

GÉOMATIQUE ET PROGRAMME D'INVENTAIRE ET D'ENTRETIEN DES INFRASTRUCTURES MUNICIPALES

VILLE DE LONGUEUIL

Les municipalités du Québec évoluent actuellement dans le contexte difficile du transfert des responsabilités et des diminutions de ressources, tant financières qu'humaines. Cette situation entraîne les besoins grandissants d'une bonne connaissance du territoire et de l'élaboration d'outils efficaces de gestion et d'aide à la décision. Le défi pour la nouvelle ville de Longueuil était d'autant plus grand, étant donné qu'elle fait suite, en 2002, à un regroupement de 8 municipalités de la Rive-Sud de Montréal. Longueuil devenait la troisième ville en importance au Québec. Pour mener à bien cette transition, la ville tire profit des plus récentes technologies de l'information et de la géomatique tandis que les différentes infrastructures logicielles et informationnelles ont graduellement été mises en place.

La gestion efficace des infrastructures urbaines est rapidement devenue une grande priorité pour l'administration municipale étant donné que ces dernières représentent un actif évalué à plus de 5 MM \$ (égout, aqueduc et chaussée seulement). Le conseil municipal et la haute direction désiraient connaître l'état de ses infrastructures municipales pour l'ensemble du territoire et ce, afin d'effectuer les bons investissements au moment opportun. Dans cette optique, la Ville de Longueuil a octroyé au consortium Dessau-Soprin et Groupe S.M. un important mandat pour la réalisation du programme d'inventaire et d'entretien des infrastructures municipales. Plus spécifiquement, un inventaire complet des différentes infrastructures a été réalisé comprenant une « géobase » bonifiée ainsi que le chargement d'une importante banque de données géographiques et descriptives de chacune des composantes d'infrastructures. Ensuite, un relevé de la condition et des caractéristiques spécifiques à chacune des infrastructures, tant souterraines que de surface, a été réalisé sur le site à l'aide d'outils modernes tels des récepteurs GPS, des ordinateurs portables et des appareils de mesures spécialisés. Une analyse rigoureuse des données recueillies a permis la préparation d'un bilan de la condition de chacune des infrastructures (égout, aqueduc et chaussée) ainsi que le calcul d'une cote intégrée pour l'ensemble des infrastructures et ce, par unité de gestion. L'état de condition permet ensuite d'alimenter notre système d'aide à la décision (S.I.A.D.) afin d'effectuer les divers scénarios d'investissement requis pour préserver et maintenir la qualité des infrastructures et l'élaboration du programme triennal d'investissement.

Afin de mener à bien cet ambitieux programme, une équipe de projet multidisciplinaire constituée de gestionnaires et de techniciens de la Ville de Longueuil ainsi que de techniciens et professionnels du Consortium Dessau-Soprin / Groupe S.M., a été formée de spécialistes chaussées, aqueduc, égouts; ingénieurs; géomaticiens; informaticiens; analystes; techniciens; cols bleus; équipe de relevés terrain; etc. Ainsi le mandat a nécessité plus de 80 000 heures de la part des ressources suivantes :

- 25 ingénieurs et professionnels
- 35 techniciens/aux. techniques
- 4 gestionnaires de la Ville
- 3 techniciens de la Ville (en génie et en géomatique)

Le présent mandat d'une durée de deux ans porte sur les infrastructures urbaines suivantes :

- ✓ Les chaussées (incluant trottoirs et bordures) et les ouvrages d'art;
- ✓ Les réseaux d'égouts, les accessoires, les postes de pompage et les ouvrages de surverse;
- ✓ Les réseaux d'aqueduc, les accessoires, les postes de surpression et les ouvrages connexes.

La responsabilité du mandat a été confiée au Service de la Planification, Direction des infrastructures tandis que tous les aspects géomatiques et informatiques ont été confiés au Service de la géomatique. De plus, plusieurs autres ressources de la Ville ont collaboré

activement au projet. Mentionnons, entre autres, la Direction générale, le Comité exécutif et conseil municipal, le Service du génie, les sept Services des travaux publics d'arrondissements, la Direction de l'environnement, la Direction des technologies de l'information, la Direction de l'aménagement et du développement du territoire, la Direction de la sécurité publique – Incendie et la Direction des communications.

De plus, pour certaines activités, le projet a nécessité la participation de firmes et d'organismes spécialisés:

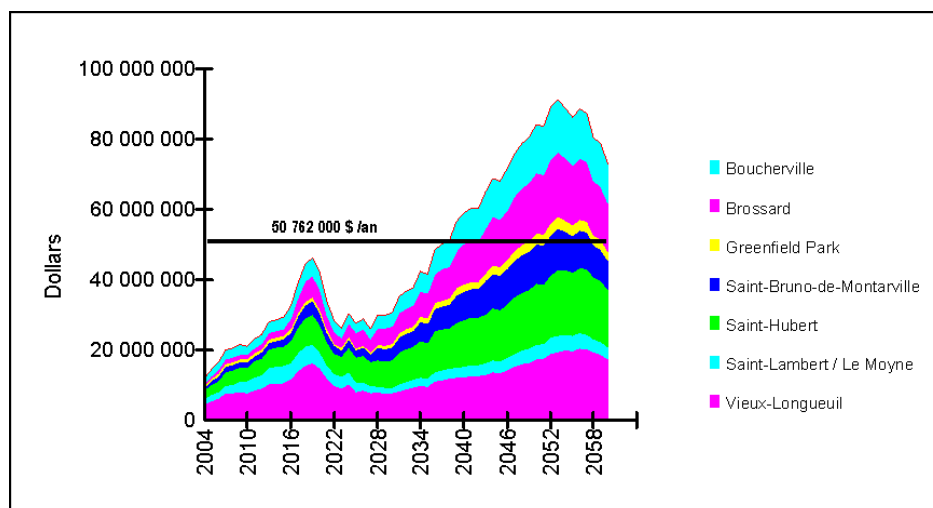
- ✓ CERIU : élaboration de la méthode d'analyse multicritère (assistance technique);
- ✓ Intelc : Analyse et intégration du modèle de données / Impact du projet (informatique);
- ✓ Cartegraph : Adaptation du logiciel de chaussée Pavement View (support technique);
- ✓ Aquadata : Connaissance sur l'auscultation du réseau d'aqueduc;
- ✓ Agraph Consultants : Développement et adaptation du logiciel de relevé terrain;
- ✓ CH2MHILL LTD (USA) : Configuration et assistance pour l'utilisation du logiciel d'analyse financière ICAM (Infrastructure Capital Asset Management).

La Ville possède aujourd'hui une base de données unique dans le domaine municipal, tant par sa précision, sa forme, que par son envergure, une base de données de plus de 47 Gigaoctets représentant plusieurs millions d'attributs rattachés à des centaines de milliers de composantes, plus de 5 000 bandes vidéo et plus de 100 000 images numériques. Ces données sont actuellement disponibles, en bonne partie, à l'ensemble des 400 utilisateurs provenant des différentes directions de la Ville et ce, par l'intranet.

Les relevés et inspections combinés aux données d'inventaire répertoriées sur les divers réseaux ainsi que l'utilisation du concept des familles ont permis d'établir, pour chacun des arrondissements, une cote de condition de chacune des infrastructures pour chaque unité de gestion (ou tronçon). Ainsi, la puissance des outils géomatiques a permis de créer une multitude de plans d'ensemble et de figures présentant le portrait réel de l'état des actifs municipaux de chacune des infrastructures pour chacun des arrondissements.

À partir du diagnostic d'état (actuel) et grâce à l'analyse multicritère, il est possible d'établir des priorités quant aux interventions requises à court terme, ce qui permet d'ébaucher un programme triennal d'immobilisation. De plus, la caractérisation du comportement à long terme combinée à l'utilisation du logiciel ICAM a permis d'établir les besoins à moyen et long termes. En somme, il est possible d'avoir une vision à long terme, laquelle est illustré à la figure 1.

Figure 1 : Investissements à réaliser



On observe facilement qu'une forte hausse des investissements est à prévoir. Deux pointes sont prévisibles : la première vers 2020 et la seconde vers 2050, au moment où la majorité des réseaux auront atteint le terme de leur durée de vie.

Voici les principaux impacts :

- ✓ Données d'inventaire et d'état des infrastructures disponibles facilement à l'ensemble des employés municipaux;
- ✓ Connaissance détaillée des infrastructures permettant de maintenir la capacité des réseaux;
- ✓ Identification de programmes spécifiques de réhabilitation ou d'entretien sur des ouvrages;
- ✓ Meilleure coordination des interventions réalisées sur les infrastructures;
- ✓ Meilleurs outils pour réaliser le plan triennal d'investissements;
- ✓ Optimisation du programme d'interventions en uniformisant la prise de décision;
- ✓ Démonstration du potentiel de la géomatique à de nombreux spécialistes qui autrefois étaient très récalcitrants.

Bien qu'il soit difficile de déterminer avec certitude les bénéfices d'ordre financier suite à la réalisation du projet, il est tout de même facile d'anticiper que des sommes importantes seront économisées en raison de l'ampleur des montants en jeu : valeur des actifs de plus de 5,3 MM \$ et des budgets annuels d'entretien et d'immobilisation de plusieurs dizaines de millions de dollars.

Les bénéfices suivants ont été identifiés suite à la réalisation du projet et à la mise en place du programme d'inventaire et d'entretien des infrastructures municipales :

- ✓ Possibilité de bénéficier des programmes d'aide financière du Gouvernement du Québec grâce à la mise sur pied du programme d'intervention (respect des exigences du MAMSL - Politique de l'eau);
- ✓ Diminution des coûts et des impacts sociaux grâce à la réalisation simultanée de plusieurs interventions sur un même tronçon;
- ✓ Connaissance détaillée des infrastructures permettant une diminution importante de recherche d'informations de la part des employés municipaux ;
- ✓ Meilleur rapport coût/bénéfice des interventions parce qu'elles sont effectuées au bon moment et en combinant en un seul projet tous les travaux requis pour un même tronçon;
- ✓ Meilleure coordination des budgets d'entretien (Travaux Publics) et des budgets d'immobilisation (Génie) en évitant la réalisation des travaux d'entretien sur des ouvrages à reconstruire ou réhabiliter à court terme;
- ✓ Économie monétaire importante en réalisant les bons projets au moment opportun;
- ✓ Des interventions (entretien, réhabilitation ou construction) plus appropriées;
- ✓ Réduction du gaspillage relié aux interventions en urgence;
- ✓ Identification de scénarios d'investissement permettant de préserver la valeur des actifs et d'en maintenir le niveau de service avec le budget optimal.

Dans le cadre de ce projet, les principaux aspects innovateurs sont :

- ✓ Envergure du projet et quantité importante de données recueillies, traitées et analysées;
- ✓ Utilisation intensive des outils géomatiques à toutes les étapes du projet : l'inventaire, les relevés, les validations, les analyses, les traitements et la présentation des résultats;
- ✓ Réalisation du projet par une équipe multi-disciplinaire: ingénieurs provenant de différentes disciplines, géomaticiens, géologues, urbanismes, techniciens, cols-bleus, etc.;
- ✓ Créativité dans la recherche de différentes solutions étant donné un manque flagrant de littérature et de projets similaires;
- ✓ Réalisé en collaboration avec des leaders québécois dans les différents domaines d'application : Dessau-Soprin, Groupe S.M., Intélec , CERIU, etc.;
- ✓ Implication de personnalités réputées dans leur sphère d'activité spécifique;
- ✓ Utilisation d'une méthodologie rigoureuse, structurée et unique;
- ✓ Grande possibilité d'exportation du savoir-faire dans d'autres municipalités du Québec, du Canada et d'outre-mer.

En outre, soulignons l'utilisation d'une méthodologie unique sous plusieurs aspects :

- ✓ Jumelage de l'ensemble des photographies et des vidéos numériques aux différentes composantes d'infrastructures inventoriées dans la géomatique;
- ✓ Développement de courbes de détérioration à partir de données propres à la Ville;
- ✓ Intégration du taux de bris dans la cote de condition des conduites d'aqueduc;
- ✓ Utilisation du concept des zones privilégiées d'interventions (réhabilitation vs reconstruction);
- ✓ Système permettant de pondérer un ensemble illimité de facteurs lors de la priorisation des projets (entretien, réhabilitation ou construction) relatifs aux infrastructures municipales tels aspects du développement économique, de la couverture de risque en matière d'incendie, de zonage, de nature du réseau routier et des facteurs politiques;
- ✓ Développement d'un système de pondération des anomalies relevées par caméra à téléobjectif afin d'attribuer une cote générale aux conduites d'égouts inspectées;
- ✓ Utilisation de la méthode par échantillonnage pour qualifier l'état des réseaux;
- ✓ Regroupement par familles d'éléments d'actifs permettant la caractérisation de la condition de chaque élément;
- ✓ Utilisation de la grille d'analyse multicritère tenant compte de facteurs techniques, économiques et sociaux;
- ✓ Personnalisation des outils à partir de paramètres flexibles permettant une vision adaptée aux besoins et spécificités tant des arrondissements que de l'ensemble de la Ville.