

Intervention sur une conduite d'eau potable

Service de l'ingénierie
Division de la planification de la fonctionnalité des infrastructures

Le 19 novembre 2018

PLAN DE LA PRÉSENTATION

- Origines de la démarche et objectifs fixés
 - Problématique observée sur le terrain
 - Nouveau cadre légal à respecter
 - Mise en place du comité multidisciplinaire
 - Plan d'action
-
- Instruction de travail : Intervention sur une conduite d'eau potable (en résumé)
 - Fiches résumées des 3 cas types d'intervention
 - Logigramme décisionnel
 - Bonnes pratiques d'intervention en conditions sanitaires
 - Impacts pour les ressources de la ville de Québec



ORIGINES DE LA DÉMARCHE ET OBJECTIFS FIXÉS

Trois demandes ont été faites au service de l'ingénierie pour clarifier la procédure de chloration des conduites d'eau potable

- La résolution de problème réalisée suite aux travaux et aux avis d'ébullition de l'été 2016 à Saint-Augustin-de-Desmaures a fait ressortir la nécessité de clarifier cette activité
- Une équipe des travaux publics d'arrondissement appliquent une procédure d'intervention particulière depuis plus de deux ans et a demandé de standardiser la situation à l'échelle de la ville
- Le Service de l'ingénierie a demandé à l'équipe du support à l'exploitation d'organiser des formations pour tous ses chargés de projet

PROBLÉMATIQUE OBSERVÉE SUR LE TERRAIN

Ancien cadre légal / normatif

- Devis normalisés techniques BNQ 1809-300 / 2007 – article 11.1.4.7
 - Traitement-choc avec 300 ppm pendant au moins 15 min
 - Ou avis d'ébullition
- Formation OPA - anciennement P6B - (formation obligatoire)
 - Maintenir une pression minimale de 20 psi (14 mètres d'eau) en tout temps
 - Ou chloration
 - Ou avis d'ébullition



Présence de branchements de service

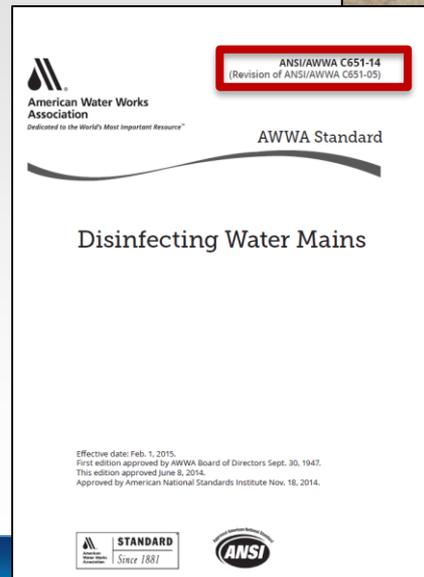
- Difficulté de tous les fermer avec certitude avant de réaliser une chloration
- Danger pour la santé avec 300 PPM (min. 0,3 PPM à la sortie des usines)
- Sinon \pm 1500 avis d'ébullition par année (ou en moyenne \pm 4 avis / jour)

AVIS D'ÉBULLITION D'EAU EN VIGUEUR	ION EUR	ITION EUR				
Un avis d'ébullition prévient de l'eau est en vigueur dans votre secteur.	Eau	Eau	Eau	Eau	Eau	Eau
L'eau destinée à la consommation doit être bouillie pendant 1 minute avant d'être consommée. L'utilisation de l'eau potable est aussi recommandée pour la préparation des aliments et le lavage des plats. Les autres usages de l'eau potable ne sont pas soustraits à cet avis.	boite	boite	boite	boite	boite	boite
En cas d'eau brune ou trouble, il est recommandé de faire couler l'eau pendant quelques jours à ce que l'eau devienne limpide avant de la faire bouillir.	boite	boite	boite	boite	boite	boite
L'eau d'ébullition est en vigueur jusqu'à votre secteur.	boite	boite	boite	boite	boite	boite
Un message supplémentaire vous sera diffusé lorsque l'eau sera saine.	boite	boite	boite	boite	boite	boite
Pour renseignements supplémentaires, visitez le site	boite	boite	boite	boite	boite	boite

NOUVEAU CADRE LÉGAL À RESPECTER

Les nouvelles normes BNQ 1809-300 / 2018 (révision de 2007) et ANSI/AWWA C651-14 (révision de 2005) laissent plus de latitude, mais exigent de mieux encadrer les activités de chloration

- Devis normalisés techniques BNQ 1809-300 / 2018 – article 11.2.4.7
 - ➔ Pour les interventions ponctuelles aux points de raccordement avec le réseau existant, il est maintenant exigé que le plan d'intervention soit accepté par l'ingénieur surveillant
- Norme ANSI/AWWA C651-14 Disinfecting Water Mains
 - ➔ Emphase sur les pratiques d'intervention en conditions sanitaires (excavation et manipulations) afin d'éviter le besoin de chlorer
 - ➔ Méthodes de chloration usuelles non recommandées en présence de branchements de service
 - ➔ Désinfection des conduites existantes = solution de dernier recours
- Formation OPA (anciennement P6B) (formation obligatoire)
 - Maintenir une pression minimale de 20 psi en tout temps
 - Ou chloration
 - Ou avis d'ébullition



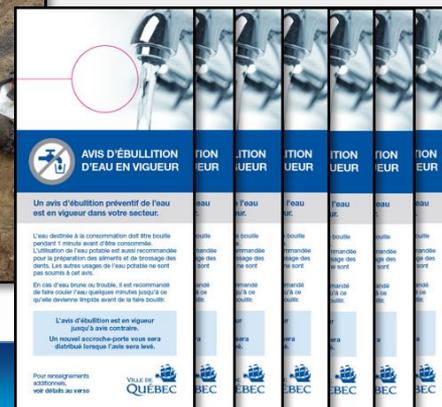
NOUVEAU CADRE LÉGAL À RESPECTER

Résumé de la situation

- ➔ Le cadre légal / normatif actuel exige pour les villes de définir une méthode d'intervention sur leurs conduites d'aqueduc
- En absence de normes et de directives claires et précises, les responsables doivent improviser au meilleur de leur connaissances pour faire face aux différentes situations
- Le processus de travail n'est pas le même pour tous, ce qui cause de la confusion sur les chantiers

Besoins identifiés

- Définir un processus standard applicable à la ville de Québec
- Limiter au minimum les avis d'ébullition et la chloration sur le réseau existant
- Échantillonnage systématique à chaque intervention
- Former les différents intervenants sur ce processus
- Ajuster les documents officiels (devis et documents de terrain)
- Mise en application pour l'été 2018



MISE EN PLACE DU COMITÉ MULTIDISCIPLINAIRE

Comité technique formé au printemps 2017 et composé de représentants de :

- SERVICE DU TRAITEMENT DES EAUX
 - Entretien et gestion des actifs – contremaître aux opérations sur le réseau principal
 - Section des laboratoires – directeur

- ARRONDISSEMENTS
 - Projets optimisation et travaux publics – directeur
 - Travaux publics – contremaîtres aqueduc et égouts
 - Section planification et soutien – premier technicien en génie civil

- SERVICE DE L'INGÉNIERIE
 - Planification de la fonctionnalité des infrastructures – équipe du support à l'exploitation des réseaux d'aqueduc
 - Réseaux centre-ville et Réseaux périphérie – chargés de projets

Objectif : Proposer une instruction de travail pour standardiser les façons de faire qui soit claire, sécuritaire et applicable à tous les types d'intervention

PLAN D'ACTION

Présentation de la démarche du comité multidisciplinaire et de l'instruction de travail faite à divers niveaux

- Direction du Service de l'ingénierie
- Direction du Service du traitement des eaux
 - Division des opérations
 - Section du soutien technique
- Direction des Arrondissements
 - Division des travaux publics

Activités réalisées en vue de sa mise en application à l'été 2018

- S'assurer d'avoir les ressources suffisantes pour l'échantillonnage et l'analyse
- Établir le processus détaillé de l'échantillonnage
- Formation du personnel
 - Contremaîtres et ouvriers des travaux publics d'Arrondissement
 - Contremaîtres, opérateurs et mécaniciens du Service du traitement des eaux
 - Ingénieurs, techniciens et chargés de projets du Service de l'ingénierie
- Modification du devis et des autres documents internes concernés

Instruction de travail

« INTERVENTION SUR UNE CONDUITE D'EAU POTABLE » (résumé)

- L'instruction de travail « *Intervention sur une conduite d'eau potable* » est conforme au nouveau devis normalisé BNQ 1809-300 / 2018 et à la norme ANSI/AWWA C651-14 Disinfecting Water Mains
- Par contre, elle ne correspond pas à la formation OPA obligatoire pour les travailleurs du réseau d'aqueduc
- ➔ ▪ Emphase sur les pratiques d'intervention en conditions sanitaires (excavation et manipulations) pour limiter le nombre d'interventions où il sera requis de chlorer
- ➔ ▪ Échantillonnage systématique à chaque intervention
- ➔ ▪ Ouverture partielle en attendant les résultats d'analyse
- Méthode de travail similaire à un projet pilote réalisé depuis plus deux ans à l'interne
- ➔ 100% des interventions réalisées sans chloration et sans contamination

L'instruction de travail est divisée en trois parties

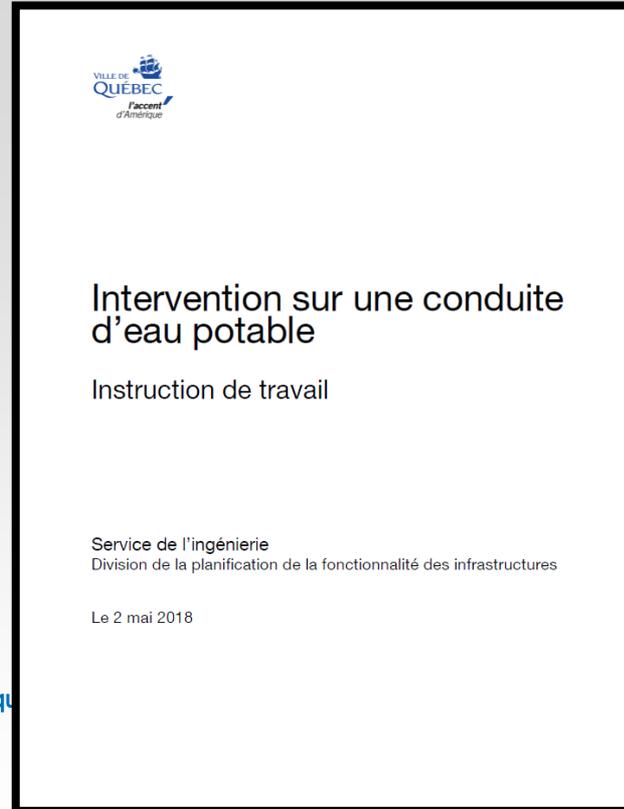
- Fiches résumées, croquis et instructions des 3 cas types (outil de chantier)
- Logigramme décisionnel (outil de planification)
- Texte à caractère légal (avec fiches résumées et autres documents de support en annexe)

Instruction de travail

« INTERVENTION SUR UNE CONDUITE D'EAU POTABLE » (résumé)

- PARTIE A : PLANIFICATION DE L'INTERVENTION
- PARTIE B : RÉALISATION DE L'INTERVENTION
 1. Présentation des trois cas d'intervention typiques
 2. Responsabilités lors de la réalisation de l'intervention
 3. Communications lors de la réalisation de l'intervention
 4. Avis aux citoyens
 5. Bonnes pratiques d'intervention en conditions sanitaires
 6. Décision d'émettre un avis
 7. Désinfection des tronçons affectés par l'intervention
 8. Procédure de désinfection
 9. Rinçage de la conduite et vérification de l'étanchéité des joints
 10. Ouverture de la conduite
 11. Échantillonnage et analyse bactériologique
 12. Documentation de l'application de l'instruction de travail
 13. Documents de référence

- ➔ Annexe 1 Logigramme décisionnel
- ➔ Annexe 2 Fiches-résumé des cas d'intervention
- Annexe 3 Échéancier type de mise en service d'une conduite d'aqu
- Annexe 4 Plan de fermeture / ouverture
- Annexe 5 Rapport d'intervention sur une conduite d'eau potable
- Annexe 6 Formulaire de prélèvement



FICHES RÉSUMÉES DES 3 CAS TYPES D'INTERVENTION

CAS #1 : Raccordement ou réparation d'un bris ou d'une fuite avec maintien d'une pression positive en tout temps

CAS #1

écoulement d'un filet d'eau
maintenu par la B.I. au point haut
le plus proche

sellette de
réparation

bris

vanne
partiellement
fermée

vanne
100%
fermée

CAS #1 : Raccordement ou réparation d'un bris ou d'une fuite avec maintien d'une pression positive en tout temps

CAS #1



Planification de l'intervention, que ce soit urgent ou non

- Planification des travaux
- Localisation de l'intervention
- Préparation du plan de fermeture/ouverture
- Vérification de la fermeture des vannes, avec plan de fermeture/ouverture
- Avis à la population touchée de la coupure d'eau ou de la baisse de pression

Réalisation de l'intervention

- Fermeture partielle de la conduite
- Maintien d'un écoulement d'eau sur la borne d'incendie (B.I.) témoin durant l'excavation
- Excavation de la tranchée (pente selon la CNESTT) et mise en place du puits de pompage dans un bassin de pierre nette (dessus du puits à 300 mm sous le niveau de la conduite)
- Réparation / raccordement avec nettoyage et chloration des matériaux selon formation OPA
- Rinçage curatif (des 2 côtés si possible) selon la formation OPA et vérification de l'étanchéité des joints

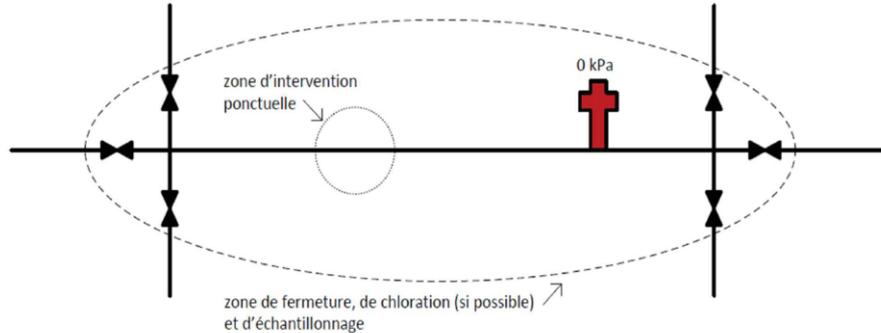
Échantillonnage

- Ouverture partielle si possible
 - Indiquer la vanne ouverte sur le plan de fermeture/ouverture
- Échantillonnage et livraison au laboratoire
 - Si résultats non conformes, émission d'un avis d'ébullition, reprise de la procédure à l'étape « rinçage curatif et vérification de l'étanchéité des joints » (sans nécessairement révéler l'étanchéité des joints) et suivi des recommandations du laboratoire
- Ouverture complète selon le plan de fermeture/ouverture si résultats conformes

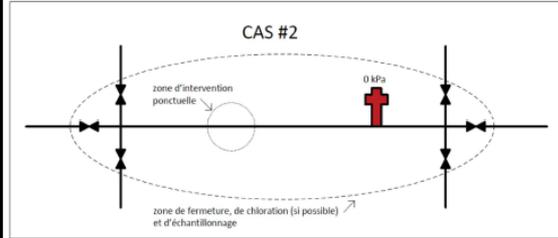
FICHES RÉSUMÉES DES 3 CAS TYPES D'INTERVENTION

CAS #2 : Réparation ou raccordement d'une conduite existante en pression nulle, sans aqueduc temporaire

CAS #2



CAS #2 : Réparation ou raccordement d'une conduite d'aqueduc existante en pression nulle, sans aqueduc temporaire



Planification de l'intervention, que ce soit urgent ou non

- Planification des travaux
- Localisation de l'intervention
- Préparation du plan de fermeture/ouverture
- Vérification de la fermeture des vannes, avec plan de fermeture/ouverture
- Avis à la population touchée de la coupure d'eau ou de la baisse de pression

Réalisation de l'intervention

- Fermeture partielle de la conduite
- Maintien d'un écoulement d'eau sur la borne d'incendie (BI) témoin durant l'excavation
- Excavation de la tranchée (pentes selon la CNESST) et mise en place du puits de pompage dans un bassin de pierre nette (dessus du puits à 300 mm sous le niveau de la conduite)
- Fermeture complète de la conduite
- Avis d'ébullition local et avis au laboratoire
 - Si risque d'intrusion de matériel viciée dans la conduite existante pendant l'excavation
 - Si l'accès à l'aqueduc existant n'est pas surveillé ou protégé en tout temps
- Réparation / raccordement avec nettoyage et chloration des matériaux selon formation OPA
- Rinçage curatif (des 2 côtés si possible) selon la formation OPA et vérification de l'étanchéité des joints

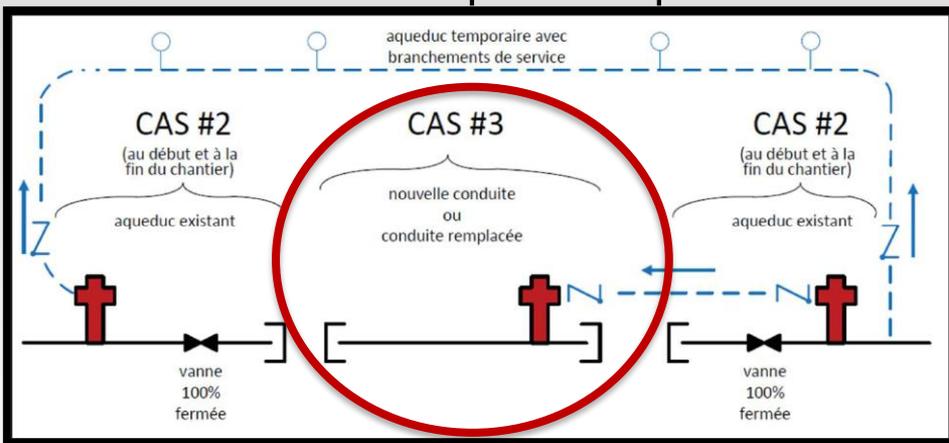
Désinfection et échantillonnage

- Chloration si aucun branchement de service ouvert
 - 2^e rinçage si chloration et mesure du chlore résiduel libre CRL à la fin
- Ouverture partielle si possible
 - Indiquer la vanne ouverte sur le plan de fermeture/ouverture
- Échantillonnage et livraison au laboratoire
 - Si résultats non conformes, émission d'un avis d'ébullition, reprise de la procédure à l'étape « rinçage curatif et vérification de l'étanchéité des joints » (1^{er} rinçage, sans nécessairement revérifier l'étanchéité des joints) et suivi des recommandations du laboratoire

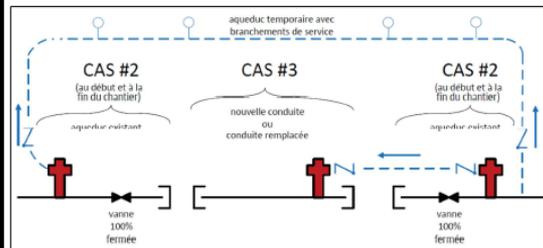
- Ouverture complète selon le plan de fermeture/ouverture si résultats conformes

FICHES RÉSUMÉES DES 3 CAS TYPES D'INTERVENTION

CAS #3 :
Pose d'une nouvelle conduite,
ou remplacement d'une conduite existante,
avec une conduite d'aqueduc temporaire



CAS #3 : Pose d'une nouvelle conduite, ou remplacement d'une conduite existante,
avec une conduite d'aqueduc temporaire – cas de l'installation de bouchon à bouchon



Planification de l'intervention

- Planification selon la démarche à la section A de la présente instruction de travail « Intervention sur une conduite d'eau potable »
- Vérification de la formation OPA des intervenants
- Préparation du plan de fermeture/ouverture
- Vérification de la fonctionnalité des vannes
- Avis à la population touchée de la coupure d'eau ou de la baisse de pression
- Installation, chloration, test et mise en service de la conduite d'alimentation temporaire selon le Devis des clauses techniques générales de la Ville de Québec et le devis normalisé technique BNQ 1809-300/2018

Réalisation de l'intervention

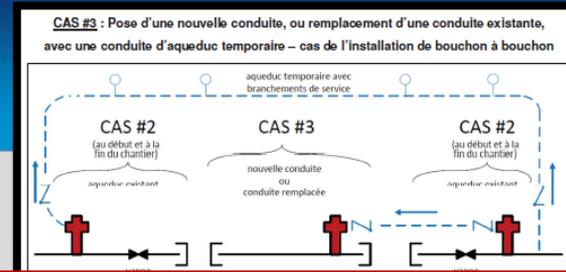
- Fermeture complète de la conduite
- Excavation de la tranchée (pente selon la CNESST) et mise en place du puits de pompage dans un bassin de pierre nette (dessus du puits à 300 mm sous le niveau de la conduite)
- Travaux selon le Devis des clauses techniques générales de la Ville de Québec et le devis normalisé BNQ 1809-300/2018
- Pose de la nouvelle conduite ou remplacement de la conduite existante
- Rinçage curatif (2 côtés si possible) selon formation OPA et vérification étanchéité des joints

Désinfection et échantillonnage

- Chloration avec min 25 PPM x 24 h (ou 48 h si < 5°C), 2^e rinçage et mesure du chlore résiduel libre CRL à la fin, selon le Devis des clauses techniques générales de la Ville de Québec et du devis normalisé BNQ 1809-300/2018
- Échantillonnage et livraison au labo, suivre ses recommandations si résultats non conformes
- Si requis, reprise de la procédure à l'étape « rinçage curatif et vérification de l'étanchéité des joints » (sans nécessairement revérifier l'étanchéité des joints)
- Si résultats conformes :
 - **Si conduite isolée avec des vannes : ouverture complète selon le plan**
 - Si nouvelle conduite non-isolée au moyen de vannes :
 - Raccordement avec nettoyage et chloration des matériaux selon formation OPA
 - Rinçage curatif selon la formation OPA et vérification de l'étanchéité des joints
 - Ouverture partielle, échantillonnage et livraison au laboratoire
 - Reprise du rinçage si résultats non conformes
 - Ouverture complète selon le plan de fermeture/ouverture si résultats conformes

FICHES RÉSUMÉES DES 3 CAS TYPES D'INTERVENTION

CAS #3 :
Pose d'une nouvelle conduite,
ou remplacement d'une conduite existante,
avec une conduite d'aqueduc temporaire



CAS #2 dans CAS #3 :

Pour chaque CAS #3, il y a au moins une intervention de type CAS #2 requise à chacun des points de raccordement avec le réseau existant :

- Mise en route de l'alimentation temporaire
- Raccordement final au réseau existant

- Échantillonnage et livraison au labo, suivre ses recommandations si résultats non conformes
- Si requis, reprise de la procédure à l'étape « rinçage curatif et vérification de l'étanchéité des joints » (sans nécessairement révéifier l'étanchéité des joints)
- Si résultats conformes :
 - **Si conduite isolée avec des vannes : ouverture complète selon le plan**
 - Si nouvelle conduite non-isolée au moyen de vannes :
 - Raccordement avec nettoyage et chloration des matériaux: selon formation OPA
 - Rinçage curatif selon la formation OPA et vérification de l'étanchéité des joints
 - Ouverture partielle, échantillonnage et livraison au laboratoire
 - Reprise du rinçage si résultats non conformes
 - Ouverture complète selon le plan de fermeture/ouverture si résultats conformes

BONNES PRATIQUES D'INTERVENTION EN CONDITIONS SANITAIRES

1. EXCAVATION EN CONDITION SANITAIRE
2. UTILISATION SANITAIRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DES MATÉRIAUX
3. RINÇAGE ET OUVERTURE DE LA CONDUITE

BONNES PRATIQUES D'INTERVENTION EN CONDITIONS SANITAIRES

1. EXCAVATION EN CONDITION SANITAIRE

- LOCALISATION ET DÉGAGEMENT DE LA CONDUITE
- ➔ ▪ MAINTIEN D'UNE PRESSION POSITIVE
- ➔ ▪ PRÉPARATION DE LA TRANCHÉE
 - Dégagement minimal de 300 mm sous la conduite d'eau potable
 - Puits de pompage
- ➔ ▪ NIVEAU D'EAU DANS LA TRANCHÉE
 - PROTECTION DE L'ACCÈS AUX CONDUITES COUPÉES
 - ENLÈVEMENT DE LA BOUE ET AUTRES MATIÈRES ÉTRANGÈRES

BONNES PRATIQUES D'INTERVENTION EN CONDITIONS SANITAIRES

2. UTILISATION SANITAIRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DES MATÉRIAUX

- ENTREPOSAGE ET TRANSPORT DES MATÉRIAUX
- ➔ ▪ NETTOYAGE ET CHLORATION MANUELS DES MATÉRIAUX
- MANIPULATION DU MATÉRIEL
- ➔ ▪ CONTRÔLE DU RACCORDEMENT CROISÉ

BONNES PRATIQUES D'INTERVENTION EN CONDITIONS SANITAIRES

3. RINÇAGE ET OUVERTURE DE LA CONDUITE

- ➔ RINÇAGE À GRANDE EAU
 - VÉRIFICATION DE L'ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS
- ➔ ÉCHANTILLONNAGE
- ➔ OUVERTURE PARTIELLE
 - RÉSULTATS BACTÉRIOLOGIQUES CONFORMES
 - OUVERTURE COMPLÈTE

BONNES PRATIQUES EN CONDITIONS S

3. RINÇAGE ET OUVERTURE

- ➔ RINÇAGE À GRANDE EAU
- VÉRIFICATION DE L'ÉTANCHÉITÉ
- ➔ ÉCHANTILLONNAGE
- ➔ OUVERTURE PARTIELLE
- RÉSULTATS BACTÉRIOLOGIQUES
- OUVERTURE COMPLÈTE

Plan de fermeture / ouverture

Lieu de l'intervention :	Type d'intervention :	Code de couleur des vannes
Date de vérification des vannes :	Par :	Jaune : Vanne localisée et vérifiée
Date de fermeture :	Par :	Orange : Vanne non-fonctionnelle
Date d'ouverture partielle :	Par :	Vert : Vanne fermée
Date d'ouverture finale :	Par :	Bleu : Vanne ouverte

(Extrait de la carte interactive à copier et commenter ici)

IMPACTS POUR LES RESSOURCES DE LA VILLE DE QUÉBEC

Activités de prélèvement d'échantillons et transport aller-retour au laboratoire à chaque intervention

- Déjà en application pour les projets réalisés à l'externe - prélèvement et transport par l'entrepreneur
- ➔ ▪ Activités à uniformiser pour toutes les équipes de travaux publics de la ville, pour chaque intervention à l'interne

Analyses par le laboratoire

- Déjà en application pour les projets réalisés à l'externe – analyses faites par le laboratoire de la ville
- ➔ ▪ ± 700 interventions / année de plus à analyser suite à l'uniformisation des activités réalisées à l'interne

Suivi des ouvertures partielles et complètes des vannes fermées

- ➔ ▪ Deux mobilisations requises à au moins 24 h d'intervalle pour l'ouverture partielle et l'ouverture complète
- ➔ ▪ Requier une planification et un suivi structurés des interventions, autant à l'interne qu'à l'externe

QUESTIONS

