REMPLACEMENT DE DEUX SECTIONS D'UNE CONDUITE D'EAUX USÉES DANS LE FLEUVE

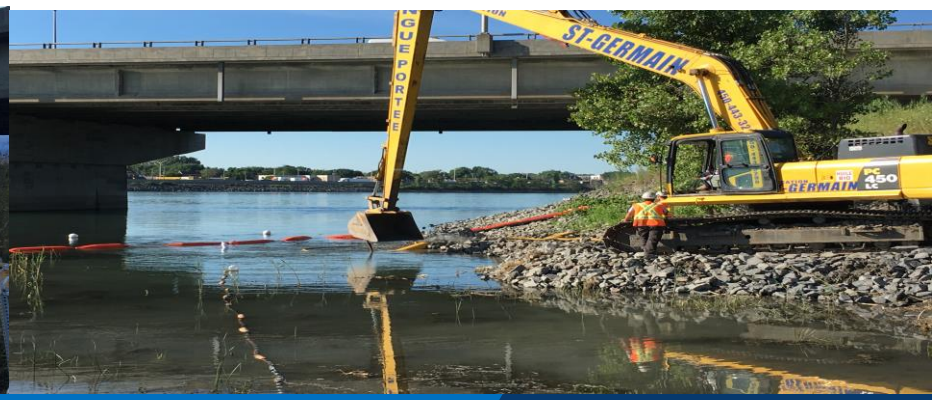
CONGRÈS INFRA 2019

PAR:

Hugo Monette, ing. MBA- Chef de division de l'ingénierie industrielle

Catherine Caron, ing.- Chargée de projet- Traitement des eaux

Direction du Génie



Le 4 décembre 2019

Agglomération longueuil

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1 INTRODUCTION

2 MISE EN CONTEXTE

3 PROBLÉMATIQUE

4 PHASE 1: TRAVAUX D'URGENCE (ÉTÉ)

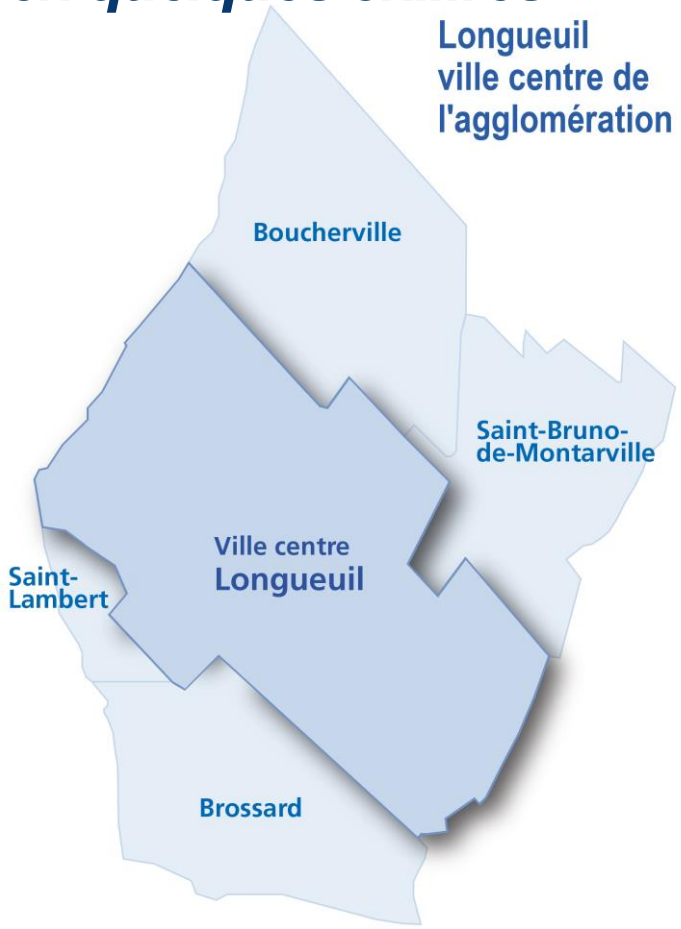
5 PHASE 2: REMPLACEMENT DES 2 SECTIONS

6 CONCLUSIONS

1. INTRODUCTION

L'agglomération de Longueuil et l'assainissement des eaux en quelques chiffres

- **4 des 5** villes liées: Boucherville, Brossard, Longueuil, Saint-Lambert
- Population: **400 000** personnes
- **± 1 600 km** de conduites
- **1** usine d'épuration :
  - Centre d'épuration Rive-Sud (CERS) sur l'Île-Charron
  - Débit de pointe de **447 000 m³/j en temps sec**
- **11** stations de pompage d'agglomération, dont :
  - **3** avec conduite de refoulement sous le fleuve vers le CERS
- **91** ouvrages de débordements
- **28** stations de pompage d'eaux usées et pluviales de compétence locale



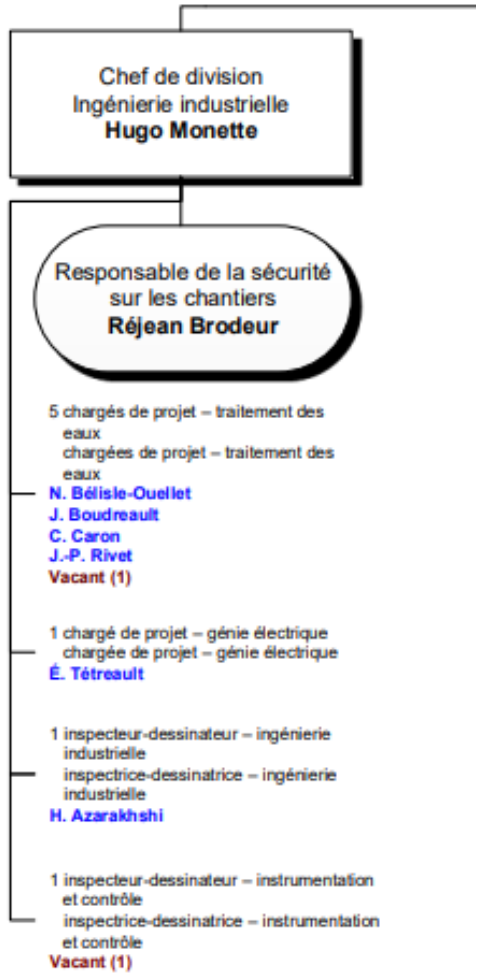
1. INTRODUCTION

L'ingénierie à Longueuil

•L'ingénierie industrielle gèrent l'ensemble des projets qui se déroulent dans :

- ➔Les usines de production d'eau potable
- ➔Les stations de pompage d'eau brute
- ➔Les stations de pompage d'eaux usées locale et d'agglomération
- ➔Le centre d'épuration rive-sud
- ➔Les surverses
- ➔Les compteurs inter-municipaux

- La division est composée de:
  - ➔(6) chargés de projets multidisciplinaires
  - ➔(2) inspecteurs dessinateurs
  - ➔(1) responsable de la santé et sécurité sur les chantiers

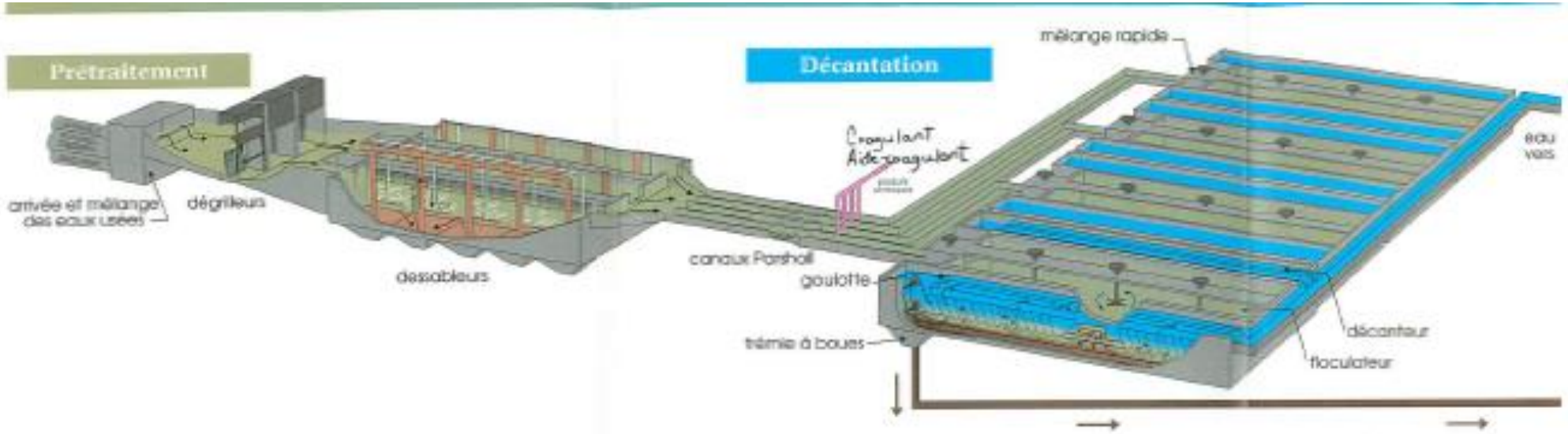


1. INTRODUCTION

Chaîne de traitement de l'eau du Centre d'épuration Rive-Sud (CERS)

Traitement de l'eau – Traitement physico-chimique

1. Pré-traitement: dégrillage, dessablage
2. Ajout de coagulant
3. Floculation, décantation

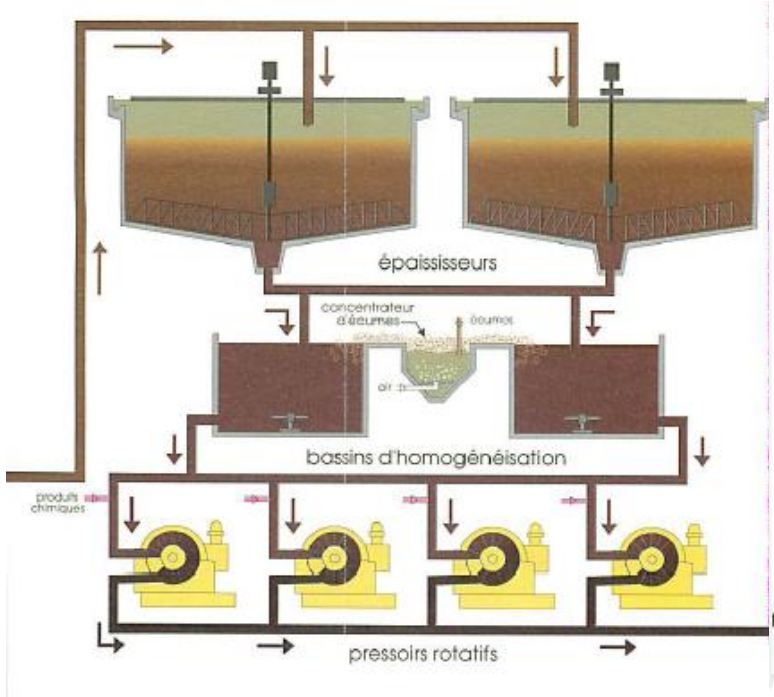


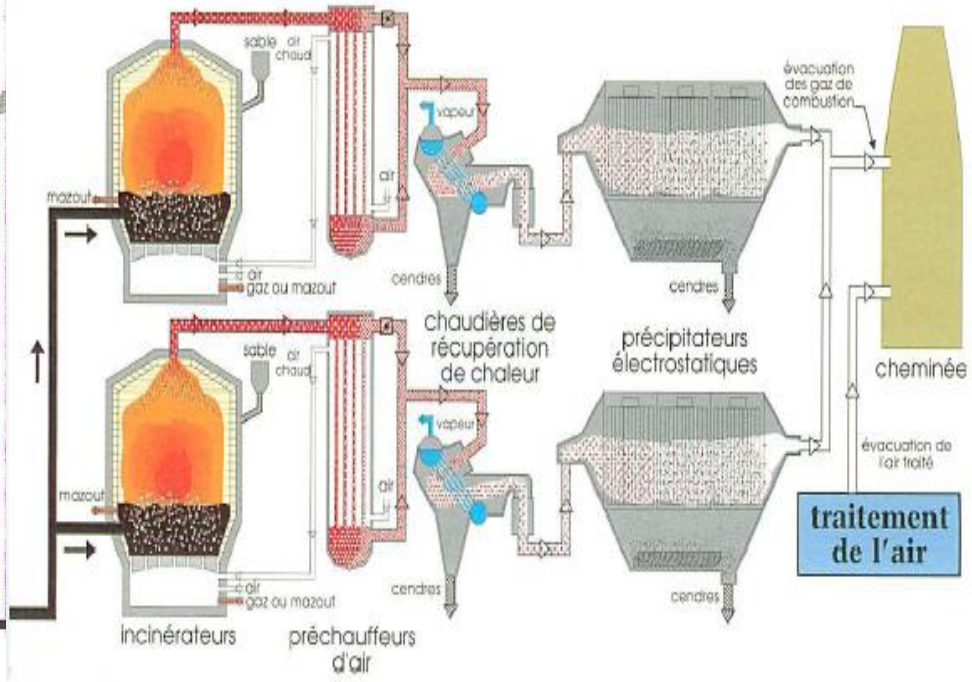
1. INTRODUCTION

Chaîne de traitement des boues du CERS

Traitement des boues:

1. Épaississeur
2. Homogénéisation
3. Déshydratation
4. Incinération
5. Récupération de chaleur
6. Épuration des gaz
7. Récupération des cendres



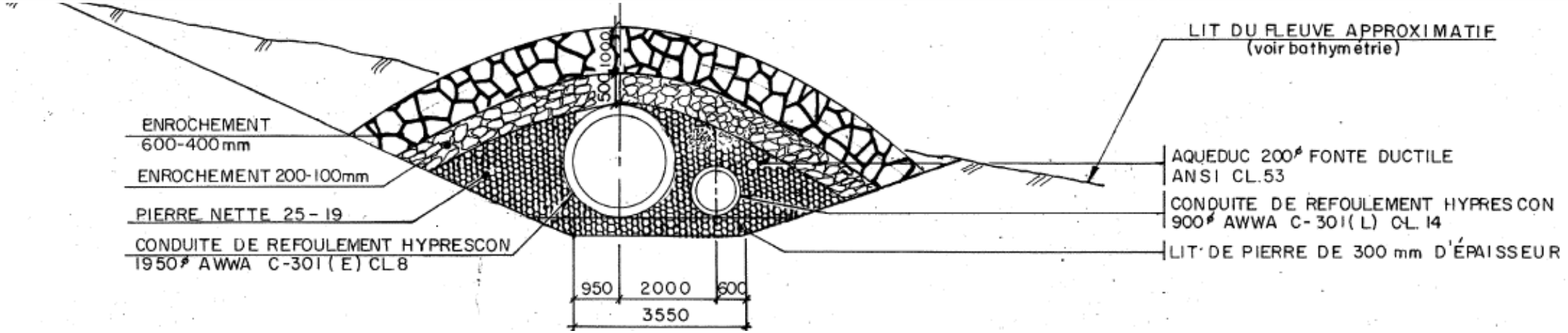


2. MISE EN CONTEXTE - Stations de pompage vers CERS

2. MISE EN CONTEXTE

Les conduites de refoulement vers le CERS

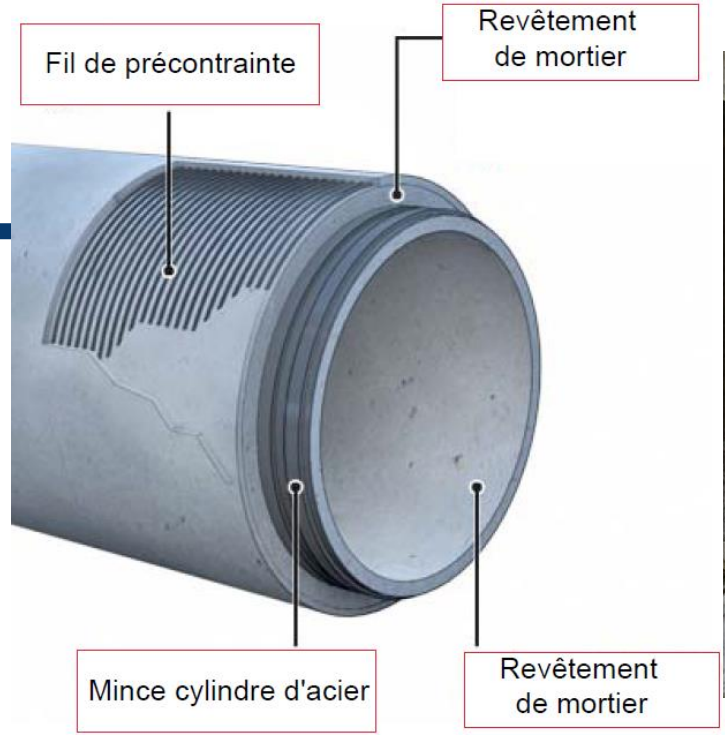
STATION	Diamètre	Longueur	% du débit du CERS
BACHAND	750 mm	3,20 km	6 %
LAFRANCE	900 mm	1,25 km	6 %
ROLAND-THERRIEN	1 950 mm	4,41 km	88 %

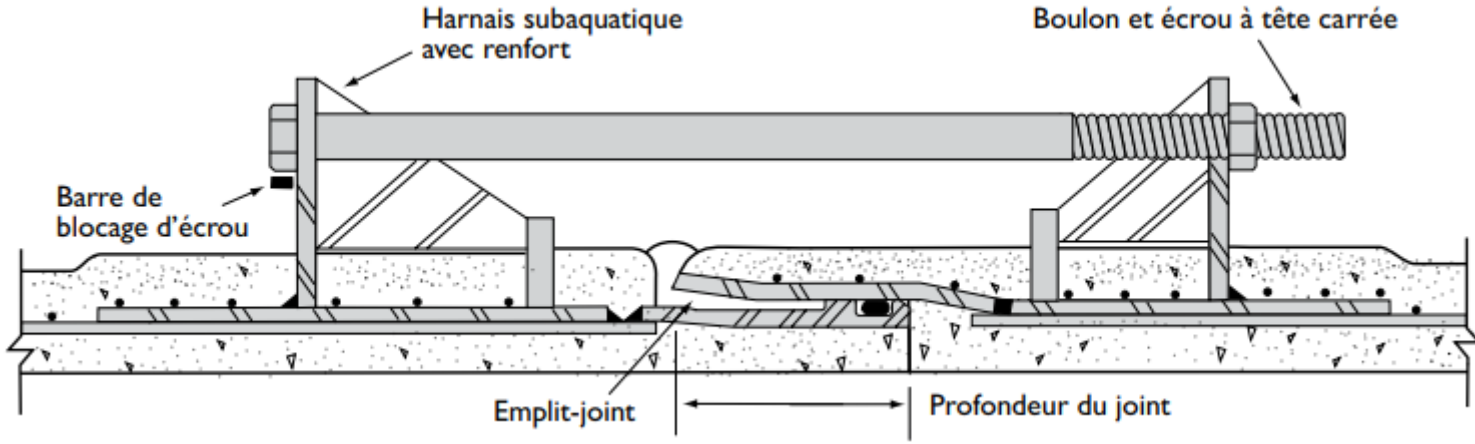


2. MISE EN CONTEXTE

Conduites de béton précontraint à cylindre d'acier revêtu

- Norme ANSI/ AWWA C301
- Fabriquées en sections
- Joints réalisés en chantier
- Durée de vie utile > 100 ans
- Déficiences typiques:
  - Corrosion si le revêtement de béton est altéré
  - Rupture du fil de précontrainte





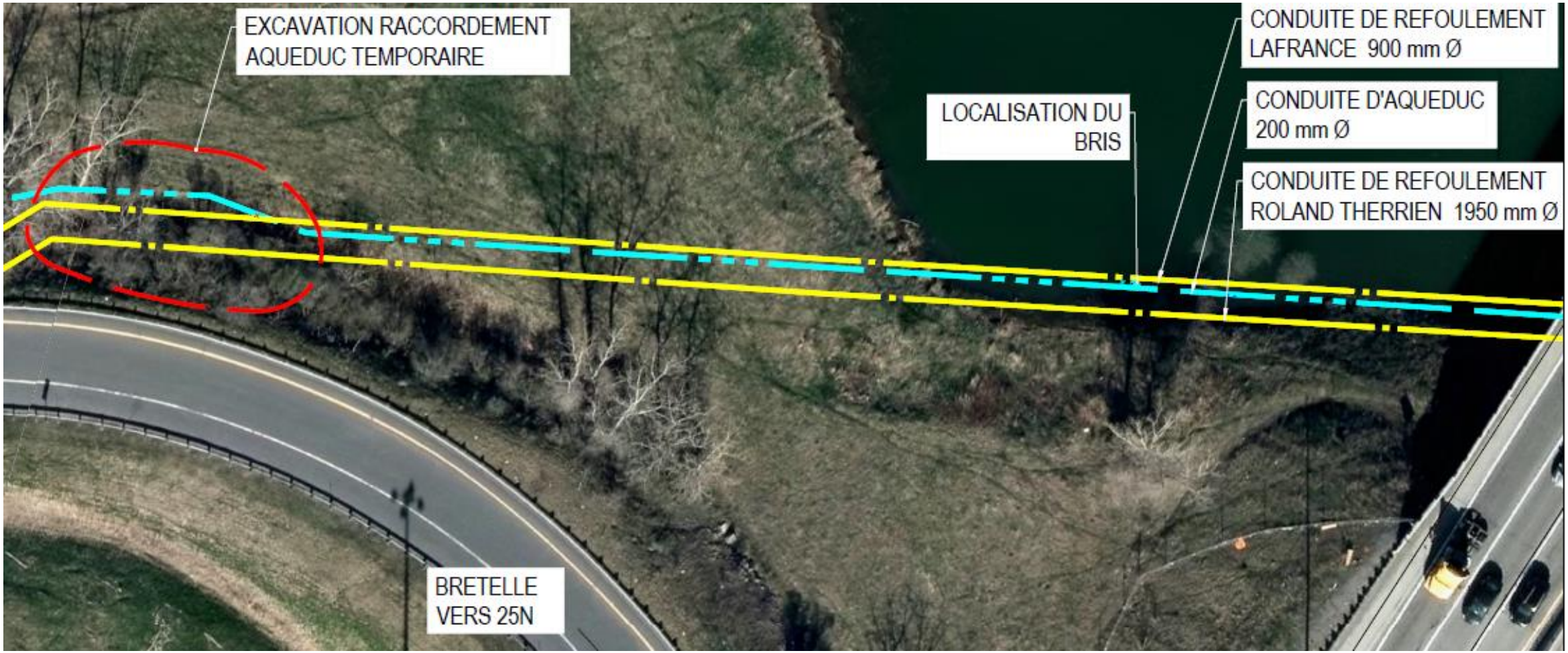
Joint subaquatique (Source : Forterra, Guide des produits et services)

3. PROBLÉMATIQUE

Historique des événements

- Perte de pression d'eau potable au CERS vendredi 8 juin 2018
  - Citernes pour alimenter le CERS
  - Recherche de fuite sur l'Île-Charron
- Fuite localisée dans le fleuve
  - Plongeur pour réparation de l'aqueduc le jeudi 14 juin 2018
  - Projection d'une roche lors du dégagement de la conduite d'aqueduc
  - Observation d'une fuite d'eaux usées
  - Colmatage partiel du bris par le plongeur avec une branche

3. PROBLÉMATIQUE - Localisation du bris



4. PHASE 1- TRAVAUX D'URGENCE ÉTÉ 2018

Planification des travaux

- Travaux envisagés :
  - Déviation de la conduite d'aqueduc
  - Retrait de l'empierrement avec pelle longue portée (priorité: localisation des joints)
  - Retrait de la section de conduite avec grue
  - Installation du kit de réparation (3 pièces de conduite)
  - Bétonnage des joints
  - Remise en place de la conduite d'aqueduc et du perré de protection

Agglomération longueuil

4. PHASE 1- TRAVAUX D'URGENCE ÉTÉ 2018

Planification des travaux

- Demandes d'autorisations aux autorités pour travaux en situation d'urgence

Environnement et Lutte contre les changements climatiques Québec	Autorisé 5 juillet Valide jusqu'au 5 août
Forêts, Faune et Parcs Québec	Autorisé le 5 juillet Valide jusqu'en 2019
Pêches et Océans Canada	Avis reçu le 6 juillet

- Financement : mesure d'urgence approuvée par la mairesse

4. PHASE 1- TRAVAUX D'URGENCE ÉTÉ 2018

Enjeux de réalisation

- Complexité
  - Visibilité quasi nulle dans le fleuve
  - Particules fines dans l'empierrement alors dégagement plus long (air lift utilisé)
  - Précision de la pelle pour ne pas endommager la conduite de 1950 mm Ø
  - Harnais présents sur la conduite (joints subaquatiques)
  - Conduite observable le 26 juillet: cylindre d'acier exposé, trou mesuré, fil de précontrainte visible et acier nu au joint de la section amont

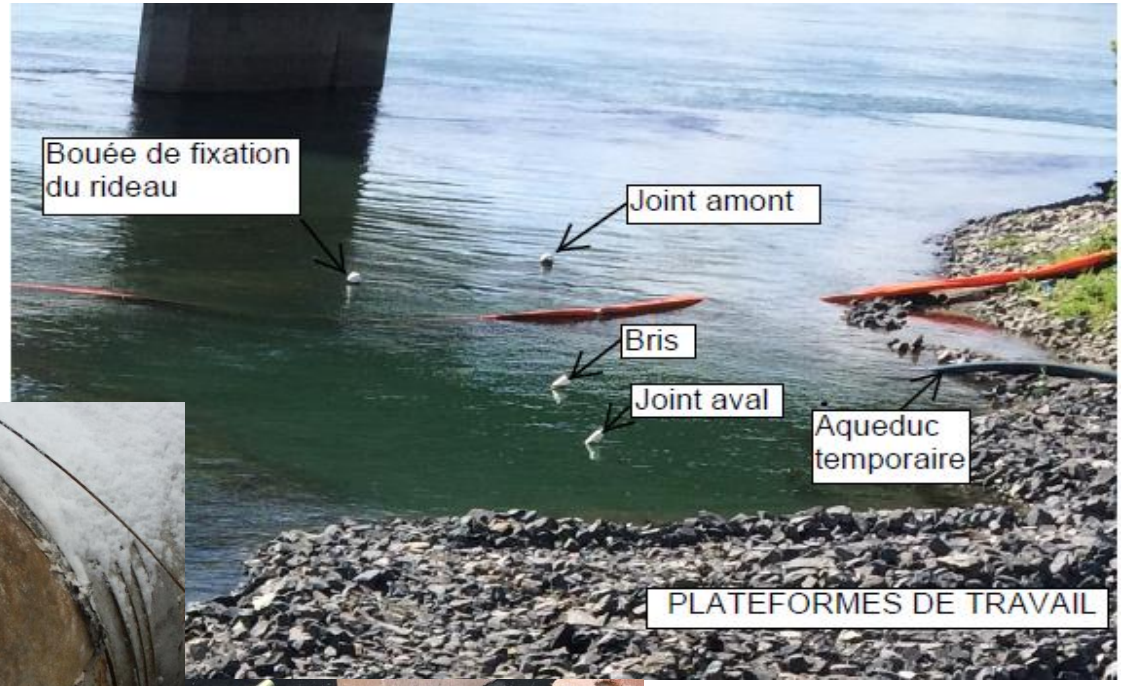
Impossible de terminer le 5 août !

- Déviation des eaux usées de la station de pompage Lafrance pendant le remplacement

4. PHASE 1- TRAVAUX D'URGENCE ÉTÉ 2018

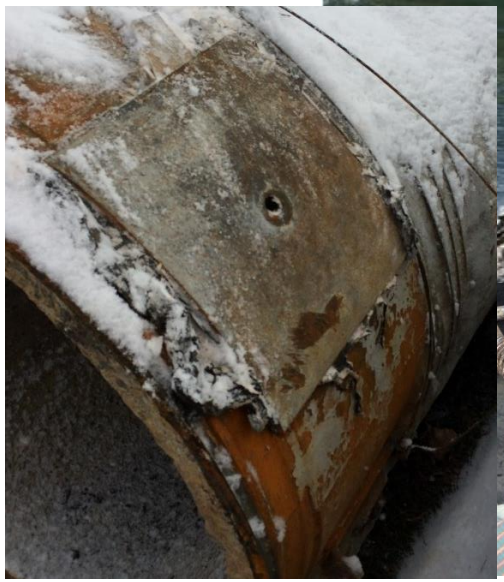
Révision de l'envergure des travaux

- Deux sections à remplacer
- Sections de conduites avec joints subaquatiques à faire fabriquer



Pour la démobilisation

- Réparation plus robuste
  - Plaque d'acier avec T-bolt
  - Bétonnage
- Protection de l'aqueduc temporaire
- Disposition des matériaux de déblais
- Barrière à sédiments



5. PHASE 2- REMPLACEMENT DE DEUX SECTIONS

Planification des travaux

•Études des différents scénarios de déversement

•Réunion de travail avec le MELCC le 14 août 2018

•Dépôt d'une demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 le 12 septembre 2018;

Environnement et Lutte contre les changements climatiques Québec	Autorisé 25 octobre 2018 Valide jusqu'au 30 novembre 2018
Forêts, Faune et Parcs Québec	Autorisé le 5 juillet Valide jusqu'en 2019
Pêches et Océans Canada	Avis reçu le 6 juillet

• Financement : mesure d'urgence approuvée par la mairesse

5. PHASE 2- REMPLACEMENT DE DEUX SECTIONS

Planification des travaux

- Finaliser le retrait de l'empierrement

- Réception des nouvelles conduites

Début des travaux 24hrs/24

- Retrait des sections de conduites avec la grue
- Installation de la trousse de réparation

Fin des travaux 24hrs/24

- Bétonnage des joints

- Réparation de la conduite d'aqueduc

- Remise en place du perré de protection

- Remise en état des lieux

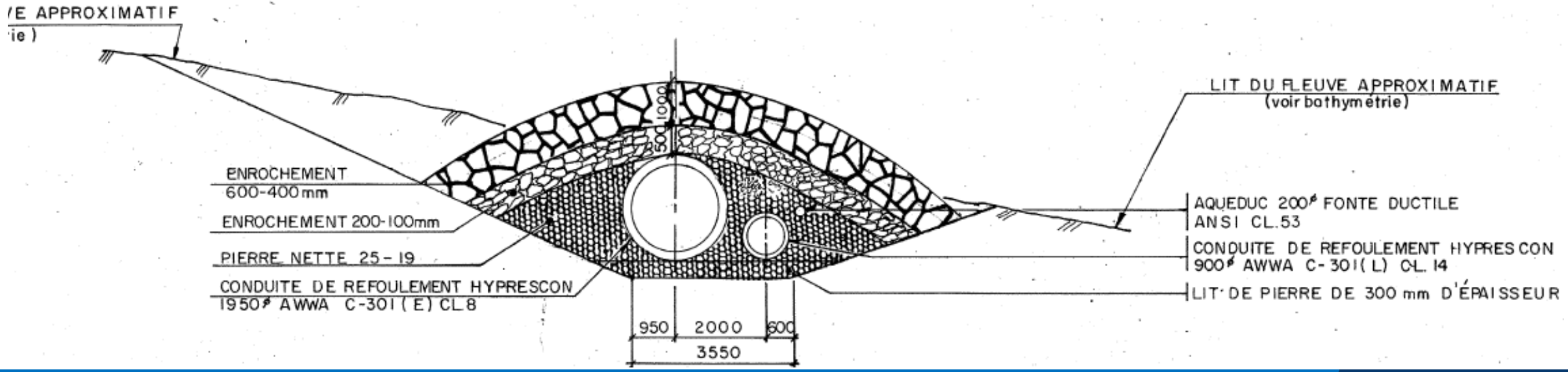
5. PHASE 2- REMPLACEMENT DE DEUX SECTIONS

Planification des travaux

•Plusieurs rencontres de travail entre la ville, l'entrepreneur et le fournisseur.

•Enjeu face à la stabilité de la conduite de 1950 mm. Plusieurs propositions de palplanche ont été refusées.

•Enjeu de lessivage de la fondation de la conduite de 1950mm.

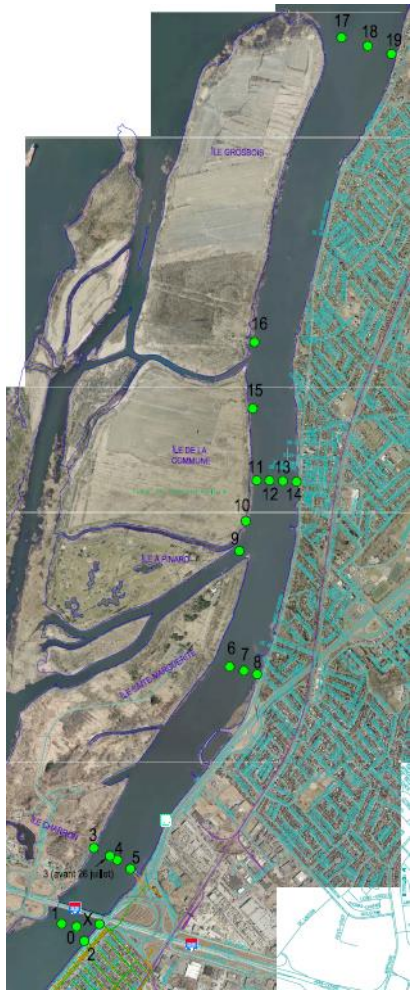


5. PHASE 2- REMPLACEMENT DE DEUX SECTIONS

Isolation de la conduite d'aqueduc temporaire

Agglomération longueuil

5. PHASE 2- REMPLACEMENT DE DEUX SECTIONS

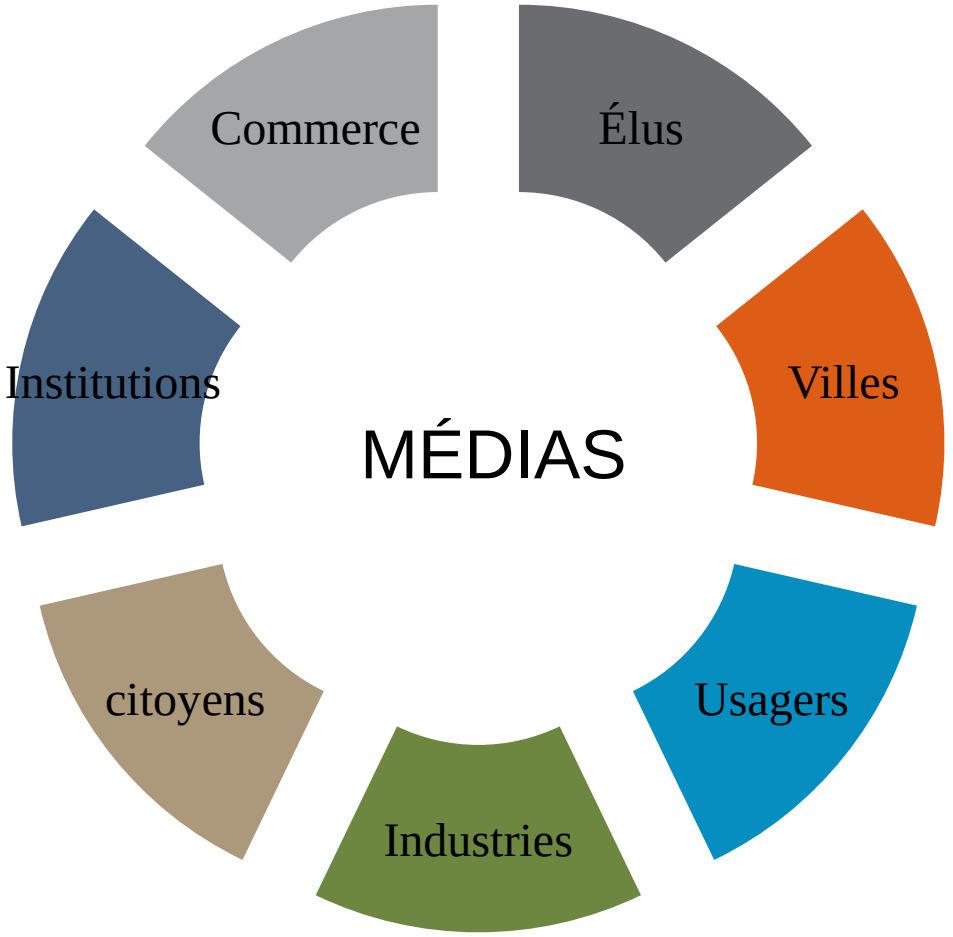


DÉVERSEMENT: jeudi 15 au lundi 19 novembre

- Avis émis au citoyen et aux entreprises
- Boudin absorbant au point de rejet
- Suivi de la qualité de l'eau
  - 21 stations d'échantillonnage prévues
  - Paramètres basés sur:
    - Caractérisation station Lafrance
    - Critères de rejet au pluvial
- Réduction des débits d'eaux usées
  - Collaboration des industries
  - Collaboration des citoyens
- Inspection des rives pour des flottants

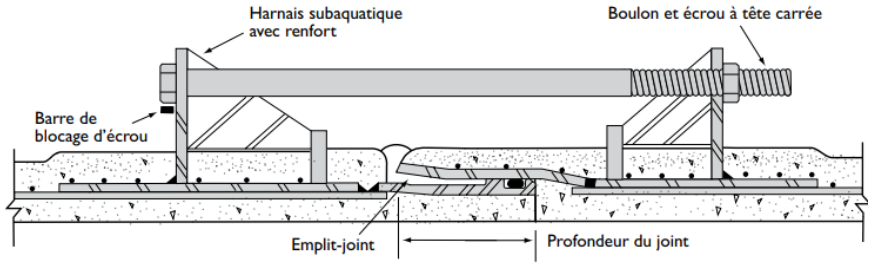
5. PHASE 2- REMPLACEMENT DE DEUX SECTIONS

Plan de communication

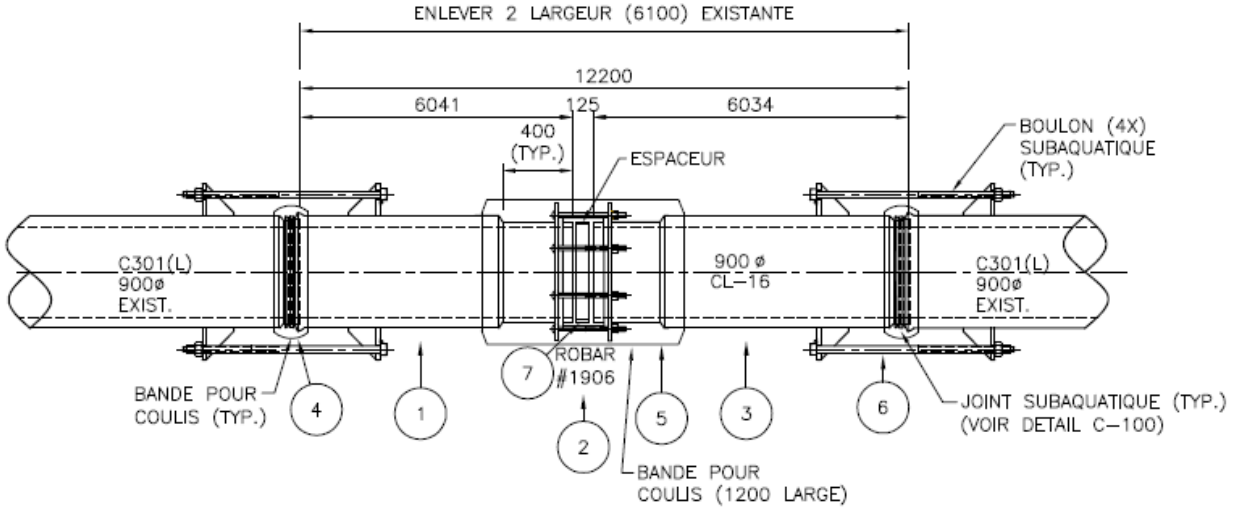


5. PHASE 2- REMPLACEMENT DE DEUX SECTIONS

Conduites de béton précontraint à cylindre d'acier revêtu



Joint subaquatique



6. CONCLUSION

Sommaire des coûts

Phase 1 - Travaux d'urgence à l'été	
Plongeur	255 000,00 $
Excavation et réseau temporaire pour la conduite d'aqueduc	13 000,00 $
Location de bateau	4 000,00 $
Autres	1 450,00 $
Sous-total Phase 1	273 450,00 $
Phase 2 – Travaux à l'automne	
Plongeur (incluant l'excavation et la jetée)	670 000,00 $
Nouvelle conduite béton-acier	38 000,00 $
Réparation de la conduite d'aqueduc	4 000,00 $
Surveillance	12 000,00 $
Autres	43 800,00 $
Sous-total Phase 2	767 800,00 $
Total des travaux	1 041 250,00 $

6. CONCLUSION

En conclusion

- Inspection des conduites
- Profiter des travaux pour installer une vanne pour inspection
- L'intervention dans le fleuve est beaucoup plus complexe
- Beaucoup d'intervenant impliqué et bonne collaboration
- Suivi serré de l'entrepreneur et de l'échéancier
- Travaux en temps/matériel avec budget préétabli

ASSUREZ-VOUS DE BIEN COMMUNIQUER DE MANIÈRE TRANSPARENTE AVEC L'ENSEMBLE DES PARTIES IMPLIQUÉES

6. CONCLUSION