



RÉSULTATS D'ESSAIS DÉMONSTRANT DES ÉCONOMIES D'EAU POTABLE, DE COÛTS ET DE GAZ À EFFET DE SERRE SUITE À LA RÉHABILITATION DE CONDUITES D'AQUEDUC

par
Joseph Loiacono, ing.
Sanexen services environnementaux inc.

INFRA 2012
19-21 novembre, 2012



Plan de la présentation

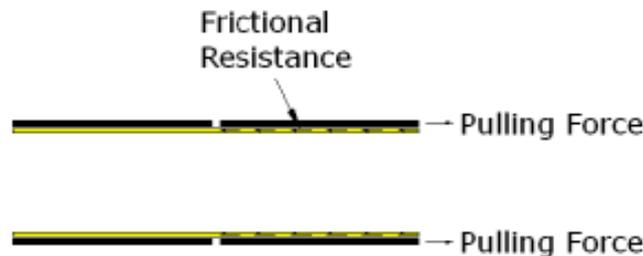
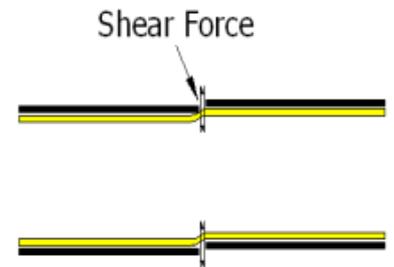
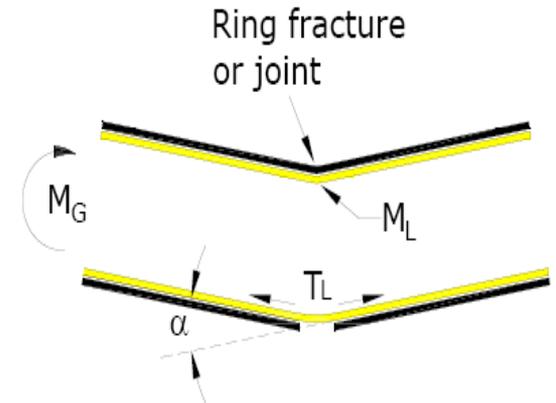
1. Introduction
2. Mise en contexte
3. Démonstration des économies
4. Résultats
5. Conclusion



Introduction



- Plus de 650 km installés depuis 2000
- Solution structurale et sans tranchée
- Services ouvert par robotique
- Solution efficace et peu coûteuse
- Installation:
 - rapide
 - durable
 - peu dérangement



Introduction

- Infrastructures d'aqueduc au Québec
 - 1148 réseaux / 1000 municipalités
 - 38 805 km conduites
 - 12% des conduites - fréquence de bris jugée intolérable
 - 7760 bris / an
 - 27% perte d'eau



Mise en contexte

– Conséquences due à la détérioration des conduites

- Bris de conduites
- Fuites d'eau
- Eau coloré / perte de pression
- Perturbations aux consommateurs
 - Arrêts de service
 - Entraves à la circulation
 - Risque de contamination de l'eau



- Perte de capacité due à l'entartrage des conduites
- Réduction de la qualité de l'eau
- Pertes des \$\$ due à ces inconvénients

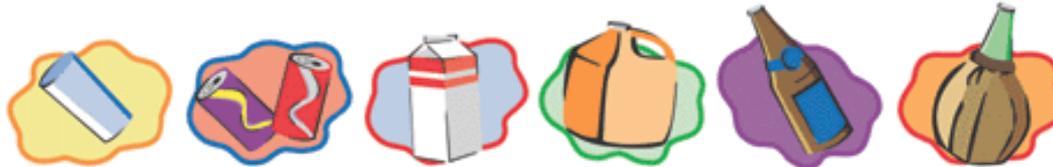


Mise en contexte

– Coûts typiques:

Typical prices for popular beverages (\$/1000 litres)

Beverage	Cost *
Tap water **	1.26
Cola	850.00
Milk	985.00
Bottled water/Mineral water	1 500.00
Beer	2 500.00
Wine	9 000.00
Whiskey, gin...	26 700.00



**Only tap water includes automatic delivery to the user.

*This figure includes the cost of waste treatment.

Source: Environment Canada 2004

Mise en contexte

- Tarif d'eau* au Québec \$1.51/m³ incluant:
 - Frais variables \$ 0.20 / m³ (électricité, produits chimiques...)
 - Frais fixes \$ 1.31 / m³
- besoins en immobilisations au Québec (égouts et aqueducs) se situent entre 5 et 9 G \$ (15 -20 ans)

*selon étude économique dans le cadre de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable

Mise en contexte

– Coûts/an des bris et pertes d'eau au Québec

Bris

- 7760 bris (20 bris/100 km)*

X 5000 \$/bris

= 40 M \$

Pertes d'eau potentielles

- Pertes = 31 m³/jr- km**

= 439 M m³

X 0.20 \$/m³ coûts variables (électricité, produits chimiques....)

= 88 M \$



TOTAL = 128M \$/an

** suivi des indicateurs de performances QC

* Indicateurs de gestion de base QC

Mise en contexte

– Autres inconvénients ou conséquences

- Autres impacts sociaux économiques
- Expansion prématurée des usines de filtration
- Détérioration accélérée et perte de vie utile des pavages
- Détérioration accélérée des conduites due au laissé faire
- Affaissement des chaussée due aux vides dans les sols
- Risques de sécurité à la population
- Risques de contamination de l'eau potable et ses impacts
- Publicité négative pour la ville



Démonstration

Projets de la ville de Montréal

Travaux de réhabilitation d'aqueduc

2010 – 17 km sur 44 rues

2011 – 10 km sur 42 rues

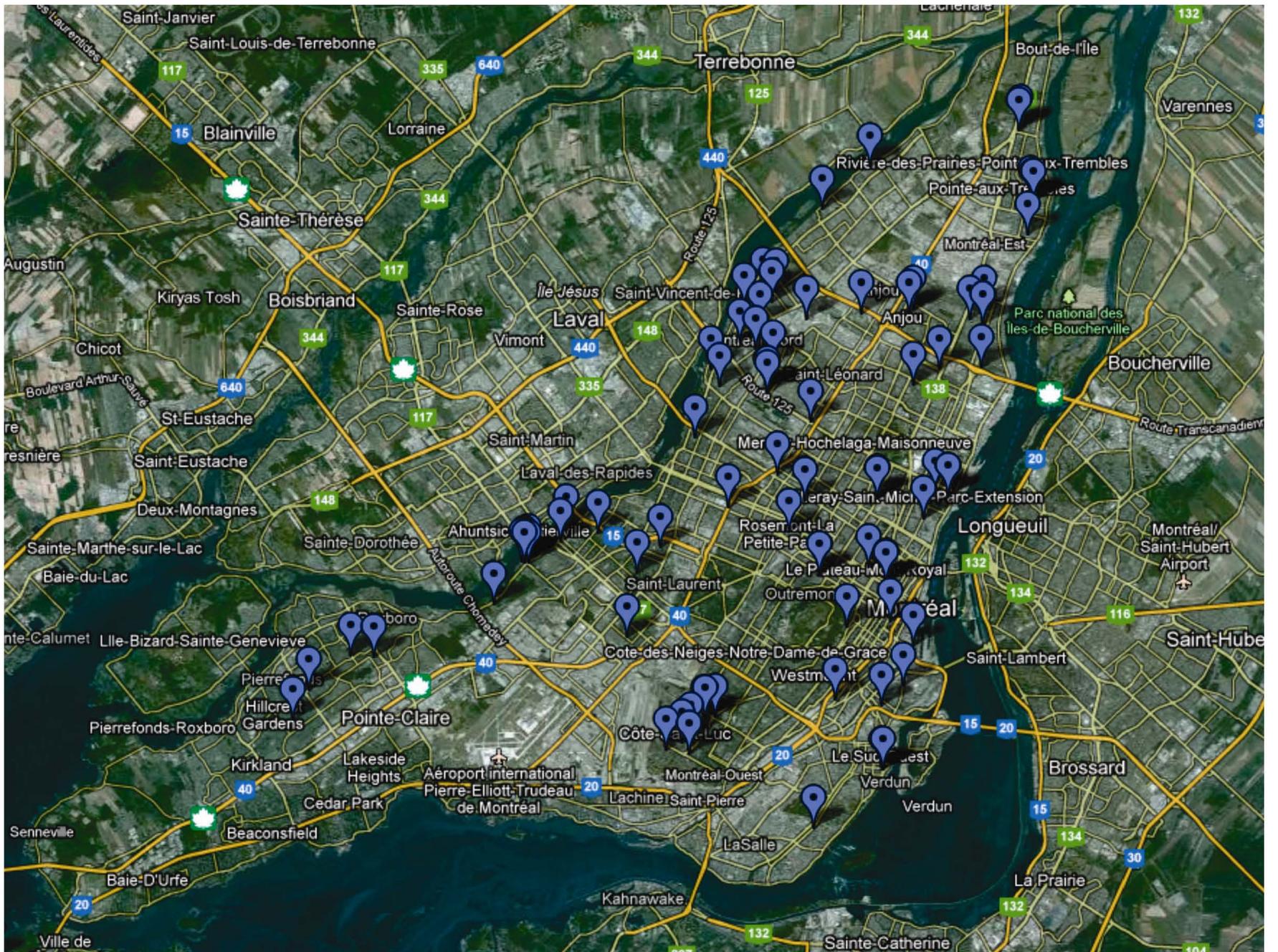
An aerial photograph of the Montreal skyline, showing numerous skyscrapers and buildings along the St. Lawrence River. The sky is blue with some light clouds. The foreground shows some trees and a body of water.

Démonstration

Projets de la ville de Montréal

- Une des exigences de la ville de Montréal est de réaliser des essais hydrostatique sur les conduites existantes avant le début des travaux et de les répéter une fois les travaux complétés.

Portrait « avant et après »



Démonstration



- Méthodologie

1. Essai hydrostatique **avant réhabilitation**

- Essai à la pression réseau pour 1 heure (lorsque possible)
- Mesurer le volume d'eau à rajouter pour maintenir la pression (L/h)

2. Essai hydrostatique après chemisage

- Essai à la pression selon ASTM F1216 pour 1 heure
- Mesurer le volume d'eau à rajouter pour maintenir la pression (L/h)

3. Essai hydrostatique **après ouverture des branchements**

- Essai à la pression réseau pour 1 heure
- Mesurer le volume d'eau à rajouter pour maintenir la pression (L/h)

Démonstration



- **Méthodologie**

1. Essai hydrostatique **avant réhabilitation**

- Essai de la vieille conduite incluant accessoires et conduites de service jusqu'au robinet de ligne

2. Essai hydrostatique après chemisage

- Essai de la conduite réhabilité seulement excluant tous les accessoires (seulement la gaine)

3. Essai hydrostatique **après ouverture des branchements**

- Essai de la conduite réhabilité incluant accessoires et conduites de service jusqu'au robinet de ligne

Démonstration

Essai hydrostatique



Pompe: Débit max
2200 l/h



Résultats



Arrondissement (Ville de Montréal)	Pertes totales avant réhabilitation (L/h)	Pertes totales après réhabilitation (L/h)	Gains (L/h)
Ahuntsic/Cartierville (2010)	3893.5	2.4	3891.1
Ahuntsic/Cartierville (2011)	3479.1	17.2	3461.9
Anjou (2010)	9743.6	64.4	9679.2
Anjou (2011)	4035	2	4033
CDN/NDG (2010)	9939.8	48.9	9890.9
CDN/NDG (2011)	1176.6	9	1167.6
Ile Bizard (2010)	280.6	68.2	212.4
Lasalle (2010)	8736.1	173.8	8562.3
Mercier/Hochelaga/ Maisonneuve (2010)	7149	85.8	7063.2
Mercier/Hochelaga/ Maisonneuve (2011)	5715.2	10.5	5704.7
Montréal-Nord (2010)	13857.5	135.9	13721.6
Montréal Nord (2011)	10800	73.9	10726.1
Plateau Mont-Royal (2011)	580.3	0	580.3
RDP-PAT (2010)	8364.6	185.9	8178.7
RDP/ PAT (2011)	5763.2	122.1	5641.1
Rosemont (2010)	2763.5	13.7	2749.8
St-Laurent (2011)	523.6	14.2	509.4
St-Léonard (2010)	55.6	46.8	8.8
Sud-ouest (2010)	5651.7	9.4	5642.3
Sud-Ouest (2011)	3412.9	12.8	3400.1
Ville-Marie (2010)	17300.2	46.2	17254
Ville-Marie (2011)	2700	0	2700
Villeray/St-Michel/ Parc Extension (2010)	3228.2	46.1	3182.1
Villeray/St-Michel/ Parc Extension (2011)	8111.8	38.4	8073.4



	2010	2011
Longueur Aqua-Pipe installée pour la ville de Montréal (km)	17.0	10.0
Volume d'eau épargné (L/h)	90036.4	45997.6
Volume d'eau épargné (m ³ /an)	7.89E+05	4.03E+05

99 % d'économies

Résultats

	2010	2011
<i>Aqua-Pipe installé (m)</i>	17,000	10,000
<i>Économie d'eau (m³/h)</i>	90.2	45.9
<i>Économie d'eau (m³/an)</i>	790 152	402 084
<i>Montant* économisé /an suite à la réhabilitation des conduites</i>	\$ 158,030	\$ 80,416

* Coûts variables seulement 0.20\$/ m³

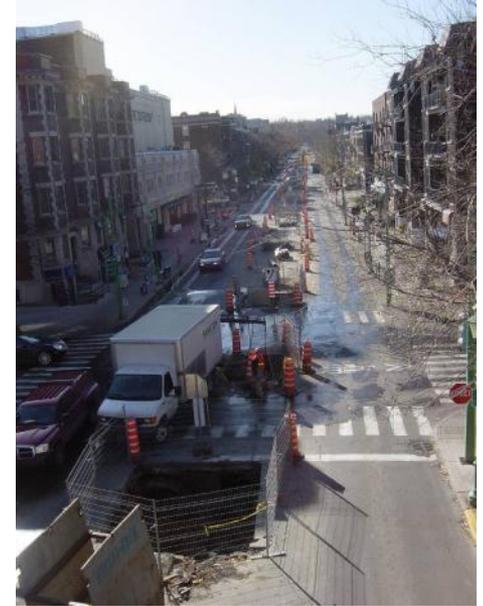
Économies associés à la perte d'eau au Québec

- *Pertes d'eau potentielles au Québec
31 m³/d*km ou 27%
- Objectifs de la Stratégie
15 m³/d*km ou 20%
- Économies brutes à long terme **2G \$ sur 20 ans**
comprend:
 - 700 M \$ coûts variables (électricité, produits chimiques...)
 - 1.3 G \$ en travaux (frais) reportés et évités

*Stratégie québécoise d'économie d'eau potable –
Suivi des indicateurs de performance 2011

Autres économies pour Montréal

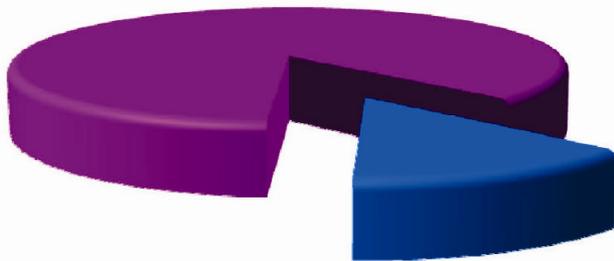
- Économies de coûts directs de réhabilitation vs le remplacement
 - économies de \$ 60 M pour les années 2008 à 2010 (36 km)
- Économies des impacts sociaux économiques



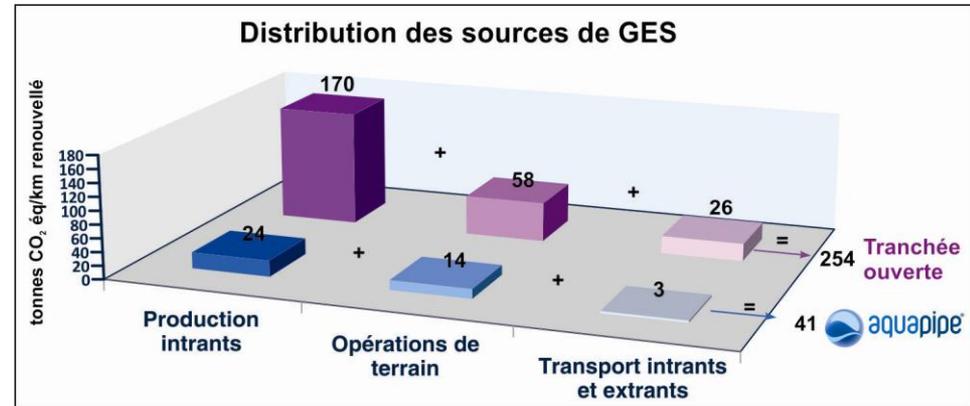
Autres économies pour Montréal

*Réduction = 254 - 41 = 213 ou **84% moins de GES**

254 tonnes CO₂ éq/km remplacé (tranchée ouverte)



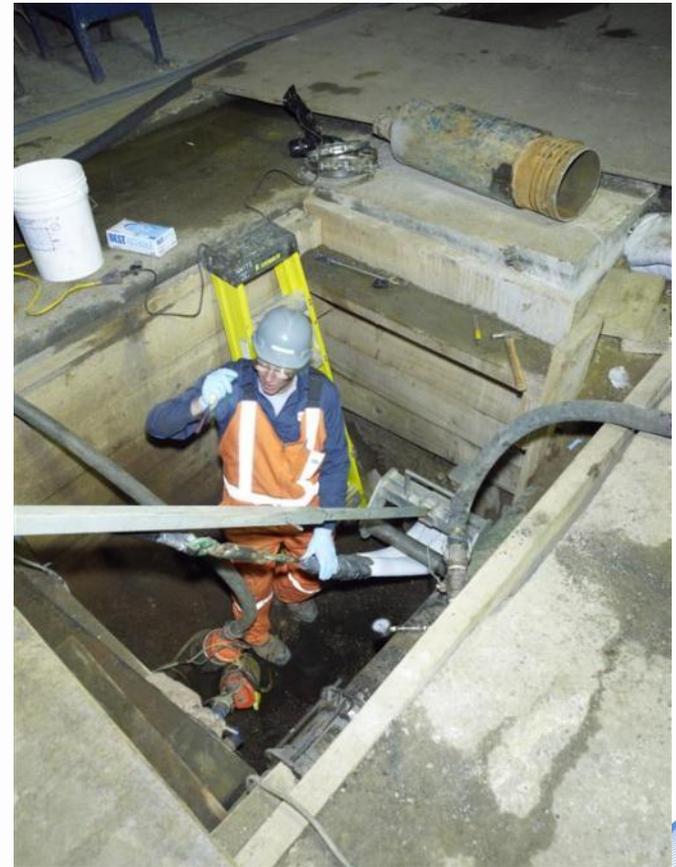
41 tonnes CO₂ éq/km réhabilité 



- *Économies GES pour 27 km (2010 et 2011): 5750 Tonnes + les tonnes économisées dues à la consommation d'essence,*
- *5750 tonnes équivalant à la combustion de 1.7M litres de carburant ou 1.3M kg de charbon*

Résultats

- Réduction immédiate des pertes d'eau
- Aucun bris sur les conduites réhabilitées
- Élimination de l'eau coloré
- Économies \$\$ due aux:
 - moindre coûts directs de construction;
 - réduction des bris et des pertes d'eau;
 - baisses de production d'eau;
 - baisses de traitement à l'usine d'épuration.
- Réduction des impacts sociaux économiques;
- Réduction des émissions de GES.



Conclusions

Économies à court terme pour Montréal

Économies	
*# de bris (23.2 / 100 km)	\$ 1,160/km
Économie d'eau	\$ 8,831/km
Coûts directs de construction	\$ 1.6 M/km
Tonnes de GHG / km (84 % de moins)	5750 Tonnes/km
autres	

* *Indicateurs de gestion de base 2011*

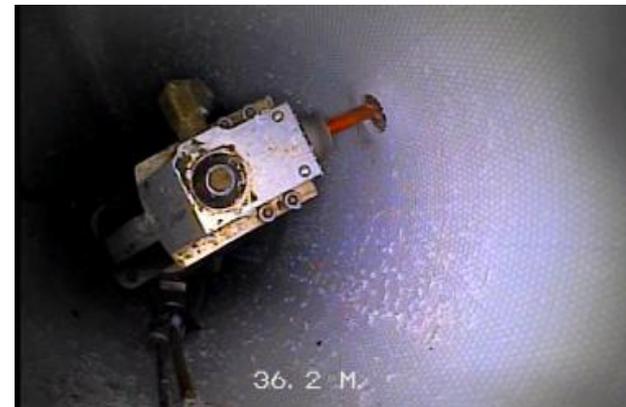
Conclusions

- Comme plusieurs villes, Montréal préfère la réhabilitation au remplacement par tranchée ouverte
 - Technique éprouvée; > 650 km installés
 - Économies importantes - **confirmé**
 - Réduit les pertes d'eau - **confirmé**
 - Minimise les dérangements et perturbations - **confirmé**
 - Moins d'impacts sur les infrastructures adjacentes - **confirmé**
 - Capacité structurale renouvelée - **confirmé**
- 

Conclusions

– Considérations environnemental

- Réduit les pertes d'eau - confirmé
- Réduit les bris de conduites - confirmé
- Réduit les impacts sociaux économiques - confirmé
- Réduit les impacts sur le trafic - confirmé
- **Faible émission de GES** - confirmé





Questions ???
Merci



jloiacono@sanexen.com

www.aqua-pipe.com

