obstacles qui se dressent devant l'implantation de l'ISO 9000, la certification ISO 9000 poursuit sa croissance au Canada dans les différents secteurs, incluant le secteur de l'industrie de construction. Wennerstrom (2004) évoquait trois raisons à cette croissance : premièrement, la certification est de plus en plus importante pour les compagnies canadiennes pour gagner une compétitivité mondiale; deuxièmement, les changements et les améliorations significatifs de la révision 2000 de la norme des exigences ISO 9001, notamment avec une approche orientée plus vers le client et avec les notions de processus et de la mesure des performances; troisièmement, la réduction potentielle de la documentation et des procédures et l'encouragement de la représentation des processus avec des diagrammes doivent rendre l'utilisation des systèmes de gestion de la qualité plus conviviale.

Dans la prochaine section, nous allons explorer l'adéquation de l'ISO 9000 pour le secteur de l'industrie de construction au Canada. Nous recherchons à examiner en détail les obstacles rencontrés lors de l'application de l'ISO 9000 dans ce secteur en vue de déceler les facteurs de succès de son implantation au sein de ce secteur vital de l'économie canadienne.

#### **1.1.4 L'ISO 9000 et l'industrie de la construction au Canada**

Le besoin d'une bonne gestion de la qualité est évident pour tous les secteurs d'activité, mais il peut être d'une plus grande importance encore pour le secteur de la construction étant donné l'importance de ce secteur pour l'économie canadienne, et aussi à cause de l'envergure du risque qui se rattache aux projets de construction. Les risques des projets de construction ont été soulevés par Kam (2000) qui évoque qu'en comparaison à d'autres produits, la vie d'un produit de construction est plus longue et la responsabilité des constructeurs quant aux défectuosités possibles des produits s'étend sur une très longue période pouvant correspondre à plusieurs années d'exploitation. Ceci représente un risque d'investissement considérable.

D'un autre côté, la sensibilité de l'industrie de la construction évoquée ci-dessus provient de son poids au sein de l'économie canadienne. En effet, l'industrie de la construction au Canada constitue le secteur économique le plus large, avec un revenu annuel (net) approximatif de 120 milliards \$ (CAD) représentant de 11 à 12 % du produit interne brut. L'industrie emploie plus de 850,000 travailleurs dans quatre segments incluant la construction résidentielle, la construction des édifices non résidentiels, la construction d'ingénierie et la réparation (Wennerstrom, 2004). En outre, une grande partie du secteur des services dépend étroitement de cette industrie. L'importance que révèle l'industrie de construction pour la nation canadienne est reflétée dans la traduction suivante de l'énoncé de l'Institut de recherche en construction (IRC) :

« Les produits de la construction ont un rapport majeur avec la qualité de vie des Canadiens et définissent largement l'environnement dans lequel la plupart des Canadiens vivent, travaillent et jouent. Le coût de ses services et de ses produits est un déterminant majeur à la compétitivité de la nation. Un secteur de construction efficient et profitable est une clé fondamentale pour la réussite nationale. » (IRC Strategic Plan, oct. 2003, cité dans Wennerstrom, 2004).

L'énoncé de l'IRC soulève clairement l'importance nationale d'assurer une bonne qualité des services et des produits issue des activités de la construction. Ceci encourage la promotion de la norme ISO 9000 auprès des parties prenantes du secteur de l'industrie de la construction en vue d'adopter ses exigences et d'améliorer la qualité des produits et des services.

De l'autre côté, il est important de rappeler la nature complexe des projets de la construction qui représente un défi considérable pour l'intégration des exigences de la norme ISO 9000. En effet, le produit d'un projet de construction résulte souvent d'un effort coordonné entre plusieurs parties impliquées incluant les clients, l'entrepreneur général, les sous-entrepreneurs et leur chaîne de sous-traitance des travaux, les fournisseurs des équipements et leur chaîne de fabrication, la régulation locale et beaucoup d'autres parties prenantes externes. Le degré de complexité de ce contexte organisationnel amène donc des contraintes et des éléments de risque considérables qui peuvent conduire à l'échec de l'initiative d'implantation de l'ISO 9000.

Également, afin de démontrer l'importance de la gestion totale de la qualité sur un projet de construction, il est important de souligner l'évidence que l'approche classique, qui prétend que la conformité des installations peut être obtenue en assurant le contrôle de la qualité au chantier par la supervision d'un bon nombre d'inspecteurs qualifiés, est aujourd'hui complètement désuète. En effet, les défaillances observées sur les installations au chantier sont souvent la conséquence des erreurs de certains gestes posés par des prédecesseurs. En réalité, l'étape de contrôle de la qualité au chantier vient souvent en retard et l'action dans des situations de non-conformité est généralement corrective, ne pouvant empêcher les coûts de réfection d'atteindre des valeurs parfois très élevées.

Donc, même si le contrôle de la qualité du produit final de la construction demeure une composante importante, la notion de gestion de la qualité sur un projet de construction doit couvrir de façon étendue l'ensemble des livrables du projet et les pratiques de gestion susceptibles d'affecter le produit final et les autres exigences du contrat. En réalité, la gestion de la qualité ne peut pas être dissociée de la gestion du projet. De plus, elle ne peut être pensée seulement comme une activité de contrôle réalisée à la fin de l'installation. La gestion de la qualité constitue un domaine de connaissance très important qui doit être maîtrisé par le gestionnaire de projet afin d'exécuter avec succès le mandat qui lui est confié. Dans le but de tenter de confirmer cette réalité, il sera intéressant d'examiner la cohérence de l'ISO 9000 avec les pratiques

de gestion des projets de construction telles que stipulées dans le corpus des connaissances en gestion de projet (PMBOK).

Il est important de noter que selon le PMBOK le projet de construction constitue un exemple type pour appliquer les connaissances théoriques en gestion de projet. D'ailleurs, sur un projet de construction d'envergure, les phases typiques d'un projet, les 49 processus et les 9 domaines de connaissance stipulés dans le PMBOK sont généralement très visibles. De l'autre côté, le PMBOK reconnaît la gestion de la qualité comme l'un des neuf domaines de connaissance applicables à la gestion de tout projet. L'approche de gestion de la qualité décrite dans le PMBOK est compatible avec l'ISO 9000 et elle intègre les concepts clés en gestion de la qualité. En plus, le PMBOK indique clairement la complémentarité entre la gestion de la qualité et la gestion de projet : ces deux disciplines reconnaissent l'importance de la satisfaction du client et la priorité de la prévention sur l'inspection ainsi que l'importance de la responsabilité de la direction et de l'amélioration continue.

Le PMBOK admet que le défi de mettre en place avec succès un système de gestion de la qualité pour un projet quelconque réside, à travers l'analyse des parties prenantes, dans une traduction juste des besoins spécifiques du projet en question, des demandes et des attentes des parties prenantes. Cela rejoint l'idée évoquée antérieurement qui présume que le succès de l'implantation de la norme générique ISO 9000 réside en grande partie dans l'aptitude à adapter et à intégrer les exigences de la norme au contexte spécifique du

projet. D'ailleurs, il est fréquent de constater que des entreprises de construction qui parviennent à décrocher leur certification ISO 9001 en se basant seulement sur leur manuel qualité corporatif échouent lamentablement à introduire cette certification au niveau de leurs projets. Cet échec génère souvent une frustration au sein des équipes de travail et développe plus de résistance de la part de ces derniers envers l'ISO 9000. Donc, pour un projet de construction unique, il semble incohérent de parler de l'adéquation d'une norme qualité générique sans parler de la nécessité d'intégrer correctement les exigences rattachées à cette norme aux caractéristiques spécifiques du contrat de construction.

La compatibilité entre le PMBOK et l'ISO 9000 semble être évidente; on peut constater que les concepts du management de la qualité décrits dans l'ISO 9000 (cf. ISO 9000, fig. A.5) rejoignent ce que prône le PMBOK dans les processus de management de la qualité (cf. chapitre 8). Aussi, le concept de maîtrise de la qualité dans l'ISO 9000 recommande l'approche processus pour schématiser les activités critiques de production et de contrôle, ainsi que les ressources utilisées et les livrables qui assurent le niveau de qualité requise. Ceci est également reflété dans les données de sortie du processus de planification de la qualité exigé dans le PMBOK (cf. 8.I.3). Aussi, l'ISO et le PMBOK s'entendent complètement au sujet du concept d'amélioration continue qui constitue l'une des grandes avancées de la révision 2000 qui recommande l'application d'un cycle d'amélioration continue de type « PDCA » schématisé par la roue de Deming.

D'un autre côté, le PMBOK insiste aussi sur la prise en compte de la spécificité de chacun des projets lors de la conception du plan de management de la qualité, ce qui constitue l'une des données de sortie dans le processus de planification de la qualité (cf. PMBOK, 8.1.3). Toujours, selon le PMBOK, le plan qualité doit détailler comment l'équipe de management de projet va réussir à mettre en œuvre la politique qualité de l'entreprise réalisatrice tout en considérant l'énoncé du contenu de projet (cf. PMBOK, 8.1.1). Le plan qualité doit aussi inclure les exigences spécifiques et les principaux livrables. Ceci correspond exactement au contenu du Plan qualité tel que défini par ISO 9000, à savoir :

« Un document spécifiant quelles procédures et ressources associées doivent être appliquées par qui et quand pour un projet, un produit, un processus ou un contrat particulier » (cf. ISO 9000, 3.7.5).

Enfin, l'articulation des normes ISO 9001 et ISO 9004 en quatre blocs principaux d'exigences ou de recommandations suivant une approche processus est complètement cohérente avec l'énoncé du PMBOK sur la structure des groupes de processus de management de projet qui applique le cycle de base « Planifier-Dérouler-Contrôler-Agir »<sup>1</sup> pour réguler les relations entre les processus à l'intérieur d'un groupe ainsi qu'entre ceux existant entre les différents groupes.

Les paragraphes précédents ont tenté de confirmer la cohérence entre les normes ISO 9000 en vigueur et le corpus des connaissances en gestion de projet. La littérature

---

<sup>1</sup> Voir la section 3.1 du document ainsi que les figures 3.2 et 3.5.

évoque, toutefois, qu'en considération de la version déficiente de l'ISO 9000 de 1994, la norme entraîne toujours une perception d'inadéquation qui contribue à augmenter le niveau de résistance envers l'application de l'ISO 9000 au sein de l'industrie canadienne de la construction. Il a aussi été évoqué que la nature générique des normes qui ouvre la voie devant les interprétations et peut être une source de confusion qui fera naître plus de résistance. En effet, Kam (2000) soulève que la nature générique des normes ISO 9000, qui cherche à accommoder toute situation où le système qualité est nécessaire, laisse une grande place aux interprétations nécessitant plus d'analyse et de catégorisation de la part des divers secteurs de la construction afin de s'approprier pleinement ces normes. Ce manque d'effort pour arrimer les exigences de la norme aux diverses activités de la construction a été soulevé par Kam (2000) en indiquant que l'inadéquation de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction a été favorisée en partie par le manque de conseil et la mauvaise interprétation des exigences du standard en relation avec les activités de la compagnie.

À la lumière de ce qui précède, il paraît clair qu'en dépit des améliorations majeures apportées aux normes ISO 9000, un effort essentiel reste à faire afin de s'approprier les exigences de ces normes et de les faire correspondre au contexte spécifique de chaque projet de construction. Il semble que l'effort entrepris par le comité ISO TC 176 pour améliorer le standard ne puisse suffire à lui seul à assurer le succès de l'implantation de l'ISO 9000 puisqu'on se heurte souvent à un manque d'efficacité de la

part des dirigeants et des gestionnaires qualité dans l'appropriation des exigences de la norme en fonction du contexte spécifique de leurs activités de construction.

À la lumière de ce qui précède, même s'il semble que l'adéquation de la révision en vigueur de l'ISO 9000 est démontrée en théorie, elle demeure insuffisante puisqu'un effort d'intégration de ses exigences est nécessaire afin d'écartier principalement les obstacles organisationnels et culturels. Loushine (2003, cité dans Wennerstrom, 2004) identifie les obstacles suivants :

- manque de l'engagement de la direction;
- connaissance insuffisante des attentes du client;
- la nature de l'industrie de la construction;
- le manque d'information, de motivation et de formation des travailleurs sur l'ISO 9000;
- la multitude des parties impliquées dans l'industrie de la construction.

Quoique les principes de l'ISO 9000 répondent bien aux besoins de l'ingénierie de conception, de l'approvisionnement, de la production et des pratiques de gestion applicables à toute affaire ou service industriel, il semble que la perception négative qui persiste engendre toujours une mauvaise compréhension des systèmes de gestion de la qualité de la part des compagnies qui incorporent l'ISO 9000, ce qui affecte l'implantation de ces normes au Canada. En effet les statistiques développées par ISO

(The ISO Survey of certification, 2008) indiquent clairement que l'industrie de la construction nord-américaine se situe en recul par rapport aux autres pays développés (Wennerstrom, 2004).

En dépit de ces statistiques, la littérature évoque plusieurs cas de réussite de l'implantation de l'ISO 9000 dans le cadre de projets de construction au Canada; il peut être intéressant de s'y attarder pour les examiner. En effet, Wennerstrom (2004) a étudié deux cas d'implantation de l'ISO 9000 dans des projets de construction d'envergure au Canada : le premier cas concerne le projet du train rapide suspendu, « The Millenium Line », pour lequel un système de gestion de la qualité a été implanté en se basant sur ISO 9001 (1994); le deuxième cas concerne le projet d'extension de l'infrastructure de transport de la ville de Calgary pour lequel un système de gestion de la qualité base sur ISO 9001 :2000 a été implanté.

Les leçons apprises de ces deux projets rapportés par Wennerstrom (2004) indiquent que le succès de l'implantation de l'ISO 9000 est attribué à l'utilisation proactive de la norme afin de sensibiliser les participants aux bénéfices d'un système de gestion de la qualité. Aussi, la réussite de l'intégration des exigences de la norme peut être renforcée en recrutant sur le projet une équipe qualité compétente qui comprend bien le contexte du projet et l'envergure des travaux, qui peut identifier facilement les exigences critiques pour la réussite du projet. L'expérience de ces projets indique également que la traduction des exigences qualité de la norme et son insertion dans les

spécifications de projet ont facilité beaucoup la compréhension de celles-ci par les petits entrepreneurs. Aussi, Wennerstrom (2004) a soulevé l'utilisation des audits qualité comme outil d'amélioration. Au dénouement de l'étude de ces cas, Wennerstrom (2004) avoue qu'en dépit de la révision 2000 de la norme et des améliorations apportées, les parties prenantes de l'industrie de la construction ont encore besoin de clarification et d'encouragement afin qu'ils soient plus réceptifs aux bénéfices de l'ISO 9000.

Pour terminer, il apparaît que les améliorations apportées aux révisions de 2000 et de 2008 font en sorte que l'ISO 9000 est devenue plus compatible et plus cohérente avec les pratiques de gestion des projets de construction. Par contre, la nature générique de la norme et le caractère unique des projets de construction imposent un effort d'adaptation et d'intégration continual. Cette adaptation est souvent confrontée à une résistance au sein de l'organisation, une résistance renforcée d'une perception négative récurrente de l'ISO. Afin de réussir l'intégration de l'ISO 9000, le contexte spécifique de l'organisation ou du projet en question doit être considéré afin de tenir compte des obstacles et des facteurs qui peuvent influencer la réussite de l'intégration des exigences de la norme. Des facteurs comme l'engagement de la haute direction, la motivation et l'implication des employés, la formation et l'éducation sur les normes ISO 9000 et la maîtrise du contexte de projet et des exigences du contrat de la part de l'équipe qualité ont été souvent évoquées dans les études traitant de l'implantation de l'ISO 9000. Dans la prochaine section, nous étudierons de près les facteurs pouvant assurer le succès de l'implantation de l'ISO 9000 au sein de l'industrie de la construction.

### 1.1.5 Les facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000

La revue documentaire que nous venons d'effectuer révèle un désaccord au sujet de l'adéquation de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction, et ce, malgré les améliorations apportées. Un effort d'appropriation des exigences de la norme au contexte spécifique de chaque projet de construction est nécessaire. Afin d'assurer la réussite de cette appropriation, le plan de qualité spécifique à chaque projet de construction est considéré comme un élément de planification critique afin d'intégrer les exigences de la norme, souvent définies dans le manuel de management de la qualité corporatif, et de l'autre côté, les exigences spécifiques au projet qui sont souvent spécifiées dans le contrat de construction.

On a également soulevé dans la section précédente la nécessité de procéder au sein de l'organisation à des changements organisationnels et culturels appropriés afin de réussir l'intégration des exigences de l'ISO 9000 aux activités de l'entreprise de construction. Pour réussir ces changements, les décideurs impliqués doivent considérer les facteurs de succès susceptibles de réduire les obstacles lors de l'intégration en profondeur de l'ISO 9000. Plusieurs facteurs ont été évoqués antérieurement, entre autres :

- la conviction, l'engagement et le support de la haute direction;

- le changement de culture qui vise à améliorer la perception par rapport à l'ISO 9000 et à renforcer l'adhésion des gestionnaires et des employés;
- la formation et l'éducation sur les normes ISO 9000;
- la motivation des employés;
- le temps et la disponibilité des ressources nécessaires;
- la planification adéquate du système de gestion de la qualité;
- la qualification de l'équipe qualité et son aptitude à traduire les exigences de la norme et les exigences du contrat de construction dans un plan qualité spécifique au projet;
- les audits qualité;
- l'utilisation des techniques et outils appropriés pour supporter l'implantation;
- la communication et la coordination;
- etc.

Les facteurs évoqués ci-dessus peuvent être classifiés selon des dimensions différentes, entre autres, les facteurs reliés à l'engagement de la haute direction, ceux reliés aux ressources humaines et ceux reliés aux changements structuraux et culturels. Chin et Choi (2003) ont étudié amplement les facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000 dans l'industrie de la construction à Hong Kong. Leur classification, basée sur une large revue de la littérature, semble être la plus complète. Les paragraphes qui vont suivre sont largement inspirés de leurs travaux.

En effet, Chin et Choi (2003) ont classifié (figure 1) quatorze facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000 selon quatre catégories : premièrement, l'engagement de la direction; deuxièmement, les systèmes et techniques; troisièmement, les aspects reliés aux ressources humaines; quatrièmement, les changements organisationnels.

<b>Facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000</b>			
<b>Facteurs reliés à l'engagement de la haute direction</b>	<b>Facteurs reliés aux systèmes et techniques</b>	<b>Facteurs reliés aux aspects reliés aux ressources humaines</b>	<b>Facteurs reliés au changement organisationnel</b>
Implication et leadership de la haute direction	Audit interne et monitoring	Éducation et formation	Changements culturels
Objectifs communs	Techniques de travail d'équipe	Engagement et implication des employés	Changements structurels
Revue de direction et amélioration continue	Coordination et communication	Motivation, récompense et reconnaissance	L'analyse comparative ou « Benchmarking »
Attitude de la haute direction face aux changements	Technologie de l'information		

*Figure 1.* Modèle hiérarchique des facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000 (inspiré de Chin et Choi, 2003)

### **Catégorie (1) : Engagement de la haute direction (EHD)**

Plusieurs études ont souligné l'importance de l'engagement de la haute direction envers la qualité. Michalisin et White (2001) ont fait ressortir l'importance de l'engagement de la haute direction et de leur leadership dans la poursuite de la qualité et

de la performance. Ils affirment que les compagnies qui s'engagent honnêtement dans la recherche de la qualité doivent faire du service à la clientèle et de la satisfaction du client une priorité. Les résultats du sondage mené par Chin et Choi (2003) ont montré que l'engagement de l'équipe de direction est un facteur critique de succès dans l'implantation de l'ISO 9000. Ils ont aussi hiérarchisé les quatre facteurs critiques relatifs à cette catégorie qui seront résumés dans les paragraphes suivants.

**Objectifs communs (OC).** Chin et Choi (2003) soulèvent l'importance de ce facteur en expliquant que s'il y a absence d'objectifs communs entre la direction et les employés de tous les départements de l'entreprise, l'implantation de l'ISO 9000 peut difficilement réussir dans l'organisation. Selon Atkinson (1998, cité dans Chin et Choi, 2003), des objectifs conflictuels au sein de l'organisation génèrent souvent des erreurs humaines pouvant provoquer l'échec de l'organisation; une entente commune au sujet des objectifs de l'organisation réduira le nombre de barrières pouvant contrecarrer l'implantation de l'ISO 9000.

**Revue de Direction et Amélioration continue (RDAC).** L'importance de ce facteur a été reflétée dans la version 2000 de l'ISO 9000 qui inclue la revue de direction et le monitoring des performances dans la section « Responsabilité de la direction ». Selon Low et Lim (2000, cité dans Chin et Choi, 2003), la revue de direction vise à ce que le système qualité adopté soit évalué régulièrement.

**Attitude de la haute direction face aux changements (ADFC).** L'intégration de l'ISO 9000 participe souvent au bouleversement de culture qui peut être parfois en conflit avec les pratiques de la compagnie qui tendent à négliger les aspects qualité. En effet, l'ISO 9000 contribue souvent à la naissance d'une culture qualité difficile à accepter et à adopter si la haute direction ne s'engage pas envers ce changement de culture et si elle ne démontre pas une attitude positive dans le processus. Tam et Ho (2000, cité dans Chin et Choi, 2003) confirmaient que le succès ultime dans la qualité ne peut être achevé seulement que si le système qualité est fortement intégré à la culture de l'industrie de la construction.

**Implication et leadership de la haute direction (ILHD).** Ce facteur est relié à la section « Responsabilité de la direction » de l'ISO 9001. La participation de la haute direction dans le processus d'implantation de l'ISO 9000 est un ingrédient essentiel pour tout programme d'amélioration de la qualité (Burati et al., 1991; Michalisin et White, 2001, cité dans Chin et Choi, 2003). Aussi, selon Tam et Ho (2000, cité dans Chin et Choi, 2003), un leadership efficace est nécessaire afin de diriger l'organisation vers l'achèvement des objectifs.

### **Catégorie (2) : Systèmes et techniques (ST)**

L'utilisation des systèmes et techniques peut constituer un élément de support très important pour l'implantation du système de gestion de la qualité. Selon Chan et Tam

(2000, cité dans Chin et Choi, 2003), l'utilisation de systèmes tels que des audits (audits et monitoring, programme de sécurité, ...), des pratiques (gestion des sous-traitants, gestion des achats, etc.) et des techniques (par exemple, les habiletés techniques, les habiletés de management) sont nécessaires afin d'assurer la qualité et la performance au sein des projets de construction. Relativement à cette catégorie, Chin et Choi (2003) ont hiérarchisé quatre facteurs de réussite qui seront résumés dans les paragraphes qui vont suivre.

**Audit Interne et Monitoring (AIM).** Les audits sont importants pour vérifier si les systèmes fonctionnent bien ou si des ressources additionnelles sont requises. Bradley (1992, cité dans Chin et Choi, 2003) soulève que l'audit interne régulier peut être un moyen efficace pour introduire les changements et les améliorations nécessaires qui assureront l'implantation et le maintien du système qualité de l'organisation.

**Techniques de travail d'équipe (TTE).** Selon Chin et Choi (2003), ce facteur est relié aux activités de terrain dans l'ISO 9000. Son importance a été particulièrement soulevée par Deming (1994, cité dans Chin et Choi, 2003) quand il a proposé d'éliminer les barrières entre les départements afin d'introduire le « Teamworking ». Le travail d'équipe est étroitement relié à la coordination et à la communication.

**Communication et coordination (C&C).** Ce facteur est très important pour assurer la diffusion efficace des principes de l'ISO 9000. La coordination lors de

l'implantation de cette norme assure une compréhension commune des exigences de la norme et conduit à réduire les conflits possibles entre les équipes de travail. En effet, Hiyassat (2000, cité dans Chin et Choi, 2003) admet que le renforcement des canaux de communication au sein d'une organisation permet d'augmenter la productivité et de réduire la résistance au changement.

**Technologies de l'information (TI).** L'utilisation des technologies de l'information durant le processus de certification et d'implantation de l'ISO 9000 contribue à réduire le fardeau documentaire et à simplifier la communication. Chin et Choi (2003) soulignent que plusieurs organisations de Singapour ont réussi à réduire considérablement la documentation de leur système de management de la qualité en faisant en sorte d'assurer la publication et la mise à jour de la documentation et des procédures par le biais de leur intranet.

### Catégorie (3) : Aspects reliés aux ressources humaines (ARH)

Selon Chin et Choi (2003), les facteurs reliés aux ressources humaines peuvent avoir un effet primordial sur l'implantation de l'ISO 9000. Ils peuvent influencer le travail d'équipe, la discipline, le leadership et le développement des ressources humaines. Ces auteurs évoquent aussi trois facteurs relatifs à cette catégorie.

**Éducation et formation (EF).** Selon Burati et al. (1991, cité dans Chin et Choi, 2003), la formation et l'éducation des employés jouent un rôle important dans l'amélioration de la qualité au sein de l'organisation; s'attarder à des sujets tels que les concepts de la qualité, les relations interpersonnelles et la résolution de problèmes peut être bénéfique à la bonne marche de l'implantation. Tam et Ho (2000, cité dans Chin et Choi, 2003) vont plus loin en insistant sur le fait qu'il est nécessaire d'avoir une certaine proportion des employés certifiés pour maintenir la qualité d'un projet de construction.

**Engagement et Implication des Employés (EIE).** D'après Tummala et Cheng (1998, cité dans Chin et Choi, 2003), l'implication des employés à tous les niveaux est cruciale pour l'implantation de l'ISO 9000.

**Motivation, Récompense et Reconnaissance (MRR).** Quoique l'importance directe de ce facteur pour l'implantation de l'ISO 9000 n'est pas claire, Chin et Choi (2003) justifient de façon indirecte qu'un système de récompense équitable peut certainement affecter l'implication et l'engagement des employés dans une organisation. Ceci est très important, car il est préférable que les employés soient motivés pour que l'on puisse compter sur un effort positif de leur part. De même, Abdel-Razek (1998, cité dans Chin et Choi, 2003) démontre que l'augmentation du degré de satisfaction des employés influencera positivement la recherche de l'amélioration de la qualité dans l'industrie de la construction.

#### **Catégorie (4) : Changement organisationnel (CO)**

Pour Low et Lim (2000, cité dans Chin et Choi, 2003), l'obtention de la certification ISO 9000 ne peut constituer un objectif ultime pour une organisation. Cette certification ne lui permettra pas d'être toujours perçu comme une entreprise de qualité se positionnant très bien au niveau mondial. Il faut plutôt que les compagnies recherchent constamment des nouvelles façons de faire ou des changements bénéfiques à implanter dans leur organisation pour favoriser leur amélioration et, ainsi, faire en sorte qu'elles demeurent compétitives. Relativement à cette catégorie, trois facteurs sont évoqués par Chin et Choi (2003).

**Changement culturel (CC).** Ce facteur est d'une grande importance. L'implantation de l'ISO 9000 peut amener l'entreprise à travailler avec des nouveaux concepts et des pratiques de gestion différentes, ce qui nécessitera une certaine restructuration organisationnelle et une nouvelle approche culturelle (Chin et Choi, 2003).

**Changement structural (CS).** Selon Chin et Choi (2003), la réussite dans le changement culturel impose certains changements structuraux dans l'organisation. L'adoption des meilleures pratiques est un type de changement structural qui contribue à accroître l'image de la compagnie, à gagner le respect dans le milieu industriel de la compagnie et à améliorer la compétitivité sur le marché.

**L'analyse comparative ou « Benchmarking » (AC).** Quand un changement s'impose et qu'il faille instaurer de nouvelles pratiques de gestion qui permettront à l'organisation de demeurer compétitive, ce facteur peut avoir un impact positif sur cette démarche. En prenant bien soin d'apprendre des expériences qui nous entourent, de tirer des bonnes leçons de celles-ci, l'analyse comparative peut contribuer à la réussite de l'implantation d'un système de gestion de la qualité efficace. En effet, Abdel-Razek (1998, cité dans Chin et Choi, 2003) remarque que la compagnie de construction peut tirer des leçons de l'expérience des entreprises de construction de classe mondiale à travers les contrats de coentreprise, et aussi à travers la coopération avec les universités et les experts pour introduire une nouvelle expertise dans la compagnie.

En terminant, il faut ajouter que Chin et Choi (2003) ont soumis cette hiérarchie de facteurs à l'évaluation d'un échantillon de consultants et d'entrepreneurs de l'industrie de la construction de Hong Kong pour juger de leur importance pour ce secteur. Les résultats de l'analyse de Chin et Choi (2003) ont fourni un aperçu intéressant des facteurs les plus importants pour réussir l'implantation de l'ISO 9000 dans le secteur de la construction à Hong Kong. À titre d'exemple, l'étude indique que l'engagement de la haute direction est primordial; les auteurs soulignent aussi l'importance de facteurs comme le partage d'objectifs communs, le travail d'équipe, l'éducation, la formation et les changements culturels.

## 1.2 LE CADRE THÉORIQUE

La revue documentaire précédente a tout d'abord mis l'accent sur l'évolution des concepts qualité jusqu'à l'apparition et le développement des normes ISO 9000. Ensuite, l'application de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction dans le monde et, en particulier, au Canada a été examinée de près. Cette revue de littérature a permis d'éclaircir les obstacles rencontrés lors de l'implantation de l'ISO 9000 dans ce secteur d'activité critique, et aussi, de prendre connaissance de la divergence d'opinions qui existe concernant son adéquation avec les caractéristiques de ce secteur. Nous retenons aussi que la réussite de l'implantation de l'ISO 9000 au sein des entreprises de construction oblige les décideurs de ce secteur à tenir en compte des facteurs critiques afin de réussir l'intégration et l'adaptation des exigences de la norme au contexte spécifique de l'entreprise ou du projet de construction.

### 1.2.1 Les objectifs de la recherche

À l'issue de la revue documentaire précédente, deux objectifs spécifiques seront poursuivis en vue d'éclairer la question de l'adéquation de l'ISO 90000 pour le secteur de la construction au Canada :

1. Explorer auprès des experts et des décideurs de l'industrie de la construction canadienne l'influence de l'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise et, aussi, cerner les déterminants qui influencent la réussite de l'ISO 9000;
  
2. Évaluer les facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000 auprès des décideurs et des experts de l'industrie de la construction au Canada.

L'atteinte du premier objectif va permettre d'évaluer l'influence potentielle des normes ISO 9000 sur la performance de l'entreprise de construction; en second lieu, nous pourrons déterminer les éléments nécessaires pour que l'ISO 9000 contribue à la réussite de l'entreprise. La réalisation de cet objectif vise à construire un fondement de modèle pour réussir l'implantation de l'ISO 9000 pour les entreprises de construction au Canada.

Quant au deuxième objectif, la revue documentaire faite à ce sujet confirme l'accord sur un ensemble de facteurs essentiels recensés et étudiés notamment par Chin et Choi (2003). La hiérarchie des facteurs de succès établie par ces deux auteurs (figure 1) sera adoptée comme base théorique dans la présente étude; elle sera soumise aux experts et aux décideurs du secteur de la construction du Canada pour juger et décider de la priorité de chacun de ces facteurs pour réussir l'implantation de l'ISO 9000 (Objectif de la prise de décision). La méthodologie d'évaluation des jugements des experts et des décideurs doit être structurée et basée sur une méthode solide et rigoureuse de prise de

décision pour faire l'analyse et la classification des jugements. Cette méthode d'aide à la décision sera éclaircie davantage dans la section suivante.

En résumé, la figure 2 illustre le cadre théorique de l'étude qui comprend, d'une part, une démarche exploratoire pour juger de l'influence de l'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise de construction au Canada et pour reconnaître les éléments qui contribuent à sa réussite; d'autre part, le cadre théorique renferme aussi une démarche de validation pour tester dans le contexte canadien de l'industrie de la construction la hiérarchie des facteurs de succès proposée par Chin et Choi (2003).

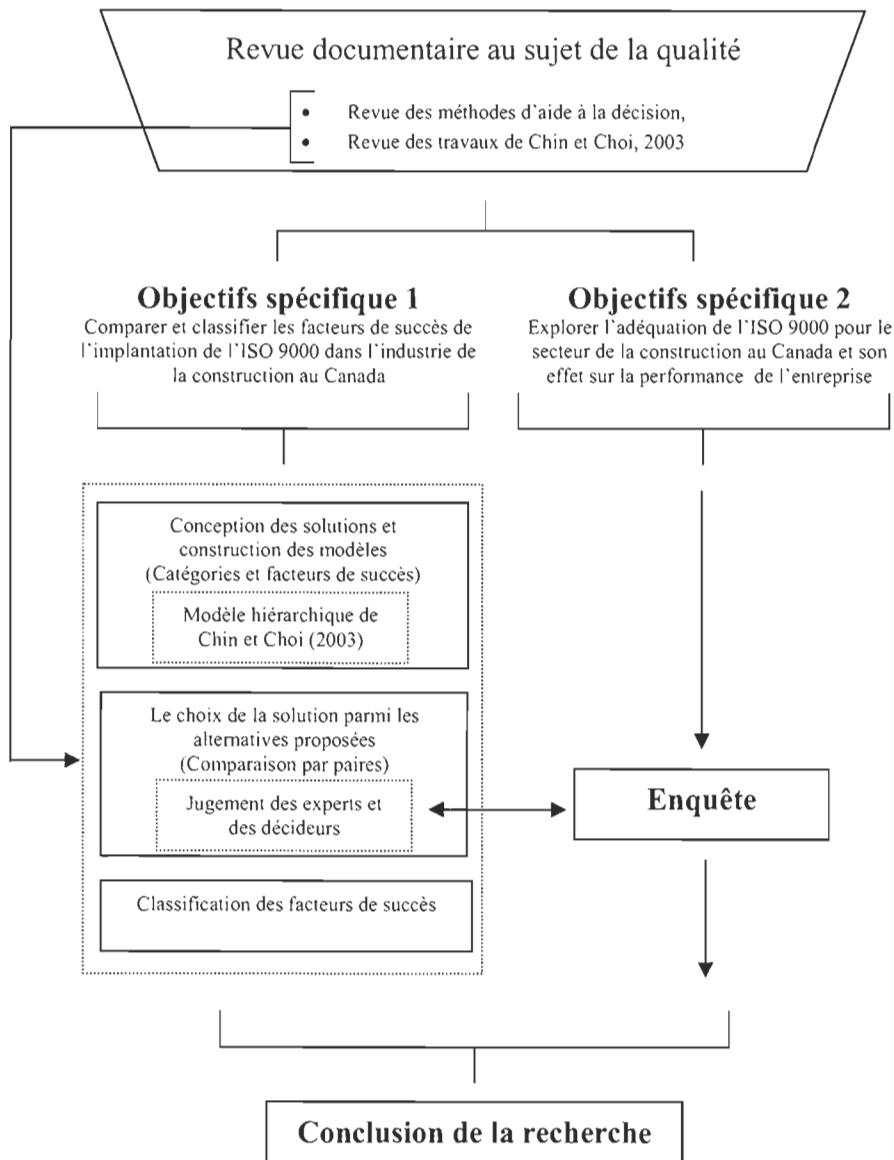


Figure 2. La méthodologie de la recherche

### 1.2.2 Les méthodes d'aide à la décision

Les experts et les décideurs dans le secteur de l'industrie de la construction sont les acteurs principaux dans le processus de prise de décision faisant partie de l'enquête pour évaluer l'importance des facteurs de succès. En réalité, le recours à une méthode d'aide à la décision est souvent nécessaire pour éviter les erreurs systématiques reliées au système d'appréciation du décideur (Forman et Selly, 2002).

Selon les recherches conduites dans le domaine de la prise de décision durant les cinquante dernières années, la méthodologie reconnue comme la plus efficace et la plus pratique est appelée « Méthode de hiérarchie multicritère » ou *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Elle se base sur la théorie de l'utilité (Forman et Selly, 2002). Les avantages de cette méthode ont été observés par Vaidya et Kumar (2006) qui mentionnent que cet outil est utilisé principalement dans le domaine de la sélection et de l'évaluation, ce qui concerne évidemment le deuxième objectif de la présente étude. Sa popularité a été confirmée aussi par Ho (2008) qui indique que sa large applicabilité est due essentiellement à sa simplicité, à sa facilité d'utilisation et à sa flexibilité.

Dans le cadre théorique de la présente étude, la méthode AHP sera utilisée afin de structurer les étapes du processus de prise de décision que les experts et les décideurs seront amenés à emprunter pour classifier les facteurs de succès de l'ISO 9000. La

section suivante décrit les principes généraux et les différentes étapes permettant de mettre en œuvre la méthode AHP.

### 1.2.3 La méthode AHP

Selon Forman et Selly (2002), l'origine exacte de la méthode AHP remonte à la fin des années 1960. C'est le mathématicien Thomas Saaty qui, tenant compte des difficultés de communication observées au sein de son équipe de recherche et de l'absence d'une approche systématique (pratique) pour classer les priorités lors de la prise de décision, eut la motivation pour développer une façon simple pour aider les personnes ordinaires à prendre des décisions complexes. Le résultat de cette tentative est l'*Analytic Hierarchy Process* (AHP).

#### Principes de la méthode (AHP)

La méthode AHP est un processus qui se base sur la hiérarchisation du problème; on décortique l'objectif de décision en chacun de ses éléments constituants afin de procéder à l'étude de chaque élément séparé pour en faire à la fin une synthèse des résultats obtenus. L'AHP est fondée sur trois principes de base : la décomposition; le jugement comparatif; la composition hiérarchique ou la synthèse des priorités. Le principe de la décomposition est appliqué pour structurer un problème complexe selon une hiérarchie de groupes, sous-groupes et sous-sous-groupes. Le principe du jugement

comparatif sert à établir une comparaison par paires de toutes combinaisons des éléments dans un groupe. Cette comparaison des paires est utilisée pour dériver les priorités locales des éléments dans un groupe en respect au père du groupe. Le principe de la composition ou synthèse de la hiérarchie permet de multiplier les priorités locales des éléments dans un groupe par la priorité globale du chef de groupe, et de produire ainsi des priorités globales à travers la hiérarchie (Forman et Selly, 2002).

### **Étapes de la méthode AHP**

Le processus de l'AHP est composé de trois étapes essentielles illustrées dans la figure 3, à savoir : la construction de la hiérarchie, l'analyse des priorités et la vérification de la consistance. Une fois que les critères de décision sont suffisamment détaillés et distribués dans des niveaux hiérarchiques, les décideurs doivent les comparer par paires de critères et de sous-critères de chaque niveau de la hiérarchie. Puisque la comparaison est faite à travers un jugement personnel et subjectif, un certain degré d'inconsistance est attendu. Si le ratio de consistance excède la limite acceptable, les décideurs doivent revoir et réviser la comparaison par paires (Ho, 2008).

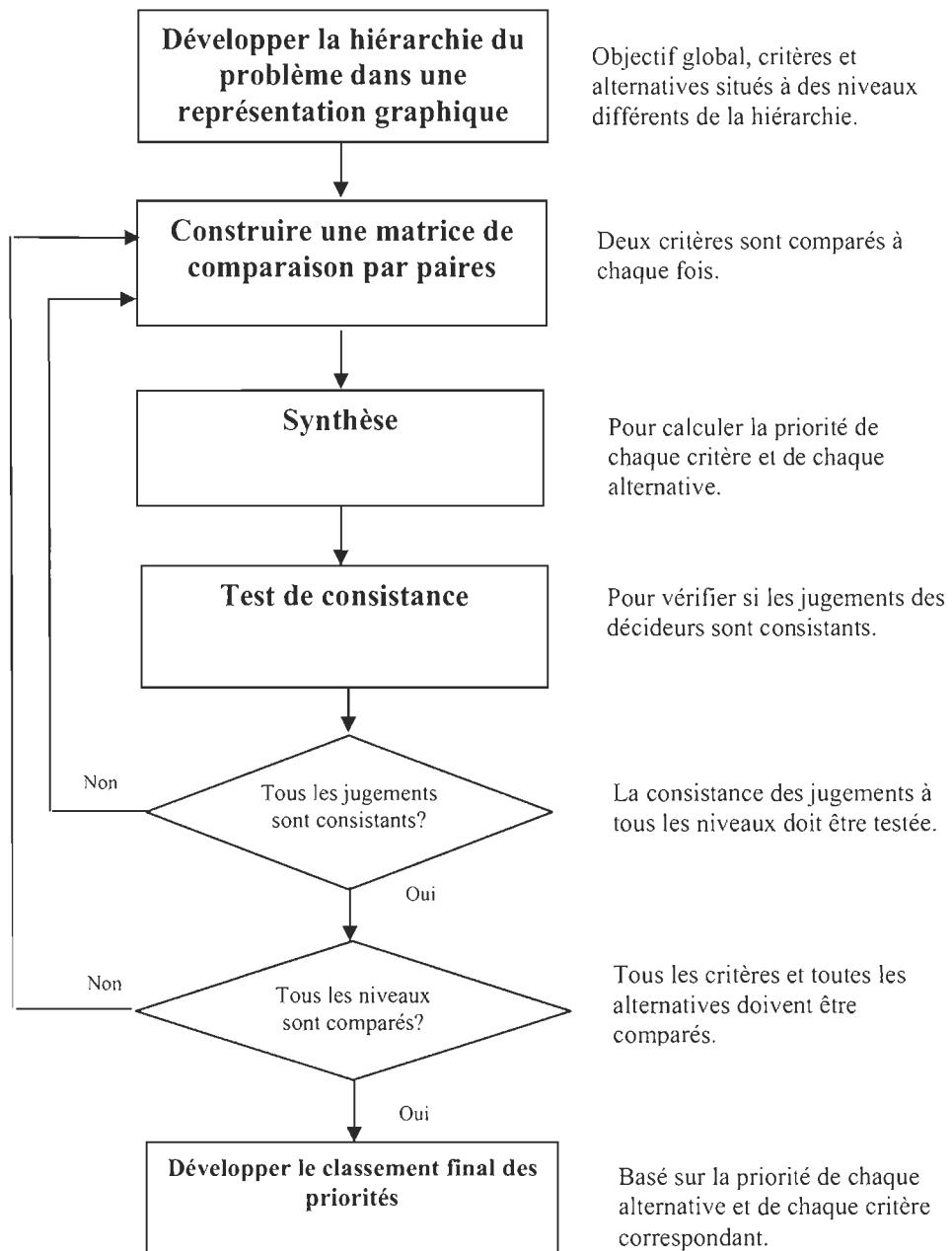


Figure 3. Les étapes de la méthode AHP (inspiré de Ho et al., 2006)

### **Avantages de la méthode AHP**

Le jugement pour déterminer les meilleurs facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000 peut être simplifié en classifiant les facteurs selon des critères d'importance pour pouvoir, ainsi, les comparer paire par paire. Selon Saaty (1990), l'utilisation de la représentation hiérarchique du problème permet de se concentrer sur plusieurs propriétés essentielles pour une prise de décision saine. La façon la plus efficace de concentrer un jugement est de prendre une paire d'éléments et de les comparer pour une seule propriété, sans considération des autres propriétés.

Le deuxième avantage que procure la méthode AHP est la prise en considération à la fois des facteurs quantitatifs et qualitatifs lors de la comparaison des paires et de la prise de décision. Ceci accroît évidemment la fidélité de la décision parce qu'en réalité, toute décision englobe à la fois des facteurs quantitatifs et des facteurs qualitatifs. L'importance des facteurs qualitatifs a été justifiée par Forman et Selly (2002) qui indiquent que les décideurs tournent souvent le dos à des méthodes de décision qui prennent en considération seulement les facteurs quantitatifs, tentant de prendre une décision en utilisant l'analyse intuitive des considérations qualitatives.

### **Critiques de la méthode**

Malgré les avantages largement reconnus de la méthode AHP, il existe des inconvénients que Qureshi et Harrison (2003) ont rapportés, à savoir :

- la priorité des classements des éléments est confiée aux décideurs sans fournir l'assistance pour résoudre les conflits;
- parfois, il existe un désaccord concernant le choix du groupe des décideurs et la façon de sélectionner un échantillon représentatif parmi eux;
- le développement du questionnaire peut s'avérer, parfois, difficile et long;
- la nature subjective élevée de la préférence du poids des éléments peut amener à la question de sa validité;
- les résultats ne sont pas toujours largement acceptables.

#### **1.2.4 Le modèle AHP de la prise de décision**

L'application de la méthode AHP pour décider de la priorité des facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000 dans l'industrie de la construction au Canada exige la structuration hiérarchique du problème. La hiérarchie de facteurs développée par Chin et Choi (2003) constitue l'élément de départ pour appliquer les étapes suivantes de la méthode AHP, et ceci en vue d'amener les experts et les décideurs canadiens à prendre

une décision concernant l'importance locale et globale des facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000.

L'évaluation du modèle hiérarchique des facteurs de succès, réalisée lors de l'enquête auprès des experts et des décideurs de l'industrie de la construction canadienne, doit permettre de choisir les meilleurs facteurs de succès à retenir pour réussir l'implantation de l'ISO 9000. Forman et Selly (2002) définissent le meilleur choix comme étant le choix qui contribue le mieux à la réalisation des objectifs. En se basant sur cette définition, les facteurs critiques pour l'introduction de l'ISO 9000 sont les meilleurs facteurs qui contribuent à la réalisation des objectifs de la certification et de l'implantation de l'ISO 9000.

**CHAPITRE II**  
**LA MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE**

## **CHAPITRE II**

### **LA MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE**

La méthodologie de recherche comprend deux volets reliés aux objectifs spécifiques de l'étude. Le premier volet vise à évaluer l'influence de l'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise de la construction au Canada et, en plus, à déterminer du point de vue de l'expérience canadienne les éléments qui encouragent les entreprises de ce secteur à tirer profit de l'ISO 9000. Le deuxième volet vise à évaluer la priorité des facteurs de succès, recensés dans la littérature et explicités dans le chapitre précédent, pour réussir l'implantation de l'ISO 9000 dans l'entreprise de la construction au Canada.

#### **2.1 L'ISO 9000 ET SON EFFET SUR LA PERFORMANCE**

Le premier volet de la méthodologie de recherche comporte une évaluation par les experts et les décideurs canadiens de l'impact de l'ISO 9000 sur les indicateurs de performance qui traduisent la réussite de l'entreprise àachever les résultats attendus de son opération. Le tableau 2 regroupe l'ensemble des indicateurs de performance ainsi que l'échelle d'évaluation utilisée dans la présente étude. Ce tableau est adapté de l'étude exploratoire effectuée par Costa et Lorente (2007) pour déterminer l'effet de l'ISO 9000 sur la performance des compagnies espagnoles. Ces indicateurs semblent être adéquats pour la présente étude; c'est pourquoi la grille d'entrevue est intégrée dans le questionnaire de l'enquête.

Tableau 2

Grille d'évaluation de l'impact d'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise  
(inspirée des travaux de Costa et Lorente (2007))

Indicateurs	Échelle d'évaluation				
	1	2	3	3	5
Qualité des installations					
Service aux clients					
Réponse rapide au marché					
Compétitivité					
Réduction des réclamations					
Satisfaction du client					
Satisfaction des employés					
Productivité					
Taux de roulement des employés					
Motivation des employés					
Réduction des coûts d'inspection					
Réduction des coûts de la prévention					
Réduction des défauts					
Réduction des coûts de réparation					
Réduction des coûts de la garantie					
Augmentation de l'exportation					
Innovation					
Partage du marché					
Revenues					
Réduction des dépenses					
Profit avant taxe					
Coût des stocks					

D'autre part, en vue de déterminer du point de vue de l'expérience canadienne les éléments qui encouragent les entreprises de ce secteur à tirer profit de l'ISO 9000, les répondants furent questionnés ouvertement sur quatre principaux facteurs qui contribuent à la réussite de l'implantation de l'ISO 9000. La réussite peut se traduire par une amélioration de la performance de l'entreprise. Aussi, l'analyse des éléments récoltés permet d'évaluer la cohérence du modèle hiérarchique des facteurs de succès développé par Chin et Choi (2003) pour l'industrie de la construction de Hong Kong en considération de l'opinion des décideurs et des experts canadiens.

## 2.2 L'ORDRE D'IMPORTANCE DES FACTEURS DE SUCCÈS

Le deuxième volet de la méthodologie de recherche exige l'application de la méthode AHP à la structure hiérarchique développée par Chin et Choi (2003). Comme le démontre la figure 4, le modèle AHP de l'étude comporte trois niveaux :

- Niveau 1 : objectif global de la prise de décision ou cible de la prise de décision;
- Niveau 2 : catégories des facteurs de succès;
- Niveau 3 : facteurs de succès.

Ce modèle fut soumis aux experts et aux décideurs canadiens afin d'évaluer systématiquement ses éléments en suivant les étapes exigées par la méthode AHP. En faisant l'examen du modèle, les experts et les décideurs vont exercer leur jugement

personnel afin d'évaluer l'importance relative et globale des éléments. La démarche AHP permet de convertir les appréciations des décideurs à des valeurs numériques qui pourront ensuite être traitées statistiquement. Enfin, le traitement des données recueillies, la synthèse finale des jugements et la présentation des statistiques seront complétés en utilisant le logiciel *Expert Choice* qui constitue la version informatique de la méthode AHP. Il faut noter que l'élaboration de l'instrument de mesure pour cette section exige la prise en compte des données requises pour chaque étape de la démarche AHP. Le format et le contenu des grilles de cueillette des données doivent être cohérents avec les exigences *d'Expert Choice*.

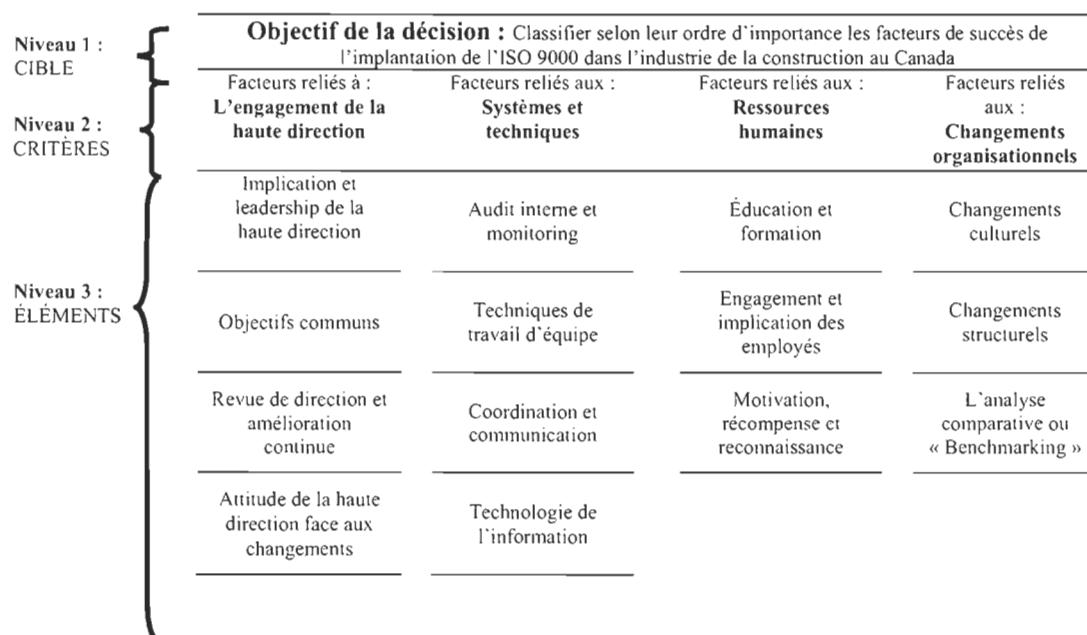


Figure 4. Le modèle AHP de l'étude

### 2.2.1 L'échelle de mesure

Il est important de rappeler ici que l'opération de mesure traite des jugements basés sur une évaluation à la fois qualitative et quantitative; il est donc nécessaire d'avoir une échelle de mesure théoriquement valide afin de pouvoir refléter fidèlement ces jugements. En effet, Saaty (1990) affirme qu'une échelle de mesure standard et soigneusement conçue est utile afin de préserver une relation numérique lors de la mesure des objets, en procurant au chercheur une meilleure façon pour interpréter les éléments mesurés alors qu'une échelle arbitraire pourrait être inefficace.

Dans la présente étude, l'échelle numérique de comparaison binaire développée par Saaty (1980) (voir le tableau 3 à la page suivante) est utilisée pour mesurer le jugement des experts et des décideurs lors de la comparaison par paires des éléments de la hiérarchie. Selon Saaty (1990), l'efficacité de l'échelle fondamentale a été validée, non seulement dans plusieurs applications par un certain nombre de personnes, mais aussi à travers des comparaisons à fondement théorique avec plusieurs autres échelles.

Tableau 3

Échelle numérique de comparaison binaire (Saaty, 1980)

Échelle	Définition	Explication
1	Importance égale des deux éléments	Les deux éléments contribuent de manière égale à l'explication de l'objectif.
3	Faible importance d'un élément par rapport à un autre	L'expérience et l'appréciation personnelle favorisent légèrement un élément par rapport à un autre.
5	Importance forte ou déterminante d'un élément par rapport à un autre	L'expérience et l'appréciation personnelle favorisent fortement un élément par rapport à un autre.
7	Importance attestée d'un élément par rapport à un autre	Un élément est fortement favorisé et sa dominance est attestée dans la pratique.
9	Importance absolue d'un élément par rapport à un autre	Les preuves favorisant un élément par rapport à un autre sont aussi convaincantes que possible.
2. 4. 6. 8.	Valeurs intermédiaires entre les deux jugements adjacents	Le compromis est nécessaire entre les deux appréciations afin d'affiner le jugement.
Réciproques	1/9.1/5.1/3. Si l'activité <i>i</i> se voit attribuer l'un des chiffres précédents lorsqu'elle est comparée à l'activité <i>j</i> , <i>j</i> a donc la valeur réciproque lorsqu'on la compare à <i>i</i> .	

### 2.2.2 La consistance lors de la prise de décision

La consistance des jugements et son effet sur la synthèse des résultats ont été étudiés par Forman et Selly (2002) qui confirment que la théorie de l'AHP n'exige pas

une consistance parfaite de jugements des experts au moment de la comparaison par paires. Au contraire, l'AHP tolère l'inconsistance, mais elle fournit une mesure de l'inconsistance dans chaque ensemble de jugement. Cette mesure est une importante résultante du processus de dérivation des priorités basé sur la comparaison des paires. Saaty (1980) considère qu'un test d'inconsistance est **acceptable** lorsqu'il a un ratio d'inconsistance de 10 % ou moins; par contre, un ratio supérieur peut être accepté pour certaines circonstances particulières. Forman et Selly (2002) ont résumé les principales raisons de l'inconsistance lors de l'application de l'AHP :

- Faute de frappe lors de l'entrée des données dans la base des données;
- manque d'information concernant les facteurs en comparaison. Le jugement va apparaître comme hasardeux;
- manque de concentration durant le processus de jugement;
- le monde réel est rarement consistant de façon parfaite;
- structure inadéquate du modèle hiérarchique.

### 2.2.3 La consistance et la précision :

Le niveau d'inconsistance requis n'est pas le seul objectif du processus de décision. Un niveau inférieur d'inconsistance est nécessaire, mais ce n'est pas suffisant pour assurer une bonne décision : il est possible d'être parfaitement consistant et de prendre des décisions inappropriées. Il est plus important d'être précis que d'être consistant. Pour

cela, lors du traitement des données avec *Expert Choice*, une analyse de sensibilité « *sensitivity analysis* » est généralement nécessaire afin d'observer comment les facteurs de succès peuvent performer dans chaque catégorie et, aussi, pour examiner jusqu'à quel point les facteurs de succès varient lorsque l'importance donnée aux objectifs change (Forman et Selly, 2002).

## 2.3 L'ENQUÊTE

### 2.3.1 L'échantillon

#### Décideurs et experts

Les individus ciblés durant le sondage sont des professionnels de l'industrie de la construction au Canada ayant un pouvoir décisionnel considérable au sein de leurs organisations et une connaissance confirmée en matière de gestion de la qualité. L'échantillon inclut les consultants qualité, les cadres supérieurs de gestion et les membres de la haute direction au sein des entreprises de ce secteur.

Dans le cadre de ce sondage, les principales sources de données considérées pour sélectionner les répondants sont les suivantes :

- le site internet d'Industrie Canada ([www.ic.gc.ca](http://www.ic.gc.ca)) qui fournit un répertoire complet des entreprises par secteurs industriels avec des détails suffisants sur les personnes ressources de direction. Une validation des informations tirées de cette base de données a eu lieu par la suite à travers une vérification des sites internet des entreprises choisies aléatoirement;
- les sites internet des organismes de certification des systèmes de management accrédités ont été consultés à travers le site internet officiel du Conseil canadien des normes ([www.scc.ca](http://www.scc.ca)) essentiellement pour collecter des informations sur des répondants en gestion de la qualité;
- le site internet des entreprises de construction renommées au Canada;
- le réseau des connaissances personnelles dans le secteur.

### **Industrie ciblée et provinces choisies pour l'enquête**

L'industrie de la construction est la principale industrie du Canada. Il est bon de préciser qu'elle englobe la majorité des activités de construction au pays. Selon Statistique Canada (2009), la construction a contribué à raison de 74,9 milliards de dollars au produit intérieur brut (PIB). Environ 1,2 million de Canadiens travaillaient dans le secteur de la construction en 2008, dans quatre catégories de travaux de construction différentes :

- la construction et rénovation d'habitations;

- la construction institutionnelle et commerciale;
- la construction industrielle;
- la construction de génie civil.

Les répondants ciblés dans la présente étude furent sélectionnés aléatoirement à partir de ces quatre catégories de travaux de construction. Le sondage ne s'est limité qu'aux provinces du Québec, de l'Ontario et de l'Alberta.

### **2.3.2 L'instrument de mesure**

#### **Conception du questionnaire**

Le questionnaire de l'enquête (voir Annexe A) est conçu afin de recueillir des informations qui permettent de répondre aux objectifs spécifiques de l'étude. Il s'inspire en grande partie des modèles existants, déjà validés et appliqués dans la littérature. Le questionnaire se compose de quatre sections différentes et d'une annexe :

- Section 1 : Introduction de la recherche et objectif du questionnaire de l'enquête;
- Section 2 : Pour capturer des informations sur le profil général du répondant telles que sa profession, son rôle dans l'organisation, son expérience, son degré de connaissance de l'ISO 9000; on tentera aussi d'explorer la structuration qualité de l'organisation;

- Section 3 : Elle englobe deux questions. La première question comprend une grille d'évaluation inspirée des travaux de Costa et Lorente (2007) pour mesurer l'impact de l'ISO 9000 sur un ensemble d'indicateurs de performance. La deuxième question sert à recueillir l'avis des répondants sur quatre facteurs contribuant au succès de l'ISO 9000 au sein d'une organisation de construction.
- Section 4 : Elle comporte des grilles adéquates avec la méthode AHP pour évaluer le modèle hiérarchique des facteurs de succès de Chin et Choi (2003). Cette section est inspirée principalement du questionnaire développé par Alt (1998).
- Annexe 1 : Elle se compose d'un glossaire des définitions des catégories et des facteurs de succès basé sur les meilleures définitions trouvées. Ce glossaire vise à assurer une compréhension commune de tous les répondants et, ainsi, réduire les biais pouvant résulter d'une mauvaise interprétation des termes par certains répondants.

### **Validation du questionnaire**

La version préliminaire du questionnaire a été soumise pour vérification à quatre professionnels de l'industrie de la construction ayant une bonne expérience au sein des projets de construction. Il s'agit :

- d'un directeur de construction ayant plus de 20 ans d'expérience;
- d'un directeur d'ingénierie ayant plus de 15 ans d'expérience;
- d'un directeur qualité divisionnaire ayant plus de 20 ans d'expérience;

- d'un consultant qualité ayant plus de 30 ans d'expérience.

Le questionnaire a été ensuite révisé en tenant compte du retour d'information et il a été soumis à une spécialiste en rédaction scientifique pour vérification linguistique et mise en page finale; elle s'est aussi occupée de la traduction du document en langue anglaise. Les questions ont été clarifiées davantage et les directives ont été mieux précisées. Cela a permis d'améliorer la qualité du questionnaire et, donc, de contribuer à réduire les erreurs systématiques reliées à la qualité de l'instrument de mesure lors du sondage.

En plus, pour deux répondants différents, le questionnaire a été envoyé deux fois. Les questionnaires complétés ont été remplis de la même façon pour les deux cas. Ceci nous a donné confiance quant à l'absence de biais relié au manque de clarté des questions.

### **2.3.3 La méthode d'échantillonnage**

Selon le dernier dénombrement de 2008 provenant de Statistique Canada, l'industrie de la construction au Canada compte environ 260 000 entreprises (Industrie Canada, consulté le 13 mars 2010). Considérant les répondants ciblés au sein de ce nombre d'entreprises, cela donne une population totale très élevée et difficile à répertorier. À cet effet, la constitution d'une base de sondage à partir de laquelle les

répondants sont triés s'avère nécessaire. Aussi, pour un souci d'efficacité et d'économie des coûts, l'enquête est limitée géographiquement aux provinces du Québec, de l'Alberta et de l'Ontario. Ce choix est justifié parce que la plus grande concentration des entreprises de construction se retrouve dans ces provinces. En effet, selon les données de 2008 du Statistique Canada consulté sur le site internet d'Industrie Canada (le 13 mars 2010), les trois provinces regroupées comptent près de 70,3 % des établissements de construction du Canada. Cela permet de supposer que l'échantillon des répondants de l'enquête est représentatif pour l'ensemble des régions canadiennes.

Pour constituer notre échantillon, le répertoire des entreprises canadiennes du réseau d'entreprises d'Industrie Canada fut consulté en premier lieu. Ce répertoire constitue une base de données centrale disponible à tous qui porte sur 60 000 entreprises canadiennes; il possède un puissant moteur de recherche capable de fournir des renseignements détaillés sur les profils d'entreprises et sur les personnes ressources (<http://www.ic.gc.ca/eic/site/company-entreprises.nsf/fra/accueil>). On y classifie les industries selon le système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) publié en 2007. Pour élaborer la liste des répondants potentiels, l'échantillonnage fut réalisé en deux étapes. Au début, un triage des entreprises a eu lieu à partir des quatre catégories suivantes :

- SCIAN 21 - Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz;
- SCIAN 23 - Construction;
- SCIAN 54 - Services professionnels, scientifiques et techniques;

- SCIAN 55 - Gestion de sociétés et d'entreprises.

Le triage s'est fait de manière aléatoire, mais à chaque triage, nous avons pris soin de lire le profil de l'entreprise afin de s'assurer que son domaine d'activité soit bien en lien avec la construction. Si le profil est mauvais, l'entreprise est éliminée et une nouvelle entreprise est choisie. Ceci a permis de constituer une liste comprenant 236 entreprises œuvrant dans les activités de la construction dans les trois provinces retenues; elle inclut aussi le détail de 514 répondants potentiel. On fit de même également pour choisir aléatoirement 39 consultants qualité à partir du répertoire de l'Institut de management de la qualité (QMI-SAI Global, 2009), disponible à l'adresse internet suivante : <http://www.qmi-saiglobal.com/consultants>. Ensuite, une validation des adresses et des contacts a eu lieu à travers une recherche sur les sites internet de chaque entreprise, recherche qui fut suivie par un triage supplémentaire en cas de mauvais profil. Pour compléter l'échantillon, une dernière liste incluant les noms de 15 répondants appartenant au réseau de connaissances du chercheur a été ajoutée. Au total, notre échantillon comprend 568 répondants potentiels. La liste comporte les références de l'entreprise et de ses principaux dirigeants qui constituent les candidats potentiels pour l'enquête.

Enfin, pour compléter l'échantillonnage, un triage aléatoire a eu lieu à partir de la liste des répondants potentiels afin de sélectionner les répondants qui participeront finalement au sondage. Ce triage a été accompli en deux étapes : premièrement, nous avons retenu les noms de 360 individus à qui le questionnaire fut administré par courrier et, deuxièmement, nous avons sélectionner 150 individus à qui on a fait parvenir le

questionnaire par courrier électronique. La méthode d'échantillonnage est considérée comme probabiliste et la taille de l'échantillon permet une généralisation fiable, dépendamment du taux de réponse.

### **2.3.4 La méthode d'analyse**

L'analyse des données issues de la section (1) du questionnaire nous a permis de dresser le profil des répondants et de résumer la structuration qualité des entreprises. Ainsi, les répondants furent classifiés selon leur fonction, leur niveau de connaissance en matière d'ISO 9000 et selon l'ampleur de leur organisation de construction. Les données collectées ont été vérifiées pour éviter les biais reliés au profil du répondant.

L'analyse des données résultant de la section (2) du questionnaire nous a donné la chance d'explorer l'avis des répondants concernant (a) l'impact de l'ISO 9000 sur la performance des entreprises du secteur, et (b) les facteurs qui contribuent à la réussite de l'intégration de l'ISO 9000 aux activités des entreprises de construction. Les données récoltées dans cette section vont contribuer à la discussion du modèle de Chin et Choi (2003) et la question de sa validation possible pour le contexte canadien de la construction.

Ensuite, les données de la section (3) du questionnaire collectées à partir des jugements des experts et des décideurs ont été traitées par *Expert Choice* en vue de faire

une synthèse des priorités locales et globales des facteurs de succès. Nous avons également obtenu avec *Expert Choice* une analyse de sensibilité de ces facteurs.

Les questionnaires reçus ont été vérifiés pour détecter les erreurs et le manque d'information; ils furent ensuite codifiés et classés pour traitement. Les données récoltées à partir de la section (1) et de la section (2) ont été traitées et présentées dans des tableaux de calcul élaborés en utilisant l'application Microsoft *Excel*. De l'autre côté, une licence multiutilisateur du logiciel *Expert Choice* a été achetée en vue d'utiliser cet outil pour traiter les données issues de la section (3).

### **2.3.5 Les considérations éthiques**

Durant le processus de sondage, l'anonymat et la confidentialité des participants furent respectés. Les sections du questionnaire ont été développées de façon à empêcher la divulgation de l'identité du répondant. Aussi, dans la section d'introduction du questionnaire, nous avons assuré les répondants de l'anonymat et de la confidentialité de leurs réponses.

**CHAPITRE III**

**LES RÉSULTATS**

## CHAPITRE III

### LES RÉSULTATS

#### 3.1 LE TAUX DE RÉPONSE

Au total, 510 questionnaires ont été envoyés aux répondants de trois provinces. Le premier envoi par La Poste de 360 lettres a eu lieu à la fin du mois de décembre 2009. Ensuite, un deuxième envoi par courrier électronique de 150 questionnaires a débuté à partir du 15 janvier 2010. En raison de la présence du chercheur à l'extérieur du Canada durant la période de l'enquête, une assistante administrative localisée dans la province de Québec a été sollicitée pour faire l'administration du courrier postal. La période de relance a commencé au début du mois d'avril 2010 pour s'arrêter au début du mois de mai 2010. En raison du coût élevé des communications téléphoniques outre-mer, la relance des répondants a été faite en grande partie par courrier électronique (voir Annexe B). Aussi, en vue de procurer aux répondants la possibilité du traitement du questionnaire en ligne, une version électronique permettant de remplir le questionnaire en ligne et de le retourner facilement a été élaborée en utilisant le logiciel *Adobe Acrobat 9 Professional*. Le tableau 4 présente un résumé des réponses reçues durant la période du sondage.

Tableau 4  
Taux des réponses à l'enquête

No.	Description	Nombre	%
1	Questionnaires envoyés	510	100
4	Questionnaires retournés pour faute d'adresse	21	4
5	Questionnaires retournés (ne s'adresse pas à une compagnie de construction)	23	4,5
6	Questionnaires retournés (manque de collaboration de la part du répondant)	11	2
7	Questionnaires répondus	37	7,25
9	Questionnaires utilisables	31	6
10	Taux des réponses {37/(510-21-23-11)}	-	8

### 3.2 LE PROFIL DES RÉPONDANTS

#### 3.2.1 La fonction

La figure 5 indique que le taux des répondants exerçant dans la gestion de la qualité et les répondants exerçant la fonction vice-président est le plus élevé avec 18 réponses. Le profil des répondants révèle qu'environ 89 % d'entre eux sont des cadres d'un niveau hiérarchique élevé dans leur organisation et qui ont un pouvoir décisionnel considérable.

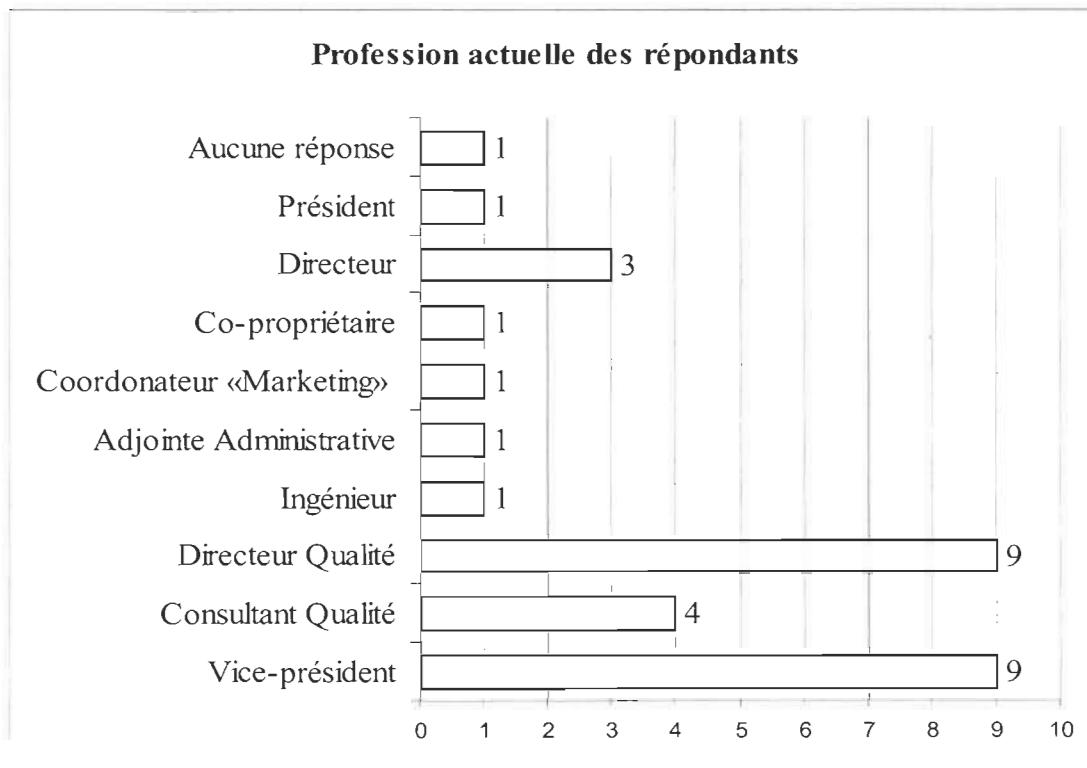


Figure 5. Répartition des répondants selon leur profession

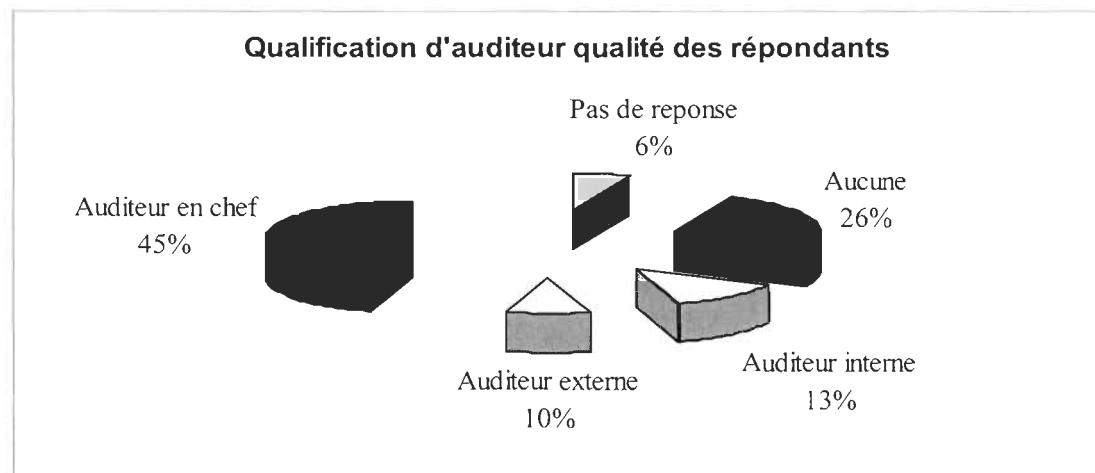
### 3.2.2 L'expertise en qualité

Selon le tableau 5, les résultats de sondage montrent qu'environ 67 % des répondants possèdent une connaissance élevée des normes ISO 9000. À noter qu'aucun questionnaire traité lors de l'étude ne souligne un manque total de connaissance par rapport à l'ISO 9000.

Tableau 5  
Expertise des répondants dans l'ISO 9000

	Échelle d'évaluation				
	1 étant « expertise négligeable » et 5 étant « expertise extrême »				
	1	2	3	4	5
Répartition des répondants	1	0	9	12	9

La figure 6 démontre que dans les 68 % des répondants possèdent une formation d'auditeur, 45 % possèdent le certificat d'auditeur en chef. Cela confirme le niveau élevé d'expertise que la majorité des répondants ont par rapport aux normes ISO 9000. Seulement 26 % des répondants ont indiqué qu'ils n'ont aucune qualification.



*Figure 6. Expertise d'audit des répondants.*

Aussi, les résultats indiquent que 29 répondants ont déjà participé à des préparatifs et à des audits de certification ISO 9000.

### 3.2.3 Profil des entreprises

La figure 7 illustre le taux de participation par province. Le taux de participation des répondants de la province de Québec vient au premier rang avec 53 % des réponses reçues, suivi par les provinces de l'Alberta et de l'Ontario avec des taux de participation respectifs de 25 % et de 22 %.

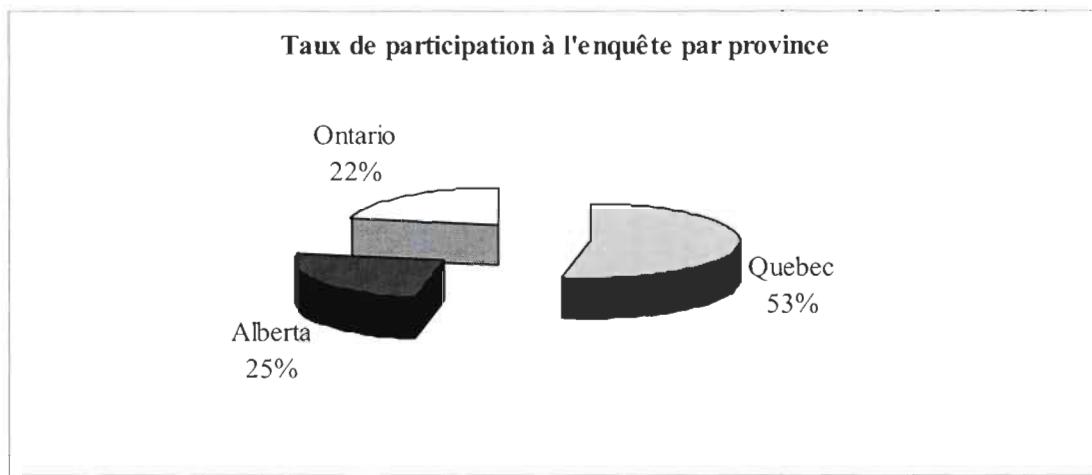
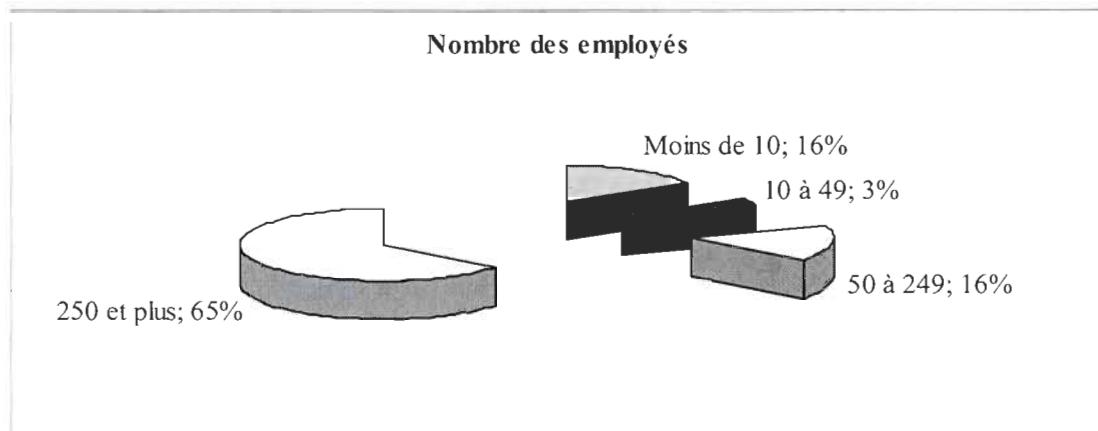


Figure 7. Taux de participation à l'enquête par province

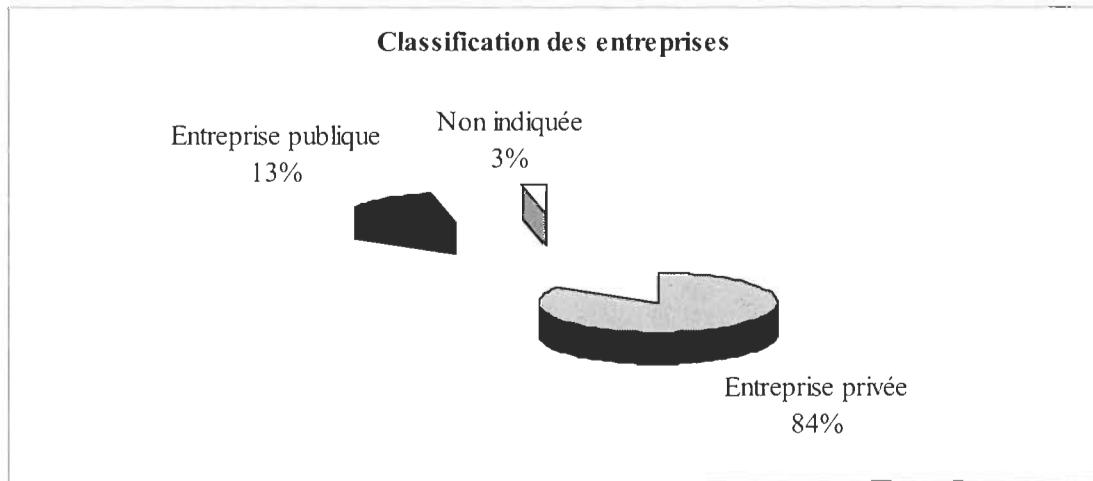
Le graphique de la figure 8 illustre la répartition des répondants par taille d'entreprise. La distribution des répondants se fait comme suit : 65 % œuvrent dans les

grandes entreprises, 16 % pour les entreprises de taille moyenne et 16 % pour les petites entreprises. Les répondants des entreprises très petites ne représentent seulement que 3 %.



*Figure 8. Répartition des répondants par taille d'entreprise.*

La répartition des entreprises par classification juridique indique (figure 9) qu'environ 84 % des répondants travaillent dans des entreprises privées et seulement 13 % des répondants travaillent au sein d'entreprises du secteur public.



*Figure 9.* Répartition des répondants par classification d'entreprise.

Le tableau 6 indique la répartition des entreprises par branche d'activité. La branche d'activité « Ingénierie et construction, et gestion de projet – construction industrielle » possède le taux le plus élevé de répondants avec 24, suivi de loin par les entreprises de « Réparation, rénovation et réhabilitation des installations existantes » avec seulement quatre répondants.

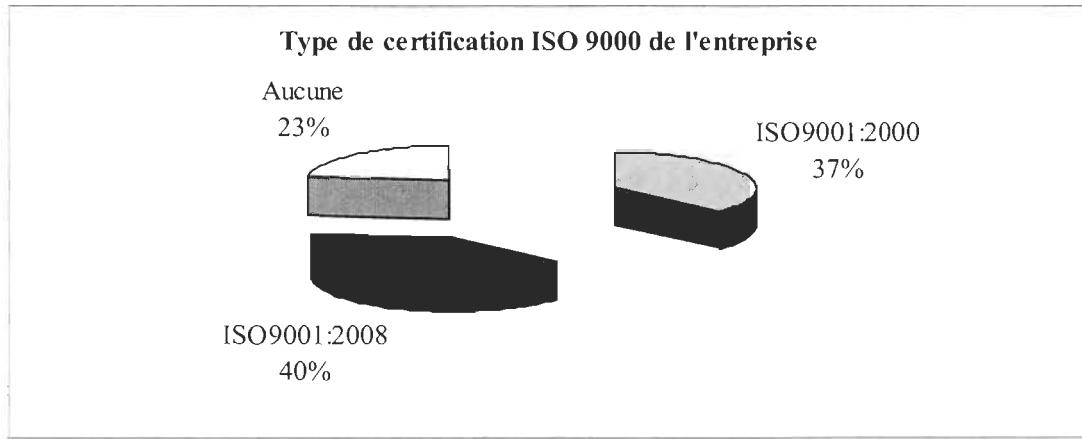
Tableau 6  
Répartition des répondants par branche d'activité

<b>Branche d'activité</b>	<b>Nombre</b>
Construction des édifices résidentiels	2
Construction des édifices non résidentiels	3
Ingénierie et construction et gestion de projet – construction industrielle	24
Réparation, rénovation et réhabilitation des installations existantes	4
Service de consultation	2
Industriel	1
Manufacturier charpente d'acier	1
Routes et Grands Travaux béton, ponts et barrages	1
Génie des matériaux et géotechnique – étude et contrôle pendant construction	1

### 3.2.4 Système qualité

Le graphique de la figure 10 démontre l'étendue de certification des entreprises.

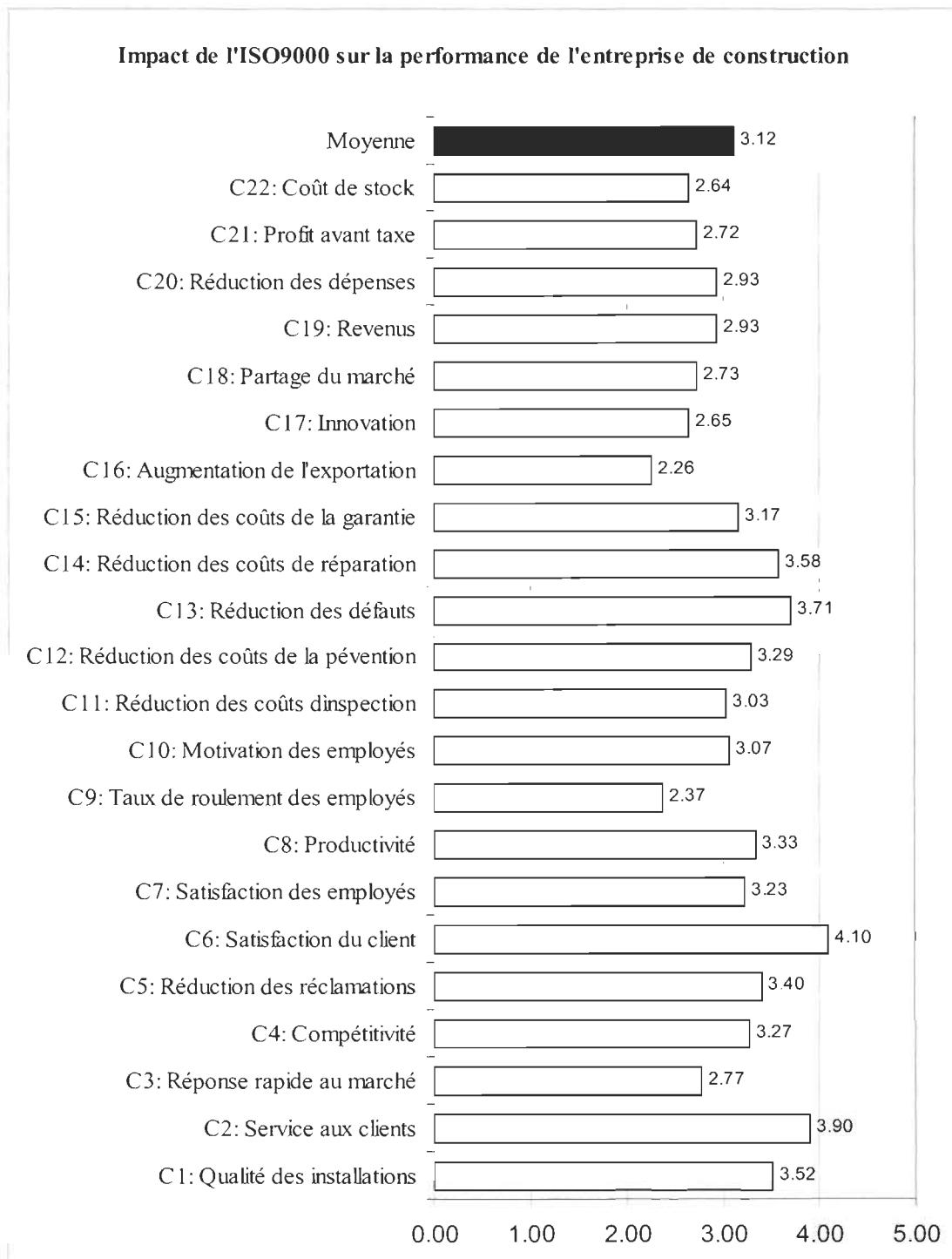
Les résultats indiquent que 40 % des répondants travaillent dans des entreprises certifiées ISO 9001 : 2008 et 37 % dans des entreprises certifiées ISO 9001 : 2000. Seulement 23 % des répondants ont indiqué que leurs compagnies ne possèdent pas la certification ISO 9000.



*Figure 10.* Répartition des répondants par type de certificat ISO 9000.

### 3.3 L'ISO 9000 ET LA PERFORMANCE DE L'ENTREPRISE

Le graphique de la figure 11 présente la moyenne de mesure de tous les répondants au sujet de l'impact de l'ISO 9000 sur les 22 indicateurs de performance proposés dans la grille d'évaluation (tableau 2). Les résultats indiquent que la satisfaction du client, les services à la clientèle, la réduction du nombre de défauts et la réduction des coûts de réparation sont les indicateurs les plus influencés de façon positive par l'implantation de l'ISO 9000. Par contre, les répondants trouvent que l'implantation de l'ISO 9000 affecte moins l'exportation, l'innovation, le coût du stock et le taux de roulement des employées. La moyenne des appréciations est de 3,12 sur une échelle de 5 et l'écart type est de 0.47.



*Figure 11.* L'effet de l'ISO 9000 sur les indicateurs de performance de l'entreprise.

### 3.4 LES FACTEURS DE SUCCÈS : LE MODÈLE CANADIEN

Au total, 109 éléments ou facteurs susceptibles d'influencer positivement l'implantation de l'ISO 9000 dans l'industrie de la construction au Canada ont été identifiés par les répondants. L'examen attentif de ces données révèle que ces éléments peuvent se regrouper sous six dimensions différentes présentées dans le tableau 7. Ces dimensions sont :

- les éléments reliés à la structure du système qualité à développer pour mettre en œuvre l'ISO 9000 au sein de l'organisation;
- les éléments reliés à la haute direction de la compagnie;
- les éléments reliés aux ressources humaines de l'entreprise;
- les éléments reliés aux systèmes, techniques et aux pratiques de gestion;
- les éléments reliés à la culture et à la capacité à réagir face aux changements organisationnels;
- autres.

Tableau 7

Facteurs de succès de l'ISO 9000 récoltés de l'enquête

Catégorie	Déterminants ou facteurs évoqués
Reliés à la structure du système qualité à implanter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition claire de l'architecture du système (évoqué 2 fois)</li> <li>• Simplicité du système et facilité d'utilisation (évoqué 6 fois)</li> <li>• Qualité des procédures de travail</li> <li>• Flexibilité du système</li> <li>• Conception d'un système pratique et facile à utiliser</li> <li>• Approche processus (évoqué 5 fois)</li> <li>• Processus simples et efficaces</li> <li>• Adaptation au besoin</li> </ul>
Reliés à la haute direction de la compagnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implication et leadership (évoqué 5 fois)</li> <li>• Engagement (évoqué 9 fois)</li> <li>• Support de la direction (évoqué 3 fois)</li> <li>• Définition et communication des objectifs</li> <li>• Volonté à vouloir tirer profit d'un SGQ</li> </ul>
Reliés aux ressources humaines de l'entreprise	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Éducation et formation (évoqué 4 fois)</li> <li>2. Motivation (évoqué 2 fois)</li> <li>3. Disponibilité et adéquation des ressources</li> <li>4. Engagement des employés (évoqué 4 fois)</li> <li>5. Responsabilisation (avoir une direction prête à déléguer et à responsabiliser ses employés)</li> <li>6. Gestion de recrutement</li> <li>7. Discipline des employés</li> <li>8. Recours aux ressources externes (évoqué 2 fois)</li> </ol>

Tableau 7

Facteurs de succès de l'ISO 9000 récoltés de l'enquête (Suite)

Catégorie	Déterminants ou facteurs évoqués
Reliés aux systèmes, techniques et pratiques de gestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audit interne et monitoring (évoqué 3 fois)</li> <li>• Communication (évoqué 6 fois)</li> <li>• Action corrective et préventive (évoqué 2 fois)</li> <li>• Mesure, analyse et amélioration continue (évoqué 3 fois)</li> <li>• Mesure de performance et de succès</li> <li>• Clarification des rôles et des responsabilités des intervenants (évoqué 2 fois)</li> <li>• Accès à l'information</li> <li>• Planification du travail et instruction aux employés</li> <li>• Gestion de l'information (évoqué 2 fois)</li> <li>• Suivi des résultats, des objectifs et rétroaction</li> </ul>
Reliés à la culture et au changement organisationnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de changement (évoqué 3 fois)</li> <li>• Résistance chez les employés et les cadres</li> <li>• Culture de l'employé</li> <li>• Culture de l'entreprise</li> </ul>
Autres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les 8 principes de l'ISO 9000</li> <li>• Volonté de la compagnie à investir dans la certification ISO 9000</li> <li>• Motivation derrière la certification</li> <li>• Volonté du client à payer</li> <li>• Temps</li> <li>• Moins d'accidents</li> </ul>

Il faut noter que certains éléments évoqués par les répondants ne sont pas des facteurs de succès, mais plutôt des effets de la certification telle que la satisfaction de la clientèle, l'amélioration de la rentabilité, etc. Il y a d'autres éléments plutôt vagues comme le temps, l'employé ou le client qui ont été mentionnés par les répondants; ils ne peuvent pas être pris en considération comme des facteurs qui contribuent au succès de l'implantation de l'ISO 9000 dans l'industrie de la construction au Canada.

### **3.5 L'ORDRE DE PRIORITÉ DES FACTEURS DE SUCCÈS**

L'évaluation par les répondants de la hiérarchie des facteurs de succès de Chin et Choi (2003) comprend tout d'abord un jugement de la priorité des catégories des facteurs et ensuite, une comparaison par paires des facteurs en fonction de leur catégorie. L'évaluation est faite par les répondants en utilisant les grilles de jugement de la section 3 du questionnaire. Ces grilles sont adaptées pour une entrée directe des résultats des comparaisons dans le logiciel de traitement *Expert Choice*. Ensuite, le logiciel procède à la compilation et à la synthèse des poids de chaque catégorie et de chaque facteur. Il faut noter que le poids des facteurs est calculé localement en regard de sa catégorie et, globalement, en regard de l'objectif de la décision.

La licence acquise d'*Expert Choice* permet de combiner le jugement d'environ 35 participants et, aussi, de réaliser des analyses de jugements partielles pour un sous-groupe de répondants. Cette dernière option permet de comparer les jugements du groupe des

répondants qui exercent la fonction qualité (Groupe Qualité) de ceux qui occupent un poste de direction (Groupe Direction). En effet, il est très intéressant de faire ressortir les préférences de ces deux groupes afin d'évaluer l'écart de leur perception par rapport aux catégories et aux facteurs de succès de l'ISO 9000.

Le tableau 8 indique le poids local et le poids global de chacune des catégories et de ses facteurs respectifs à la suite de la synthèse des jugements de l'ensemble des répondants (31 répondants), du Groupe Direction (15 répondants) et du Groupe Qualité (13 répondants). Le ratio d'inconsistance global est de 0,01 pour tous les répondants, de 0,02 pour le Groupe Qualité et de 0,04 pour le Groupe Direction. Ces ratios respectent le critère d'acceptation de 10 % et le jugement des experts lors de la comparaison des catégories et des facteurs est, selon Saaty (1980), consistant et acceptable. Pour ne pas encombrer les tableaux 8, 9 et 11, les abréviations des facteurs de succès définis dans la section 1.1.5 seront adoptées.

Tableau 8

Synthèse des priorités des facteurs de succès

<b>Poids</b>	<b>Tous les répondants</b>		<b>Groupe Direction</b>		<b>Groupe Qualité</b>	
	Local	Global	Local	Global	Local	Global
<b>Niveau 1 : Objectif – réussir l'implantation de l'ISO 9000 dans l'industrie de la construction</b>						
<b>Niveau 2 : Catégories</b>						
EHD	<b>0,547</b>	<b>0,547</b>	<b>0,564</b>	<b>0,564</b>	<b>0,573</b>	<b>0,573</b>
ST	0,148	0,148	<b>0,177</b>	<b>0,177</b>	0,100	0,100
ARH	<b>0,169</b>	<b>0,169</b>	0,152	0,152	<b>0,170</b>	<b>0,170</b>
CO	0,136	0,136	0,107	0,107	0,157	0,157
<b>Niveau 3 : Facteurs de succès</b>						
EHD	ILHD	<b>0,387</b>	<b>0,212</b>	<b>0,410</b>	<b>0,231</b>	<b>0,407</b>
	OC	0,187	<b>0,103</b>	0,154	<b>0,087</b>	0,209
	RDAC	0,239	<b>0,131</b>	0,250	<b>0,141</b>	0,194
	ADFC	0,187	<b>0,102</b>	0,186	<b>0,105</b>	0,190
ST	AIM	0,260	0,039	0,234	0,042	0,310
	TTE	0,264	0,039	0,309	0,055	0,198
	C&C	<b>0,341</b>	<b>0,051</b>	<b>0,313</b>	<b>0,056</b>	<b>0,366</b>
	TI	0,135	0,020	0,143	0,025	0,125
ARH	EF	0,338	<b>0,057</b>	0,400	<b>0,061</b>	0,271
	EIE	<b>0,438</b>	<b>0,074</b>	<b>0,434</b>	<b>0,066</b>	<b>0,436</b>
	MRR	0,224	0,038	0,166	0,025	0,293
CO	CC	<b>0,517</b>	<b>0,070</b>	<b>0,544</b>	<b>0,058</b>	<b>0,537</b>
	CS	0,236	0,032	0,229	0,024	0,217
	AC	0,248	0,034	0,227	0,024	0,245
						0,039

### **3.5.1 La priorité des catégories**

On indique dans la partie supérieure du tableau 8 le poids attribué à chaque catégorie à la suite d'une combinaison des jugements de l'ensemble des répondants, du Groupe Direction et du Groupe Qualité. Il est à noter que pour les catégories, la priorité locale se confond avec la priorité globale.

### **3.5.2 La priorité locale et globale des facteurs de succès**

Le tableau 9 présente le poids attribué à chaque facteur de succès à la suite de la combinaison des jugements de l'ensemble des répondants, du Groupe Qualité et du Groupe Direction. Pour combiner les jugements, on procède grâce à *Expert Choice* à une synthèse de la hiérarchie de bas en haut en combinant tout d'abord le poids local de chaque facteur en regard à sa catégorie et, ensuite en synthétisant son poids global en regard à l'objectif de la décision; on effectue ces opérations en prenant bien soin d'intégrer le poids de chaque catégorie. Il est donc évident que le poids global des facteurs est hautement influencé par l'écart d'appréciation qui existe notamment entre la catégorie « Engagement de la haute direction » et les autres catégories. Le tableau 9 illustre clairement la ressemblance entre les trois groupes de répondants en ce qui concerne le poids local des facteurs de succès. La figure 12 montre quant à elle l'écart qui existe entre le poids global des facteurs de succès.

Tableau 9

Comparaison des jugements du Groupe Qualité et du Groupe Direction

Cat.	Priorité locale	Tous les répondants		Groupe Direction		Groupe Qualité	
		Facteur	Poids	Facteur	Poids	Facteur	Poids
EHD	1	ILHD	0,387	ILHD	0,410	ILHD	0,407
	2	RD&AC	0,239	RD&AC	0,250	OC	0,209
	3	<b>ADFC</b>	<b>0,187</b>	AHFC	0,186	RD&AC	0,194
	4	<b>OC</b>	<b>0,187</b>	OC	0,154	AHFC	0,190
ST	1	<b>C&amp;C</b>	<b>0,341</b>	C&C	0,313	C&C	0,366
	2	<b>TTE</b>	<b>0,264</b>	TTE	0,309	AI&M	0,310
	3	<b>AIM</b>	<b>0,260</b>	AI&M	0,234	TTE	0,198
	4	TI	0,135	TI	0,143	TI	0,125
ARH	1	EIE	0,438	EIE	0,434	EIF	0,436
	2	EF	0,338	E&F	0,400	MRR	0,293
	3	MRR	0,224	MRR	0,166	E&F	0,271
CO	1	CC	0,517	CC	0,544	CC	0,537
	2	AC	0,248	CS	0,229	AC	0,245
	3	CS	0,236	AC	0,227	CS	0,217

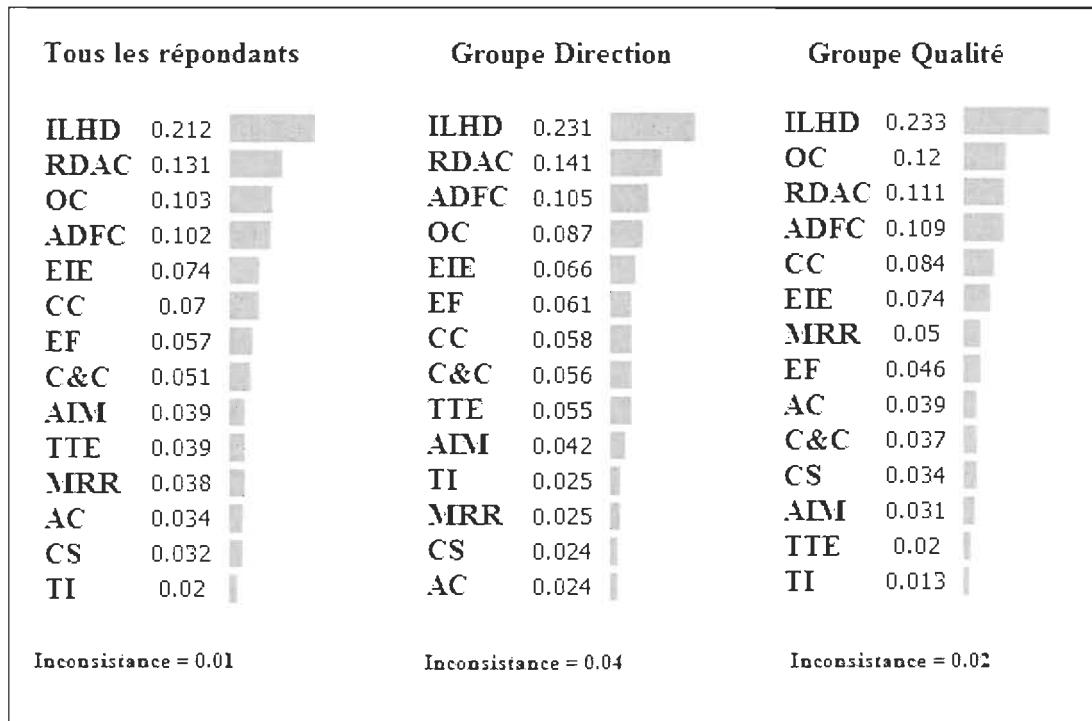
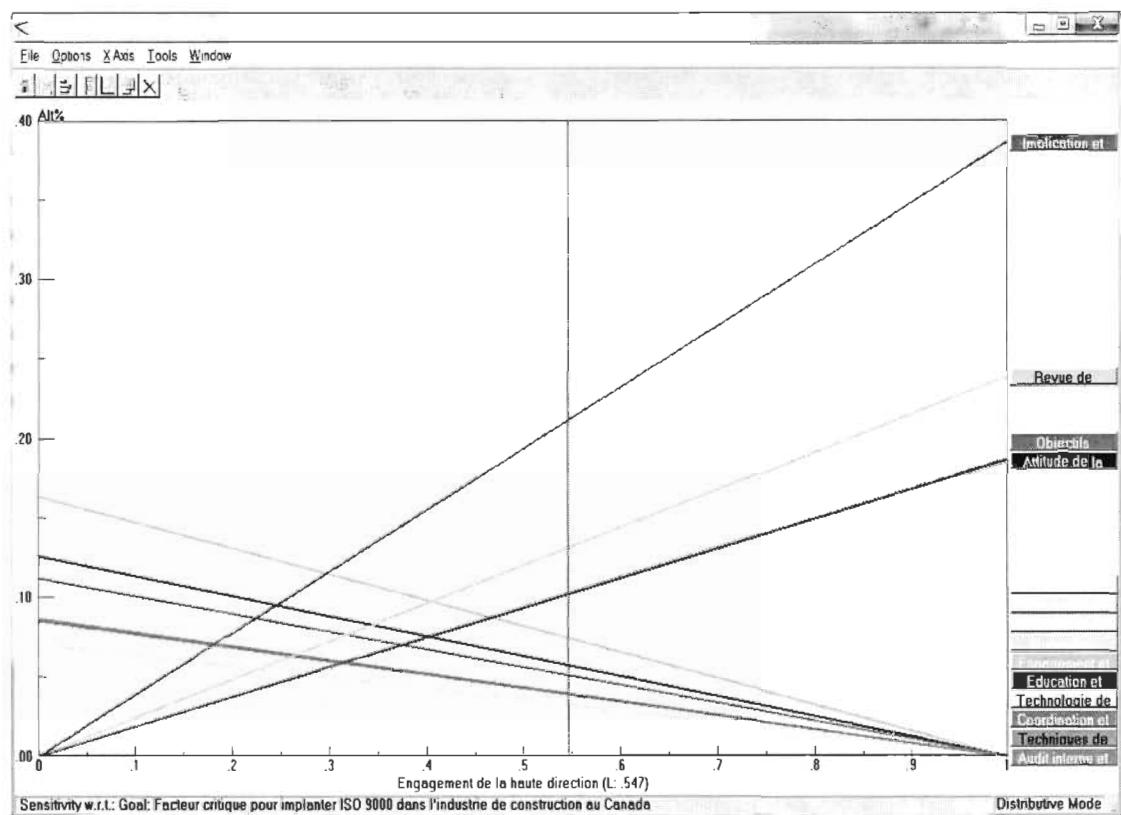


Figure 12. Comparaison des priorités globales des facteurs de succès.

### 3.5.3 L'analyse de sensibilité

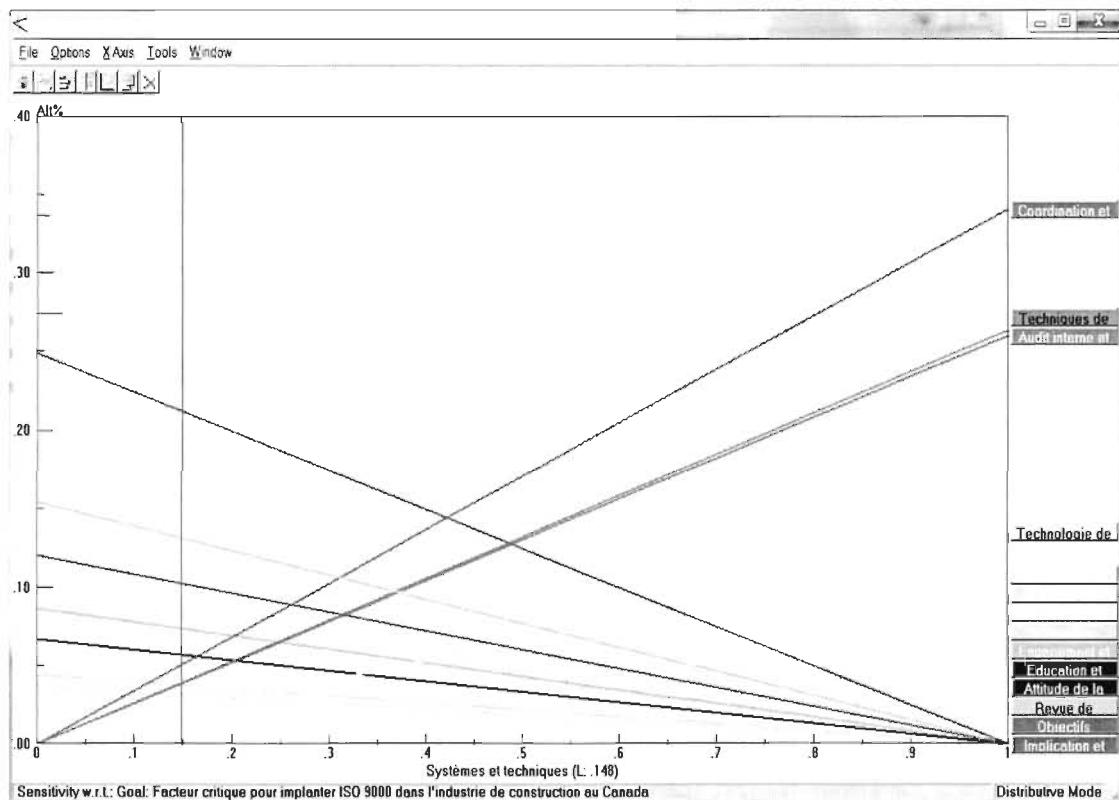
L'analyse de sensibilité permet d'observer comment la préférence globale des facteurs varie en fonction de la variation du poids de la catégorie. Ceci nous donne la chance de cerner quel facteur est le plus sensible à la variation du poids de la catégorie. Cette analyse est importante puisqu'elle permet de déterminer le facteur qu'il faut cibler en priorité pour achever l'objectif de la décision. Les résultats de l'analyse de sensibilité présentés dans cette section se réfèrent au jugement de l'ensemble des répondants.

Le graphique de la figure 13 indique que l'implication et le leadership de la haute direction est le facteur le plus sensible lorsqu'il y a une variation de la catégorie « Engagement de la haute direction ».



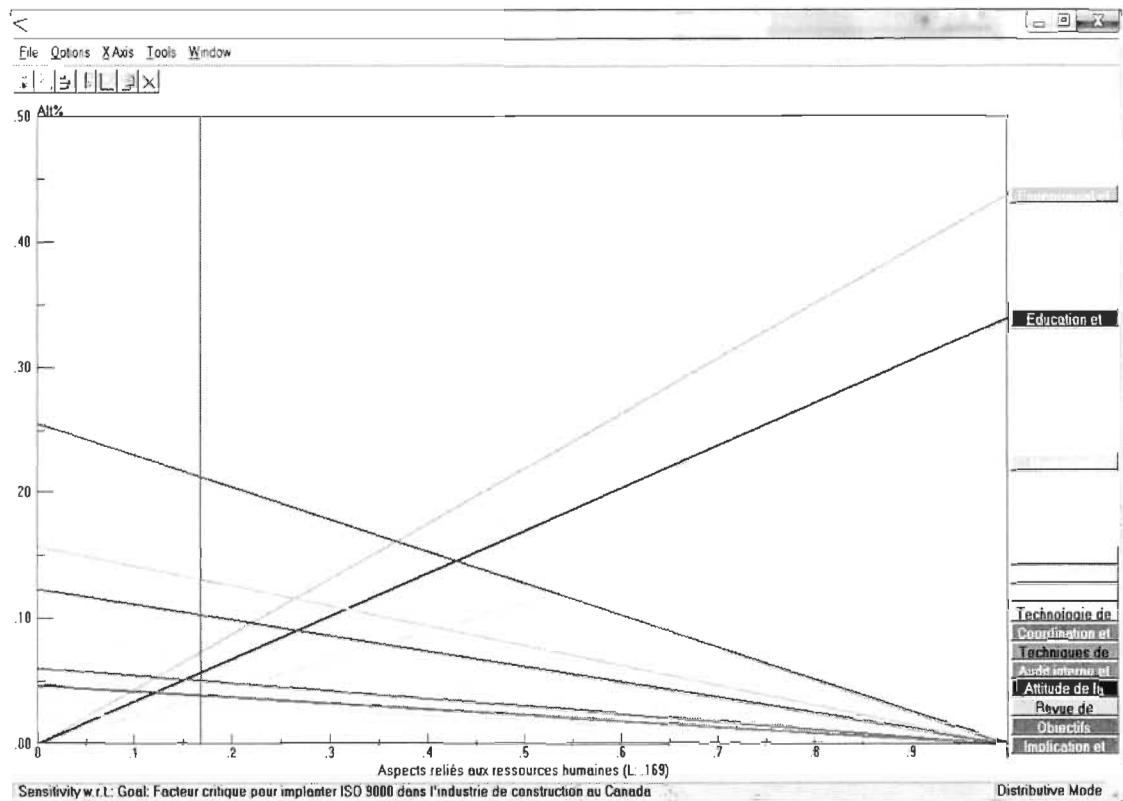
*Figure 13. Graphique de sensibilité des facteurs en respect à la catégorie EHD.*

Le graphique de la figure 14 souligne que la coordination et la communication est le facteur le plus sensible quand il y a variation de la catégorie « Systèmes et techniques ».



*Figure 14. Graphique de sensibilité des facteurs en respect à la catégorie ST.*

Le graphique de la figure 15 démontre que l'engagement et l'implication des employés est le facteur le plus sensible pour une variation de la catégorie « Aspect reliée aux ressources humaines ».



*Figure 15. Graphique de sensibilité des facteurs en respect à la catégorie ARH.*

Le graphique de la figure 16 montre que le changement culturel est le facteur le plus sensible à une variation de la catégorie « Changement organisationnel ».

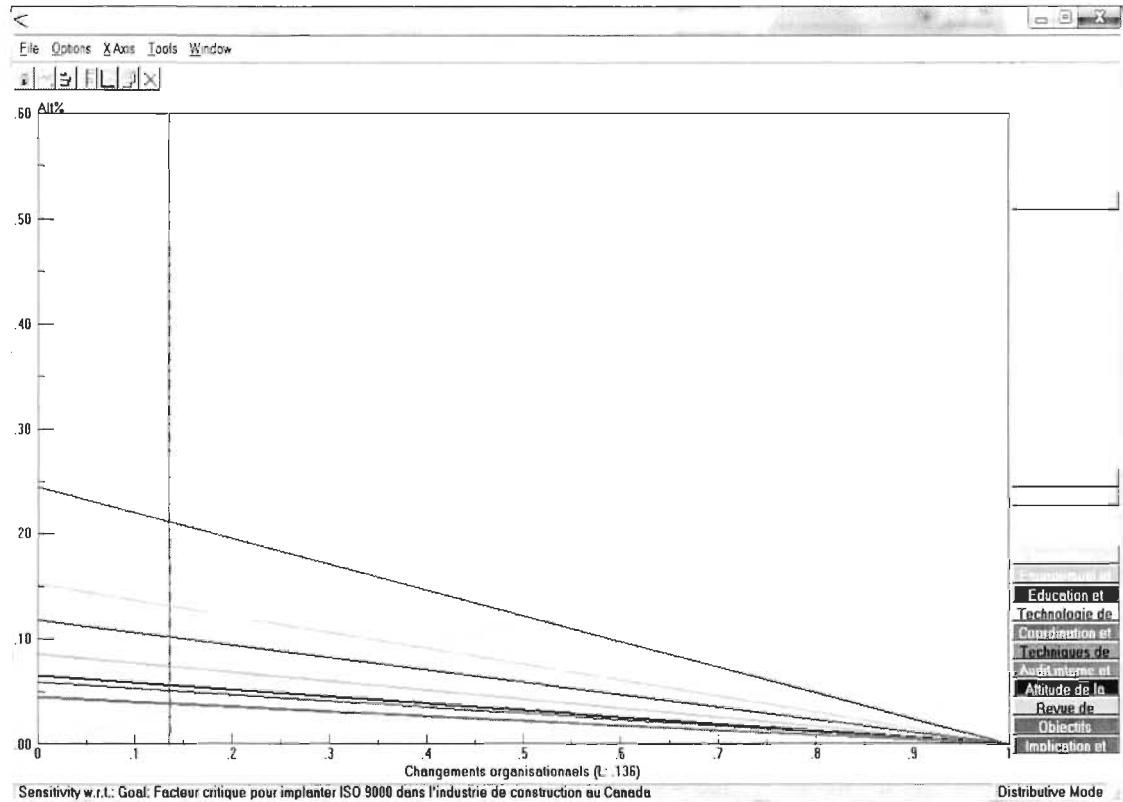


Figure 16. Graphique de sensibilité des facteurs en fonction de la catégorie CO.

**CHAPITRE IV**  
**LA DISCUSSION**

## **CHAPITRE IV**

### **LA DISCUSSION**

Avant d'entamer l'analyse des résultats, il convient de rappeler que l'enquête réalisée dans le cadre de la présente étude vise à explorer l'impact de l'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise de construction et à évaluer les facteurs critiques pour la réussite de son impanation au sein de ce secteur économique au Canada. Les objectifs suivants sont recherchés à travers l'analyse des résultats de l'enquête :

1. Évaluer l'impact de l'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise de construction au Canada afin de juger de sa convenance à cet égard.
2. Profiter de l'expérience des experts et des décideurs du secteur de l'industrie de la construction pour établir un fondement de modèle plus approprié des facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000 pour ce secteur industriel du Canada. Ensuite, on veut procéder à une comparaison avec le modèle de Chin et Choi (2003).
3. Classifier les facteurs de succès évoqués par Chin et Choi (2003) selon leur degré d'importance pour réussir l'implantation de l'ISO 9000 au sein de l'entreprise de construction au Canada.

#### 4.1 LE TAUX DE RÉPONSE

Le faible taux de réponse enregistré (8 %) affecte la validité externe de l'étude et n'autorise pas la généralisation statistique des résultats de l'enquête à l'ensemble de la population. Toutefois, l'analyse du profil des répondants indique que les caractéristiques de l'échantillon répondent largement aux critères de l'enquête, ce qui renforce la validité interne des conclusions de l'étude. En plus, il faut mentionner que la présente étude ne vise pas la généralisation des résultats, mais plutôt l'exploration de l'adéquation de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction au Canada, et ceci, pour tenter d'établir un fondement de modèle théorique des facteurs critiques pour réussir son implantation au sein des entreprises de construction au Canada. Ce modèle peut être étudié davantage dans des recherches futures en vue d'une éventuelle généralisation.

Cependant, il est pertinent de fournir une analyse des raisons amenant à ce faible taux de réponse. Ces raisons peuvent être reliées aux éléments suivants du processus de sondage.

##### **Mode d'administration du questionnaire et l'effort de relance**

Il faut noter que le mode de communication par courrier électronique n'est pas toujours efficace puisque les répondants peuvent échouer dans la consultation de leur courrier électronique pour plusieurs raisons : dimension de message, oubli, accumulation

des messages, ignorance, changement d'adresse électronique, absence de bureau, etc. D'un autre côté, le manque de relance téléphonique au cours de la période de sondage a pu affecter le taux de réponse que nous avons obtenu pour cette étude.

### **Les répondants**

La présente enquête vise une catégorie de répondants souvent très occupée professionnellement. Donc, ils ont pu tout simplement choisir de ne pas coopérer, et ce, surtout s'ils manquaient d'intérêt par rapport au sujet. À titre d'exemple, 8 répondants de la présente enquête ont indiqué clairement leur refus de répondre au questionnaire par manque d'intérêt et de conviction par rapport au sujet.

### **Base de données**

Le manque d'exactitude et l'absence d'une mise à jour régulière des références enregistrées dans les bases de données ont pu augmenter le nombre de questionnaires retournés. Par exemple, dans la présente enquête, 23 répondants ont retourné les questionnaires en indiquant que leur compagnie ne fait pas partie du secteur de la construction ou qu'elle n'est pas certifiée ISO 9001.

Pour résumer, nous sommes souvent obligés d'investir un effort considérable dans le processus de sondage pour assurer un taux de réponse élevé. À l'issue de l'expérience

vécue durant le déroulement de cette enquête, il paraît clair que le recours à l'assistance de firmes spécialisées dans le sondage peut s'avérer nécessaire dans le cas où la généralisation des résultats constitue l'un des objectifs principaux de la recherche.

#### **4.2 LE PROFIL DES RÉPONDANTS**

L'enquête s'adressait principalement aux experts et aux décideurs de l'industrie de la construction canadienne qui possèdent une bonne connaissance des normes ISO 9000. Afin d'assurer la validité des résultats de l'enquête, la section 1 du questionnaire fut établie pour vérifier si le profil des répondants satisfait bien ce critère. Un regard sur la profession des répondants (figue 5) nous permet de présumer que près de 93 % des répondants font partie de la catégorie ciblée. En plus, environ 68 % des répondants (tableau 5 et figure 6) possèdent une connaissance élevée des normes ISO 9000 et une formation d'auditeur. En conséquence et en dépit du faible taux de réponse, le profil des répondants satisfait les critères de l'enquête et contribue nécessairement à la valorisation des résultats de l'étude.

De plus, l'enquête (figure 8) indique que 65 % des participants travaillent dans de grandes entreprises. Notons également qu'environ 77 % (tableau 6) des répondants travaillent dans des entreprises de la branche « Ingénierie, construction et gestion de projet – construction industriel ». Ces statistiques nous amènent à nous interroger pour

savoir si l'application de l'ISO 9000 est plus répandue dans les grandes entreprises de construction de la branche industrielle.

Enfin, vu que la majorité des répondants travaillent dans de grandes entreprises privées de la branche d'activité « Ingénierie, construction et gestion de projet – construction industrielle », il nous est difficile de présumer que les résultats de l'enquête sont applicables aux autres branches du secteur de l'industrie de la construction. Pour les futures recherches, il sera nécessaire de procéder à une validation avec des échantillons plus représentatifs de l'ensemble des branches d'activités.

#### **4.3 L'ISO 9000 ET LA PERFORMANCE DE L'ENTREPRISE**

La mesure par les répondants de l'influence de l'ISO 9000 sur les indicateurs de performance de l'entreprise de construction au Canada vise à fournir des éléments pour juger du degré de convenance de l'ISO 9000 pour ce secteur de l'industrie. Le tableau 10 indique une appréciation moyenne de l'ensemble des répondants de 3,12 sur 5 avec un écart type de 0.47. Cette appréciation peut signaler sommairement que, selon les répondants de l'enquête, l'ISO 9000 a un effet positif sur la performance de l'entreprise. Une lecture de la mesure par critère de performance révèle que cette influence positive ne s'applique pas à certains indicateurs. En effet, l'impact sur les indicateurs suivants, reliés aux services et livrables au client, est plus élevé que pour les autres :

- la satisfaction du client;
- le service au client;
- la réduction des défauts;
- la qualité des installations;
- la réduction du coût de réparation.

Tableau 10

L'ISO 9000 et son effet sur la performance de l'entreprise: Comparaison

Indicateur	La présente enquête	Coste et Lorente (2007)
Qualité des installations	3,52	1,81
Service aux clients	3,90	3,27
Réponse rapide au marché	2,77	2
Compétitivité	3,27	2,2
Réduction des réclamations	3,40	2,36
Satisfaction du client	4,10	3,88
Satisfaction des employés	3,23	2
Productivité	3,33	1,54
Taux de roulement des employés	2,37	1,18
Motivation des employés	3,07	2,36
Réduction des coûts d'inspection	3,03	1,81
Réduction des coûts de la prévention	3,29	1,27
Réduction des défauts	3,71	2,09
Réduction des coûts de réparation	3,58	-
Réduction des coûts de la garantie	3,17	1,81
Augmentation de l'exportation	2,26	2,11
Innovation	2,65	1,8
Partage du marché	2,73	2
Revenus	2,93	1,88
Réduction des dépenses	2,93	1,66
Profit avant taxe	2,72	1,66
Coût de stock	2,64	1
<b>Moyenne</b>	<b>3,12 (<math>\sigma = 0,47</math>)</b>	<b>1,98</b>

Dans le tableau 10, les résultats obtenus lors de notre recherche se rapprochent de ceux de l'étude de Coste et Lorente (2007) en ce qui concerne l'impact de l'ISO 9000 sur la satisfaction du client et sur la qualité des services au client. Pour les autres indicateurs, l'appréciation des répondants de la présente enquête est sensiblement plus élevée. Cet écart peut être expliqué par deux raisons : premièrement, il y a une différence de profil des répondants pour les deux enquêtes; deuxièmement, étant donné que l'enquête de Coste et Lorente (2007) s'est déroulée très tôt après le lancement de la révision 2000 de l'ISO 9000, il est probable que durant cette période le retour d'information par rapport à cette version était insuffisant pour permettre aux répondants de juger fidèlement l'impact de l'ISO 9000 sur ces indicateurs. À l'inverse, l'étude actuelle fut réalisée après environ dix ans de retour d'information sur l'expérience avec l'ISO 9001:2000; il est donc probable que les jugements des répondants de la présente enquête nous procurent plus de confiance en la justesse des résultats.

D'un autre côté, les deux études s'accordent en soulignant la faible influence de l'ISO 9000 sur les indicateurs financiers suivants :

- les revenus;
- la réduction des dépenses;
- le profit avant taxe;
- le coût de stock.

Ce constat évoque la relation, qui est souvent sujet de confusion, entre la qualité et les coûts. En réalité, le gestionnaire de projet se retrouve de nombreuses fois privé des données factuelles de l'effet d'un système de gestion de la qualité efficace sur la réduction des coûts. En effet, la quantification et le contrôle des coûts associés à la « non-qualité » sont des opérations souvent difficiles. Ces coûts supplémentaires peuvent être désastreux pour un projet de construction. Donc, à partir de ce dilemme, la question de la qualité peut être abordée selon une optique financière. Généralement, faute d'avoir une méthodologie claire de contrôle des coûts de la « non-qualité » intégrée au plan d'exécution de projet, les directeurs des projets de construction se retrouvent privés des informations tangibles qui leur permettraient d'évaluer l'impact de la « non-qualité » sur des indicateurs financiers et d'accroître ainsi leur adhérence au système qualité en place.

#### **4.4 LES FACTEURS DE SUCCÈS : LE MODÈLE CANADIEN**

L'analyse des éléments colligés du questionnaire au sujet des facteurs qui contribuent au succès de l'implantation de l'ISO 9000 au sein de l'entreprise de construction au Canada a permis de classifier un ensemble de facteurs selon cinq dimensions évidentes (tableau 7). Cette classification se compose de quatre dimensions déjà identifiées par Chin et Choi (2003) et d'une dimension nouvelle qui regroupe des facteurs reliés au « Système de gestion de la qualité (SGQ) ». L'intérêt exprimé par les répondants envers les facteurs reliés au « Système de Gestion de la Qualité (SGQ) » que

l'entreprise doit mettre en place pour appliquer les exigences de l'ISO 9000 rejoint les conclusions de plusieurs recherches (tel que Kam, 2000) sur l'importance de cette dimension. En effet, un SGQ lourd, mal conçu et mal adapté aux activités de l'entreprise peut provoquer plus de résistance et contribuer à ternir l'image de l'ISO auprès des gestionnaires et des employés de l'entreprise.

Toutefois, l'analyse des données brutes récoltées lors de l'enquête révèle que certains facteurs ont été évoqués plusieurs fois par des répondants différents. Cela laisse présumer qu'une plus grande importance est accordée spécifiquement à ces facteurs en raison de leur effet remarquable sur l'implantation de l'ISO 9000. Il est primordial d'observer que, mis à part les facteurs reliés au SGQ, tous ces facteurs figurent sur le modèle hiérarchique de Chin et Choi (2003). Si l'on se réfère au tableau 5, on constate que les facteurs qui ont été cités le plus souvent sont :

1. Engagement de la haute direction (9 fois);
2. Communication (6 fois);
3. Simplicité de SGQ et facilité d'utilisation (6 fois);
4. Implication et leadership de la direction (5 fois);
5. Approche processus du SGQ (5 fois);
6. Éducation et formation (4 fois);
7. Engagement des employés (4 fois).

Relativement aux facteurs reliés au « Système de Gestion de la Qualité (SGQ) », les répondants ont évoqué six fois la simplicité et la facilité d'utilisation du SGQ. Ceci révèle probablement l'inquiétude et le refus des dirigeants et des experts du secteur de la construction de faire face à SGQ compliqué et lourd à implanter. Aussi, les répondants ont évoqué cinq fois la nécessité de créer un SGQ basé sur l'approche processus.

Afin d'éviter la redondance, l'analyse des éléments identifiés par les répondants a permis enfin de grouper plusieurs facteurs cités différemment sous un seul intitulé. À titre d'exemple, les répondants ont évoqué la disponibilité et l'adéquation des ressources et, aussi, la gestion du recrutement. En réalité, la disponibilité et l'adéquation des ressources font partie des activités de gestion du recrutement qui englobent, entre autres, la définition des critères de sélection, la recherche des candidatures, la sélection et la validation des candidats à recruter. Dans ce cas, il semble correct de considérer qu'il y a ici redondance et de garder seulement la gestion du recrutement. Également, pour l'accès à l'information et la gestion de l'information, il semble aussi convenable de garder seulement la gestion de l'information. De la même façon, la mesure de performance a été combinée avec la mesure, l'analyse et l'amélioration continue. En résumé, l'analyse et la classification des facteurs identifiés par les répondants de l'enquête permet de construire une hiérarchie (figure 17) incluant cinq dimensions évidentes qui regroupent 33 facteurs. Parmi ces facteurs, si l'on se base sur leur fréquence de citation dans les données brutes, 18 facteurs semblent être critiques du point de vue des répondants.

Une comparaison avec l'étude de Chin et Choi (2003) permet de constater que la classification découlant de l'enquête inclut toutes les dimensions et tous les facteurs du modèle hiérarchique de Chin et Choi (2003); il ne manque que la revue de direction, les techniques de travail d'équipe et l'analyse comparative. Par contre, pour le changement culturel et le changement structurel, il convient de clarifier que ces deux facteurs évoqués par Chin et Choi (2003) n'ont pas été indiqués clairement par les répondants, mais il nous semble correct de considérer ces facteurs à travers la gestion du changement. En réalité, la gestion des changements traduit la capacité de l'entreprise à gérer des changements de nature structurels ou culturels qui proviennent de l'introduction de la norme ISO 9000. De la même façon, la revue de direction, qui n'a pas été évoquée par les répondants, peut être intégrée aux activités de mesure, d'analyse et d'amélioration continue.

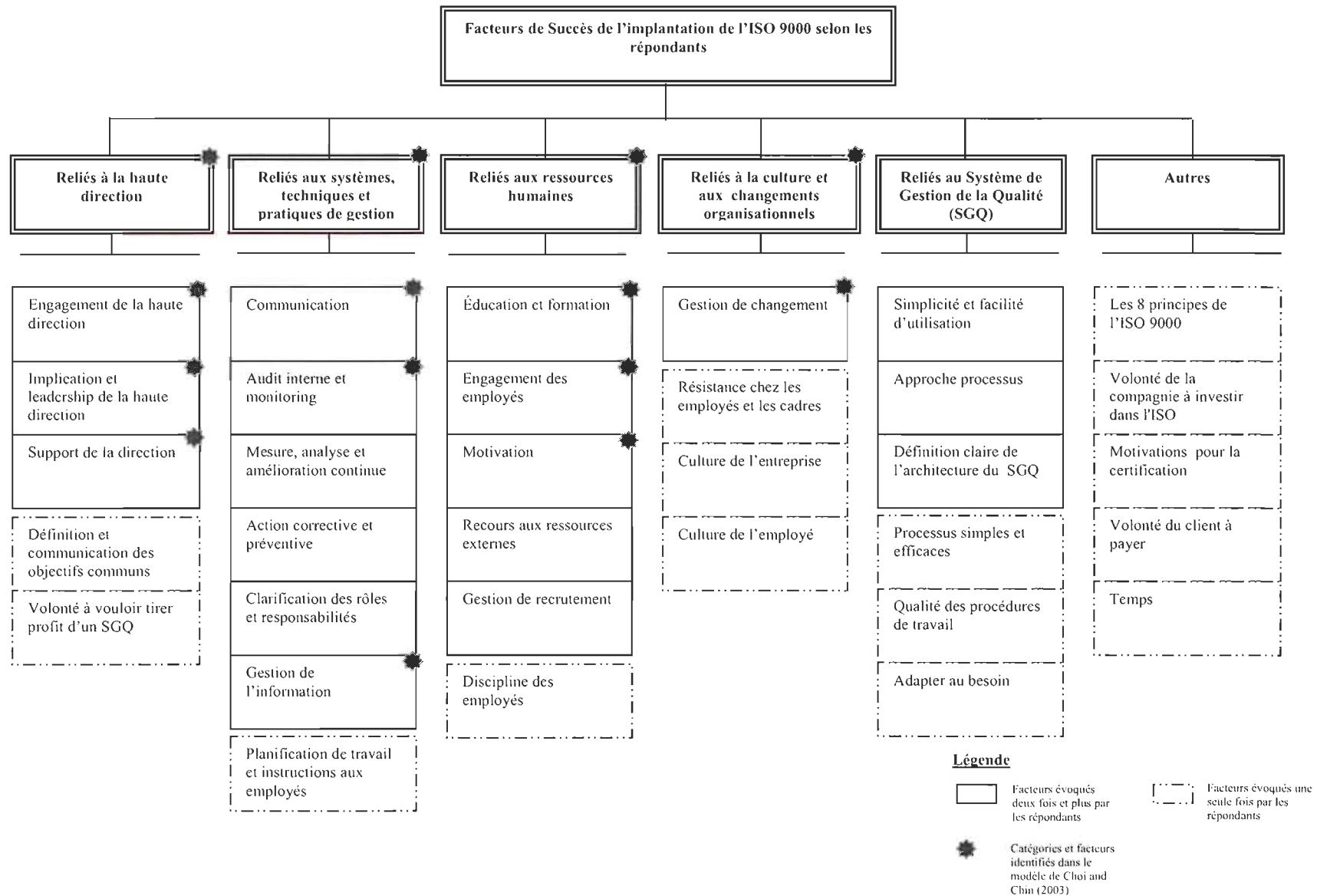


Figure 17. Modèle hiérarchique des facteurs de succès récolté de l'enquête

## 4.5 L'ÉVALUATION DU MODÈLE DE CHIN ET CHOI (2003)

L'analyse des résultats de l'évaluation du modèle hiérarchique des facteurs de succès de Chin et Choi (2003) par les experts et les décideurs canadiens comporte deux volets : la synthèse des jugements des répondants de l'enquête et, ensuite, la comparaison avec les résultats de l'enquête de Chin et Choi (2003) à Hong Kong.

### 4.5.1 Synthèse de priorité des facteurs de succès

#### Catégorie des facteurs

Les résultats de la comparaison des catégories (tableau 8) indiquent que l'engagement de la haute direction (EHD) arrive en premier ordre avec une importance (0,547) qui est environ 3 fois plus grande que celle que l'on accorde aux autres catégories. En réalité, ce résultat témoigne du caractère prioritaire de l'engagement de la direction dans la promotion de tout programme visant l'amélioration de la qualité. À noter que l'importance de cette catégorie a été largement étudiée et démontrée dans la littérature. Les aspects reliés aux ressources humaines (ARH) arrive ensuite au deuxième rang (0,169), mais d'importance légèrement supérieure aux Systèmes et Techniques (ST) et au Changement organisationnel (CO).

De l'autre côté, une comparaison des appréciations du Groupe Qualité et du Groupe Direction indique que leurs opinions sont presque équivalentes (0,573 et 0,564) pour l'EHD, mais nous constatons qu'il y a une différence d'opinions concernant la deuxième catégorie. En effet, le Groupe Qualité considère l'ARH (0,170) comme devant occuper la deuxième position dans le classement alors que le Groupe Direction donne priorité aux ST (0,177). Ce résultat à l'échelle de l'échantillon peut indiquer que la haute direction néglige les aspects reliés aux ressources humaines au détriment des systèmes et techniques.

### **Classification locale des facteurs de succès**

Les priorités énumérées dans le tableau 9 révèlent que selon les répondants de l'enquête, les facteurs suivants sont les plus importants en fonction de leur catégorie :

- implication et leadership de la haute direction (ILHD) : 0,387;
- communication et coordination (C&C) : 0,341;
- engagement et implication des employés (EIE) : 0,438;
- changement culturel (CC) : 0,517.

En comparaison avec les autres facteurs, l'analyse de sensibilité générée par *Expert Choice* (voir figures 13, 14, 15 et 16) confirme que le poids de ces facteurs augmente considérablement quand la priorité de leurs catégories respectives est rehaussée. Ce constat révèle que ces facteurs sont le plus critiques et qu'il faut les cibler lors d'une prise de décision relative à chaque catégorie.

D'un autre côté, l'analyse des résultats (tableau 9) montre une différence d'opinions entre le Groupe Qualité et le Groupe Direction au sujet de la deuxième priorité. En effet, pour les facteurs reliés à EHD, le Groupe Qualité donne la priorité aux objectifs communs (OC) (0,209) alors que le Groupe Direction considère la revue de direction et l'amélioration continue (RDAC) (0,250) plus importante. Il en va de même pour les facteurs reliés à l'ARH : le groupe qualité donne une légère priorité à la motivation, récompense et reconnaissance (MRR) (293) tandis que le Groupe Direction favorise l'éducation et la formation (EF) (0,400) en lui accordant une priorité de 2,5 fois plus élevée que celle du MRR (c.-à-d., 0,400/0,166). Enfin, pour les facteurs reliés au changement organisationnel (CO), le Groupe Qualité juge que l'analyse comparative (AC) (0,245) doit occuper le second rang, alors que le Groupe Direction juge qu'il faut prioriser le changement culturel (CC) (0,229). Il faut noter aussi que l'analyse de sensibilité (figure 15) indique que le facteur « Éducation et formation » est également sensible en cas de variation de la priorité de la catégorie ARH. Cela implique que ce facteur doit être également ciblé lors d'une prise de décision.

L'accord sur la priorité locale de ILHD, C& C, EIE et CC, ainsi que sur leur sensibilité, laisse présumer que, localement, ces facteurs sont le plus critiques pour réussir l'implantation de l'ISO 9000; ils reçoivent l'unanimité de la part de l'ensemble des répondants et, aussi, des répondants du Groupe Direction et du Groupe Qualité. Néanmoins, la différence d'opinions entre le Groupe Direction et le Groupe Qualité pour

le reste des facteurs peut révéler un désaccord entre ces deux groupes sur la priorité des facteurs qu'il faut considérer pour réussir l'implantation de l'ISO 9000.

### **Classification globale des facteurs de succès**

La figure 18 démontre la priorité globale de l'ensemble des facteurs de succès ainsi que leur degré d'importance relative selon tous les répondants de l'enquête. Il est clair que la priorité des facteurs relatifs à l'engagement de la haute direction est plus grande que le reste des facteurs et ceci est dû à la priorité élevée accordée à cette catégorie. Nous devons noter aussi que le degré d'importance de ILHD est environ 1,5 fois plus grand que le RDAC (0,212/0,131); il est aussi 2 fois plus grand que le degré d'importance du OC (0,212/0,103) et l'attitude de la haute direction face aux changements (ADFC) (0,212/0,102). Cela confirme l'importance globale de ce facteur. Les technologies de l'information (TI) (0,02) est classé dernier avec une priorité d'environ 10 fois moins grande que ILHD (0,212/0,02).

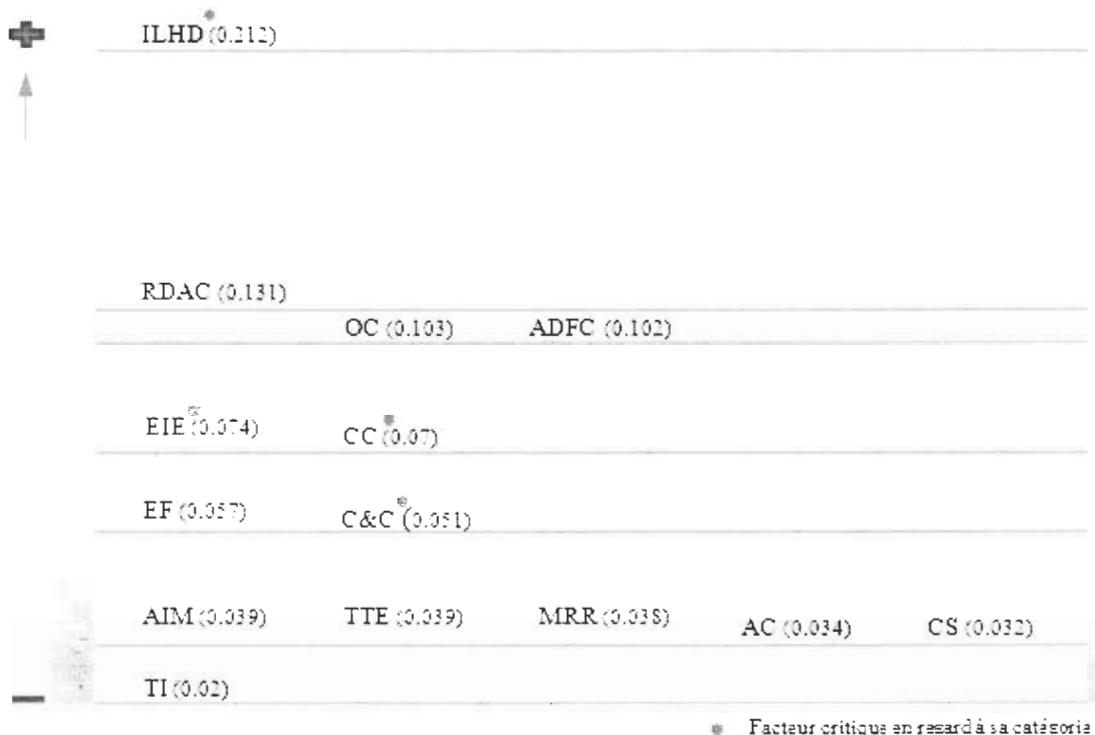


Figure 18. Échelle d'importance globale des facteurs de succès

De l'autre côté, la comparaison des appréciations du Groupe Qualité et du Groupe Direction (figure 12) montre une fois de plus un désaccord portant sur les deuxième, troisième et cinquième priorités. Aussi, la comparaison de la classification globale des facteurs (figure 19) confirme une différence d'opinions entre le Groupe Qualité et le Groupe Direction quant au degré d'importance attribué aux facteurs suivants :

- le Groupe Qualité estime l'OC 1,3 fois plus important (0,120/0,087)
- le Groupe Qualité estime le CC 1,5 fois plus important (0,084/0,058)

- le Groupe Direction estime les techniques de travail d'équipe (TTE) 2,75 fois plus important (0,055/0,02)
- le Groupe Qualité estime le MRR 2 fois plus important (0,05/0,025)
- le Groupe Direction estime le TI 2 fois plus important (0,025/0,013)

Cet écart de jugement entre les deux groupes confirme, à nouveau, le manque d'alignement, à l'échelle de l'échantillon de l'enquête, entre les deux fonctions qui doivent idéalement être alignées avec la démarche qualité au sein de l'entreprise.

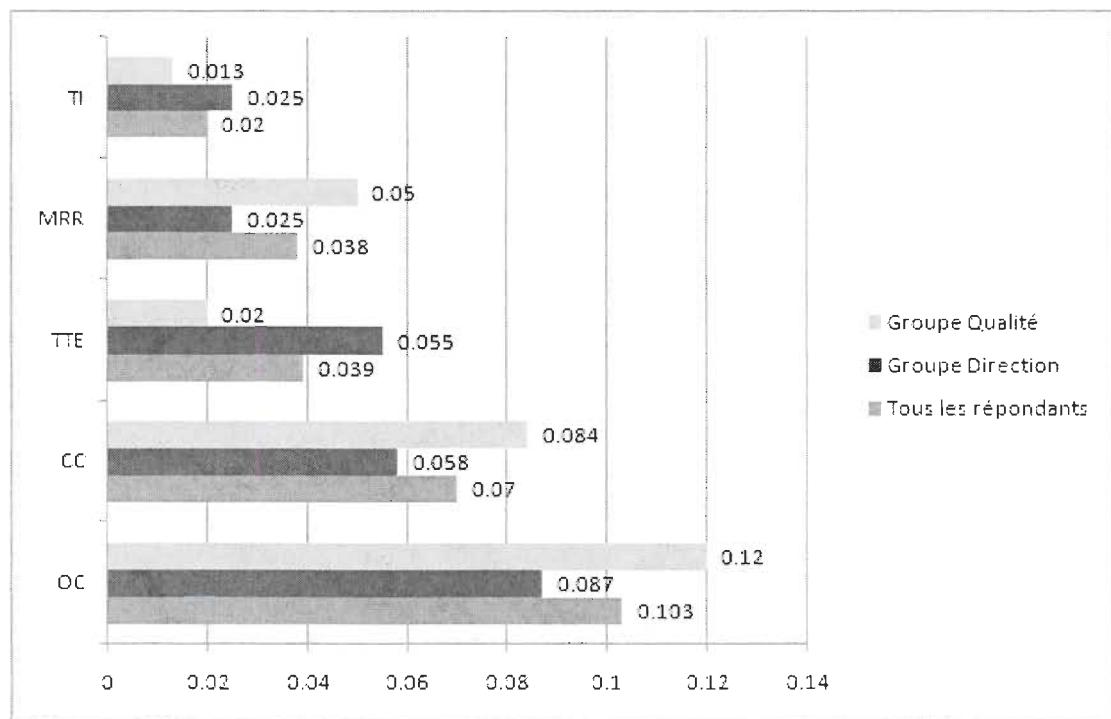


Figure 19. Écart de jugement entre le Groupe Direction et le Groupe Qualité.

#### **4.5.2 Comparaison des résultats**

Il est intéressant de comparer la perception des répondants canadiens à celle de leurs homologues de Hong Kong par rapport aux facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000. Sommairement, les résultats que l'on retrouve dans le tableau 11 indiquent que les jugements se rejoignent au sujet des catégories, mais ils se distinguent sur les facteurs.

##### **Engagement de la haute direction**

Les répondants de l'étude de Chin et Choi (2003) accordent plus d'importance à OC qu'à ILHD. Chin et Choi (2003) justifient ce résultat en évoquant que des objectifs partagés par la direction et les employés peuvent contribuer à un langage commun pour communiquer sur la qualité et pour augmenter la confiance du client ainsi que sa satisfaction. Ceci est vrai à un certain degré. Il sera intéressant de vérifier toutefois s'il est possible d'établir des objectifs et de les partager avec les employés si la direction ne s'implique pas réellement et qu'elle ne démontre pas le leadership nécessaire pour promouvoir la démarche qualité au sein de l'entreprise.

##### **Systèmes et Techniques**

Les résultats de l'enquête de Chin et Choi indiquent que le TTE est le facteur considéré comme le plus prioritaire pour les consultants et pour les entrepreneurs. L'appréciation des répondants canadiens diffère en favorisant plutôt le C&C avec un degré d'importance élevé par rapport aux autres facteurs. Chin et Choi (2003), en se référant à Ardit et Gunaydi (1997), justifient que les équipes offrent aux compagnies un environnement structuré nécessaire pour la réussite de l'implantation de système de gestion de la qualité. Cette opinion est probablement juste mais, là aussi, il y a une place pour la critique. En effet, la communication et la coordination sont des composantes essentielles dans la création et le maintien des équipes de travail ainsi que dans la réussite du travail de l'équipe. En plus, ces deux composantes sont probablement des déterminants essentiels pour faire appliquer les techniques de travail d'équipe avec succès afin d'implanter les bonnes pratiques et d'améliorer la qualité. Cette explication justifie probablement l'importance accordée par les répondants canadiens à ce facteur.

### **Aspects reliés aux ressources humaines**

Selon les résultats de l'étude de Chin et Choi (2003), les répondants de Hong Kong favorisent le facteur EF. Chin et Choi (2003) soulèvent que l'importance de l'éducation et la formation est reconnue par tous les experts dans le domaine de la qualité et que la formation doit bien cibler les besoins propres à tous les niveaux de l'organisation. Cependant, il est important de noter aussi que, faute d'avoir des employés motivés et engagés de façon honnête envers le projet d'implantation du système de

gestion de la qualité, il est fort probable que le programme d'éducation et de formation nécessaire pour appliquer des nouvelles techniques et pratiques de gestion échoue. Ceci peut justifier la cote élevée donnée par les répondants de l'enquête à ce facteur.

### **Changement organisationnel**

Les répondants de la présente enquête s'accordent avec ceux ayant participé à l'étude de Chin et Choi (2003) quant à l'importance à donner au CC. L'introduction de l'ISO 9000 exige souvent, en réalité, des ajustements des nouvelles pratiques de gestion, des points de contrôle dans l'exécution, une nouvelle façon d'organiser les équipes de travail et l'acquisition des nouvelles connaissances, ce qui impose aux gestionnaires et aux employés de l'entreprise de faire des efforts pour s'adapter à ce changement culturel.

Tableau 11

Comparaison avec les résultats de l'étude de Chin et Choi (2003)

		Présente Étude (Canada)		Étude de Chin et Choi (2003)			
		Local	Global	Consultants		Entrepreneurs	
				Local	Global	Local	Global
<b>Niveau 1 : Objectif – réussir l'implantation de l'ISO 9000 dans l'industrie de la construction</b>							
<b>Niveau 2 : Catégories</b>							
EHD	<b>0,547</b>	<b>0,547</b>	<b>0,477</b>	<b>0,477</b>	<b>0,403</b>	<b>0,403</b>	
S&T	0,148	0,148	0,182	0,182	0,390	0,390	
RH	0,169	0,169	0,233	0,233	0,136	0,136	
CO	0,136	0,136	0,108	0,108	0,076	0,076	
<b>Niveau 3 : Facteurs de succès</b>							
EHD	ILHD	<b>0,387</b>	<b>0,212</b>	0,234	<b>0,112</b>	0,234	<b>0,094</b>
	OC	0,187	<b>0,103</b>	<b>0,411</b>	<b>0,196</b>	<b>0,366</b>	<b>0,147</b>
	RD&AC	0,239	<b>0,131</b>	0,181	<b>0,086</b>	0,282	<b>0,113</b>
	AHFC	0,187	<b>0,102</b>	0,174	<b>0,083</b>	0,119	0,048
S&T	AI&M	0,260	0,039	0,267	0,048	0,320	<b>0,125</b>
	TTE	0,264	0,039	<b>0,406</b>	<b>0,074</b>	<b>0,325</b>	<b>0,127</b>
	C&C	<b>0,341</b>	<b>0,051</b>	0,210	0,038	0,229	<b>0,089</b>
	TI	0,135	0,020	0,117	0,021	0,125	<b>0,049</b>
RH	E&F	0,338	<b>0,057</b>	<b>0,551</b>	<b>0,128</b>	<b>0,464</b>	<b>0,063</b>
	EIE	<b>0,438</b>	<b>0,074</b>	0,283	<b>0,066</b>	0,371	<b>0,050</b>
	MRR	0,224	0,038	0,167	0,039	0,166	0,023
CO	CC	<b>0,517</b>	<b>0,070</b>	<b>0,596</b>	<b>0,064</b>	<b>0,499</b>	<b>0,036</b>
	CS	0,236	0,032	0,251	0,027	0,343	0,025
	AC	0,248	0,034	0,153	0,016	0,157	0,011

## **CONCLUSION**

## CONCLUSION

Afin d'atteindre les objectifs spécifiques de la présente recherche et d'éclaircir la question de l'adéquation de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction au Canada, l'étude a commencé par une revue documentaire de l'évolution des concepts qualité et des normes ISO 9000. Ensuite, la revue de littérature a porté sur l'application de l'ISO 9000 dans l'industrie de la construction et sur les obstacles qui rencontrent son implantation dans ce secteur. Ceci a permis de recenser l'existence d'une polémique au sujet de l'adéquation de l'ISO 9000 pour ce secteur : certaines personnes encouragent l'adoption de la norme tandis que des opposants disent que la norme apporte plus de confusion et un fardeau administratif plus grand. Notre revue de littérature a aussi révélé l'existence d'applications réussies de l'implantation des exigences de l'ISO 9000 au sein des projets de construction d'envergure au Canada. Théoriquement, il semble que l'adéquation de l'ISO 9000 pour les projets de construction est d'autant plus prouvée grâce aux améliorations successives apportées à l'ISO 9000, améliorations qui ont apporté plus de cohérence et de compatibilité avec les pratiques modernes en gestion des projets de construction. L'approche de gestion de la qualité décrite dans le PMBOK semble compatible avec les exigences et recommandations de l'ISO 9000.

La revue documentaire des obstacles qui se dressent devant l'implantation de l'ISO 9000 a conduit à la vraisemblance que le succès dépend impérativement de la conjugaison d'un ensemble de facteurs ayant un ordre d'importance différent. La

littérature consultée ne s'entend pas sur un nombre particulier ou une classification unique de ces facteurs. Mais la meilleure étude trouvée est celle de Chin et Choi (2003) qui recense 14 facteurs de succès classés dans quatre dimensions.

En vue d'atteindre le premier objectif de la recherche, une enquête a été réalisée auprès d'un échantillon d'experts et de décideurs canadiens afin d'explorer l'influence de l'ISO 9000 sur la performance de l'entreprise et, aussi, de recenser les facteurs de succès appropriés pour implanter l'ISO 9000 dans cette industrie au Canada. Cette enquête a permis de récolter des données significatives sur la convenance de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction au Canada. Les résultats révèlent que l'intégration de l'ISO 9000 aux activités de l'entreprise de la construction peut influencer positivement sa performance. D'une façon plus spécifique, en examinant certains indicateurs de performance, l'étude a révélé que l'ISO 9000 contribue davantage à la satisfaction du client, à l'amélioration du service à la clientèle et à l'amélioration de la qualité des installations. D'un autre côté, l'enquête a aussi fait ressortir que les experts et les décideurs consultés ont jugé que l'ISO 9000 a moins d'influence sur les indicateurs financiers. Cela peut nous permettre de soupçonner qu'il n'est pas évident pour un gestionnaire de percevoir d'une façon tangible les effets bénéfiques d'un bon système de gestion de la qualité sur la réduction des coûts. En effet, il arrive souvent qu'en l'absence d'une méthodologie claire de contrôle des coûts de la « non-qualité » intégrée dans le plan d'exécution de projet, les directeurs de projets de construction laissent échapper une information concrète et précieuse qui leur permet d'évaluer l'impact de la « non-qualité »

sur des indicateurs financiers tels que les revenus, le coût de stock, le coût de réfection, etc. L'expérience démontre que la « non-qualité » peut générer des coûts considérables qui peuvent mettre, parfois, en péril la rentabilité financière. Il serait bon que des recherches futures s'intéressent de près à cette relation car, tant que les directeurs de projet ne disposent pas d'une information tangible sur les risques financiers qui résulte de la « non-qualité », leur adhérence à un SGQ dans le but, entre autres, de réduire les coûts des opérations, sera pénalisée.

L'enquête menée auprès des décideurs et des experts canadiens a aussi permis de construire un modèle hiérarchique (figure 17) qui englobe 33 facteurs de succès de l'implantation de l'ISO 9000 dans l'entreprise de la construction canadienne. Parmi ces 33 facteurs, 18 d'entre eux ont été cités plusieurs fois par de nombreux répondants, ce qui peut refléter l'importance de ces facteurs. L'examen qualitatif de ces facteurs a permis de faire ressortir cinq dimensions principales selon lesquelles ces facteurs sont classifiés, à savoir :

1. Facteurs reliés à l'engagement de la haute direction;
2. Facteurs reliés aux systèmes, techniques et pratiques de gestion;
3. Facteurs reliés aux ressources humaines;
4. Facteurs reliés à la gestion du changement;
5. Facteurs reliés au Système de Gestion de la Qualité (SGQ).

Ce modèle hiérarchique confirme les quatre qui composent le modèle de Chin et Choi (2003) ainsi que 10 des 14 facteurs proposés par ces auteurs. Notre modèle ajoute par contre une dimension supplémentaire très importante qui concerne le SGQ. Il semble que cette dimension n'était pas évidente durant les débuts de l'ISO 9000 puisque le blâme était toujours mis sur la norme. En réalité, depuis sa première publication en 1994, l'ISO 9000 a reçu des critiques sévères à cause de la quantité de procédures exigées et du fardeau documentaire créé lors de la certification; cette perception négative persiste encore même s'il y a eu des améliorations apportées à la norme avec la refonte totale de l'an 2000 et la dernière révision de 2008 dont la littérature confirme l'apport positif incontestable de cet aspect. Cependant, il semble que la problématique ne réside pas dans les exigences de la norme, mais plutôt sur les manières d'appliquer les exigences de la norme. En réalité, le nombre d'éléments reliés au SGQ qui ont été évoqués par les répondants peut traduire l'importance de cette nouvelle dimension pour la réussite de l'implantation de l'ISO 9000 au sein de l'entreprise de la construction au Canada. L'interprétation de ces éléments laisse paraître qu'un SGQ basé sur la notion de processus simples et efficaces avec une architecture claire et des procédures de travail de bonne qualité constitue un facteur important dans la réussite de l'implantation de l'ISO 9000. Aussi, il semble qu'un SGQ lourd, mal conçu et mal adapté aux activités de l'entreprise peut provoquer plus de résistance et contribuer à ternir l'image de l'ISO auprès des gestionnaires et des employés de l'entreprise.

Dans un autre volet et en vue d'évaluer la priorité des facteurs de succès identifiés par Chin et Choi (2003) auprès des experts et décideurs canadiens, nous avons effectué en utilisant le logiciel *Expert Choice* une synthèse des jugements recueillis auprès des experts lors de l'enquête. La synthèse des jugements de tous les répondants confirme l'importance des facteurs reliés à l'engagement de la haute direction et, plus spécifiquement, l'implication et le leadership de la haute direction dans le projet d'implantation de l'ISO 9000. Aussi, l'évaluation des experts et des décideurs a permis de déduire l'importance de la communication et de la coordination lors de l'implantation de l'ISO 9000 dans une entreprise de construction. Ceci paraît évident lorsque nous considérons le contexte des projets de construction. En effet, ce contexte intègre souvent plusieurs parties prenantes interreliées et des équipes de projets multidisciplinaires qui travaillent sous la pression de l'échéancier; le dénouement de l'effort collectif exige donc une bonne coordination ainsi qu'une communication pour éviter les erreurs, les conflits et les retards. La synthèse des jugements des décideurs et des experts a également permis de définir l'importance du changement culturel. Cela est vrai puisque l'introduction de l'ISO 9000 amène des changements dans les habitudes et les convictions afin de créer une nouvelle culture qualité, et les employés doivent être réceptifs à ce changement. Si ceux-ci témoignent de la volonté d'endosser le changement, il est fort probable qu'il en résultera un engagement sincère et une implication profonde des employés; cette volonté de participer et de s'impliquer est considérée par les experts et les décideurs consultés comme un facteur critique pouvant assurer le succès de la démarche.

De l'autre côté, la synthèse des évaluations du Groupe Qualité et du Groupe Direction et la comparaison des résultats indiquent un manque d'alignement sur une bonne partie des facteurs de succès à prioriser. À l'échelle de l'industrie, ce constat nous pousse à nous interroger sur la nature de la relation et le degré d'entente entre ces deux fonctions en ce qui concerne les priorités pour assurer le succès de l'intégration de l'ISO 9000. Le degré d'alignement entre le directeur qualité et le directeur de l'entreprise peut souvent affecter le processus de certification et d'implantation de l'ISO 9000. Cette relation mérite une exploration future, car l'expérience du chercheur a souvent témoigné de l'existence de directeurs qualité qui exercent leurs fonctions avec peine en étant impliqués dans un conflit au sujet de la vision de la qualité.

En terminant, cette étude a permis de conclure que l'ISO 9000, avec les récentes améliorations, convient plus à l'industrie de la construction au Canada. Mais, il est faux de croire que l'on puisse assurer le succès de la norme ISO 9000 en ne cherchant qu'à améliorer son contenu. Il nous paraît que l'ISO 9000 demeure un excellent guide pour établir un système de gestion de la qualité (SGQ) adéquat pour l'activité spécifique de l'entreprise de construction. La réussite de l'implantation de l'ISO 9000 dépend de la réussite de l'application de ce bon SGQ, et ceci exige la conjugaison d'un ensemble de facteurs de succès inter-reliés. La présente étude a pu dégager un fondement de modèle hiérarchique des facteurs de succès<sup>2</sup> (figure 17) qui peuvent être applicables à l'industrie de la construction au Canada. Il sera intéressant dans le cadre de recherches futures

---

<sup>2</sup> Notre modèle intègre une grande partie du modèle que Chin et Choi ont proposé dans le cadre de leur étude menée en 2003 auprès des intervenants du milieu de la construction de Hong Kong.

d'étudier davantage ce fondement afin de le compléter et de valider d'une façon plus générale son application.

Enfin, la taille de l'échantillon de la présente étude ne permet pas une généralisation des résultats de l'enquête, mais le bon profil des répondants qui a été reflété à travers la pertinence, la cohérence et la consistance des réponses procure un bon niveau de confiance dans les résultats obtenus. Il faut noter aussi la puissance de la méthode AHP qui a permis une excellente synthèse des jugements des décideurs et qui mérite d'être intégrée dans la boîte à outils des décideurs de l'entreprise. Au dénouement, nous considérons que les objectifs de la présente étude ont été atteints.

## RÉFÉRENCES

- A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Third Edition. (2004) Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA
- Abdel-Razek, R. (1998). Quality improvement in Egypt: Methodology and implementation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(5), 345-360.
- AFNOR. (2001). *Du manuel qualité au manuel de management : L'outil stratégique*. Saint-Denis-la Plaine (France) : Froman, B.
- Alam, N. (2003). *Quality assurance implementation issues in Canadian firms: a study of ISO 9001:2000*. Mémoire de maîtrise inédit, Université Concordia à Montréal.
- Alt, C. (2001). *The impact of environmental certification on U.S. hardwood flooring manufacturers*. Thèse de doctorat inédite, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Arditi, D., et Gunaydin, H. M. (1997). Total quality management in the construction process. *International Journal of Project Management*, 15(4), 235-243.
- Atkinson, A. (1998). Human error in the management of building projects. *Construction Management and Economic*, 16, 339-349.
- Boiral, O., et Roy, M. J. (2007). ISO 9000: Integration rationales and organizational impacts. *International Journal of Operations & Production Management*, 27 (2), 226-247.
- Bhuiyan, N., et Alam, N. (2005). An investigation into issues related to the latest version of ISO 9000. *Total Quality Management*, 16, No. 2, 199-213.

- Bradley, K. M. (1992). Quality assurance : contractor's approach. *Hong Kong Engineer, April*, 20-22.
- Burati, J. L. et al. (1991). Quality management in construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management, 117*(2), 341-359.
- Carlsson, M., et Carlsson D. (1996). Experience of implementing ISO 9000 in Swedish industry. *International Journal of Quality and Reliability Management, 13*, 36-47.
- Champoux, G. (1996). *ISO-9000 dans les petites et moyennes entreprises manufacturières du Québec*. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.
- Chan, A. P. C., et Tam, C. M. (2000). Factors affecting the quality of building projects in Hong Kong. *International Journal of Quality and Reliability Management, 17*(4/5), 423-441.
- Chin, K. S., et Choi, T. W. (2003). Construction in Hong Kong: Success factors for ISO 9000 implementation. *Journal of Construction Engineering & Management, 129*(6), 599-609.
- Chin, K. W., Poon, G. K. K., et Pun, K. F. (2000). The critical maintenance issues of the ISO 9000 system : Hong Kong manufacturing industries' perspective, *Work Study, 49*, 89-96.
- Conseil Canadien des Normes. «Organismes de certification des systèmes de management accrédités ». [En ligne] <<http://www.scc.ca/fr/programs-services/ms/directory-of-accredited-bodies-and-scopes.htm>> (consulté le 21 novembre 2009).
- Costa, M. M., et Lorente, A. R. M. (2007). ISO 9000:2000: The key to quality? An explanatory study. *Quality Management Journal, 14* (1), 7-18.

- Deming, W. E., (1994). *The new economics for industry, government, education*, 2<sup>nd</sup> Ed., MIT Press, Cambridge, Mass.
- Duncan, J. M., Thorpe, B., et Summer, P. (1990). *Quality assurance in construction*. Gower, Aldershot.
- Ealey, L. A. (1988). *Les méthodes Taguchi dans l'industrie occidentale: accroître la qualité en diminuant les coûts*. Michigan: American Supplier Institute, Inc. (Traduit de l'anglais, 1990)
- Forman, E., et Selly, M. A. (2002). *Decision by objectives: How to convince others that you are right*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Folaran, J. (2003). The evolution of Six Sigma. In J.P. Morgan Chase & Co (Eds), *Six Sigma Forum Magazine*, Vol. 2, No. 4, 38-44. Newark, DE: ASQ.
- Frame, J. D. (1995). *Le nouveau management de projet*. Paris : AFNOR.
- Gogue, J. M. (1990). *Les six samouraïs de la qualité*. Paris : Economica.
- Hiyassat, M. A. S. (2000). Applying the ISO standards to a construction company : a case study. *International Journal of Project Management*, 18, 275-280.
- Ho, W. (2008). Integrated analytic hierarchy process and its application: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 186, 211-228.
- Ho, W., Dey, P. K., et Higson, H. E. (2006). Multiple criteria decision making techniques in higher education. *International Journal of Educational Management*, 20(5), 319-337.
- Hunt, L. (2008). Energize your QMS: Though minor, the changes to ISO 9001:2000 should not be taken lightly. *Quality Progress*, October 2008, 20-25.

Industrie Canada. « Répertoire d'entreprises par secteurs industriel». [En ligne] <<http://www.ic.gc.ca/eic/site/company-entreprises.nsf/fra/accueil>> (consulté le 10 octobre 2009).

Industrie Canada. «Statistiques relatives à l'industrie canadienne - Établissements Construction». [En ligne] <<http://www.ic.gc.ca/cis-sic/cis-sic.nsf>IDF/cis-sic23etbf.htm>> (consulté le 13 mars 2010).

Jouslin de Noray, B. (1990). Le mouvement international de la qualité. Dans Bordas (Éd.), *Traité de la qualité totale*. Paris: Vincent Laboucheix, 1990, 3-12.

Low, S. P., et Lim, R. B. L. (2000). Quality system QS 9000 for construction: Is the industry in Singapore ready?. *Journal of Construction Research*, 1, 19-31.

Loushine, T., et Hoonaker, P. (2003). Integrated quality and safety management systems in construction. Centre for quality and productivity improvement, University of Wisconsin-Madison.

Merrill, P. (2003). ISO 9000:2000 Less procedures and more planning. *Proceedings of annual quality congress Vol. 57* (pp. 557-565). Kansas City, MI, U.S.A: ASQ.

Michalisin, M. D., et White, G. P. (2001). An empirical study of the posturing-implementation gap in quality management. *Quality Management Journal*, 8 (1), 34-51.

Moatazed-Keivani, R., Ghanbari-Parsa, A., et Kagaya, S. (1999). ISO 9000 standards : Perception and experience in the UK construction industry. *Construction Management and Economics*, 17(1), 107-119.

Pheng, L. S. (1993). The rationalization of quality of the construction industry: some empirical findings. *Construction Management and Economics*, 11(4), 247-59.

Kam, C. W. (2000). *Quality assurance of construction works in Hong Kong*. Thèse de doctorat inédite, Hong Kong Polytechnic University.

QMI-SAI Global (2009), "Consultant network", <<http://www.qmi-saiglobal.com/consultants>>, 20 octobre 2009.

Qureshi, M. E. et Harrison, S. R. (2003). Application of the hierarchy process to riparian revegetation policy options. *Small-scale Forest Economics, Management and Policy*, 2(3), 441-458.

Shewhart, W. H. (1939). *Statistical Method from the Viewpoint of the quality control*. Washington, DC: École Supérieure du Ministère de l'Agriculture des États-Unis, 1989.

Shiba, S., Graham, A., et Walden, D. (1993). *4 Révolutions du management par la qualité totale*. Paris : Dunod, 1997.

Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process*, McGraw-Hill, New York.

Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48, 9-26.

Seymour, D. et Low, S. P. (1990). The quality debate. *Construction Management and Economics*, 8(1), 13-29.

Shammas-Toma, M., Seymour, D. E. et Clarck, L. (1996). The effectiveness of formal quality management systems in achieving the required cover in reinforced concrete. *Construction Management and Economics*, 14(4), 353-364.

- Statistique Canada. «Annuaire du Canada 2009». [En ligne] <[http://www41.statcan.ca/2009/2162/cybac2162\\_000-fra.htm](http://www41.statcan.ca/2009/2162/cybac2162_000-fra.htm)> (consulté le 30 aout 2010).
- Strategic Plan (2004-09). Institute for Research in Construction, National Research Council Canada, 2003.
- Tam, C. M., et Ho, C. S. (2000). Quest for continuous quality improvement for public housing construction in Hong Kong. *Construction Management and Economics*, 18, 437-446.
- The ISO Survey of certification (2008). Genève (Switzerland): ISO Central Secretariat.
- Tummala, V. M. R., et Cheng, S. P. (1998). An employee involvement strategy for ISO 9000 registration and maintenance: A case study for Hong Kong and China companies. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 15(8/9), 860-891.
- Vaidya, O. S., et Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process : An overview of applications. *European Journal of Operational Research*, 169, 1-29.
- Wennerstrom, G. (2004). Achieving excellence in Canadian construction. *Proceedings of the annual quality congress* Vol. 58 (pp. 563-576). Toronto (Canada): ASQ.

## **ANNEXES**

## ANNEXE A

## Questionnaire de l'enquête

Ne rien inscrire dans cet espace s.v.p.

**ENQUETE SUR LES FACTEURS DE SUCCÈS (FS) DE  
L'IMPLANTATION DE L'ISO 9000 DANS LES ENTREPRISES DE  
CONSTRUCTION AU CANADA**

Questionnaire Confidential à l'intention des cadres et membres de la direction dans les entreprises de secteur de l'industrie de construction au Canada

« Nous sollicitons 40 minutes de votre temps pour réaliser ce sondage nécessaire pour étudier les facteurs qui contribuent le mieux au succès de la certification et l'implantation de l'ISO9000 »

Nous vous remercions de votre collaboration!

© Université du Québec à Trois-Rivières, 2009

## INTRODUCTION

(Présentation du questionnaire et objectif de la recherche)

Je suis un étudiant en maîtrise en gestion de projet à l'Université du Québec à Trois-Rivières. Je vous écris pour solliciter votre support afin de finaliser mon projet de recherche qui s'intéresse au domaine de gestion de la qualité au Canada et par lequel je désire contribuer à l'avancement des connaissances dans ce domaine. Mon projet de recherche a pour thème : l'étude des facteurs les plus critiques pour réussir l'implantation de l'ISO 9000 dans les entreprises dans l'industrie de la construction au Canada. Cette réussite peut se traduire par une amélioration mesurable de la performance de l'entreprise de ce secteur.

L'objectif du présent questionnaire est de collecter et mesurer le jugement des décideurs dans le secteur de l'industrie de la construction au Canada sur les facteurs qui contribuent le mieux au succès de l'implantation d'un système de gestion de la qualité basé sur la série des standards ISO 9000 au sein des entreprises de construction au Canada. Les résultats collectés seront traités en vue de déterminer s'il existe un ordre de criticité précis selon lequel ces facteurs sont classifiés. Merci de consacrer de votre temps pour compléter ce questionnaire au meilleur de votre connaissance. Votre retour d'information permettra de compléter la collecte de données servant à l'établissement des conclusions de la recherche.

Soyez assurés que votre participation à cet exercice est volontaire et anonyme, que l'information fournie demeurera entièrement confidentielle et qu'aucun individu ne pourra être identifié dans les analyses et les conclusions de cette recherche. Vous pouvez également choisir de ne pas répondre à certaines questions. Si vous choisissez d'y répondre, veuillez utiliser l'enveloppe affranchie ci-jointe pour me retourner le questionnaire rempli. Vous pouvez retourner seulement les pages qui incluent vos réponses (pages 3-4-7-8). Votre retour d'information est apprécié au cours de deux semaines après la réception de ce questionnaire.

N'hésitez pas à me contacter aux références fournis ci-dessous. Je demeure disponible pour vous assister à compléter ce questionnaire ou vous donner plus d'information sur ma recherche. Merci beaucoup pour votre collaboration.

**Yassine Sdiri**

Étudiant en maîtrise en gestion de projet à temps partiel

**Titre professionnel :** Directeur Qualité Projet, SNC-Lavalin Inc.

**Téléphone au bureau chef:** 001 514 393 1000

**Téléphone au bureau de projet :** (00971) 50 612 0638

**Courrier électronique :**

[ydiri@yahoo.fr](mailto:ydiri@yahoo.fr)

[yassine.sdiri@emalproject.com](mailto:yassine.sdiri@emalproject.com)

**Adresse postale :**

SNC-Lavalin Inc./ Div. SOCODEC

455 Boul. René-Levesque O

Montréal (QC), H2Z 1Z3

## SECTION 1

(Profil du répondant et de la structure de son organisation en matière d'ISO 9000)

**1. A – En ce qui concerne votre position au sein de votre organisation actuelle.**

Veuillez indiquer votre fonction au sein de votre organisation actuelle.

.....

**1. B – En ce qui concerne vos qualifications et votre familiarisation (expérience) avec ISO 9000.**

1. B.1 – Veuillez indiquer votre niveau de connaissance des standards de la qualité ISO9000. (1 étant « niveau très bas » et 5 étant « niveau d'expertise ». Si aucune connaissance, merci de marquer PC).

PC	1	2	3	4	5
—	—	—	—	—	—

1. B.2 – Avec quelle révision de l'ISO9000 vous êtes le plus familiariser avec ?

ISO9000 :1994	—
ISO9000 :2000	—
ISO9000 :2008	—
Autre :	—

1. B.3 – Veuillez indiquer votre qualification d'auditeur qualité. Pour répondre, veuillez cocher la case correspondante.

Aucune	—
Auditeur interne	—
Auditeur externe	—
Auditeur en chef	—
Autre :	—

1. B.4 – Au cours de votre expérience professionnelle, avez-vous participé activement aux préparatifs de la certification et/ou d'audit de certification d'un système de gestion de la qualité basé sur les standards ISO 9000?

Oui	—
Non	—

**1. C – En ce qui concerne le système qualité de votre organisation actuelle**

1. C.1 – Veuillez indiquer le standard de certification qualité que votre entreprise possède.

Aucun	—
ISO 9000 :2008	—
Autre :	—

**1. D – En ce qui concerne votre organisation**

1. D.1 – Veuillez indiquer la branche d'activité/secteur de l'industrie de la construction dans l'entreprise œuvre.

Construction des édifices résidentiels	—
Construction des édifices non-résidentiels	—
Ingénierie et construction et gestion de projets de construction industrielle	—
Réparation, rénovation et réhabilitation des installations existantes	—
Autre :	—

1. D.2 – Veuillez indiquer la taille de votre entreprise.

Moins de 10 personnes (TPE)	—
10 à 49 personnes (PE)	—
50 à 249 personnes (ME)	—
Plus de 249 personnes (GE)	—

1. D.3 – Classification juridique.

Entreprise privée	—
Entreprise publique	—
Coopérative	—
Autre :	—

1. D.4 – Veuillez indiquer la province d'établissement de votre entreprise actuelle.

Québec	—
Ontario	—
Alberta	—
Autre :	—

1. D.5 – Veuillez indiquer le marché ciblé par les activités de votre entreprise actuelle.

Marché local	—
Marché nationale	—
Marché international	—
Mixte	—

**SECTION 2**

(Pour explorer l'opinion quant à l'adéquation de l'ISO 9000 et son effet sur la performance de l'organisation)

**2. A – Considérant votre connaissance des standards ISO9000 et/ou votre expérience acquise dans l'implantation et le maintien d'un système qualité basé sur ces standards, veuillez indiquer le degré de son influence positive sur la performance de l'organisation:**

(Veuillez utiliser l'échelle de 1 à 5, 1 étant « pas d'influence » et 5 étant « influence extrême ». Pour répondre, veuillez encercler le numéro correspondant au degré d'influence positive sur chacun des résultats attendus de l'activité de l'entreprise).

Qualité des installations	1	2	3	4	5
Service aux clients	1	2	3	4	5
Réponse rapide au marché	1	2	3	4	5
Compétitivité	1	2	3	4	5
Réduction des réclamations	1	2	3	4	5
Satisfaction du client	1	2	3	4	5
Satisfaction des employés	1	2	3	4	5
Productivité	1	2	3	4	5
Taux de roulement des employés	1	2	3	4	5
Motivation des employés	1	2	3	4	5
Réduction des coûts d'inspection	1	2	3	4	5
Réduction des coûts de la prévention	1	2	3	4	5
Réduction des défauts	1	2	3	4	5
Réduction des coûts de réparation	1	2	3	4	5
Réduction des coûts de la garantie	1	2	3	4	5
Augmentation de l'exportation	1	2	3	4	5
Innovation	1	2	3	4	5
Partage du marché	1	2	3	4	5
Revenus	1	2	3	4	5
Réduction des dépenses	1	2	3	4	5
Profit avant taxe	1	2	3	4	5
Cout de stock	1	2	3	4	5

**2. B – Selon vous, sur quoi repose principalement le succès de l'implantation de l'ISO 9000 :2008 et sa réussite à améliorer la performance de l'entreprise dans le secteur de l'industrie de la construction au Canada? Veuillez indiquer quatre facteurs principaux.**

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

### SECTION 3

(Évaluation et classification des facteurs critiques de succès de l'implantation de l'ISO 9000 dans les entreprises de construction canadiennes)

#### 3. A: Introduction

Les facteurs de succès critiques pour réussir la certification et l'implantation de l'ISO9000 dans les entreprises de construction au Canada sont classifiés selon quatre catégories ou dimensions tel que démontré dans le schéma hiérarchique indiqué ci-dessous. Afin de vous aider à compléter cette section, veuillez vous référer à la définition conceptuelle de chaque catégorie et ses facteurs relatifs annexée à ce questionnaire.

Dans les questions à venir, nous vous demandons de faire les comparaisons suivantes:

1. Comparaison de chaque paire des catégories pour juger leur degré d'importance pour réussir la certification ISO9000.
2. Comparaison de chaque paire des facteurs pour juger leur degré d'importance en considération à leur catégorie.

Au moment de votre comparaison, veuillez considérer la révision 2008 des standards ISO9000. Si vous jugez que vous avez des connaissances insuffisantes par rapport à cette révision, veuillez s. v. p. considérer la révision avec laquelle vous êtes le plus familiarisé (celle marquée dans la question I.B.1).

<b>Facteurs de succès de l'implantation de l'ISO9000</b>			
<b>Facteurs reliés aux: L'engagement de la haute direction</b>	<b>Facteurs reliés aux: Systèmes et techniques</b>	<b>Facteurs reliés aux: Aspects reliés aux ressources humaines</b>	<b>Facteurs reliés aux: Changement organisationnels</b>
Implication et leadership de la haute direction	Audit interne et monitoring	Education et formation	Changements culturels
Objectifs communs	Techniques de travail d'équipe ou "Teamworking"	Engagement et implication des employés	Changements structurels
Revue de direction et amélioration continue	Coordination et communication	Motivation, récompense et reconnaissance	L'analyse comparative ou le "Benchmarking"
Attitude de la haute direction face aux changements	Technologie de l'information		

**Figure 1. Schéma hiérarchique des facteurs de succès de l'implantation de l'ISO9000**

### 3. B : Comparaison des catégories et des facteurs relatifs.

Directives : Dans chacune des questions suivantes, une grille de comparaison est proposée afin de comparer chaque paire des éléments (catégories ou facteurs). Dans chaque ligne de cette grille, veuillez s.v.p. cocher (X) ou encerclez (O) le nombre qui représente le poids que vous attribuez à l'élément quand il est comparé à l'élément opposé. Le poids à attribuer traduit le degré d'importance que le décideur juge au moment de la comparaison des éléments.

Veuillez vous référer à l'échelle de mesure de jugement suivante (Saaty, 1984) au moment de votre comparaison :

Poids	Signification	Explication
1	Importance égale	Deux éléments qui contribuent également à l'objectif
3	Importance modérée	L'expérience ou le jugement favorise un élément sur un autre
5	Importance essentielle ou grande	L'expérience et le jugement favorise fortement un élément sur un autre
7	Très grande importance	Un élément est favorisé fortement et sa dominance est démontrée dans la pratique
9	Importance extrême	L'évidence qui favorise un élément sur un autre est hautement affirmée
2, 4, 6, 8	Valeurs intermédiaires entre les deux jugements adjacents	Dans le cas où un compromis est nécessaire

#### Exemple

Un couple veut acheter une nouvelle voiture. Deux des facteurs qu'ils ont considéré dans leur décision sont le prix et la taille. Par exemple, si le couple juge que le prix de la voiture est de très grande importance (7 selon l'échelle ci-dessus indiqué) par rapport à la taille de la voiture, ils indiquent leur niveau de préférence de la façon suivante:

Taille	9	8	7	6	5	4	3	2	<b>1</b>	2	3	4	5	6	<b>7</b>	8	9	Prix
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	----------	---	---	------

Si inversement ils jugent que la taille de la voiture est de très grande importance (7 selon l'échelle ci-dessus indiqué) par rapport au prix de la voiture, ils vont indiquer leur niveau de préférence de la façon suivante:

Taille	9	8	<b>7</b>	6	5	4	3	2	<b>1</b>	2	3	4	5	6	7	8	9	Prix
--------	---	---	----------	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	------

S'ils jugent que la taille de la voiture est d'importance égale (1 selon l'échelle ci-dessus indiqué) par rapport au prix de la voiture, ils vont indiquer leur niveau de préférence de la façon suivante :

Taille	9	8	7	6	5	4	3	2	<b>1</b>	2	3	4	5	6	7	8	9	Prix
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	------

J'espère que l'exemple donné soit clair et utile.

### Commencer à partir d'ici...

- 1 La question suivante vise à comparer parmi quatre différentes catégories des facteurs qui contribuent le mieux à la réussite de l'implantation de l'ISO 9000 dans l'industrie de la construction au Canada.

Pour chaque paire des catégories indiquées sur la grille suivante, veuillez s.v.p. cocher (X) ou encerclez (O) le nombre qui représente le poids que vous attribuez à la catégorie (Élément 1) quant il est comparé à la catégorie opposée (Élément 2). (Un seul nombre par ligne doit être indiqué).

Élément 1 (El 1)	El 1 plus important qu'El 2										El 2 plus important qu'El 1										Élément 2 (El 2)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Engagement de la direction	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Systèmes et techniques			
Engagement de la direction	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aspects reliés aux ressources humaines			
Engagement de la direction	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Changements organisationnels			
Systèmes et techniques	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Aspects reliés aux Ressources humaines			
Systèmes et techniques	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Changements organisationnels			
Aspects reliés aux ressources humaines	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Changements organisationnels			

- 2 La question suivante vise à comparer les facteurs relatifs à la catégorie : **Engagement de la direction**.

Pour chaque paire des facteurs indiqués sur la grille suivante, veuillez s.v.p. cocher (X) ou encerclez (O) le nombre qui représente le poids que vous attribuez quand vous comparez le premier facteur (Élément 1) au facteur opposé (Élément 2) en considération à la catégorie : **Engagement de la direction**. (Un seul nombre par ligne doit être indiqué).

Élément 1 (El 1)	El 1 plus important qu'El 2										El 2 plus important qu'El 1										Élément 2 (El 2)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Implication et leadership	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Objectifs communs			
Implication et leadership	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Revue de direction et amélioration continue			
Implication et leadership	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Attitudes face aux changements			
Objectifs communs	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Revue de direction et amélioration continue			
Objectifs communs	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Attitudes face aux changements			
Revue de direction et amélioration continue	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Attitudes face aux changements			

- 3 La question suivante vise à comparer les facteurs relatifs à la catégorie : **Systèmes et techniques**.

Pour chaque paire des facteurs indiqués sur la grille suivante, veuillez s.v.p. cocher (X) ou encerclez (O) le nombre qui représente le poids que vous attribuez quand vous comparez le premier facteur (Élément 1) au facteur opposé (Élément 2) en considération à la catégorie : **Systèmes et techniques**. (Un seul nombre par ligne doit être indiqué).

Element 1 (El 1)	El 1 plus important qu'El 2										El 2 plus important qu'El 1										Element 2 (El 2)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Audit interne et monitoring																			Tехники de travail d'équipe		
Audit interne et monitoring																			Coordination & communication		
Audit interne et monitoring																			Technologie de l'information		
Techniques de travail d'équipe																			Coordination & communication		
Techniques de travail d'équipe																			Technologie de l'information		
Coordination & communication																			Technologie de l'information		

- 4 La question suivante vise à comparer parmi trois facteurs relatifs à la catégorie : Aspects reliés aux ressources humaines.

Pour chaque paire des facteurs indiqués sur la grille suivante, veuillez s.v.p. cocher (X) ou encadrer (O) le nombre qui représente le poids que vous attribuez quand vous comparez le premier facteur (Elément 1) au facteur opposé (Elément 2) en considération à la catégorie : Aspects reliés aux ressources humaines. (Un seul nombre par ligne doit être indiqué).

Element 1 (El 1)	El 1 plus important qu'El 2										El 2 plus important qu'El 1										Element 2 (El 2)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Education et formation																			Engagement et implication des employés		
Education et formation																			Motivation, récompense et reconnaissance		
Engagement et implication des employés																			Motivation, récompense et reconnaissance		

- 5 La question suivante vise à comparer parmi trois facteurs relatifs à la catégorie : Changements organisationnels.

Pour chaque paire des facteurs indiqués sur la grille suivante, veuillez s.v.p. cocher (X) ou encadrer (O) le nombre qui représente le poids que vous attribuez quand vous comparez le premier facteur (Elément 1) au facteur opposé (Elément 2) en considération à la catégorie : Aspects reliés aux ressources humaines. (Un seul nombre par ligne doit être indiqué).

Element 1 (El 1)	El 1 plus important qu'El 2										El 2 plus important qu'El 1										Element 2 (El 2)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Changement culturel																			Changement structural		
Changement culturel																			L'analyse comparative ou le « Benchmarking »		
Changement structural																			L'analyse comparative ou le « Benchmarking »		

Fin du questionnaire.

Merci!

## ANNEXE : Définition des variables

### Catégorie 1 : Engagement de la haute direction

Le degré auquel la haute direction se concentre sur un programme ou une politique particulière. Les facteurs relatifs à cette catégorie sont les suivants :

- **Facteur 1 : Implication et leadership de la haute direction :**  
Le degré de participation de la haute direction et sa capacité à mener l'organisation et les individus au sein de l'organisation vers l'atteinte des objectives qualités.
- **Facteur 2 : Objectifs communs**  
Ensemble des résultats qu'une organisation souhaite atteindre et sur lesquels les individus au sein de cette organisation sont orientés et engagés pour appliquer une politique particulière définie par la haute direction dans le cadre de la planification stratégique.
- **Facteur 3 : Revue de direction et amélioration continue :**  
Activité pratiquée par la haute direction à des intervalles bien définis au cours de laquelle une revue systématique des résultats est pratiquée afin d'évaluer l'efficacité du système qualité en place et de proposer des actions d'amélioration.
- **Facteur 4 : Attitude de la direction face aux changements :**  
La disposition interne propre à la haute direction qui sous-tend les réponses favorables ou défavorables quand l'organisation est confrontée à une situation de changement dans son environnement interne ou externe.

### Catégorie 2 : Systèmes et techniques

Ensemble intégré des composants qui interagissent l'un sur l'autre ou qui sont interdépendants, créé en vue d'un objectif défini. Les systèmes sont basés sur un processus physique ou sur un processus de management et, le plus souvent sur une combinaison des deux. Au sein de l'équipe de gestion de projet, les systèmes se composent de processus, de techniques, de méthodologies et d'outils de gestion de projet avec lesquels l'équipe de gestion de projet travaille. Une technique est une procédure définie et systématique utilisée par une ressource humaine pour effectuer une activité de création d'un produit ou d'un résultat, ou de fourniture d'un service, et qui peut faire appel à un ou plusieurs outils. Les facteurs relatifs à cette catégorie se définissent comme suit :

- **Facteur 1 : Audit interne et Monitoring**  
L'audit interne est une activité systématique, indépendante et documentée pour obtenir une évidence et évaluer son objectivité afin de déterminer l'étendue à laquelle le critère d'audit a été respecté (ISO). Le terme monitoring traduit l'activité de surveillance et de mesure continue de déroulement des tâches de gestion ou de production au sein d'une organisation afin de juger son acceptabilité par rapport à des critères préétablis.
- **Facteur 2 : Technique de travail d'équipe ou "Team-Working"**  
Des techniques basées sur une approche scientifique qui visent le renforcement de la communication et de la coordination, et la construction des équipes de travail solides et efficaces. Des exemples de "Team-Working" sont les cercles de la qualité, le Taskforce et les équipes inter-fonctionnelles.
- **Facteur 3 : Coordination et communication**  
La coordination au sein de l'organisation consiste en la recherche, pour un ensemble de personnes, d'une coordination pour produire une action précise et efficace. Cette action peut nécessiter un coordonnateur dont le rôle est de modifier l'environnement pour qu'il favorise au maximum les interactions entre les membres du groupe... La communication est le processus par lequel les informations sont échangées entre personnes qui utilisent un système commun de symboles, de signes ou de comportement.
- **Facteur 4 : Technologie de l'information**  
Les technologies de l'information et de la communication regroupent les techniques utilisées dans le traitement et la transmission des informations, principalement de l'informatique, d'internet, d'intranet et des télécommunications.

### Catégorie 3 : Aspects reliés aux ressources humaines

La gestion des ressources humaines est un ensemble de fonctions et de pratiques ayant pour objectif de mobiliser et de développer les ressources individuelles et collectives du personnel au sein de l'organisation. Les facteurs relatifs à cette catégorie se définissent comme suit :

- **Facteur 1 : Éducation et formation**  
L'éducation vise à assurer à chaque individu le développement de ses capacités dans son domaine de fonction au sein de l'organisation. Quant à la formation (notamment professionnelle), il s'agit du processus d'apprentissage qui

permet à un individu d'acquérir le savoir et le savoir-faire (habiletés et compétences) nécessaires à l'exercice d'un métier ou d'une activité professionnelle.

- *Facteur 2 : Engagement et Implication des employés*  
Voir la définition de l'engagement de la direction.
- *Facteur 3 : Motivation, Récompense et Reconnaissance*

Cette variable qui combine trois termes inter-reliés traduit le processus propre à l'individu qui règle son engagement dans une action ou expérience et qui se manifeste habituellement par le déploiement d'une énergie (sous divers aspects tels que l'enthousiasme, l'assiduité, la persévérance), la motivation est trivialement assimilée à une « réserve d'énergie ».

Le terme récompense considéré comme source de motivation est le fait d'offrir un don, bonus ou autre bien en reconnaissance d'un service rendu.

Le terme reconnaissance considéré comme source de motivation traduit la capacité d'exprimer une gratitude pour un travail accompli selon le plan et les objectifs.

#### **Catégorie 4 : Changements organisationnels**

Cette dimension traduit les situations et les phénomènes différents que peut rencontrer une organisation au cours de son cycle d'évolution tel que la globalisation de l'économie, l'accroissement de la concurrence à l'échelle planétaire, l'évolution de la technologie et le développement des alliances stratégiques. Ces phénomènes et nouvelles situations exigent une attitude positive face aux changements afin que l'organisation puisse s'adapter et survivre. De tels phénomènes font de la capacité de changer un enjeu stratégique de taille pour les organisations. Les facteurs relatifs à cette catégorie se définissent comme suit :

- *Facteur 1 : Changement culturel*  
Ce terme désigne le bouleversement culturel que l'organisation peut rencontrer au moment d'un changement organisationnel tel qu'une relocalisation dans un marché étranger ou travailler en partenariat ou en intégrant des équipes ou individus de provenance culturelle différente.
- *Facteur 2 : Changement structurel*  
Ce terme désigne le changement dans la façon d'organiser les opérations et de gérer les processus de production. Ceci comprend l'adaptation de nouvelles procédures de travail, des nouvelles méthodes, technologie et des nouvelles structures.
- *Facteur 3 : L'analyse comparatif ou le « Benchmarking »*  
Est une technique qui consiste à étudier et analyser les techniques de gestion, les modes d'organisation des autres entreprises afin de s'en inspirer et d'en retirer le meilleur. C'est un processus continu de recherche, d'analyse comparative, d'adaptation et d'implantation des meilleures pratiques pour améliorer la performance des processus dans une organisation.

**ANNEXE B**  
**Exemple du courrier électronique de relance**

---

**From:** SDIRI, Yassine  
**Sent:** Monday, April 26, 2010 9:28 AM  
**To:** SDIRI, Yassine; [jean-pierre.dube@tecsult.aecom.com](mailto:jean-pierre.dube@tecsult.aecom.com)  
**Subject:** RE: ISO 9000 et l'industrie de la construction au Canada - Enquête  
**Attachments:** Questionnaire french.pdf  
Monsieur Dubé.

Je vous envoie cette relance en vue de solliciter à nouveau votre contribution dans la prise de décision pour juger de l'adéquation de l'ISO 9000 pour l'industrie de la construction au Canada.

Etant donné le faible taux de réponse que j'ai reçu à ce jour, votre participation à ce sondage, à titre de décideur expert de l'industrie de la construction, est primordiale pour assurer la validité des résultats de présente étude.

Votre participation est cruciale pour l'obtention de ma maîtrise, et je serais très reconnaissant si je reçois votre réponse.

Merci de noter que vous êtes demandé de remplir seulement 4 pages parmi 10 pages du questionnaire attaché.

Cordialement,  
Yassine Sdiri

---

**From:** SDIRI, Yassine  
**Sent:** Friday, January 15, 2010 3:13 AM  
**To:** [jean-pierre.dube@tecsult.aecom.com](mailto:jean-pierre.dube@tecsult.aecom.com)  
**Subject:** ISO 9000 et l'industrie de la construction au Canada - Enquête

Monsieur Dubé,

Je suis un étudiant en maîtrise en gestion de projet à l'Université du Québec à Trois-Rivières. Je vous écris pour solliciter votre support afin de finaliser mon projet de recherche qui s'intéresse au domaine gestion de la qualité au Canada et par lequel je désire contribuer à l'avancement des connaissances dans ce domaine. Mon projet de recherche a pour thème : l'étude des facteurs les plus critiques pour réussir l'implantation de l'ISO 9000 dans les entreprises dans l'industrie de la construction au Canada. Cette réussite peut se traduire par une amélioration mesurable de la performance de l'entreprise de secteur.

L'objectif du présent questionnaire est de collecter et mesurer le jugement des décideurs dans le secteur de l'industrie de la construction au Canada sur les facteurs qui contribuent le mieux au succès l'implantation d'un système de gestion de la qualité basé sur la série des standards ISO 9000 au sein d'entreprises de construction au Canada. Les résultats collectés seront traités en vue de déterminer existe un ordre de criticité précis selon lequel ces facteurs sont classifiés. Merci de consacrer de votre temps pour compléter ce questionnaire au meilleur de votre connaissance. Votre retour d'information permettra de compléter la collecte de données servant à l'établissement des conclusions de la recherche.

Soyez assurés que votre participation à cet exercice est volontaire et anonyme, que l'information fournie demeurerà entièrement confidentielle et qu'aucun individu ne pourra être identifié dans les analyses et les conclusions de cette recherche.

Cordialement,

Yassine Sdiri, Eng. Proj

Étudiant en maîtrise en gestion de projet à temps partiel  
Titre professionnel : Directeur Qualité Projet, SNC-Lavalin Inc.  
Téléphone au bureau chez: 001 514 383 1000  
Téléphone au bureau de projet : (00071) 50 012 0038  
Courriel électronique :  
[yassine.sdiri@teamakproject.com](mailto:yassine.sdiri@teamakproject.com)  
Adresse postale :  
SNC-Lavalin Inc./ Div. SOCODEC  
455 Boul. René-Lévesque O  
Montréal (QC), H2Z 1Z3

8/12/2010