



GESTION DES ACTIFS CONDUITES D'AQUEDUC

CONGRÈS INFRA 2013



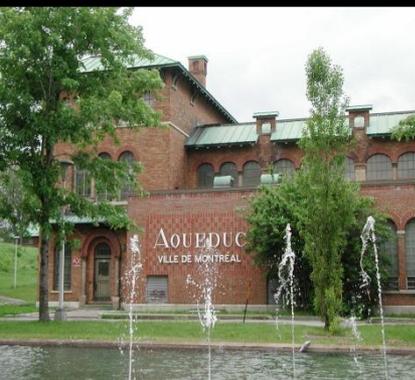
**Service de l'eau
Direction de l'eau potable
Ville de Montréal**

Marie-Josée Girard, ing. Chef de division ingénierie
Serge Martin Paul, ing. M.ing. Chargé de projet

GESTION DES ACTIFS CONDUITES D'AQUEDUC

Plan de présentation

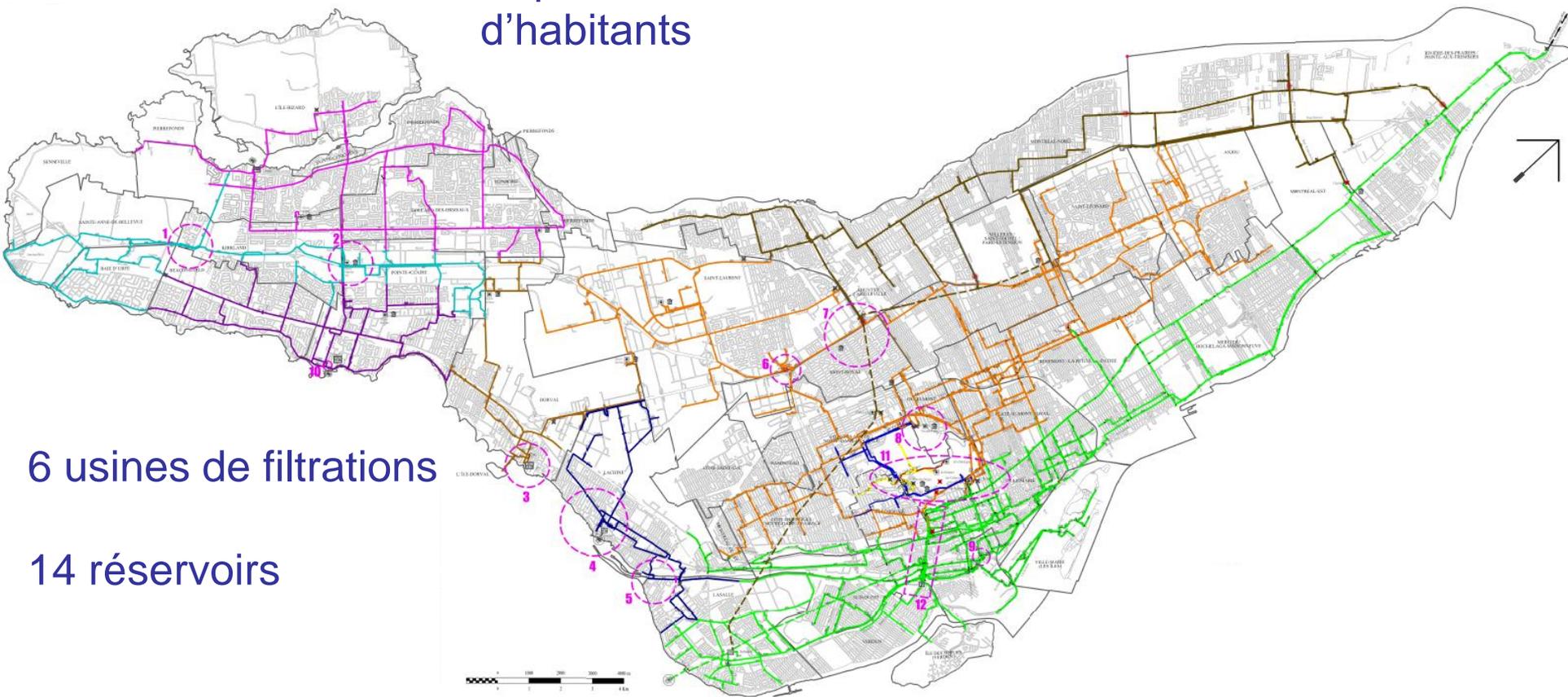
- Portrait du réseau
- Contexte
- Plan de gestion des actifs
- Étude de cas



PORTRAIT DU RÉSEAU

Plan du réseau

Population desservie: 1.8 M
d'habitants



6 usines de filtrations

14 réservoirs

PORTRAIT DU RÉSEAU

Zones de distribution

Réservoirs :

M de la Montagne
Capacité 0,2 Mg.i. (900 m3)
Élévation 749' (228 m)

S du Sommet
Capacité 3,0 Mg.i. (14 000 m3)
Élévation 657' (200 m)

C-d-N de Côte-des-Neiges
Capacité 7,1 Mg.i. (32 000 m3)
Élévation 497' (151 m)

Vd'I Vincent-d'Indy
Capacité 43,2 Mg.i. (196 000 m3)
Élévation 387' (118 m)

C de Châteaufort
Capacité 46,0 Mg.i. (210 000 m3)
Élévation 270' (82 m)

Mc McTavish
Capacité 33,0 Mg.i. (150 000 m3)
Élévation 229' (70 m)

R de Rosemont (Incendie)
Capacité 50,0 Mg.i. (227 000 m3)
Élévation 220' (67 m)

⊕ Stations de pompage

1 Usine Atwater

2 Usine Charles J. Des Baillets

3 Station McTavish

4 Station Côte-des-Neiges

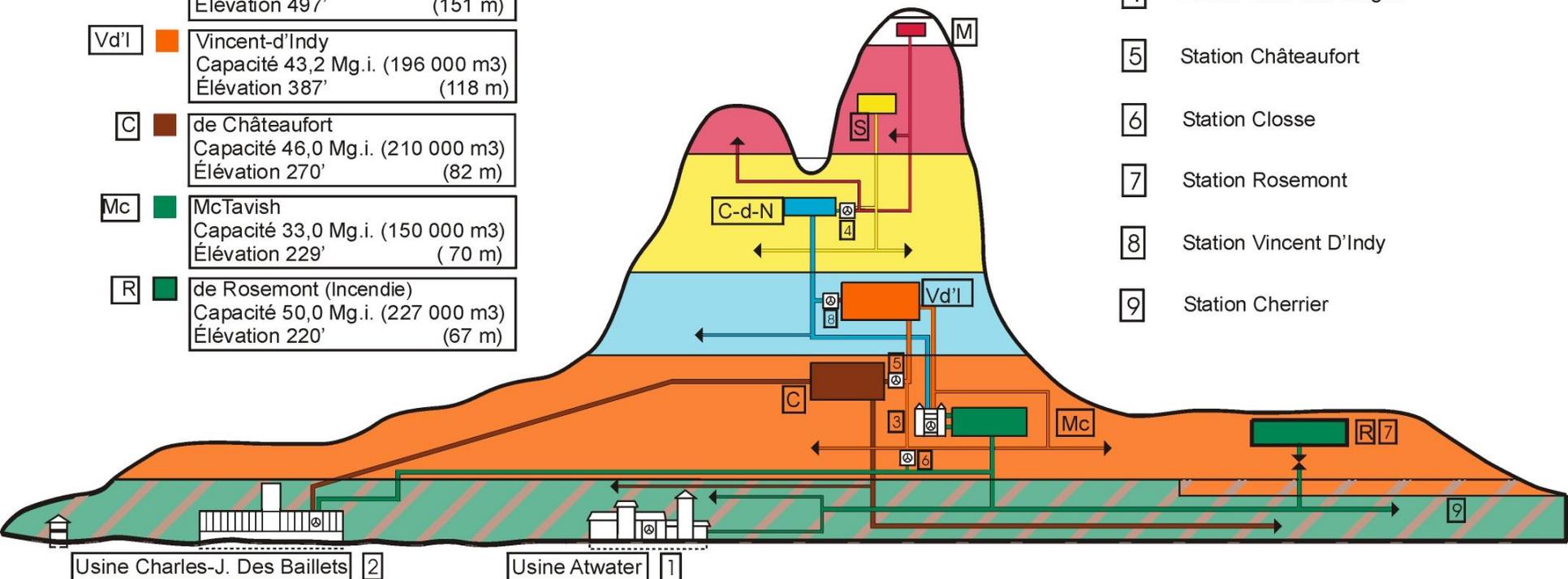
5 Station Châteaufort

6 Station Closse

7 Station Rosemont

8 Station Vincent D'Indy

9 Station Cherrier

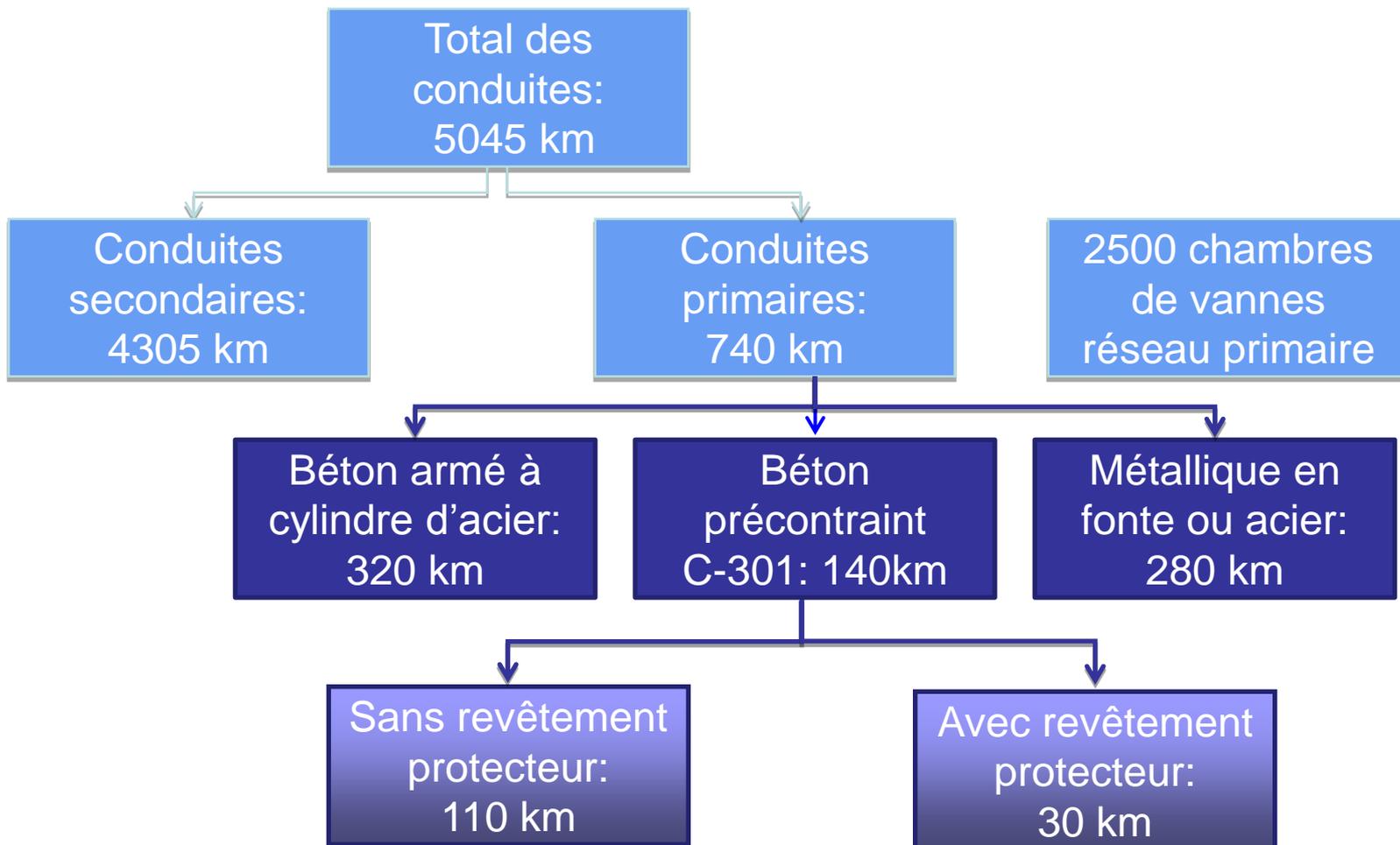


Usine Charles-J. Des Baillets **2**

Usine Atwater **1**

PORTRAIT DU RÉSEAU

Actifs du réseau de distribution



PORTRAIT DU RÉSEAU

Statistiques

Diamètre des conduites principales d'aqueduc	400 à 2700 mm
Âge moyen des conduites en acier	84 ans
Âge moyen des conduites en fonte	72 ans
Âge moyen des conduites en béton	46 ans
Longueur de conduites de diamètre ≤ 900 mm	630 km
Longueur de conduites de diamètre > 900 mm et ≤ 1500	70 km
Longueur de conduite de diamètre > 1500 mm	40 km

CONTEXTE

Enjeux et objectifs

- 💧 La croissance démographique, l'industrialisation et le vieillissement du réseau ont amené la Ville à réfléchir sur son rôle de fournisseur d'eau
- 💧 Création du fonds de l'eau 2003
- 💧 Adoption de la Charte montréalaise des droits et responsabilités 2006

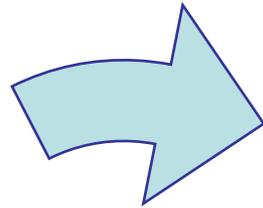
La ville de Montréal s'engage à fournir l'accès à une eau potable de qualité et en quantité suffisante

- 💧 Stratégie Montréalaise de l'eau

...Le tout ayant comme résultat final que les actifs aient en permanence le niveau de qualité attendu

PLAN DE GESTION

Cycle de gestion: inventaire



Mise à jour
de l'inventaire

- **Conduites
d'aqueduc**
- **Chambres de
vannes**

PLAN DE GESTION

Outil de visualisation

SIGS3 - Ville de Montréal [JMap 4.0.3] CALLISTO

Projet Affichage Outils Aide

Applications VDM

Auscultation Filtres applicatifs

Couches Outils CARTO

Filtre

Eau

- Accessoires d'aqueducs
- Accessoires d'égouts
- Bornes d'incendies
- Bris d'aqueduc
- Compteurs d'eau
- Puisards
- Raccords d'aqueduc
- Raccords d'égouts
- Regards d'aqueducs
- Regards d'égouts
- Vannes
- Aqueducs
- Aqueduc Principaux
- Inspections égouts
- Égouts
- Chambres de vannes - a
- Chambres de vannes - é
- Plans

Édition

Édition sur la couche

Annotations

Rien à sauvegarder

Résultats (Localisation d'une INTERSECTION de deux rues) - 4 élément(s) Explorateur de sélection

Carte

Système d'information géographique et spatiale

Aqueduc Principaux | Districts électoraux | Plans | Chaussées

Étiquette = NE1772, No plan = EGO-AQU_SQRC-500
Provenance = Division de la Géomatique
Date plan = 2013-11-20, Date scan = 2009-09-14, S
[Visionnez NE1772.ecw](#) [Téléchargez NE1772.ecw](#), [Téléchargez PDF NE1772.pdf](#)

Étiquette = PP19187, No plan = S-42 HOCHELAGA, F
Provenance = Division de la Géomatique
Date plan = 2010-06-22, Date scan = 2010-10-19, S
[Visionnez PP19187.ecw](#) [Téléchargez PP19187.ecw](#)

Aqueduc Principaux | Districts électoraux | Plans | Chaussées

Géomatique N° : 5003694
Catégorie: Segment aqueduc
Diamètre impérial: 48.0
Matériau: **Béton armé**
Juridiction: AGGLO
Date installation: 1960-01-01 00:00:00.0
Date réhabilitation:
Statut: Existant
Type rehab: NULL
Prov donn: Calqué
Longeur : 311.286

Zoom 309.82 Mètres x: 297 740,7794 y: 5 038 976,5109 Échelle = 1 1 780

101M sur 111M

PLAN DE GESTION

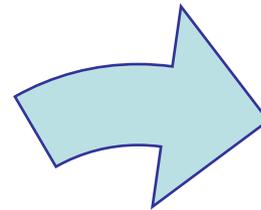
Extrait de l'inventaire

Mise à jour 2013-11-18 TOTAL (m) 530 391,00

# tronçon	Données géo spatiales et données d'état										# Documents liés		
	Diam. (mm)	Rue	De	À	Quadrilatère Centre-ville	Long. (m)	Année d'Install	Année de réhab. (s'il y a lieu)	Type de réhab. s'il y a lieu	Matériaux	TQC (# de contrat à l'installation)	Plans de pose	# Plan clé
1	2700	Tunnel - Servitude (Tréfonds)	Réservoir Châteaufort	Usine Des Bailleurs	n/a	9000	1979	n/a	n/a	C-301-E	A-206	24-5-00251	N-30, O-68
2	2400	Tunnel - Servitude (Tréfonds)	Réservoir Châteaufort	Beauharnois	n/a	3100	1978	n/a	n/a	C-301-E	A-205	24-5-0371	N-30
3	2100	Atwater	Centre	Raccord 60" (Atwater - Lymburner)	OUI	1372	1972	n/a	n/a	C-301-E	A-179	24-5-0248	O-63
4	2100	A-40 (côté Nord)	A-15	18 e/Jarry	n/a	5900	1978	n/a	n/a	C-301-E	A-205	24-5-0371	N-30

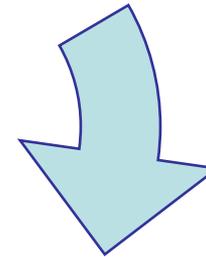
PLAN DE GESTION

Cycle de gestion: priorisation



Mise à jour
de l'inventaire

- **Conduites
d'aqueduc**
- **Chambres de
vannes**



Priorisation
des inspections

PLAN DE GESTION

Durée de vie des matériaux

DURÉE DE VIE DES MATÉRIAUX ET REVÊTEMENTS DES CONDUITES PRINCIPALES D'AQUEDUC			
Matériaux	Minimale	Probable	Maximale
Acier	60	80	100
Acier reconditionné	60	80	100
Amiante-ciment	50	75	100
Béton armé	60	90	120
Béton précontraint sans protection externe	<20	35	50
Chlorure de polyvinyle	80	100	120
Fonte grise entre 1940 et 1965 inclusivement	60	90	120
Fonte grise avant 1940 et après 1965	80	120	175
Fonte ductile 1979 et avant	45	60	75
Fonte ductile après 1979	60	80	100
Fonte reconditionnée	50	75	100
Polyéthylène	80	100	120

C-301!!!

PLAN DE GESTION

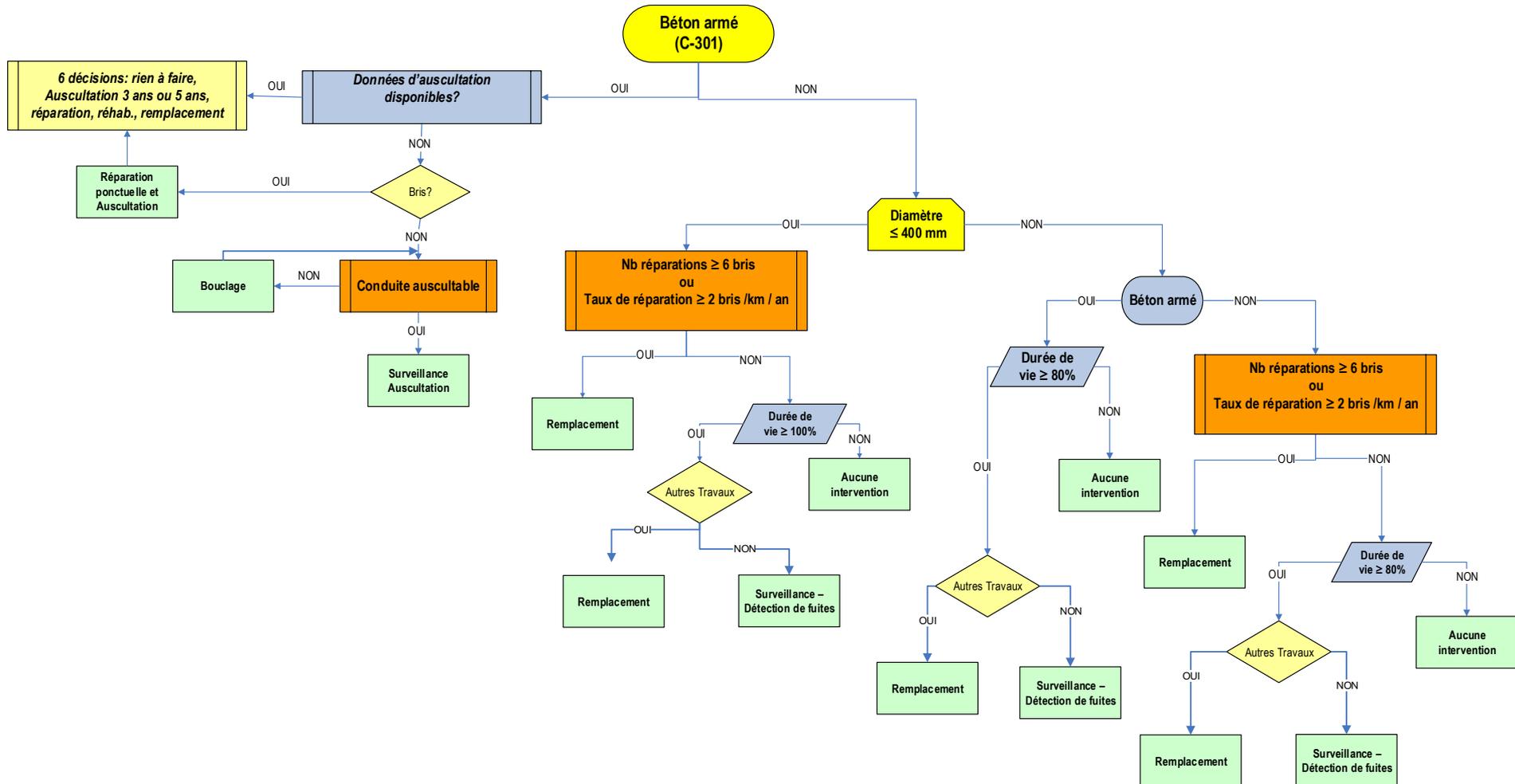
Problématique par matériau

PROBLÉMATIQUES	MATÉRIAUX				
	Fonte grise	Fonte ductile	Acier	Béton armé à cylindre d'acier	Béton précontraint à cylindre d'acier C-301
Fissures: longitudinales, circonférentielles	X	X			
Fissures en spirale	X	X			
Piqûres de corrosion	X	X	X	X	X
Altération du béton				X	X
Fissures dans le béton				X	X
Rupture de câbles de précontrainte					X



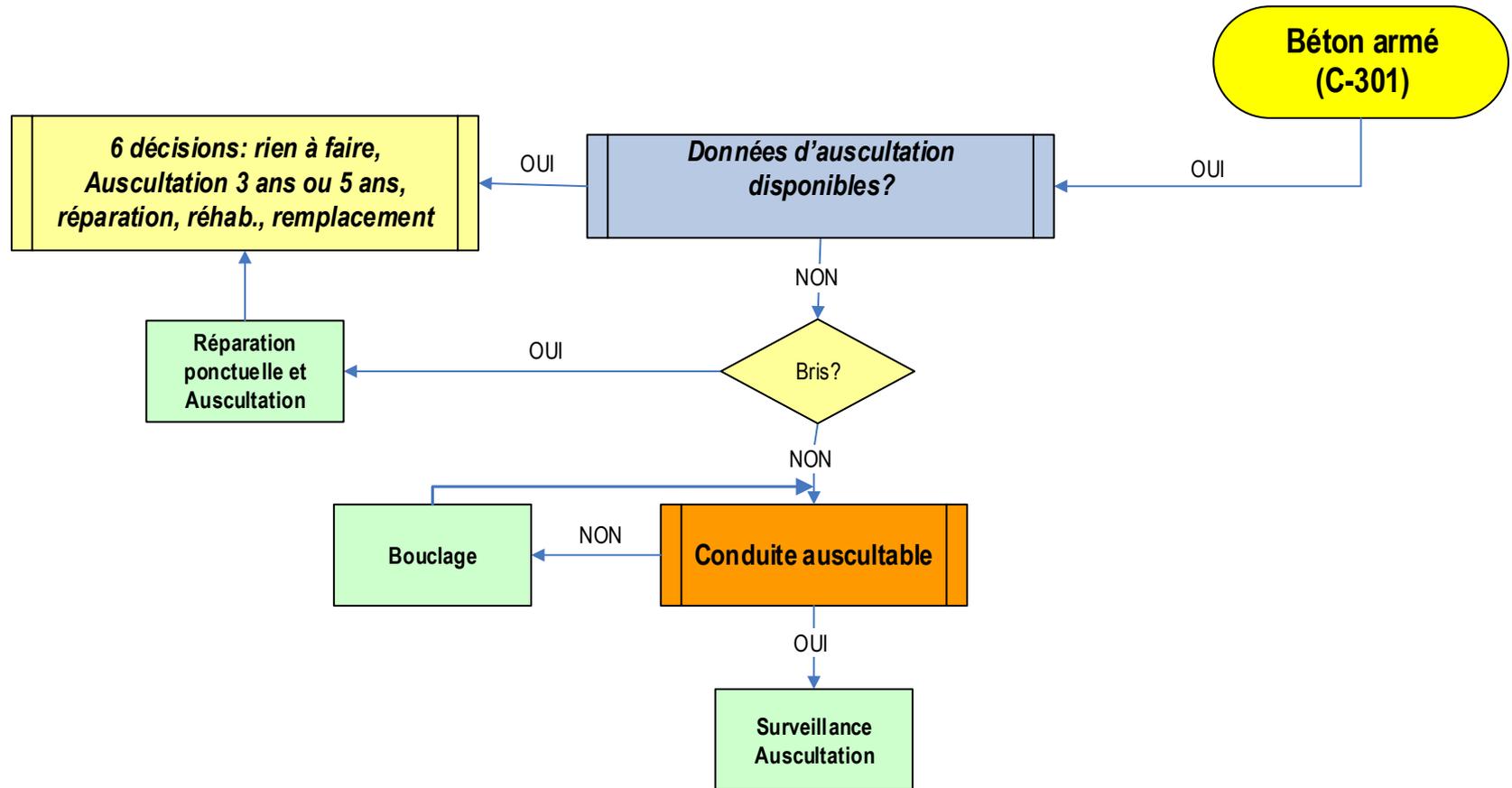
PLAN DE GESTION

Arbre de décision



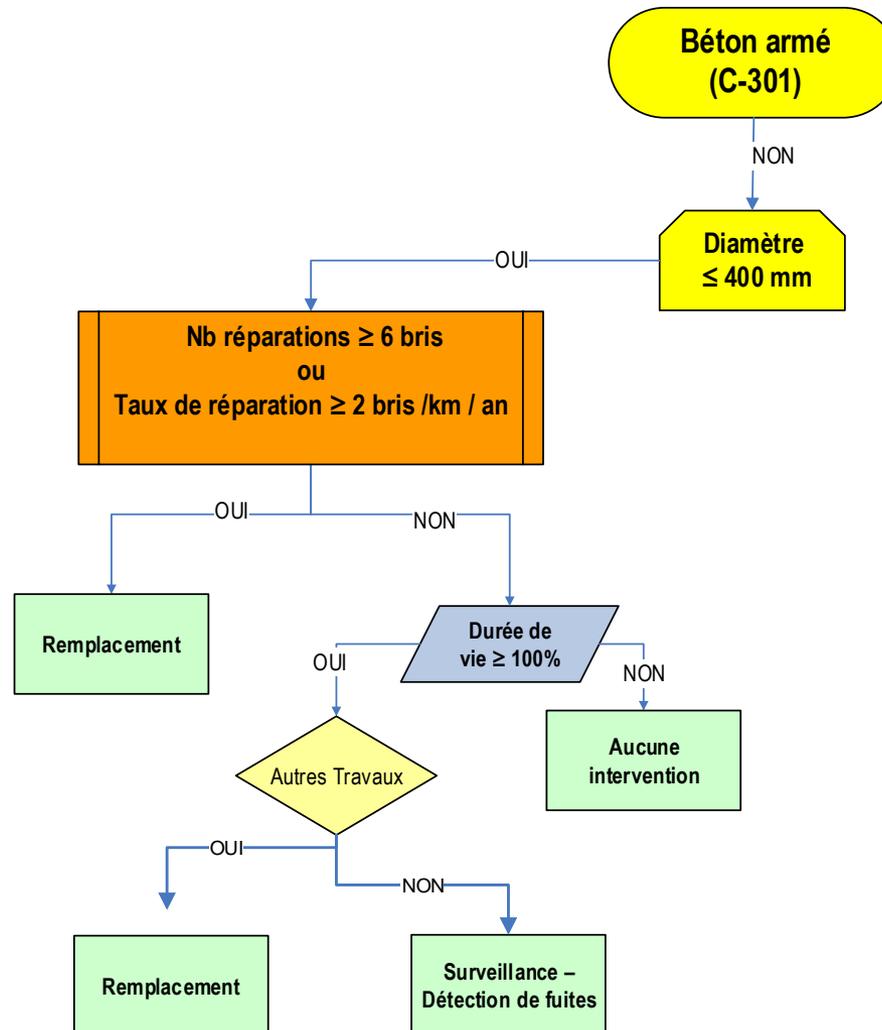
PLAN DE GESTION

Arbre de décision: Béton C-301



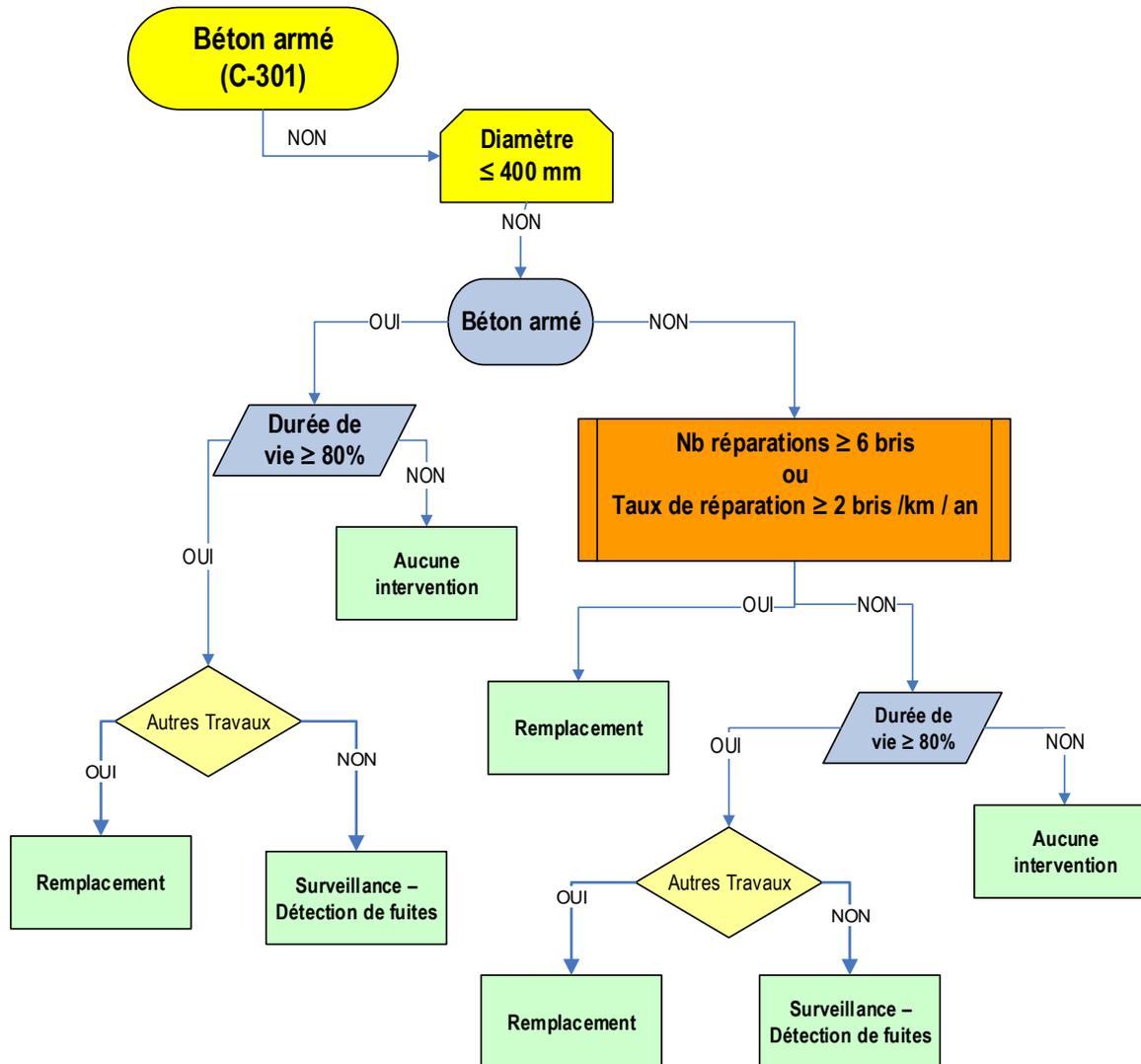
PLAN DE GESTION

Matériaux autres que C-301



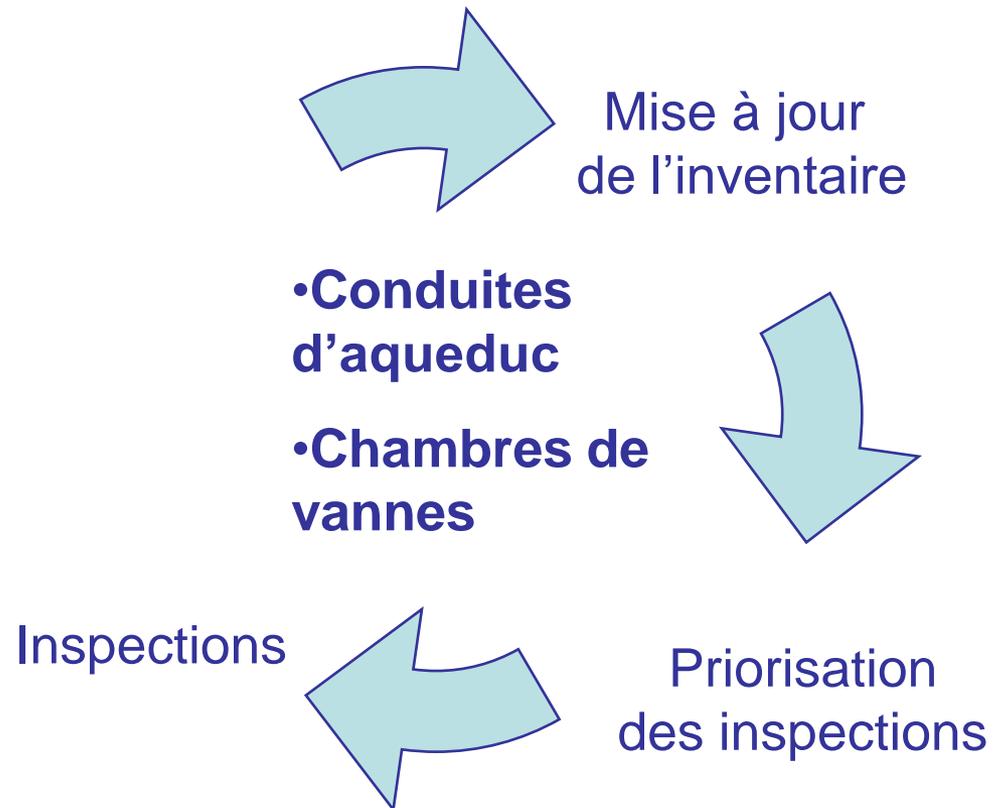
PLAN DE GESTION

Matériaux autres que C-301



PLAN DE GESTION

Cycle de gestion: inspections



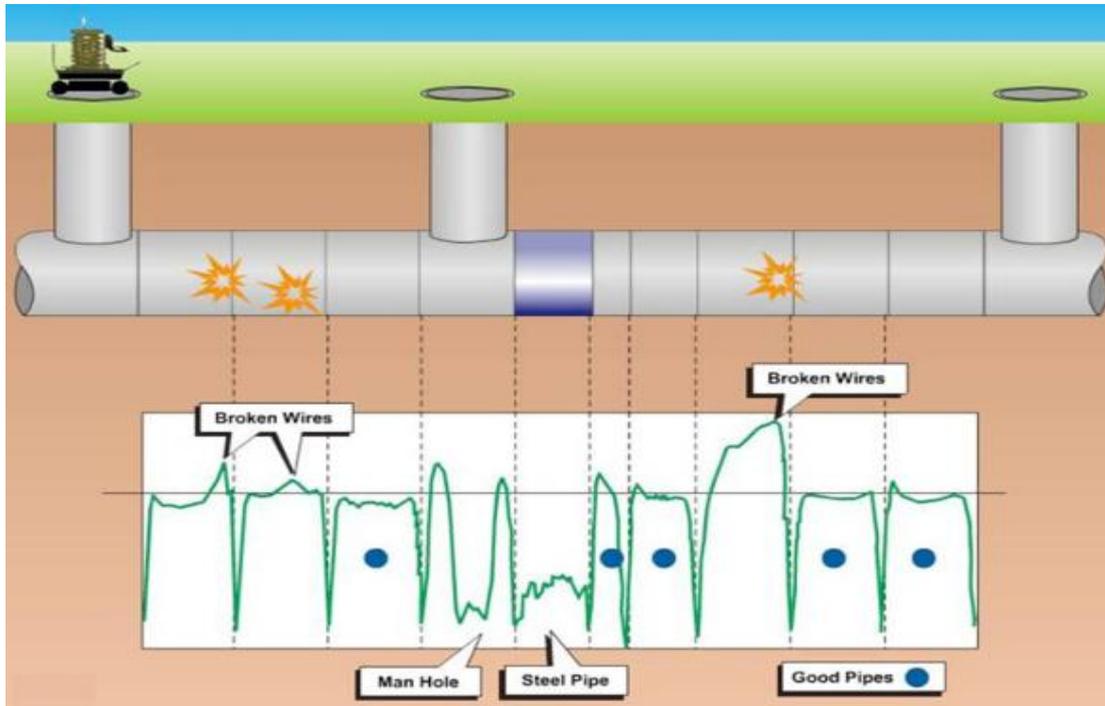
PLAN DE GESTION

Types d'inspection

- Inspection électromagnétique
- Détection de fuites technique non-intrusive
- Détection de fuites technique intrusive
- Inspection visuelle interne et externe
- Surveillance acoustique (fibre optique)

PLAN DE GESTION

Inspection électromagnétique



Courtoisie Pure Technologies



PLAN DE GESTION

Méthode d'inspection par matériau

MÉTHODE D'INSPECTION	MATÉRIAU				
	Fonte grise	Fonte ductile	Acier	Béton armé à cylindre d'acier	Béton précontraint à cylindre d'acier de type AWWA C-301
Détection de fuites	x	x	x	x	
Inspection visuelle interne et externe	x	x	x	x	x
Inspection électromagnétique					x
Surveillance acoustique					x



Courtoisie Pure Technologies



Hydrophones stationnaires et corrélateurs: Echologics

PLAN DE GESTION

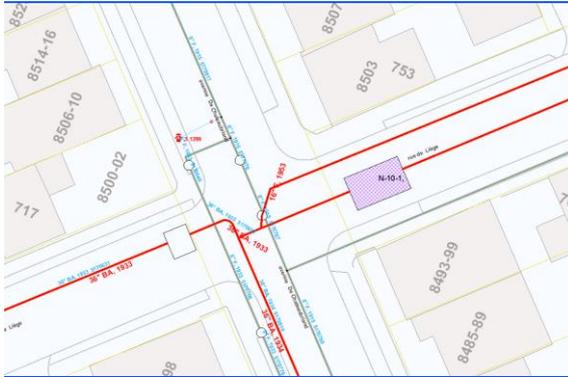
Inspection des chambres de vannes

Attribution d'une cote de détérioration 0 à 5

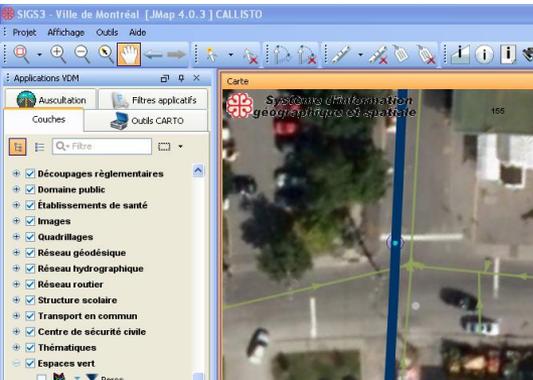
0. En excellente condition
1. Structure en bon état sans présence apparente de corrosion à ré-ausculter dans 5 ans
2. Structure stable avec éléments corrodés nécessitant des travaux mineurs
3. Structure avec dégradation moyenne nécessitant des réparations dans 1 à 3 ans
4. Structure très dégradée nécessitant une intervention à court terme 0 – 1 an
5. Structure instable nécessitant une intervention immédiate

PLAN DE GESTION

Résultats d'inspection



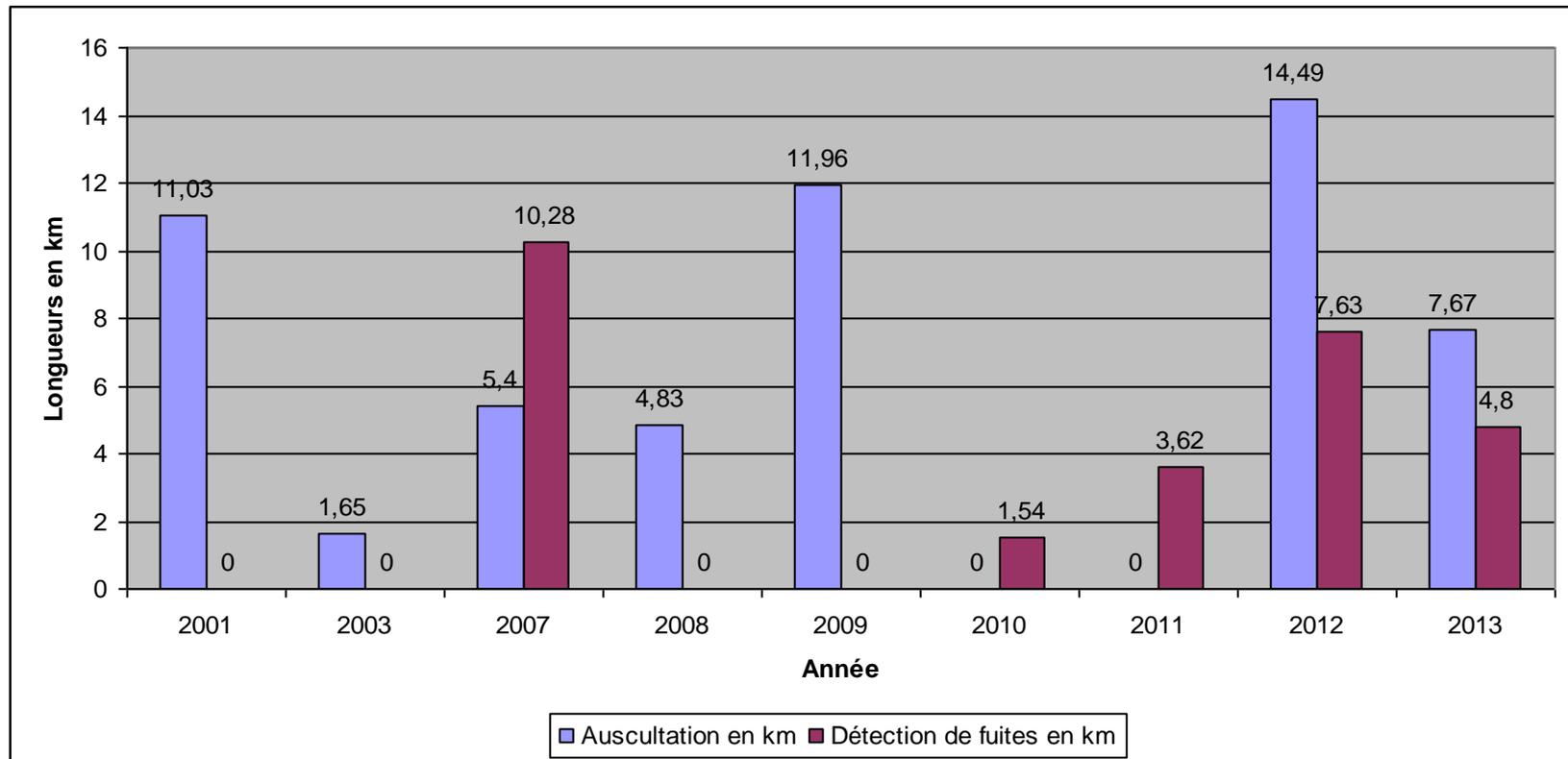
Chambre N-10-1 cote 1



Chambre O-12-4 cote 5

PLAN DE GESTION

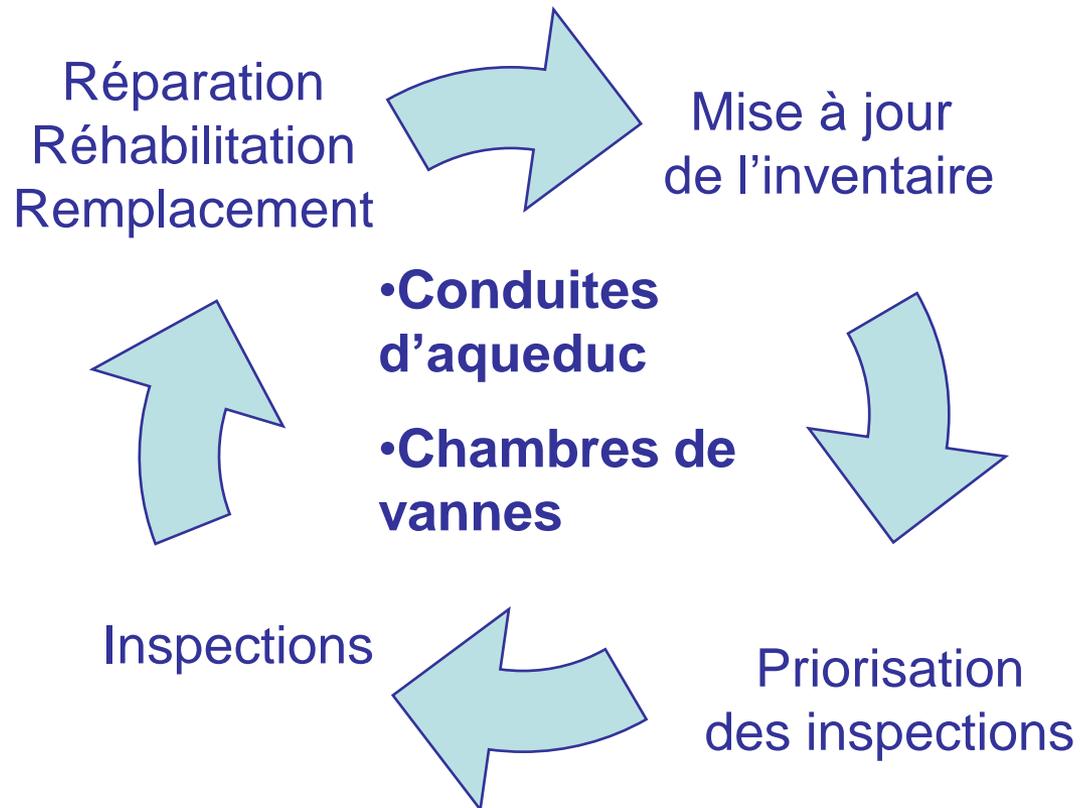
Détection de fuites et auscultation réalisées



+ 130 chambres de vanne inspectées

PLAN DE GESTION

Cycle de gestion: inspections



PLAN DE GESTION

Intervention

- Déterminer le type d'intervention
- Cibler la zone d'intervention
- Coordonner avec les autres entités
- Intervenir au bon moment

=

Meilleure gestion des ressources

ÉTUDE DE CAS

Boulevard Décarie : Montréal



Coûts: bris d'une conduite de 900 mm

Boulevard Décarie en Avril 2011

Police – gestion de la circulation	225 000 \$
Réclamation des citoyens	1 000 000 \$
Réparation du bris	208 000 \$
Coûts sociaux reliés à la fermeture du boulevard Décarie (2 semaines)	? \$
Support aux opérations de réparation	? \$
Total	1 433 000 \$

Coût pour ausculter 581 m de conduite de 900 mm sur le boulevard Décarie	36 000 \$
Coût d'une réparation planifiée	50 000 \$

ÉTUDE DE CAS

Chemin de la Côte-Ste-Catherine

Auscultation	
Longueur de conduite auscultée en octobre 2009 (entre Darlington et Côte-des-neiges)	906 m
Coût d'auscultation	54 000 \$
Coût des réparations ponctuelles	
Longueur de conduites remplacée	87 m
Coût de remplacement des 87 m	723 000 \$
Durée de l'entrave pour le remplacement	3 semaines
Coût de remplacement de la conduite	
Longueur de conduites à remplacer	906 m
Coût de remplacement	4 220 000 \$
Durée de l'entrave pour le remplacement des 906 m	14 semaines



QUESTIONS?