



INFORMATION GÉOSPATIALE
INTELLIGENCE D'AFFAIRES
INNOVATION TECHNOLOGIQUE

Évaluation de l'admissibilité des réseaux municipaux au programme de renouvellement des conduites d'eau potable et d'égout d'une municipalité

*Isabelle Forgues, M.Sc., Responsable de la géomatique,
Sandrine Emonin, M.Sc., Technicienne en géomatique,
Ville de Shawinigan.
18 octobre 2010*



Contexte

- Mise en place du Programme de renouvellement des conduites (PRECO)
 - Aide financière
 - Déterminer l'admissibilité des conduites d'égout et d'aqueduc à PRECO (en tenant compte de la voirie)
 - Règles décisionnelles strictes
 - Élargit l'éventail des projets reconnus prioritaires du Plan d'intervention intégré (PII)



Problématique

- Critères d'admissibilité (règles décisionnelles)

Tableau 1 : Critères d'admissibilité à l'aide financière du PRECO pour le renouvellement des conduites d'eau potable

Niveau/états	Taux de dégradation	Déficience fonctionnelle	Qualité
Toutes	20% +	s.s.	s.s.
Événés ou Moyens	s.s.	Moyenne ou élevée	s.s.
Toutes	10% +	s.s.	Intervention en profondeur recommandée sur la chaussée ou intervention recommandée sur le diamètre d'égout de même segment
Toutes	10% + ou durée de vie avancée	s.s.	Intervention recommandée sur le diamètre d'égout de même segment
Partie	s.s.	Élevée	s.s.

- Si une des conditions énumérées ci-après est rencontrée, est aussi admissible en :**
- o segment de conduite ayant eu au moins un bris au cours des 5 dernières années ou de légalité faible présentant une déficience fonctionnelle moyenne; ces conditions visent à favoriser la réhabilitation sans tranchée, en conséquence l'aide financière supplémentaire pour les bordures, les trottoirs, la chaussée et le placis n'est pas admissible;
 - o segment de conduite présentant des signes de dégradation documentés et ayant une absence des repères de service validés ou non validés;
 - o segment de conduite faisant l'objet d'une recommandation de réhabilitation structurelle ou de remplacement à la suite d'une analyse démontrant la dégradation de la conduite;
 - o segment de conduite d'une longueur maximale de l'ordre de 200 mètres couverts à un segment admissible selon les critères établis au tableau 1 et rencontrant une des conditions suivantes :
 - de même âge et de même matériau que le segment admissible;
 - taux de bris de 10% et plus;
 - niveau de dégradation fonctionnelle moyen;
 - ayant une durée de vie avancée;
 - o segment de conduite vétuste;
 - o segment de conduite de durée de vie avancée et dont la chaussée doit être reconstruite, s'il est démontré au plus d'intervention qu'aucune autre conduite n'exerce les seuls critères définis aux tableaux 1 et 2.

Tableau 2 : Critères d'admissibilité documentés à l'aide financière du PRECO pour le renouvellement des conduites d'égout

Déficience structurelle	Déficience fonctionnelle	Condition
Élevée	s.s.	s.s.
s.s.	Élevée	s.s.
Moyenne	s.s.	Intervention en profondeur recommandée sur la chaussée ou intervention recommandée sur le diamètre de même segment
s.s.	Moyenne	Intervention en profondeur recommandée sur le diamètre ou intervention recommandée sur le diamètre d'égout de même segment

- Un segment comprenant généralement plusieurs tronçons de conduite dont la dégradation peut varier; l'aide financière pourra porter sur la totalité du segment à renouveler, si la longueur du tronçon ayant une déficience représente au moins 50 % de la longueur totale du segment.
 - À noter que l'état structurel des conduites d'égout devra être déterminé par une inspection, cependant, il n'est pas indispensable que la longueur totale des conduites faisant l'objet d'une recommandation d'intervention soit inspectée; par contre, la couverture de l'inspection doit permettre d'obtenir une image représentative de l'ensemble des conduites vides, soit au moins 50 % de la longueur du segment.
- Si une des conditions énumérées ci-après est rencontrée, est aussi admissible en :**
- segment de conduite présentant une déficience structurelle ou fonctionnelle de niveau moyen sur au moins un tronçon ou segment contrôlé en bréq; ces conditions visent à favoriser la réhabilitation sans tranchée, en conséquence l'aide financière supplémentaire pour les bordures, les trottoirs, la chaussée et le placis n'est pas admissible;
 - segment de conduite d'une longueur maximale de l'ordre de 200 mètres couverts à un segment admissible selon les critères établis au tableau 2, si ce segment couvrant présente une déficience structurelle ou une déficience fonctionnelle moyenne sur au moins un tronçon le constituant;
 - segment de conduite vétuste.

Généralités

La longueur usuelle d'un segment de conduite d'eau potable ou d'égout est de l'ordre de 200 mètres.

Le taux de bris sur une conduite d'eau potable peut se calculer sur une période fixant une durée continue de 5 ans au cours des 10 dernières années.

La durée de vie d'une conduite d'eau potable est considérée avancée si elle rencontre une des conditions suivantes :

- 50 ans ou plus;
- fonte de 40 ans ou plus située dans un sol agressif;
- fonte grise installée entre 1940 et 1970;
- installation de 50 ans ou plus.

Les conduites d'eau potable qui présentent une des caractéristiques suivantes sont considérées vétustes :

- acier galvanisé, ARI ou de type carbon, et de faible diamètre (75 mm ou moins);
- traversant des regards d'égout.

Les conduites d'égout qui présentent une des caractéristiques suivantes sont considérées vétustes :

- faible diamètre (150 mm ou moins);
- tuyau de tôle ondulée galvanisée (TTOG) de plus de 30 ans;
- accès difficile ou impossible pour ses entées ou une inspection par caméra.

Particularités

Si le diamètre d'une conduite à remplacer est plus grand que le plus grand diamètre approuvé à l'Annexe 1 du Guide sur le PRECO, il est possible de faire une demande en indiquant le plus grand diamètre de l'Annexe 1 sur le formulaire de demande. Toutefois, il faut joindre une lettre précisant le diamètre réel de la conduite à renouveler et en indiquant que le requérant est conscient que l'aide ne pourra excéder celle consentie pour le diamètre approuvé à l'Annexe 1.

Lorsque deux conduites de distribution d'eau potable ou de collecte d'eaux usées situées dans un même tronçon peuvent être admises selon les règles usuelles du PRECO, ou les règles décisionnelles pour recommander l'aide financière dans le cadre du PRECO, un requérant pourra demander une aide financière en indiquant un diamètre équivalent pour une conduite unique. Dans tous les cas, un document devra être joint au formulaire de demande pour expliquer la situation et justifier le diamètre équivalent.



Problématique (suite)

- Comment déterminer concrètement les segments admissibles ?
 - Analyse par la visualisation de la géométrie et des tables d'attributs des segments intégrés, des conduites d'aqueduc et d'égout et des tronçons de chaussée (trottoirs/bordures)

- Limitations de ArcGIS (non accessible à tous)
- Limitations de Jmap (accessible à tous)



ArcGIS et JMap



Problématique (suite)

- Contraintes:
 - Connaissance du logiciel ArcGIS par le génie
 - Nombre de personnes réquisitionnées
 - Court délai
 - Définition de projets plus globaux quasi impossible

2009 : 5 millions \$

2010 : 30 millions \$



Description du projet

- Obtenir l'état de la qualité des réseaux dans le cadre de l'évaluation de l'admissibilité des réseaux municipaux (égout, aqueduc et chaussée) au programme de renouvellement des conduites (PRECO) initié par le MAMROT.
- Évaluer le potentiel de cette approche pour présenter facilement et rapidement un bilan global sur l'ensemble du territoire, tout en ayant accès à un niveau de détail beaucoup plus fin.

Deux niveaux d'analyse

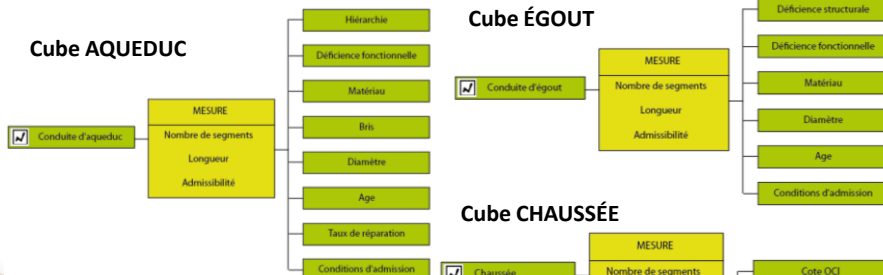
- **Cube admissibilité du réseau:** Vue d'ensemble des segments unifiés admissibles par type de réseau et par condition d'admissibilité
- **Cube par réseau:** Analyse des segments par caractéristique précise

Cubes de données spatiales

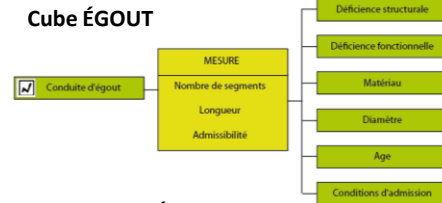
Cube SEGMENT UNIFIÉ



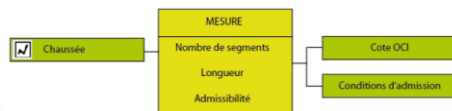
Cube AQUEDUC



Cube ÉGOUT



Cube CHAUSSÉE

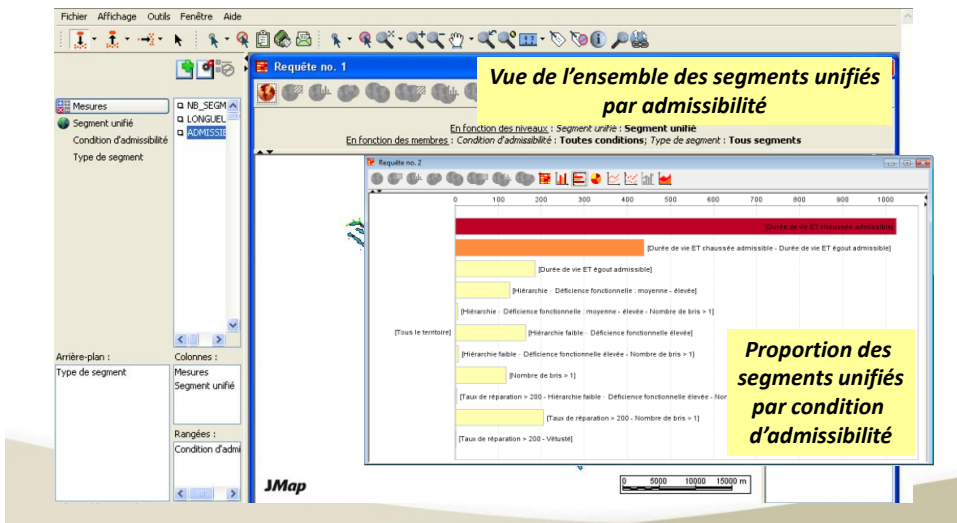


Cube réseau : une vision d'ensemble

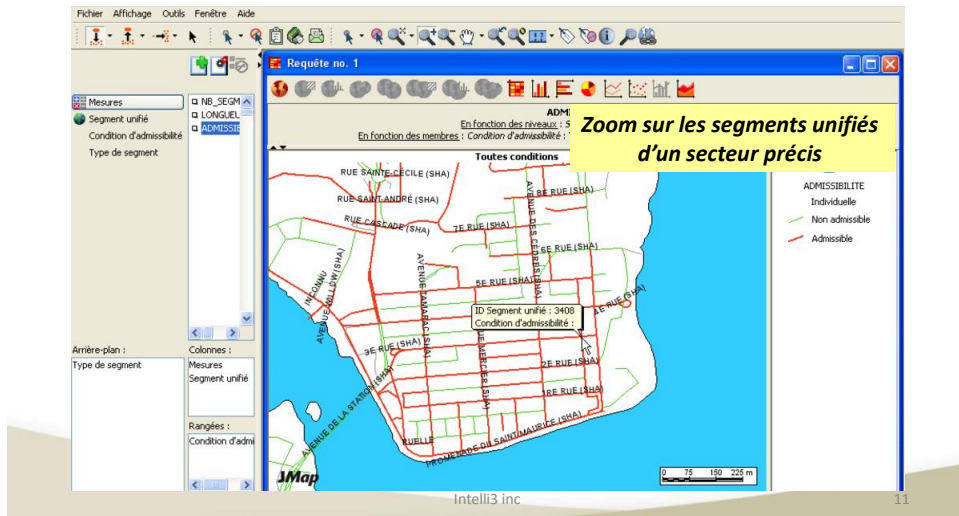
Objectifs

- Visualiser tous les segments admissibles
- Consulter et interroger tous les types de conduites en même temps

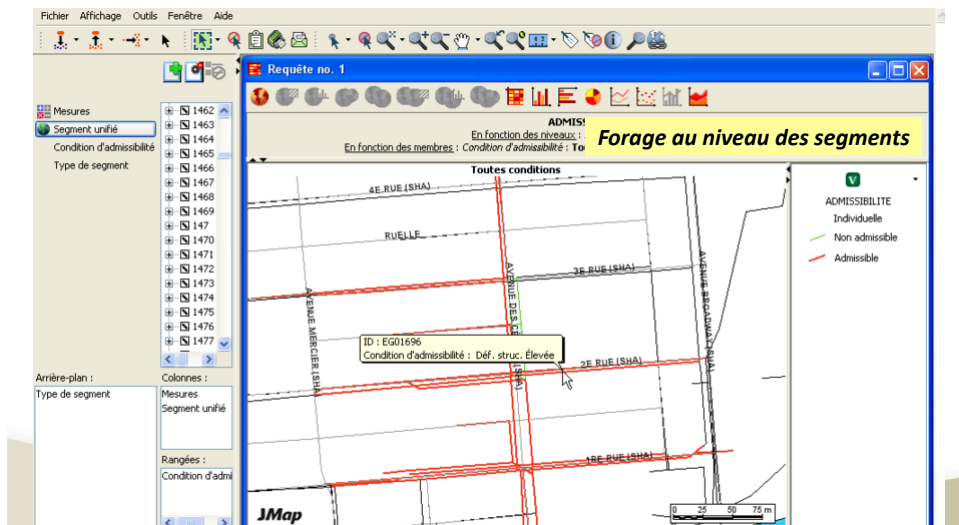
Cube réseau : Segments admissibles



Cube réseau : Zoom sur un secteur



Cube réseau : Niveau détaillé





Cube aqueduc : une vision détaillée

Objectifs

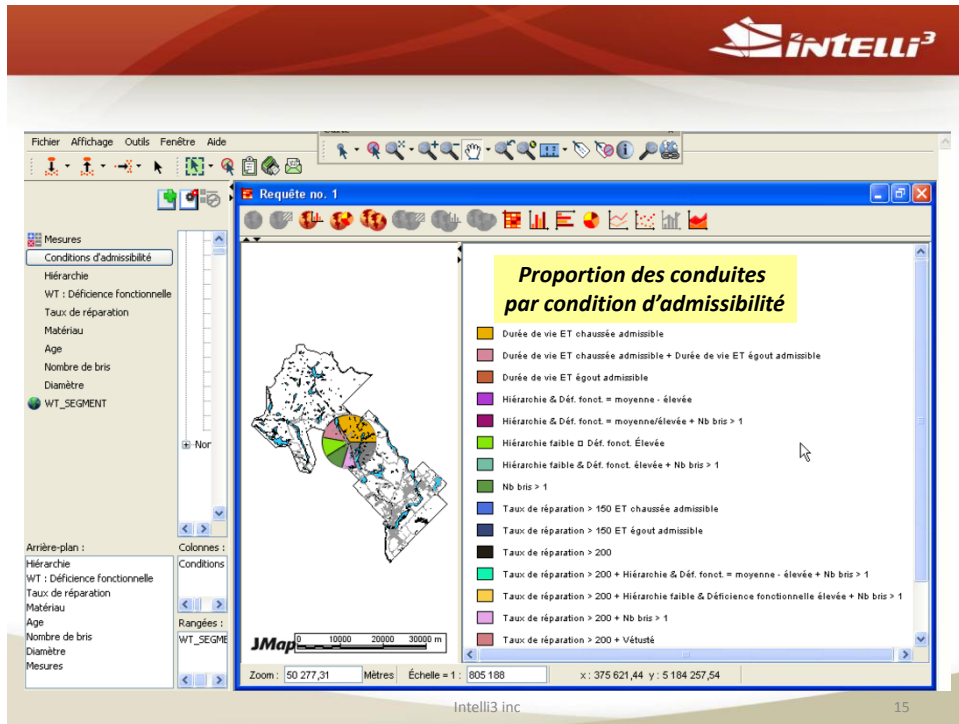
- Visualiser toutes les conduites admissibles
- Croiser l'information à un niveau plus détaillé pour répondre à des questionnements



Cube aqueduc : une vision détaillée

Une question

- Quelle est la proportion de chaque condition d'admissibilité?



Cube aqueduc : une vision détaillée

Un état des lieux

- Pourrions-nous connaître le nombre de bris sur nos conduites en fonction de leur diamètre ?

The screenshot shows the Intelli3 software interface. A window titled "Requête no. 1" is open, displaying a table of data. The table has columns for "Tous diamètres", "Inconnu", "< 75 mm", and "> 75 mm". The rows represent different categories: "Tous bris", "Inconnu", "0", and "> 1". A yellow text box is overlaid on the table with the text "Longueur des conduites (mètres) par nombre de bris et diamètre".

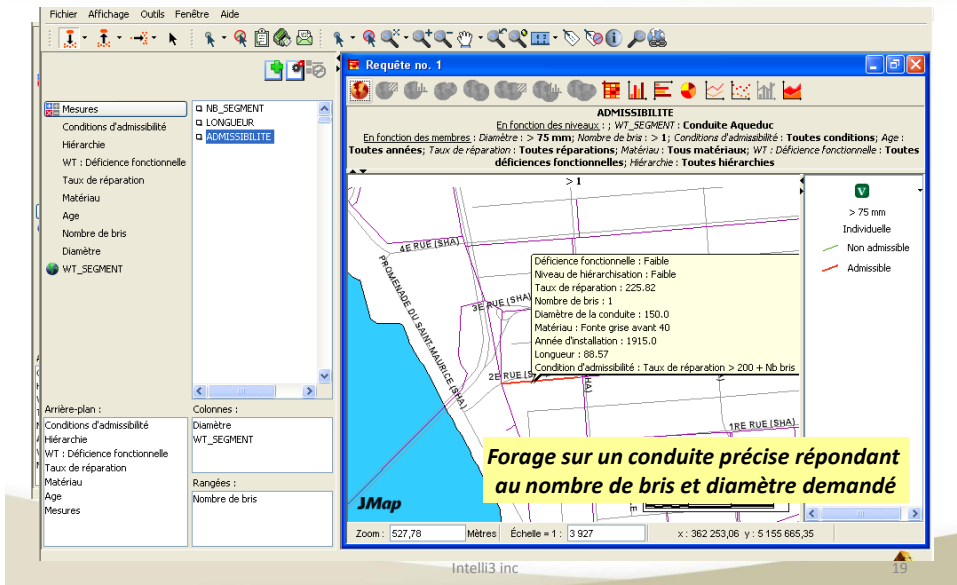
	Tous diamètres	Inconnu	< 75 mm	> 75 mm
Tous bris	453367,24	14036,209999999999	14565,789999999999	424755,2399999999
Inconnu	n/a	n/a	n/a	n/a
0	413103,10000000003	12785,970000000001	14076,009999999997	386241,11999999976
> 1	40254,140000000014	1250,24	469,78	38514,12000000001

Longueur des conduites (mètres)
par nombre de bris et diamètre

Cube aqueduc : un segment précis

Une identification bien précise

- Quelles sont, dans mon secteur d'étude, les conduites d'aqueduc ayant un diamètre supérieur à 75 cm et un nombre de bris supérieur à 1 ?



Retombées

- Permet d'épargner du temps dans l'analyse d'admissibilité de nos réseaux aux subventions du programme PRECO
- Permet aux gens de la division génie de faire leurs propres analyses sans monopoliser le personnel de la géomatique et leurs outils pour le faire.
- Permet de démocratiser la donnée, la rendant disponible, sous le format désiré pour des groupes particuliers.

Retombées (suite)

- Regard global vers un regard précis
- Détermination de projets globaux simplifiée
- Visualisation des raisons d'admissibilité (ou non) des segments dans une seule info-bulle

Conclusion

- PRECO non reconduit en 2011
- Application au PII pour la détermination des interventions 2011 (PTI 2011-2012-2013)