

INFRA 2018

INSPECTION DES OUVRAGES PONCTUELS D'EAU POTABLE ET D'ÉGOUTS

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. Mise en contexte
2. Processus
3. Défis rencontrés
4. Bilan sommaire

1. MISE EN CONTEXTE



Tous les ouvrages ponctuels sauf :

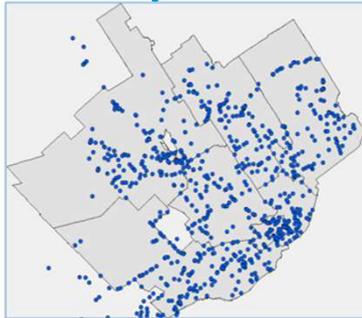
- *Prises d'eau*
- *Usines de traitement*
- *Certains ouvrages majeurs*
- *Chambre de boues*

(responsabilité du Traitement de l'eau)

1. MISE EN CONTEXTE

Produire un portrait global de l'état de ces actifs (1269 ouvrages)

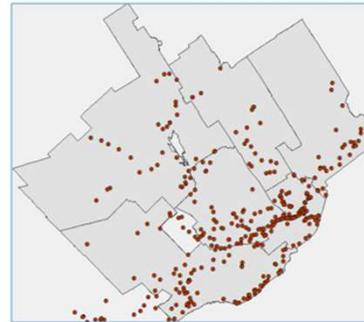
Eau potable



719 ouvrages*

- Chambres de vanne
- Réducteurs de pression
- Surpresseurs
- Réservoirs

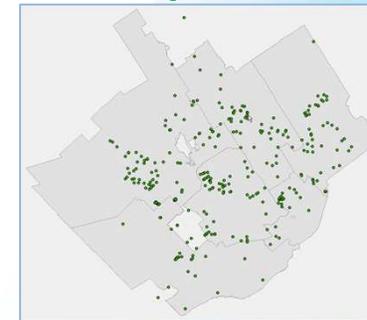
Eaux usées



300 ouvrages*

- Ouvrages de surverse
- Postes de pompage
- Réservoirs
- Chambres de raccordement et de contrôle

Eaux pluviales

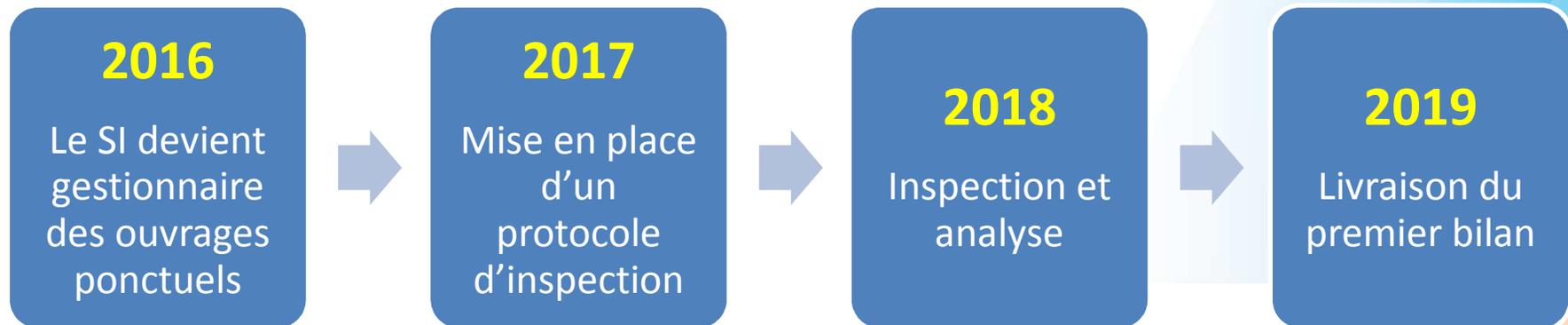


250 ouvrages*

- Bassins de rétention
- Ouvrages de traitement
- Postes de pompage

2. PROCESSUS

Échéancier



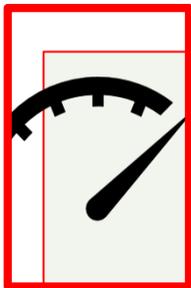
2. PROCESSUS

Niveau de détail des inspections

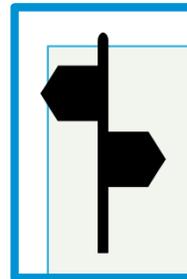
- Faire un premier tour de roue sommaire afin de cibler un bassin d'ouvrages qui doivent être analysés plus en détail
- Seconde inspection au besoin et analyse détaillée des ouvrages identifiés suite au premier tour de roue (étude préparatoire)
- Principe similaire aux inspections TO et CCTV pour les conduites d'égouts

2. PROCESSUS

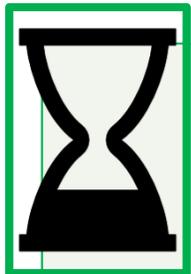
Protocole d'inspection développé à l'interne



Cotes d'état



Facteurs
d'influence



Durées de vie
restantes



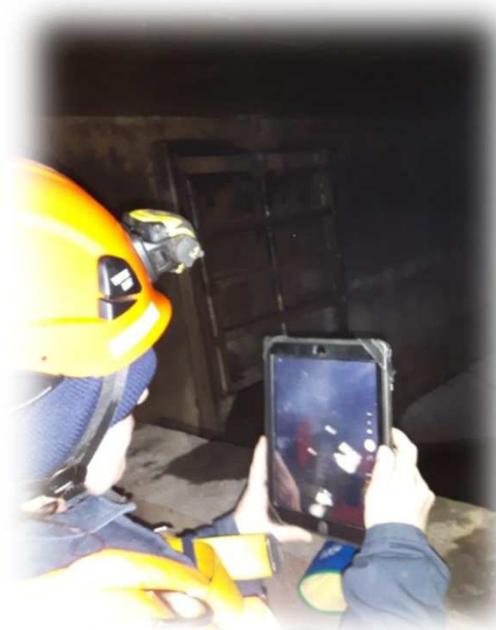
Coûts

2. PROCESSUS

Outils de saisie sur le terrain

Formulaire papier

Information général	Heure		Date				
	No. Ouvrage		Nom Ouvrage				
	Ouvrage fonctionnel		DUI / NON		Nom inspecteur		
	Commentaire						
Indicateur	Critère	Indicateur de condition	FI	Commentaire	Vie résiduelle	Estimé \$	DS
CIVIL	Site			OUI / NON			
	Structure			OUI / NON			
Bâtiment	Architecture			OUI / NON			
Électrique	Alimentation			OUI / NON			
	Distribution			OUI / NON			
	Contrôle			OUI / NON			
Mécanique	Chauffage			OUI / NON			
	Ventilation			OUI / NON			
	Pompage			OUI / NON			
	Tuyauterie			OUI / NON			
	Chimique			OUI / NON			
	Moteur diesel (pompe)			OUI / NON			
Moteur diesel (générateur)			OUI / NON				
Perte d'intégrité complète d'un ou plusieurs éléments - Inopérant.		5	A : État		0 ans	0\$-1000\$	
Intégrité d'un ou plusieurs éléments menacée - Fonct. inadéquat.		4	B : État & entretien		0 à 5	1000\$-2000\$	
Dégradation visible d'un ou plusieurs éléments - Fonctionnement adéquat.		3	C : Entretien		5 à 10 ans	2500\$-10000\$	
Usure normale des éléments - Fonctionnement adéquat.		2			10 et +	100,000\$ et +	
Aucun signe d'usure - Fonctionnement adéquat.		1					
Accès impossible ou introuvable.		0					



Formulaire électronique




Aucun SIM
15:37 100%
X
☰

Inspection des ouvrages

Information

Date et heure de l'inspection
 17-12-06 09:52

Nom de l'inspecteur
 Jennifer Lallamme Joëlle Audrey Beaulieu Employé Travaux publics

Type d'ouvrage
 Suppression

No d'ouvrage
 P764

Ouvrage fonctionnel
 Oui Non

➤

2. PROCESSUS

Cote d'état

Indicateurs	Critères
Civil	Site
	Structure
Bâtiment	Architecture
Électrique	Alimentation
	Distribution
	Contrôle
Mécanique	Chauffage
	Ventilation
	Pompage
	Tuyauterie
	Chimique
	Moteur diesel (pompe) Moteur diesel (génératrice)

Indice	Condition	Civil	Bâtiment	Électrique	Mécanique
1	Excellent	L'actif est en bonne condition sans aucune anomalie. Le site est bien sécurisé et facilement accessible. La structure de l'ouvrage ne montre aucun signe de détérioration apparent.	Le bâtiment est en très bon état. Il protège bien les équipements des intempéries et le bâtiment est très bien entretenu.	Aucune anomalie, l'actif a l'apparence d'avoir été installé récemment.	Tout est en bon état et fonctionne de façon adéquate.
2	Bon	L'actif est en bon état avec des détériorations mineures en surface. Un peu d'entretien est requis pour prévenir la détérioration de l'actif. Le béton est légèrement endommagé avec écaillage et décoloration mineurs.	L'actif est en bon état avec des détériorations mineures en surface. Un peu d'entretien est requis pour prévenir la détérioration de l'actif.	Signes mineurs de détérioration. Requiert attention mineure, mais rien de majeur qui pourrait rendre l'actif non sécuritaire. L'actif fonctionne de façon adéquate. L'équipement est un peu âgé, mais les pièces de remplacement sont encore disponibles chez le fournisseur.	Signes mineurs de détérioration telle que vibration accrue, un peu de relâchement des pièces et fuites d'huile mineures. L'efficacité du fonctionnement de l'actif n'est pas réduite.
3	Passable	Présence de détérioration. La structure est encore sécuritaire avec présence de fissures et tâches de corrosion sur les parois. Le béton est endommagé avec présence d'écaillage et délaminage.	Le bâtiment est sécuritaire, mais présente des signes de détérioration avec certaines composantes déficientes.	Démontre des signes de détérioration d'équipement. Fonctionne adéquatement avec évidence d'usure et d'âge. La détérioration commence à affecter la sécurité et l'efficacité.	Démontre des signes de détérioration d'équipement. Toutes les composantes fonctionnent de façon acceptable, mais montrent des signes d'usure. Bris mineurs et corrosion des
4	Mauvais	Une portion majeure de l'actif est déficient. La structure est utilisable, mais plusieurs anomalies sont détectables telles que fissuration, corrosion importante de l'armature, déformation avec problème possible de stabilité.	Une portion majeure de l'actif est déficient. La structure est utilisable, mais plusieurs anomalies sont détectables telles que problèmes d'infiltration, boiseries pourrissantes, murs de briques endommagés. Le bâtiment est non sécuritaire.	Les composantes sont encore fonctionnelles, mais nécessitent un entretien majeur ou un remplacement pour continuer de fonctionner de façon adéquate.	L'actif fonctionne, mais a des bris fréquents à cause de l'usure des pièces. Fuites d'huiles, vibrations majeures. Les actifs requièrent une attention constante. Difficile d'obtenir des pièces de remplacements.
5	Très mauvais	L'actif est physiquement déficient avec grande probabilité de défaillance. Problèmes structurels majeurs qui ont des effets négatifs sur la performance/fonctionnement de l'actif. L'actif a atteint sa vie utile et l'actif devrait être remplacé.	L'actif est physiquement déficient avec grande probabilité de défaillance. Problèmes structurels sérieux qui ont des effets négatifs sur l'utilisation du bâtiment. Les accès sont dangereux et la sécurité reliée à l'utilisation est compromise. L'actif devrait être remplacé.	Risque de défaillance élevé qui a des impacts sérieux reliés à la sécurité, l'efficacité et le fonctionnement de l'actif. L'actif a atteint et même dépassé sa vie utile. Les coûts d'entretien sont très élevés. L'actif devrait être	L'actif n'est pas fiable avec un risque de défaillance élevé qui a des impacts importants sur le fonctionnement. La vie utile est dépassée. Les coûts d'entretien sont très élevés. L'actif devrait être remplacé.
0	Inconnu	Accès impossible ou introuvable.			

2. PROCESSUS

Cote d'état

Indice	Condition	Niveau de service		Vie écoulée	Niveau de tolérance
5	Très Mauvais	Inopérant.	Dégradation complète.	S/O	Remplacement nécessaire.
4	Mauvais	Fonctionnement inadéquat.	Dégradation importante.	+ de 90 %	Réhabilitation possible.
3	Passable	Fonctionnement adéquat.	Dégradation modérée.	50 – 90 %	Entretien correctif majeur.
2	Bon	Fonctionnement adéquat.	Détérioration mineure.	20 – 50 %	Entretien correctif mineur.
1	Excellent	Fonctionnement adéquat.	Aucune détérioration.	- de 20 %	Entretien préventif normal.
0	Inconnu	Accès impossible ou introuvable.			Inspection ou mise à jour nécessaire.

2. PROCESSUS

Cote d'état (exemple pour la mécanique)



2. PROCESSUS

Facteur d'influence

Inspection des ouvrages

Indicateur de condition

Facteur d'influence

Commentaire

Vie résiduelle

Estimé \$

DS

Facteur d'influence

- ▶ A - Influence complète sur l'indicateur
- ▶ B - Influence partielle sur l'indicateur
- ▶ C - Aucune influence sur l'indicateur

Indicateur de condition

Facteur d'influence

A - Influence complète de l'indicateur

B - Influence partielle de l'indicateur

C - Aucune influence de l'indicateur

DS (Demande de service)

- ▶ Une cote sévère à été donnée (4-5) avec un indicateur C, l'ingénierie ne doit pas intervenir.
- ▶ Une action rapide, voir immédiate doit par contre être faite. Une demande de service «DS» est alors produite dans MAXIMO.

DS

1

2

3

4

5

6

2. PROCESSUS

Durée de vie restante

Inspection des ouvrages

Indicateur de condition

Facteur d'influence

Commentaire

Vie résiduelle

Estimé \$

DS

Durée de vie restante

- ▶ Estimer l'espérance de vie de la composante inspectée avant qu'une intervention ingénierie soit nécessaire. La valeur doit refléter le temps qui reste avant que l'ingénierie doive planifier une intervention sur l'infrastructure ou la composante.

1. 0 ans (action immédiate)
2. 0 à 5 ans (action à court terme)
3. 5 à 10 ans (action probable à moyen terme)
4. 10 et plus (action probable à long terme)

2. PROCESSUS

PRIORISATION / IMPACT

- Redondance dans le réseau
- Redondance des équipements
- Problématiques répertoriées
- Vie utile
- Population desservie
- Classe d'ouvrage (principal ou secondaire)
- Localisation (Vieux-Québec, ICI...)

2. PROCESSUS

Coûts

Inspection des ouvrages

Indicateur de condition

Facteur d'influence

Commentaire

Vie résiduelle

Estimé \$

DS

Estimation des coûts d'intervention

► Pour les besoins ingénierie, l'estimation devrait rester au niveau d'enveloppe budgétaire plutôt qu'une estimation précise. Les montants s'accordent avec les pouvoirs de dépenser associés au type soumission que l'on peut utiliser.

1. 0 à 5 000 \$ (entretien)
2. 5 000 \$ à 25 000 \$ (Intervention mineur, contrat gré à gré)
3. 25 000 \$ à 100 000 \$ (Intervention moyenne, contrat sur invitation)
4. 100 000 \$ et plus (intervention majeur, appel d'offres public)

3. DÉFIS RENCONTRÉS

Multidisciplinarité

Civil



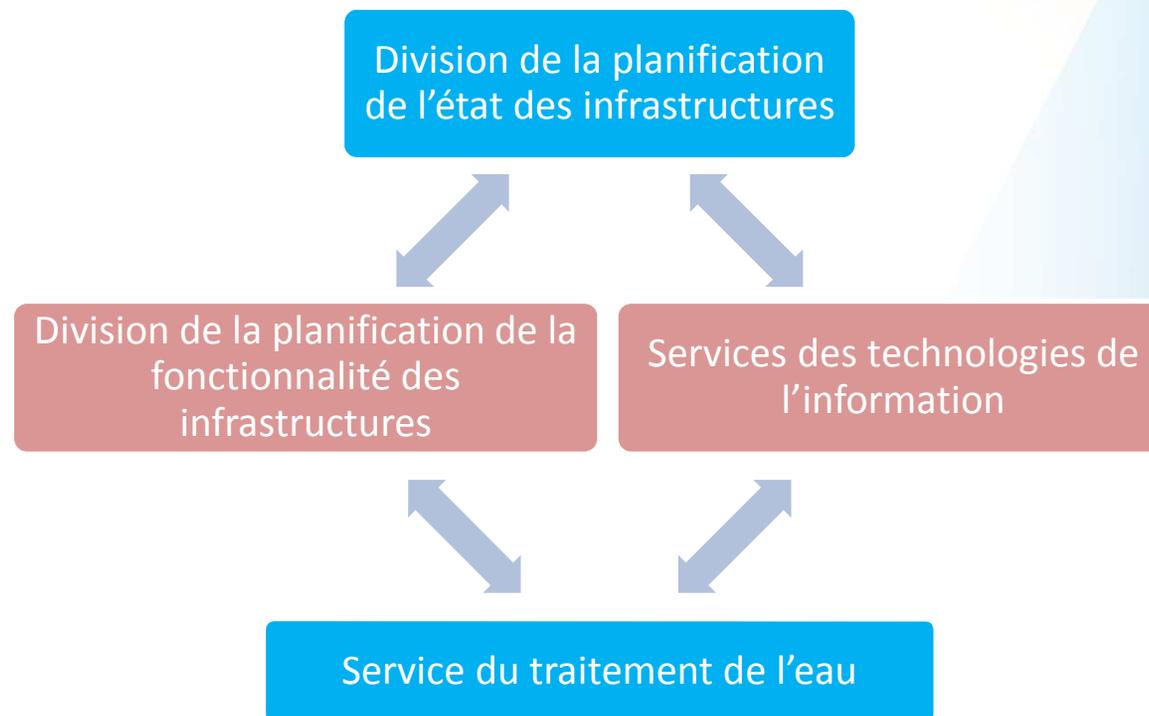
Bâtiment

Mécanique

Électricité

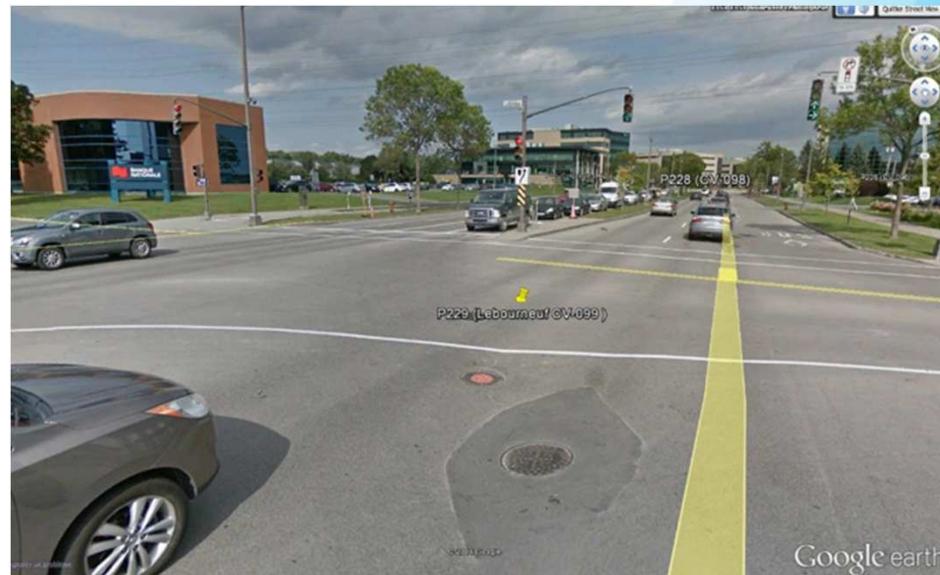
3. DÉFIS RENCONTRÉS

Collaboration entre Divisions et Services



3. DÉFIS RENCONTRÉS

Espaces clos et signalisation



3. DÉFIS RENCONTRÉS

Inspections hivernales (neige, glace)



3. DÉFIS RENCONTRÉS

Ouvrages inondés, gelés



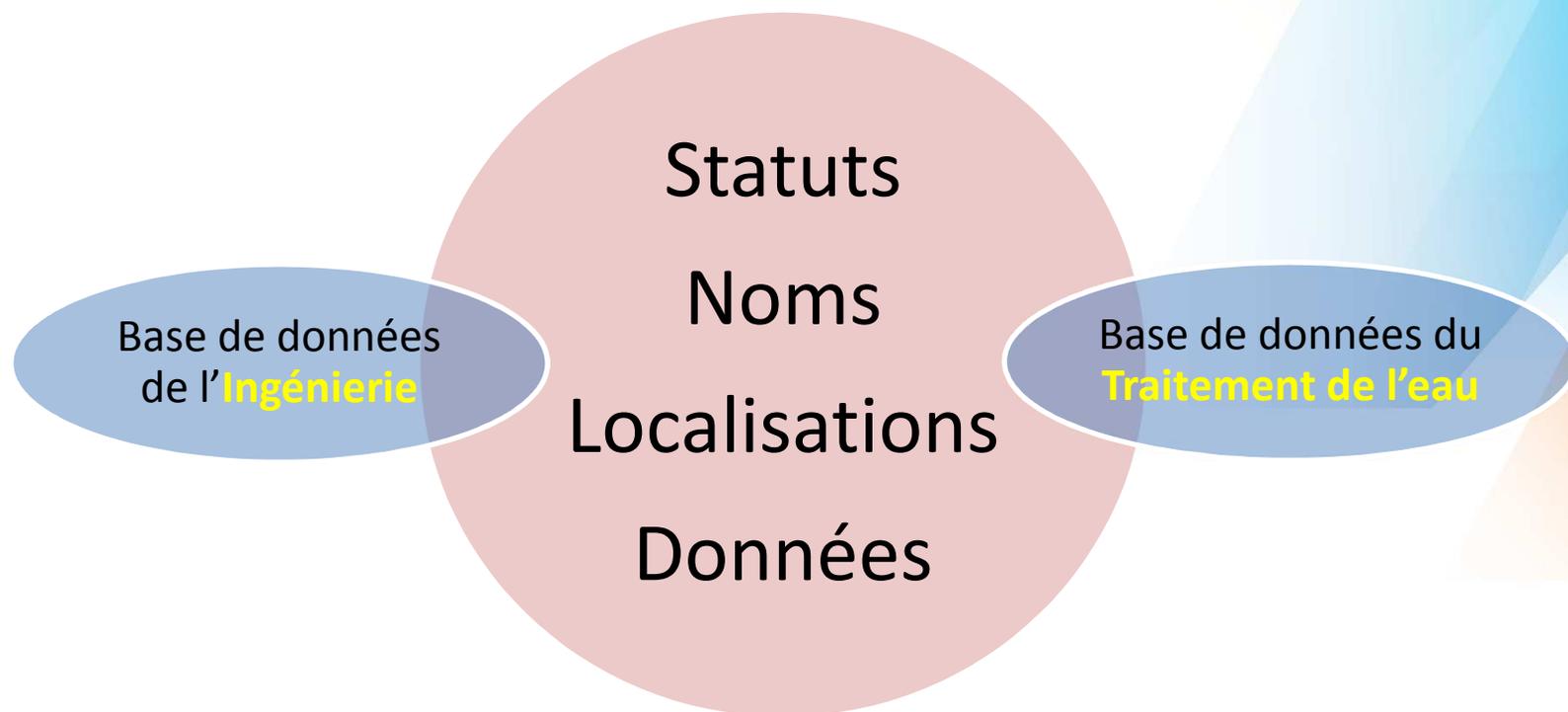
3. DÉFIS RENCONTRÉS

Accès difficile



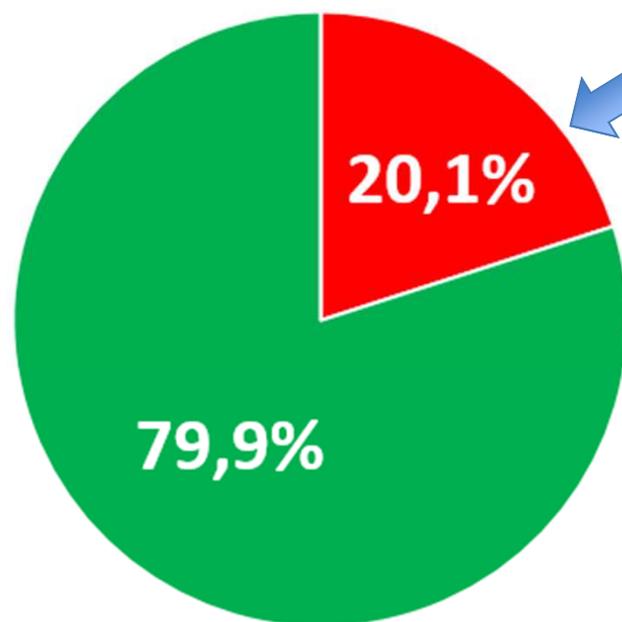
3. DÉFIS RENCONTRÉS

Mise à jour des bases de données



4. BILAN SOMMAIRE

% d'ouvrages avec cotes 4 ou 5

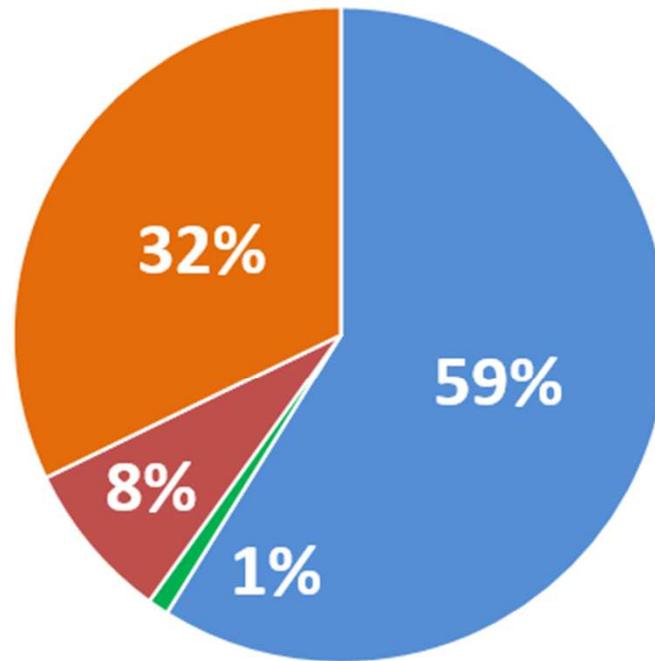


■ Au moins une cote 4 ou 5 ■ Aucune cote 4 ou 5

Analyses détaillées à faire (études préparatoires)

4. BILAN SOMMAIRE

Répartition des cotes 4 et 5 par discipline



■ Civil ■ Bâtiment ■ Électricité ■ Mécanique

Plus de 90% des cotes 4 et 5 concernent le **CIVIL** (structure) et la **MÉCANIQUE**

4. BILAN SOMMAIRE

Besoins en investissement

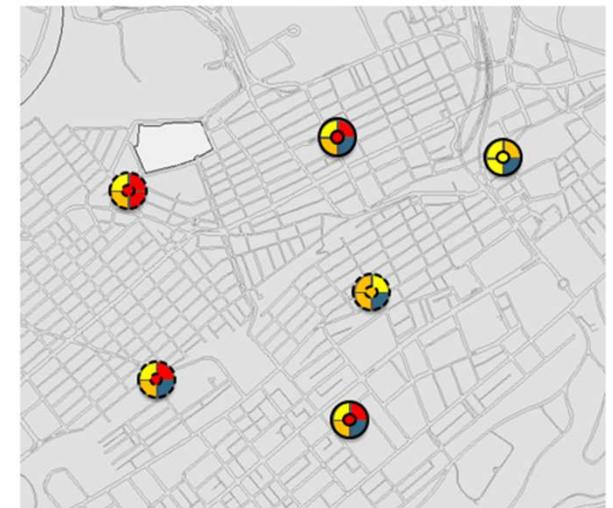
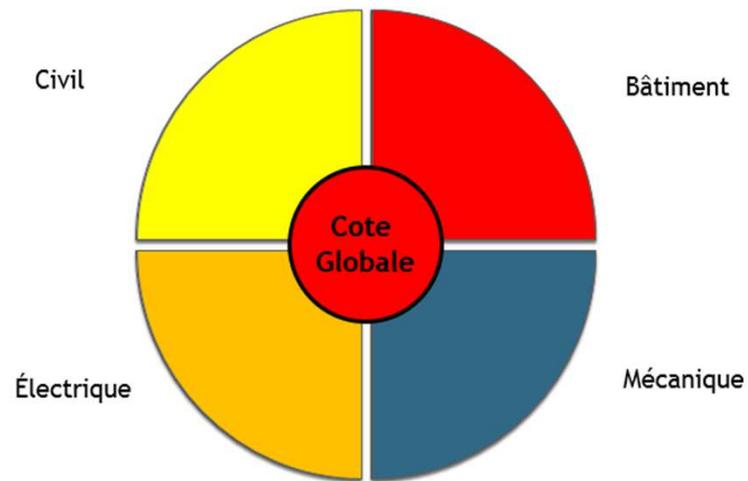
(Ouvrages sous la responsabilité du Service de l'Ingénierie)

- Valeur approximative des ouvrages inspectés : **500 000 000 \$**
- Coûts approximatifs des travaux potentiels : **25 000 000 \$**

4. BILAN SOMMAIRE

Application web développée à l'interne (en cours)

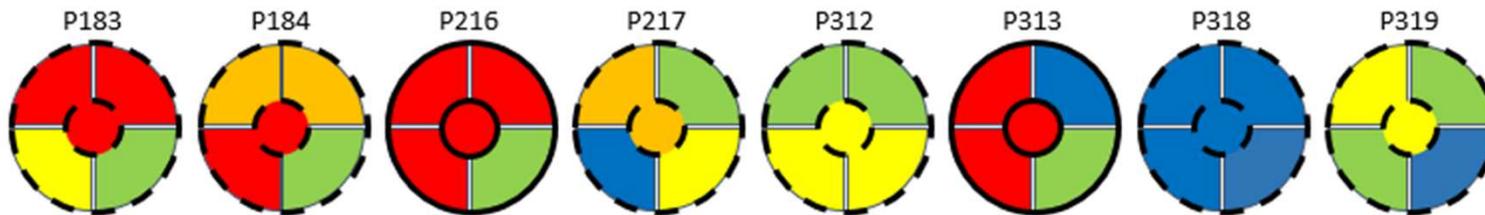
Cote	État
5	Très mauvais
4	Mauvais
3	Passable
2	Bon
1	Très bon



4. BILAN SOMMAIRE

Application web développée à l'interne (en cours)

Numéro de l'ouvrage	Type d'ouvrage	Nom de l'ouvrage	Type d'inspection	Date de l'inspection	Mécanique Diésel			Mécanique de procédé			Électricité / Instrumentation			Structure			Cote globale						
					État général	Durée vie restante	État du réservoir	État du moteur	Présence d'anomalie	Status	État général	Durée vie restante	État de la pompe	État des conduits	Présence d'anomalie	Status		État général	Durée vie restante	État du béton	État des accès	Présence d'anomalie	Status
P183	Chambre de vanne	Compteur d'eau Pont Semail	Sommaire	2017-06-26	2	4	5	1	1	3	3	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1
P184	Chambre de vanne	Compteur d'eau Laviguer	Sommaire	2017-06-27	3	2	4	1	1	4	4	2	3	4	4	4	4	4	5	2	4	3	1
P216	Réducteur pression	St-Jacques (CV-77)	Défaillie	2017-06-28	5	1	2	1	4	5	5	2	1	5	1	5	5	1	1	2	3	2	2
P217	Réducteur pression	de Celax (CV-79)	Sommaire	2017-06-29	1	1	2	2	4	4	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	3	1
P312	Chambre de vanne	CV-329	Sommaire	2017-06-30	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	3	2	1	3
P313	Suppression	Poste Multi-Fonctionnel	Défaillie	2017-07-01	2	1	3	5	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P318	Chambre de vanne	Michel Samson	Sommaire	2017-07-02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P319	Réducteur pression	Côte de l'Église	Sommaire	2017-07-03	2	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1





Merci!

