



INFRA 2014 CONGRÈS | 20^E ÉDITION



Vers une nouvelle dynamique municipale
pour une urbanité durable

1^{ER} AU 3 DÉCEMBRE | PALAIS DES CONGRÈS DE MONTRÉAL

Chemisage d'une conduite d'égout unitaire de 1650 mm

Nicolas Sauvé, ing. – Insituform Technologies Limited

Lila Touahria , ing. – Ville de Montréal

Montréal 



Insituform[®]

an AEGION[®] company



Plan de la présentation

- Mise en situation
- Présentation des intervenants
- Défis particuliers
- Mise en oeuvre en chantier
- Contrôle qualité
- Quelques statistiques
- Conclusion
- Période de question

Mise en situation

Introduction

Action à prendre

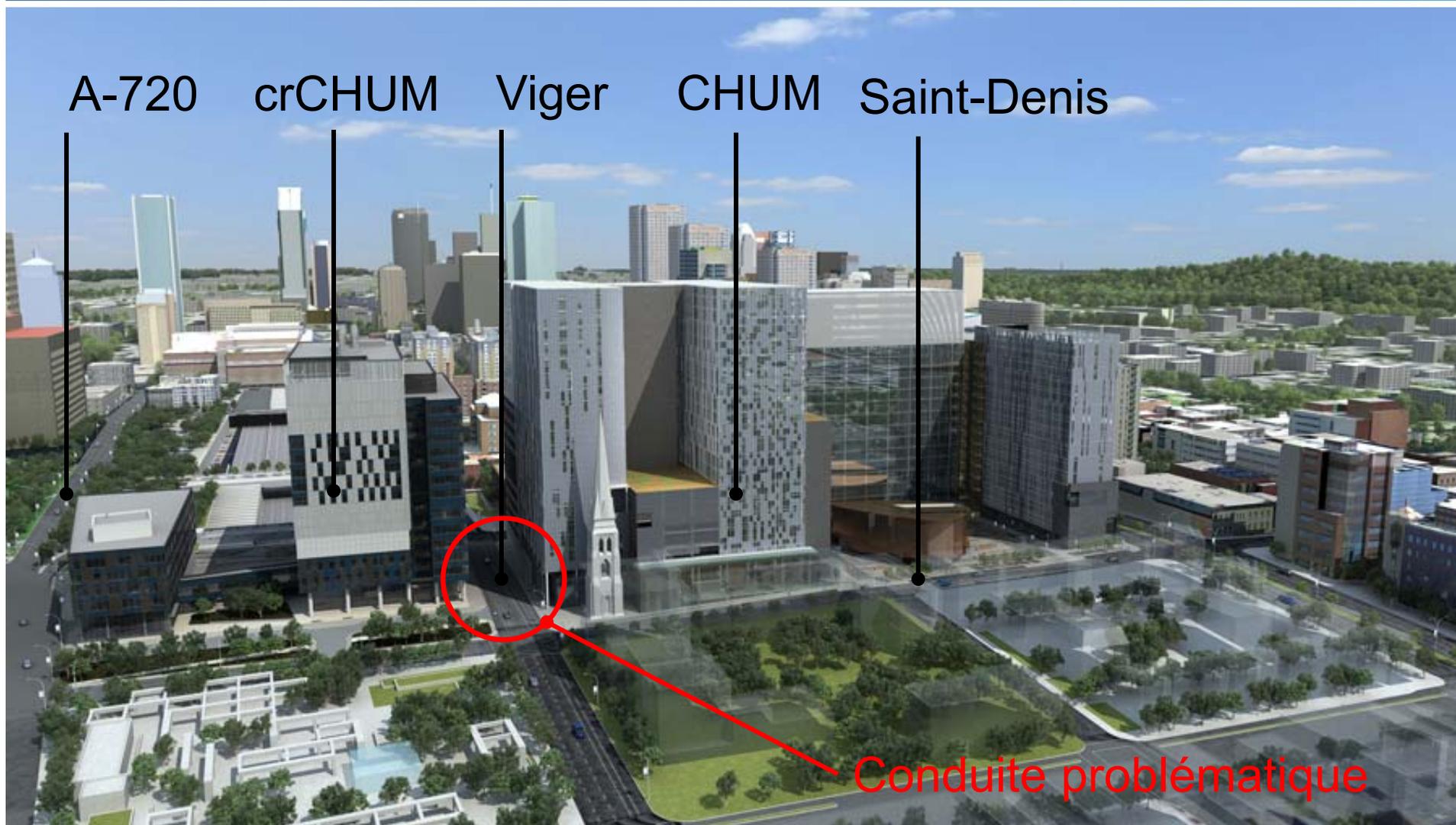
- Ville de Montréal exige le renforcement de la conduite suite à des travaux de construction aux abords de celle-ci

Contexte

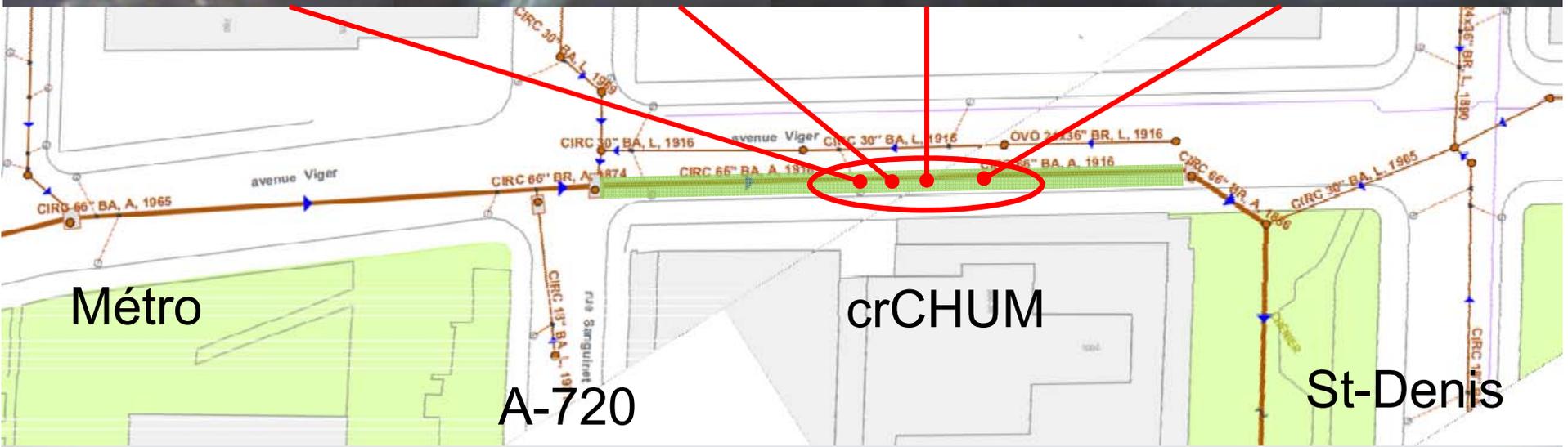
- Conduite d'égout unitaire de 1650 mm de diamètre sous la rue Viger
- Évaluation du risque relié à une défaillance de la conduite d'égout
 - Rue artérielle de grande importance
 - Débit d'eau usée (jusqu'à 5000 L/s en période de pluie)
 - Hôpital et centre de recherche
 - Station de métro et tunnel piétonnier
 - Accès à l'autoroute 720

Mise en situation

Vue globale du projet



Mise en situation Problématique et contexte



Présentation des intervenants

Ville de Montréal



Grands Projets

Nouveau CHUM



Direction
Infrastructures

Insituform



Laboratoire

Excavation

Pompage

Défis particuliers

Contraintes imposées et à respecter

- Gestion de la circulation et accès au chantier en cours
 - Minimiser la durée des travaux
 - Avoir la plus faible “empreinte” possible sur l’ensemble du chantier
 - Coordonner fermeture accès via A-720
- Aucun retard toléré sur le chantier en cours
 - Optimiser la gestion des travaux
- Gestion du débit dans la conduite
 - Sélectionner la période de l’année pour avoir un débit stable
- Calendrier accéléré
 - Travaux en continu en sans arrêt (24/24 7/7)
 - Peu importe les conditions climatiques

Mise en oeuvre en chantier

Planification et séquences des activités

- Planification des travaux
- Prise de mesure et fabrication de la gaine
- Excavation du puit de pompage
- Excavation du puit d'insertion de la gaine (et déviation d'aqueduc)
- Installation et mise en opération du système de pompage
- Mobilisation des équipements de gainage
- Installation de la gaine par inversion et cuisson à la vapeur
- Reconstruction des accès et aqueduc
- Démobilisation du système de pompage
- Réfection temporaire et permanente des lieux

Mise en oeuvre en chantier Installation et mise en opération du système de pompage



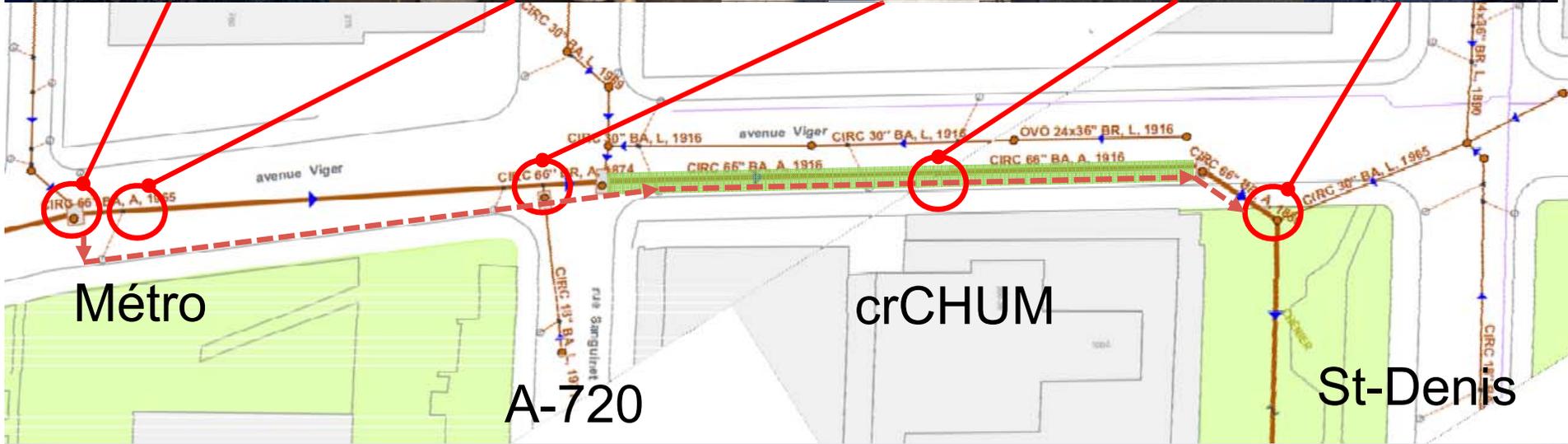
Système de pompage (4 pompes 12")

Système de contrôle de débit (4-18" 2-18")

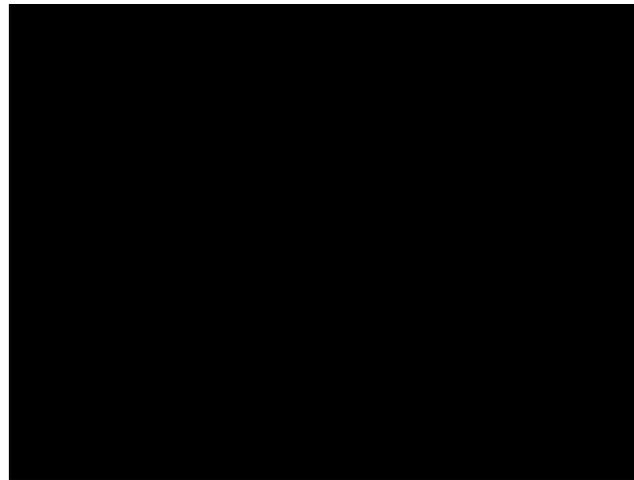
Ballon obturateur pour égout 66"

Conduite rejet PEHD (2 x 18")

Point de rejet (2-18" 1-24")



Mise en oeuvre en chantier Installation et mise en opération du système de pompage



Mise en oeuvre en chantier Installation de la gaine par inversion et cuisson à la vapeur



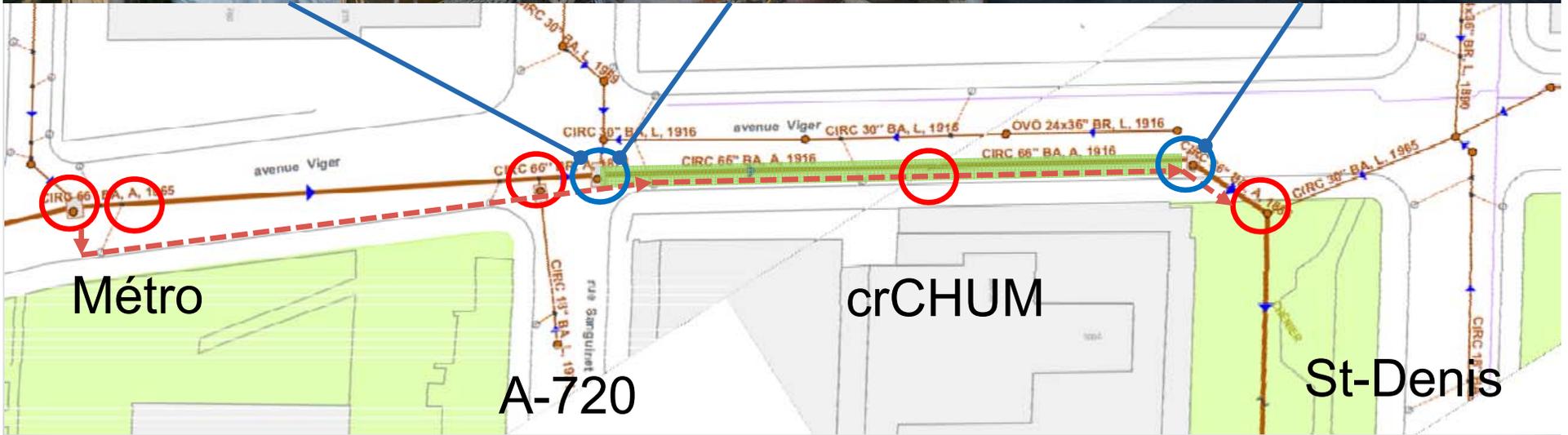
Installation et inversion de la gaine à partir de l'amont



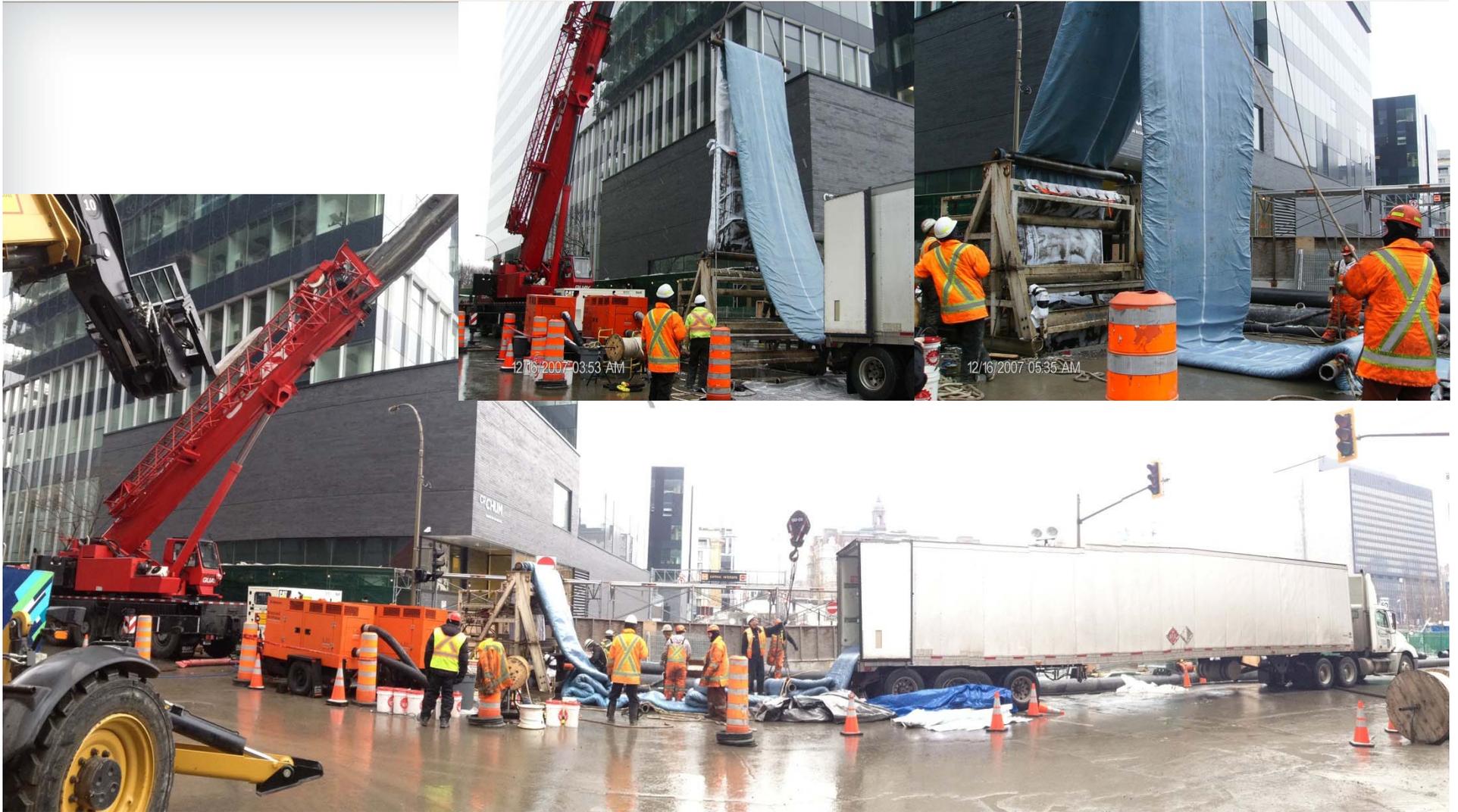
Installation complétée, injection de vapeur pour cuisson et polymérisation



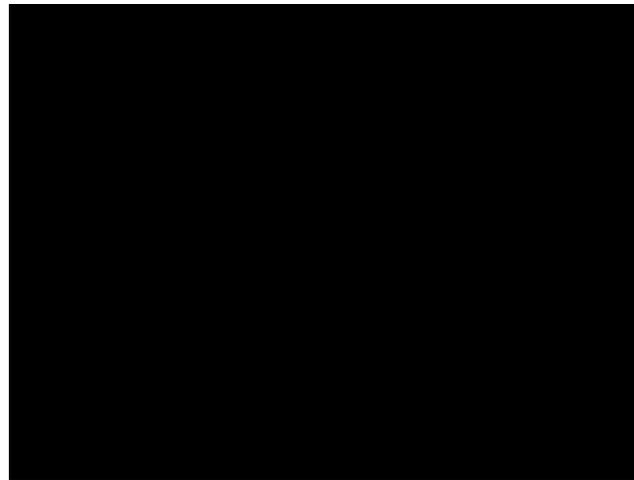
Vue à l'extrémité aval de la conduite, rue Viger sans entrave majeure



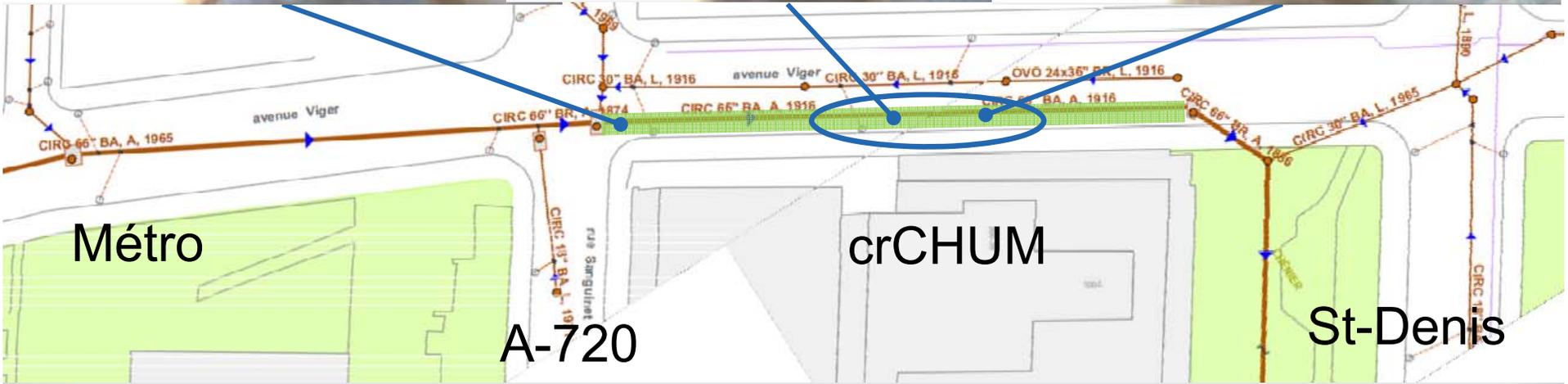
Mise en oeuvre en chantier Installation de la gaine par inversion et cuisson à la vapeur



Mise en oeuvre en chantier Installation de la gaine par inversion et cuisson à la vapeur



Problématique et contexte



Contrôle qualité (ASTM D-790)



	Module Flexion	Épaisseur	
Conception	2 756 MPa	36,5 mm (39,0 mm)	
Mesuré labo (chantier)	3 560 MPa	41,9 mm	
Validation	3 560 > 2 756 ✓	41,9 > 36,5 ✓	✓
« Reverse Engineering »	3 560 MPa	33,5 mm	✓
Facteur de sécurité réel	3 (au lieu de 2)		✓

Quelques statistiques

Gainage		Pompage	
Diamètre	1650 mm 66" Ø	Capacité installée	950 L/s
Longueur	80 m	Capacité installée	15 000 GPM
Profondeur	7 m	Système	4 pompes 12" Ø
ASTM F-1216	Total détérioré	Succion PEHD	8 m x 4 x 18" Ø
Méthode installation	inversion à l'air	Rejet PEHD	190 m x 2 x 18" Ø
Méthode cuisson	vapeur	Mode	24 heures 7/7
Temps d'installation	4 heures	Ballon obturateur	2
Temps de cuisson	8 heures	Divers	
Capacité vapeur	400 HP	Température moy	- 15 C
Épaisseur réelle	41,9 mm	Neige durant travaux	25 cm
Type de résine	polyester	Pluie durant travaux	aucune
Poids gaine+résine	85 000 lbs	Carburant en 1 jour	10 000 L diesel

Conclusion

Choix de la méthode d'intervention par gainage structural

- Solution pour renforcement complet de la conduite
 - Techniquement éprouvé et contrôle de la qualité
 - Certification ISO 9001
- Faible impact sur la circulation et piétons
 - Réalisation des travaux en mode accéléré
 - 12 jours pour l'ensemble des travaux (2 jours plus tôt que prévu)
- Cuisson vapeur : économie eau potable et efficacité énergétique
 - Cuisson à l'eau = 340 000 L + post traitement eau rejet
 - Cuisson vapeur = 8 000 L et aucun rejet
 - 1 lb de vapeur dégage 1000 x d'énergie que 1 lb d'eau chaude
 - Efficacité énergétique = économie de temps = économie d'argent

Période de question



Montréal 



Insituform[®]



Construction CAMARA 6742114 CANADA INC **PATRIOT PUMPS** 

Montréal 

