



TETRA TECH



PRIX CANADIENS DU GÉNIE-CONSEIL
2015

CATÉGORIE « RESSOURCES HYDRIQUES »



■■■
DÉVELOPPEMENT D'UNE STRATÉGIE DE CONTRÔLE
PAR SIMULATION MATLAB® À EDMONTON

■■■

20 avril 2015

Le respect de l'environnement
et la préservation de nos ressources naturelles sont des priorités pour nous.

Dans cette perspective de développement durable,
nous imprimons nos rapports recto verso, à moins d'avis contraire
de nos clients et collaborateurs.

Un geste de valeur et innovateur pour les générations futures.

TABLE DES MATIÈRES

1	LE MODE D'INTERVENTION DE L'INGÉNIEUR-CONSEIL.....	5
1.1	MODE DE SÉLECTION DE LA FIRME.....	5
1.2	PARTICIPATION À L'IDENTIFICATION DU PROJET.....	5
1.3	PARTICIPATION À LA DÉFINITION DU PROJET.....	5
1.4	PARTICIPATION AUX PHASES DE RÉALISATION DU PROJET.....	6
2	LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES.....	6
2.1	CHOIX DES RESSOURCES.....	6
2.2	MOBILISATION.....	7
2.3	MOTIVATION.....	7
3	LES PARTICULARITÉS DU PROJET.....	8
3.1	COMPLEXITÉ.....	8
3.2	ORIGINALITÉ DES SOLUTIONS.....	9
3.3	FONCTIONNALITÉ.....	9
3.4	BUDGET.....	12
3.5	ÉCHÉANCIER.....	12
4	LE DÉVELOPPEMENT DURABLE.....	12
4.1	INTÉGRATION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE.....	12
4.1.1	Sur le plan économique.....	12
4.1.2	Sur le plan social.....	13
4.1.3	Sur le plan environnemental.....	13
4.1.4	Bien-être et sécurité des usagers et/ou du public.....	13
5	L'IMPACT SUR LA PROFESSION.....	13
5.1	IMPACT SUR L'IMAGE ET L'EXERCICE DE LA PROFESSION.....	13

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Comportement du site RTC 4 avant l'implication de Tetra Tech.....	10
Figure 2 :	Comportement du site RTC 4 après l'implication de Tetra Tech.....	11

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Témoignage du client

1 LE MODE D'INTERVENTION DE L'INGÉNIEUR-CONSEIL

1.1 MODE DE SÉLECTION DE LA FIRME

La Ville d'Edmonton n'arrivait pas à venir à bout des problèmes opérationnels liés à son ouvrage de régulation des eaux usées géré en temps réel (RTC 4). Les efforts déployés par deux autres consultants au cours des années antérieures pour stabiliser le procédé et éliminer les mouvements de vannes excessifs ayant échoué, la Ville s'est tournée vers Tetra Tech, spécialisé dans les systèmes de contrôle en temps réel. Tetra Tech a proposé une solution innovatrice et non conventionnelle, soit la simulation hors ligne du site, permettant de développer et tester sans risque une stratégie de contrôle optimale pour ce site. Cette solution a su impressionner la Ville d'Edmonton qui a mandaté Tetra Tech, convaincue que seule notre firme pourrait régler définitivement ses problèmes. De par la nature du mandat ainsi que du budget proposé, il était possible pour la Ville d'Edmonton d'octroyer un contrat directement à Tetra Tech avec un mandat de gré à gré sans avoir recours au processus d'appel d'offres.

1.2 PARTICIPATION À L'IDENTIFICATION DU PROJET

Grâce à son implication dans une étude antérieure sur le développement de stratégies de contrôle pour l'ensemble des sites de contrôle en temps réel (CTR) de la Ville d'Edmonton, Tetra Tech avait déjà développé une bonne connaissance du réseau d'assainissement de la Ville, ainsi que des besoins spécifiques en contrôle. Cette première étude a permis à Tetra Tech de se faire connaître par son client et de mieux se positionner comme expert en CTR pour la Ville. La proximité ainsi que de la relation de confiance établie avec le client a permis à Tetra Tech de bien identifier la problématique du site RTC 4, de discuter des solutions possibles à ce problème de contrôle et de mettre à profit notre grande expertise dans le domaine pour convaincre le client que nous étions les meilleurs pour corriger le problème définitivement.

1.3 PARTICIPATION À LA DÉFINITION DU PROJET

Comme deux consultants s'étaient déjà attaqués au problème de contrôle du site RTC 4 au cours des années précédentes, la Ville d'Edmonton hésitait beaucoup à se lancer à nouveau avec une troisième firme. De plus, comme les méthodes d'ingénierie standard pour la calibration d'un contrôleur de débit ne semblaient pas avoir fonctionné pour les deux premières firmes, Tetra Tech se devait de faire preuve d'innovation pour dépasser les normes existantes et être créative par rapport à la solution proposée. Les connaissances acquises lors de l'étude précédente, de même que les discussions avec la Ville, ont permis de bien saisir la problématique du site RTC 4 et de proposer une solution optimale adaptée au besoin du client. Tetra Tech s'est ainsi tournée vers une nouvelle méthode technologique en matière de développement de stratégies de contrôle complexes, soit le développement d'un contrôleur par simulation numérique hors ligne. Même si Tetra Tech avait déjà développé une expertise en simulation au cours de ses nombreuses études précédentes en contrôle spécialisé, elle n'avait jamais directement développé et calibré entièrement un contrôleur à l'aide d'un simulateur

numérique hors ligne. Par contre, Tetra Tech possédait l'expertise, la rigueur et l'audace nécessaires pour mener à terme cet ambitieux projet et sa confiance envers le projet a convaincu le client qu'un problème complexe de contrôle requérait aussi une solution complexe.

1.4 PARTICIPATION AUX PHASES DE RÉALISATION DU PROJET

L'équipe d'ingénieurs-conseils a su tirer profit des connaissances acquises lors des études précédentes, ainsi que celles acquises au cours des différentes étapes du projet, pour offrir au client une solution adaptée à ses besoins et en phase avec ses objectifs. De plus, l'engagement continu des experts a permis à la Ville d'évoluer vers la solution optimale pour résoudre ses problèmes d'opération au site RTC 4.

Par son implication continue dans chacune des phases du projet, de la conception jusqu'au suivi des performances, Tetra Tech su mettre son client en confiance et lui démontrer son engagement dans la réussite du projet.

2 LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES

2.1 CHOIX DES RESSOURCES

Comme le projet s'avérait complexe et audacieux et que l'échéancier était serré pour assurer une mise en route avant la fin de la période des pluies à Edmonton, il était essentiel de se doter d'un gestionnaire de projets (directeur de projets) d'expérience. M. Luc Robitaille, ing., un gestionnaire de projets senior évoluant avec Tetra Tech depuis maintenant 18 ans et possédant de plus une bonne expertise en contrôle, était tout désigné pour occuper cette fonction et mener à terme ce projet dans les budgets et les délais prévus.

Par la suite, M. Robitaille dut choisir l'équipe qui, selon lui, donnerait les meilleures chances de remplir son mandat. Il savait qu'il aurait besoin d'un expert technique en contrôle pour orienter l'étude et s'assurer d'y incorporer des concepts avancés. Il choisit donc M. Martin Pleau, ing., Ph.D., un expert technique en contrôle temps réel possédant plus de 20 ans d'expérience et détenant une maîtrise et un doctorat en contrôle de procédé. Luc devait aussi identifier un chargé de projet technique présentant une grande aptitude à la résolution de problèmes pour développer le simulateur et développer la nouvelle stratégie de contrôle pour le site RTC 4. Son choix s'arrêta sur M. Maxym Lachance, ing., un jeune ingénieur ayant démontré au fil des années de bonnes aptitudes à résoudre des problèmes complexes, imaginatif et toujours prêt à relever de nouveaux défis.

Malgré sa vaste expérience en contrôle, il s'agissait d'une première pour M. Pleau. Il devait transposer ses connaissances en contrôle et en hydraulique vers un simulateur hors ligne. Il a dû revoir plusieurs concepts et se replonger dans ses livres afin bien transposer les éléments physiques vers un outil mathématique. Quant à M. Lachance, il faisait face à plusieurs nouveaux défis. En effet, il devait développer un simulateur sous l'environnement Matlab® avec lequel il avait peu d'expérience et aussi programmer la nouvelle stratégie dans l'automate programmable (PLC) existant, une première pour lui. Il y avait donc un besoin de support et de

formation auquel M. Robitaille a répondu adéquatement en plus d'identifier des personnes ressources pour l'assister ponctuellement au cours du projet.

Le transfert de connaissances fut donc assuré en interne, mais en raison de la complexité des fonctions Matlab® requises, il fut nécessaire pour l'équipe de recourir à une assistance externe par le biais d'un compte de support directement avec la compagnie Matlab®. M. Robitaille identifia rapidement ce besoin en développement des compétences professionnelles de son équipe et approuva l'ouverture du compte de support chez Matlab®.

Finalement, au cours du projet, les membres de l'équipe s'assurèrent de garder de bons liens de communication pour assurer que tous restent au même niveau. Ceci a créé une belle coopération d'équipe et permis à tous de développer et d'élargir leurs connaissances tout en s'enrichissant sur le plan professionnel.

2.2 MOBILISATION

La réalisation du mandat s'est concrétisée grâce à une équipe composée de ressources localisées physiquement dans deux bureaux distincts : notre bureau de Montréal et celui de Québec. La mobilisation de l'équipe constituait donc un facteur important pour assurer l'efficacité dans la réalisation du mandat.

L'équipe s'est essentiellement mobilisée lors de la formation et lors de nos réunions techniques auxquelles les membres des équipes de Montréal et de Québec participaient. Nous avons profité de ces rencontres pour organiser certaines activités sociales servant à renforcer notre esprit d'équipe, comme des sorties au restaurant. En plus des communications quasi quotidiennes, ces rencontres permettaient de maintenir une bonne synergie d'équipe.

Comme RTC 4 est un site qui est construit en profondeur, difficile d'accès et comportant tous les risques liés à l'exposition aux eaux usées, et par souci pour la santé et la sécurité de nos travailleurs, nous avons préféré éviter les visites facultatives de chantier et opter pour l'utilisation des nombreuses données déjà disponibles à la Ville d'Edmonton. Cette dernière disposait déjà de toute l'information nécessaire à la réalisation du projet, comme les données de terrain, ainsi que plusieurs photographies du site.

2.3 MOTIVATION

Il n'a pas été difficile de motiver l'équipe sur ce projet car chacun des membres de l'équipe y voyait un grand défi professionnel et désirait faire de ce projet un grand succès. Dans ce contexte, tous les membres de l'équipe se sont donnés à 110 % dans ce projet. Il s'agissait d'un projet stratégique pour le positionnement de la compagnie envers notre client d'Edmonton. En effet, si nous arrivions à régler correctement leur problème de contrôle récurrent au site RTC 4, nous pouvions ensuite espérer nous imposer comme les experts en contrôle à la Ville d'Edmonton et, possiblement, obtenir des contrats subséquents. Sur le plan individuel, chacun voyait un défi personnel et était très motivé par ce projet. En effet, tous les membres étaient très

enthousiastes à l'idée d'accomplir un exploit technique jusqu'ici jamais réalisé en contrôle des eaux usées. De plus, la complexité du projet et l'échec précédent des deux autres firmes d'ingénierie ont agi comme catalyseur et ont poussé l'équipe à se dépasser.

3 LES PARTICULARITÉS DU PROJET

3.1 COMPLEXITÉ

Plusieurs facteurs de terrain rendaient le contrôle difficile et instable au site RTC 4. D'abord, la vanne de contrôle était beaucoup trop grande (surdimensionnée) et le contrôle ne se faisait qu'à l'intérieur d'une plage d'ouverture limitée entre 0 et 10 %. De plus, l'actionneur de la vanne n'était pas conçu pour la modulation en continu et ne permettait qu'un seul déplacement par minute, ce qui se révèle très limitatif pour faire du contrôle en temps réel. Finalement, la position des capteurs de niveaux (limnimètres) nécessaires au contrôle n'était pas du tout optimum. Le limnimètre aval se trouvait beaucoup trop loin du site de contrôle, ce qui causait un problème majeur sur la stabilité du contrôleur en raison des délais de transport importants entre la vanne de contrôle et le site de mesure. Quant au limnimètre amont, il se trouvait trop près de la vanne de contrôle. Conséquemment, la lecture de niveau était largement influencée par les instabilités hydrauliques causées par les déplacements de vanne.

Les difficultés physiques du site, ainsi que l'échec des deux premiers consultants, laissaient croire que le site RTC 4 nécessiterait des modifications majeures pour stabiliser le contrôle, soit la réduction de la dimension de la vanne, le remplacement de l'actionneur par un actionneur modulant et la relocalisation des limnimètres amont et aval. Toutes ces modifications auraient été très coûteuses et ne garantissaient pas pour autant les performances du site par la suite.

Pour la solution retenue, la première phase du projet consista à recueillir toutes les données du site, c'est-à-dire les stratégies de contrôle actuelles, les données brutes des événements pluvieux (position de la vanne, niveaux, etc.), les spécifications des équipements et les dimensions physiques du site. Ensuite, à partir des données de terrain, un simulateur hors ligne a été développé et validé en s'assurant que, pour une même pluie, les données de terrain et de simulation se trouvaient en phase. Pour voir à reproduire fidèlement le comportement du site, l'équipe élaborait différentes fonctions mathématiques complexes pour reproduire, entre autres, les effets hydrauliques transitoires présents et le laminage des flux entre le site de contrôle et le site de mesure. De plus, il fut nécessaire d'inclure plusieurs notions d'hydraulique pour déterminer les débits nécessaires au simulateur. À l'aide du simulateur, Tetra Tech a pu par la suite tester rapidement et sans risque une multitude de stratégies de contrôle pour en arriver à une solution optimale. Dans la phase finale, la stratégie de contrôle optimale développée sur le simulateur a été implantée et évaluée, confirmant que les résultats opérationnels correspondaient parfaitement aux performances simulées et qu'aucun ajustement supplémentaire du site ne s'avérait nécessaire.

La solution retenue ne comportait aucun changement physique au site et utilisait un simulateur pour tenir compte de toutes les contraintes, c'est-à-dire une vanne trop grande ne fonctionnant que dans une plage de 0-10 %, un limnimètre aval trop loin causant un délai de temps de transport, un limnimètre amont trop près de la vanne et affecté par les mouvements de cette dernière et un actionneur ne se déplaçant pas assez fréquemment. Le simulateur permet donc de trouver une solution stable et d'éviter des investissements majeurs de la part de la Ville.

3.2 ORIGINALITÉ DES SOLUTIONS

L'utilisation d'un simulateur Matlab® pour développer une stratégie de contrôle constitue une solution originale pour le domaine de l'eau usée. Le simulateur innove car il offre maintenant une méthode fiable et précise pour bâtir des contrôleurs avancés pour des applications où les méthodes conventionnelles ont échoué.

De plus, le projet a clairement démontré que le développement et le raffinement des contrôleurs par simulation dans des applications de contrôle en temps réel complexes sont possibles. Il s'agit d'un avancement technologique qui permet dorénavant des performances optimales sans avoir à subir les délais et limitations reliés aux essais de terrain. En effet, il est souvent difficile d'obtenir les conditions hydrauliques requises et espérées pendant la période prévue des tests. De plus, les périodes d'ajustement d'un contrôleur en eaux usées (réseau unitaire) peuvent être risquées et créer des situations non désirées.

3.3 FONCTIONNALITÉ

En raison de la grande complexité du projet, l'objectif principal consistait à réduire le plus possible les oscillations de vannes qui entraînaient une grande instabilité et causaient beaucoup d'oscillation des niveaux amont et aval (voir Figure 1 : Comportement du site RTC 4 avant l'implication de Tetra Tech). Nous savions que nous pouvions réduire les oscillations mais comme les contraintes de terrain étaient très limitatives (vanne trop grande, limnimètre aval trop loin, limnimètre amont trop près de la vanne et actionneur non-modulant), nous n'avions aucune garantie de pouvoir les éliminer complètement.

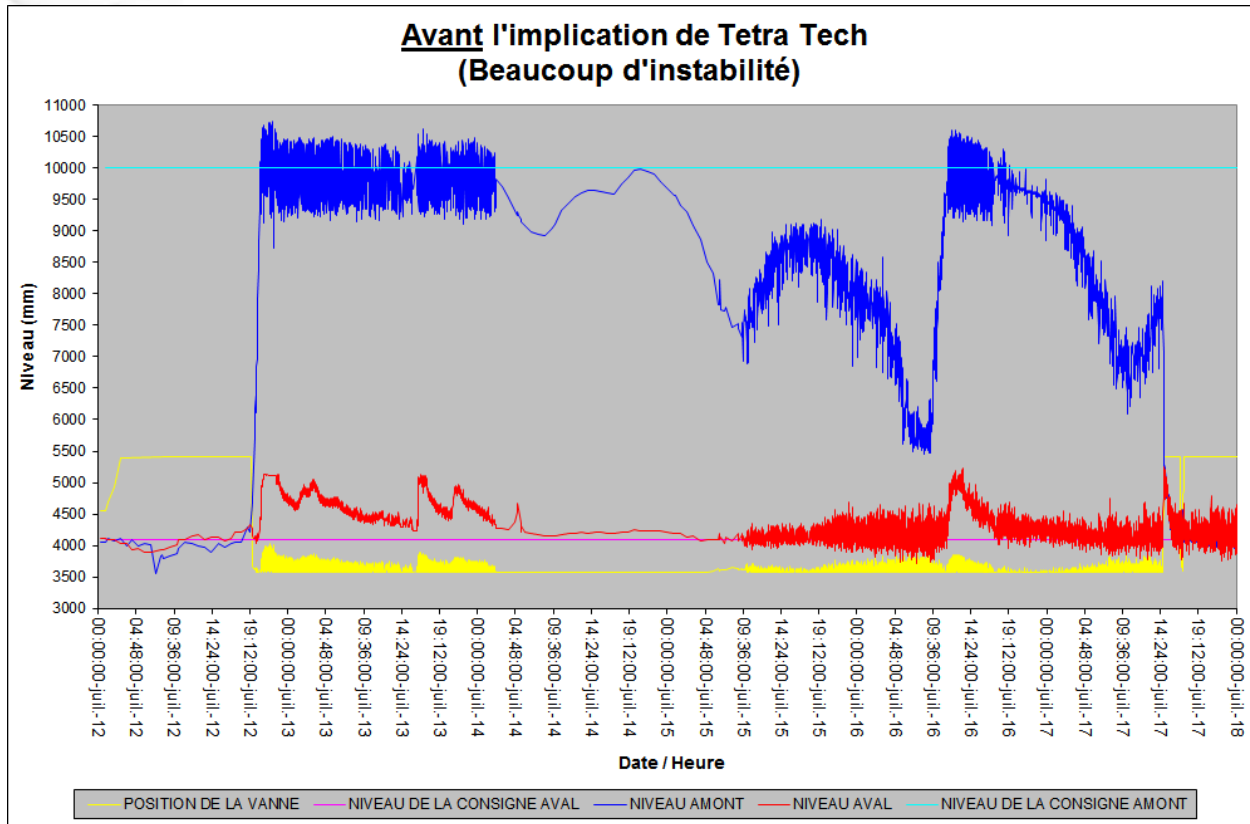


Figure 1 : Comportement du site RTC 4 avant l'implication de Tetra Tech

Une fois implanté, le nouveau contrôleur a permis d'éliminer complètement les oscillations de vannes. Il a aussi permis d'empêcher le dépassement initial de consigne et de réduire de 80 % les oscillations des niveaux amont et aval (voir Figure 2 : Comportement du site RTC 4 après l'implication de Tetra Tech). De plus, non seulement les performances sur le terrain ont beaucoup dépassé nos attentes et celles de notre client, mais les performances de terrain étaient en parfaite phase avec les performances obtenues lors des simulations. Cette harmonie entre le terrain et le simulateur confirme la précision et la justesse du simulateur développé.

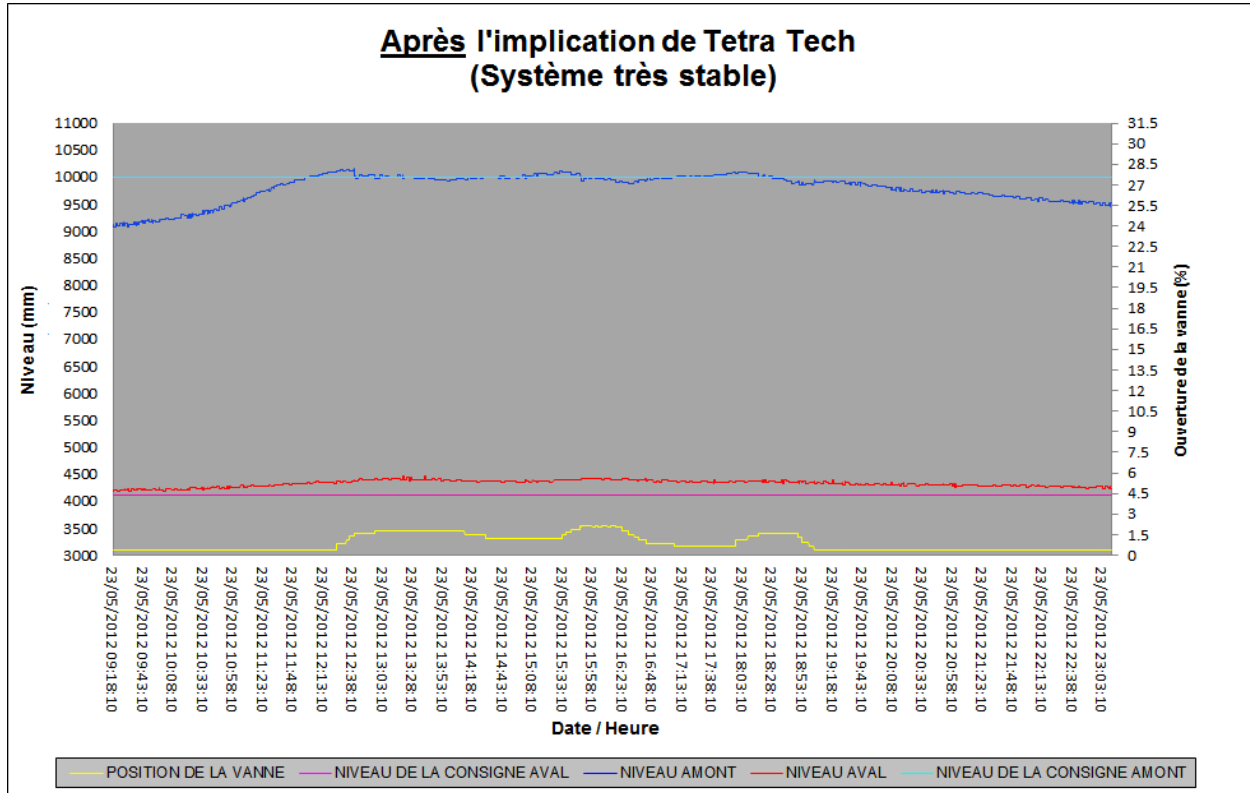


Figure 2 : Comportement du site RTC 4 après l'implication de Tetra Tech

Comme les paramètres du contrôleur développé par simulation n'ont eu besoin d'aucun ajustement sur le terrain puisque les performances optimales étaient déjà atteintes, ce projet a clairement démontré que le développement et le raffinement des contrôleurs par simulation dans des applications de contrôle en temps réel complexes sont possibles. Il s'agit d'un avancement technologique qui permet dorénavant des performances optimales sans avoir à subir les délais et limitations reliés aux essais de terrain. En effet, il est souvent difficile d'obtenir les conditions hydrauliques requises et espérées pendant la période prévue des tests. De plus, les périodes d'ajustement d'un contrôleur en eaux usées peuvent être risquées et créer des situations non désirées telles que des surcharges sur le réseau, des déversements d'eaux usées vers les cours d'eau et même des inondations.

Finalement, ce projet a démontré que la simulation offre une grande flexibilité pour s'ajuster à différentes problématiques de contrôle et permet de tenir compte avec précision des propriétés spécifiques d'un site (les effets transitoires, le laminage des flux, les vitesses des actionneurs, les délais d'écoulement, l'emplacement des instruments, etc.).

3.4 BUDGET

Par obligation de respecter le secret professionnel, il n'est pas possible ici de présenter des chiffres ou des documents prouvant le respect du budget autorisé. Par contre, la lettre du client incluse à l'Annexe 1 mentionne bien que le budget fut respecté. Nous pouvons même ajouter qu'aucun extra ou modification au contrat n'a été nécessaire pour réaliser le projet à l'intérieur du budget prévu.

3.5 ÉCHÉANCIER

L'objectif consistait à implanter et vérifier les performances de la nouvelle stratégie de contrôle avant l'arrivée de l'hiver pour effectuer les ajustements nécessaires par temps sec au cours de l'hiver et à être prêts pour les premiers événements de pluie et de fonte de neige. L'objectif a été atteint et le contrôleur fut implanté au cours du mois d'octobre. Il put contrôler efficacement une première pluie avant l'arrivée de l'hiver. Comme mentionné précédemment, les performances dès cette première pluie ont confirmé qu'aucun ajustement du contrôleur n'était nécessaire et que le site était déjà prêt pour les premières pluies.

4 LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

4.1 INTÉGRATION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

La solution proposée nous a permis de mettre à profit nos compétences professionnelles, ainsi que les avancements technologiques en termes de simulation pour développer une solution écologique et économique en phase avec nos objectifs de développement durable.

4.1.1 Sur le plan économique

Les avantages de la simulation résident dans son efficacité et sa rentabilité en termes de coûts et de temps, surtout pour la Ville d'Edmonton où deux tentatives traditionnelles de raffinement des contrôleurs avaient échoué et qui devait envisager une mise à niveau des équipements et infrastructures. Une approche traditionnelle impliquait un redimensionnement des vannes, un remplacement des actionneurs « tout-ou-rien » pour des actionneurs modulant afin de simplifier le contrôle du site RTC 4 par un raffinement des régulateurs PID. Tous ces changements auraient coûté très cher et nécessité quand même une période d'ajustement qui pouvait très bien ne pas donner ou garantir les performances souhaitées. Une approche originale utilisant le simulateur Matlab® programmé pour tenir compte des limitations des équipements existants (taille des vannes, capteurs de niveaux, etc.) a plutôt été proposée. Il s'agissait d'un moyen unique de résoudre de façon optimale les problèmes reliés aux régulateurs PID sans avoir à modifier le site, ce qui se serait avéré impossible via une méthode traditionnelle.

La participation financière des contribuables s'en est trouvée réduite et l'utilisation des deniers publics optimisée.

4.1.2 Sur le plan social

Dans l'élaboration de notre plan de travail, nous tenions à prendre nos responsabilités sociales en offrant la meilleure solution à notre client et, par le fait même, à tous les habitants de la Ville d'Edmonton.

Notre professionnalisme nous a poussés à faire preuve de créativité pour dépasser les normes actuelles dans le domaine des études de contrôle en eaux usées et proposer une solution audacieuse à notre client, laquelle mettait en avant les intérêts de la société.

4.1.3 Sur le plan environnemental

Ultimement, l'implantation d'un contrôleur stable a permis de diminuer, voire éliminer dans certains cas, les débordements d'égouts unitaires vers les milieux récepteurs. En effet, le nouveau contrôleur a permis d'éviter les dépassements de consignes de niveaux, permettant ainsi de garder les eaux usées sous les niveaux de débordement et de maximiser la rétention en ligne.

Il s'agit d'un autre pas en avant pour la Ville d'Edmonton dans la réalisation de ses objectifs environnementaux.

4.1.4 Bien-être et sécurité des usagers et/ou du public

Plutôt que d'ajuster les régulateurs par un processus fastidieux d'essai/erreur, l'usage d'un simulateur a éliminé les interventions humaines sur le terrain et les modifications aux infrastructures et aux sites de contrôle. De plus les essais sur le terrain peuvent être risqués et compromettre la sécurité des travailleurs présents sur le site, du public (en cas de refoulement d'égout) et des usagers récréatifs du milieu récepteur en cas de déversement (rivière Saskatchewan Nord).

Finalement, grâce à la réduction des débordements d'égouts unitaires aux milieux récepteurs, la qualité de vie de tous s'en trouve améliorée, la santé publique est assurée et l'environnement est protégé.

5 L'IMPACT SUR LA PROFESSION

5.1 IMPACT SUR L'IMAGE ET L'EXERCICE DE LA PROFESSION

Nous avons d'abord présenté ce projet à l'intérieur de la grande famille Tetra Tech dont Tetra Tech fait partie. L'objectif consistait à partager notre expérience avec d'autres professionnels pour diffuser les connaissances et initier des discussions qui permettraient à tous de développer leurs compétences professionnelles. Le projet a très bien été reçu et il a même, parmi les 55 000 projets réalisés en 2012 par Tetra Tech, remporté le prix de « Réussite technique » pour l'année 2012. C'est lors d'une grande cérémonie à San Diego et devant 350 personnes, que

M. Maxym Lachance, ing., reçut au nom de son équipe le prestigieux prix directement des mains de M. Dan Batrack, président et chef de la direction de Tetra Tech. Ceci a donné encore plus de visibilité au projet et a grandement valorisé le rôle de l'ingénieur conseil auprès des clients.

De plus, le projet a été présenté dans différents séminaires, comme celui sur les réseaux de collections intitulé « WEF Collection System 2013 » de la Water Environment Federation (WEF) à Sacramento, en Californie, ainsi qu'au Symposium sur les eaux et eaux usées de la International Society of Automation (ISA) à Orlando, en Floride. Ces activités ont permis de partager notre expérience mais, surtout, de démontrer sur une plateforme mondiale tout le génie des ingénieurs québécois et de valoriser l'importance du rôle de l'ingénieur-conseil.

6 LES VALEURS DE LA FIRME ET LES PRATIQUES EN MATIÈRE DE GOUVERNANCE ET D'INTÉGRITÉ

Notre firme suit les politiques et programmes de Tetra Tech. Ainsi, les actions suivantes sont systématiquement prises par nos employés:

- à l'embauche, l'employé doit lire et signer le code de conduite des affaires et satisfaire les exigences de la politique de recrutement de l'entreprise qui requiert, selon les postes, une enquête d'antécédents judiciaires et/ou d'identité, de crédit, de scolarité et de confirmation d'emploi. L'offre d'emploi est conditionnelle à l'obtention d'un résultat favorable.
- en complément à cette politique, l'employé doit suivre une formation de deux heures, sous forme de vidéo interactif accessible via un lien Intranet, comprenant deux volets, c'est-à-dire :
 - . le code de conduite et éthique;
 - . la lutte contre la corruption.

Lorsque ces formations sont complétées avec succès par l'employé, l'entreprise transmet à ce dernier une attestation. Afin d'assurer une continuation de l'éducation et de la sensibilisation, les employés sont aussi appelés à suivre une troisième formation sur l'éthique et l'anticorruption douze mois après la dernière formation.

- l'employé reçoit aussi les politiques corporatives et s'engage à les respecter, ainsi que le code d'éthique de Tetra Tech.

En plus des formations énumérées ci-dessus, l'entreprise s'est aussi dotée des moyens suivants pour s'assurer du respect continu du code de conduite, des valeurs et du code d'éthique de l'entreprise :

- en tout temps, l'employé est encouragé à déclarer toute action illicite et contraire à l'éthique via le programme « Faites la différence » de Tetra Tech. Dans le cadre de ce programme, tout employé peut utiliser un numéro d'appel central et confidentiel pour souligner toute irrégularité dans l'entreprise;
- création d'un comité d'éthique pour permettre à l'entreprise de se doter de règles de bonne gouvernance et de bonne conduite des affaires.

Tout comme l'entreprise s'engage à gérer ses ressources humaines par l'entremise de politiques et de normes bien définies, elle s'attend, en retour de la part de chacun, à des comportements et des attitudes responsables à l'égard du travail et de l'environnement de travail.

Le sens de l'éthique et le respect des autres doivent primer en tout temps, tant dans l'application des politiques et des normes que dans la vie quotidienne de l'entreprise. Aucun employé n'est autorisé à recevoir, directement ou indirectement, des honoraires, des commissions, des salaires ou d'autres rémunérations pour des services professionnels ou des services de nature connexe à ceux offerts par l'entreprise, ou encore à une rémunération quelconque d'une tierce partie pour tout travail émanant de Tetra Tech ou de ses filiales.

En ce qui a trait au projet soumis, il a été réalisé en respectant et en appliquant toutes les règles et tous les codes dont s'est dotée la compagnie.

