

Évaluation de l'état des infrastructures ponctuelles d'eau à l'aide de l'outil d'évaluation des besoins d'investissement

Congrès INFRA 2019
3 décembre 2019

Pierre-Olivier Kwemi, ing. jr

Plan de la présentation



- 1. Composition de l'outil d'évaluation des besoins d'investissement**
2. Exemple de cas : municipalité de Crabtree
3. Résultats préliminaires

Stratégie 2019-2025 – Évaluation des besoins d'investissement



Objectifs de l'Outil BI

- Dresser le portrait de l'état des infrastructures d'eau
 - Évaluer les besoins d'investissement des infrastructures d'eau des 10 prochaines années
 - Maintien d'actifs régulier
 - Rattrapage du déficit de maintien d'actifs
 - Amélioration des services
 - Agrandissement et nouvelles infrastructures
- } Maintien de l'offre de service
- } Bonification de l'offre de service

Composition de l'Outil BI – Onglet Inventaire (IP)

Tableau 1: Inventaire des infrastructures ponctuelles appartenant à la municipalité.

ID ouvrage	Service d'eau	Type d'infrastructure ponctuelle	Nom commun	Numéro civique	Nom de rue	Latitude	Longitude	Année de construction	Valeur de remplacement (\$)	Commentaires
-1	Eau potable	Installation de production		1	1re avenue	45,00000	-80,00000	1980	500 000	
-2	Eau potable	Réservoir		2	1re avenue	45,00000	-80,00000	1990	300 000	
-3	Eaux usées et pluviales	Installation de traitement		3	2e avenue	45,00000	-80,00000	2000	650 000	
-4	Eaux usées et pluviales	Poste de pompage	PP2	4	3e avenue	45,00000	-80,00000	2000	150 000	
-5	Eaux usées et pluviales	Poste de pompage	PP1	5	4e avenue	45,00000	-80,00000	2000	150 000	
-6	Eaux usées et pluviales	Poste de pompage	PP3	6	5e avenue	45,00000	-80,00000	2000	150 000	

Données déjà inscrites à valider

Découpage des infrastructures

Usines (eau potable et eaux usées)

- Architecture
- Structure
- Mécanique de procédé
- Mécanique du bâtiment
- Électricité
- Instrumentation et contrôle
- Aménagement extérieur

Infrastructures en réseau

- Bâtiment
- Structure
- Mécanique
- Électricité

Évaluation de l'état

Indice d'état	Indicateurs							Intervention majeure requise
	Condition	État physique	Fonctionnement	Niveau de service	Durée de vie écoulée	Niveau de tolérance	Appréciation	
1	Excellente	Aucune dégradation	Fonctionnement adéquat	Très faible risque de défaillance	Moins de 20 %	Entretien préventif normal	Condition optimale	
2	Bonne	Dégradation mineure	Fonctionnement adéquat	Faible risque de défaillance	20 – 50 %	Entretien correctif mineur	Condition acceptable	
3	Passable	Dégradation modérée	Fonctionnement adéquat	Risque modéré de défaillance	50 – 90%	Entretien correctif majeur	Condition tolérable	
Seuil d'acceptabilité								
4	Mauvaise	Dégradation importante	Fonctionnement inadéquat	Risque élevé de défaillance	Plus de 90 %	Réhabilitation possible	Condition préoccupante	OUI
5	Très mauvaise	Dégradation très importante	Inopérant	Risque très élevé de défaillance	-	Remplacement nécessaire	Attention immédiate nécessaire	OUI

Indice d'état de 4 ou 5 → Déficit de maintien d'actifs → Intervention en rattrapage à prévoir

Composition de l'Outil BI – Onglet État (IP)

Tableau 1 : Évaluation de l'indice d'état et du nombre d'interventions liées aux infrastructures ponctuelles appartenant à la municipalité.

ID ouvrage	Identification des infrastructures ponctuelles	Composantes	Valeur de remplacement (% de la valeur totale)	Valeur de remplacement (\$ 2018)	Durée de vie utile (année)	Indice d'état	Nombre d'interventions			
							Maintenance	Rattrapage	Amélioration des services	Agrandissement et nouvelles infrastructures
-1	Installation de production	Architecture	7,5%	37 500	40	1				
		Structure	15,0%	75 000	90	2				
		Mécanique de procédé	45,0%	225 000	35	3				1
		Mécanique du bâtiment	7,5%	37 500	35	4		1		
		Électricité	15,0%	75 000	45	5		1		
		Instrumentation et contrôle	7,5%	37 500	30	1				
		Aménagement extérieur	2,5%	12 500	35	2				

Valeurs par défaut
automatiquement
affichées

Information à inscrire

Indice d'état de 4 ou 5 → Déficit de maintien d'actifs → Intervention en rattrapage à prévoir

Composition de l'Outil BI – Onglet Interventions (IP)

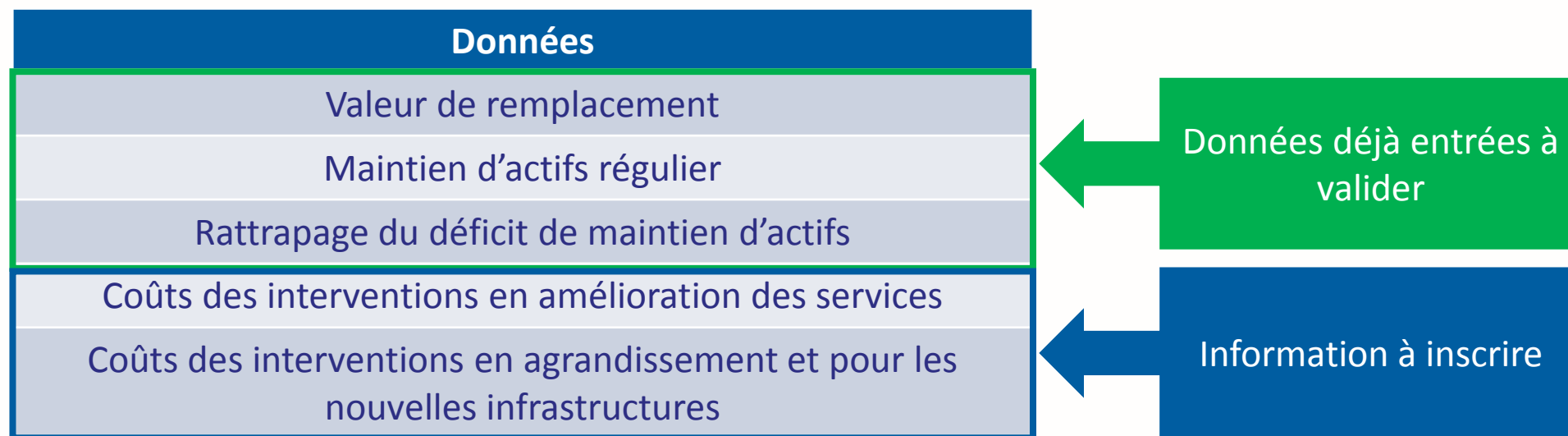
Tableau 1: Détail des interventions prévues sur les infrastructures d'eau appartenant à la municipalité.

ID ouvrage	Identification des infrastructures ponctuelles	Nom commun	Composantes	Type d'intervention	Description	Coût estimé de l'intervention (\$)	Année prévue (début de l'intervention)	Année prévue (fin de l'intervention)
-1	Installation de production		Mécanique de procédé	Agrandissement et nouvelles infrastructures		15 000	2020	2025
-1	Installation de production		Mécanique du bâtiment	Rattrapage		5 000	2019	2019
-1	Installation de production		Électricité	Rattrapage		5 000	2019	2019
-2	Réservoir		Mécanique	Rattrapage		5 000	2019	2019
-2	Réservoir		Électricité	Rattrapage		5 000	2019	2019

Information à inscrire

Intervention en rattrapage → Déficit de maintien d'actifs → Besoin actuel (2019)

Composition de l'Outil BI – Onglet Interventions (IL)



Plan de la présentation



1. Composition de l'outil d'évaluation des besoins d'investissement
- 2. Exemple de cas : municipalité de Crabtree**
3. Résultats préliminaires

Composition de l'Outil BI – Onglet Inventaire (IP)

Cas de Crabtree

Tableau 1: Inventaire des infrastructures ponctuelles appartenant à la municipalité.

ID ouvrage	Service d'eau	Type d'infrastructure ponctuelle	Nom commun	Numéro civique	Nom de rue	Latitude	Longitude	Année de construction	Valeur de remplacement (\$)	Commentaires
61013-1	Eaux usées et pluviales	Installation de traitement	Station d'épuration des eaux usées de Crabtree	1	4E AVENUE	45,96441	-73,46333	1991	545 653	
61013-2	Eau potable	Installation de production	Sation de purification d'eau de Crabtree	410	1RE AVENUE	45,97445	-73,47602	1972	3 755 418	
61013-3	Eaux usées et pluviales	Poste de pompage	A	484	1RE AVENUE	45,97527	-73,47816	1988	205 460	
61013-4	Eaux usées et pluviales	Poste de pompage	B	410	1RE AVENUE	45,97445	-73,47602	1988	96 344	
61013-5	Eaux usées et pluviales	Poste de pompage	C	5	8E RUE	45,96597	-73,47058	1989	222 334	
61013-6	Eaux usées et pluviales	Poste de pompage	D	392	1RE AVENUE	45,97348	-73,47521	2007	247 892	
61013-7	Eaux usées et pluviales	Poste de pompage	E	299	1RE AVENUE	45,97013	-73,47472	2005	273 946	
61013-8	Eaux usées et pluviales	Poste de pompage	F	25	MAJEAU	45,96787	-73,46980	1997	205 460	
61013-9	Eau potable	Parc de compteurs d'eau	Compteurs d'eau	n/a	n/a				206 704	

Nouvelles données rajoutées

Composition de l'Outil BI – Onglet État (IP)

Cas de Crabtree

Tableau 1 : Évaluation de l'indice d'état et du nombre d'interventions liées aux infrastructures ponctuelles appartenant à la municipalité.

ID ouvrage	Identification des infrastructures ponctuelles	Composantes	Valeur de remplacement (% de la valeur totale)	Valeur de remplacement (\$ 2018)	Durée de vie utile (année)	Indice d'état	Nombre d'interventions			
							Maintien	Rattrapage	Amélioration des services	Agrandissement et nouvelles infrastructures
61013-1	Installation de traitement Station d'épuration des eaux usées de Crabtree	Architecture	7,5%	40 924	40	3	1			
		Structure	15,0%	563 313	90	2				
		Mécanique de procédé	45,0%	92 457	35	3	3			
		Mécanique du bâtiment	7,5%	7 226	35	2				
		Électricité	15,0%	33 350	45	2				
		Instrumentation et contrôle	7,5%	18 592	30	3				
		Aménagement extérieur	2,5%	6 849	35	2				
61013-2	Installation de production Station de purification d'eau de Crabtree	Architecture	7,5%	281 656	40	4		1		
		Structure	15,0%	563 313	90	1				
		Mécanique de procédé	45,0%	1 689 938	35	4	1	1		
		Mécanique du bâtiment	7,5%	281 656	35	2				
		Électricité	15,0%	563 313	45	4		1		
		Instrumentation et contrôle	7,5%	281 656	30	3	1			
		Aménagement extérieur	2,5%	93 885	35	2				

Composition de l'Outil BI – Onglet État (IP)

Cas de Crabtree

ID ouvrage	Identification des infrastructures ponctuelles	Composantes	Valeur de remplacement (% de la valeur totale)	Valeur de remplacement (\$ 2018)	Durée de vie utile (année)	Indice d'état	Nombre d'interventions			
							Maintien	Rattrapage	Amélioration des services	Agrandissement et nouvelles infrastructures
61013-3	Poste de pompage A	Bâtiment	5,0%	10 273	55	2				
		Civil	45,0%	92 457	85	2				
		Mécanique	35,0%	71 911	25	3	1			
		Électricité	15,0%	30 819	40	3	1			
61013-4	Poste de pompage B	Bâtiment	5,0%	4 817	55	1				
		Civil	45,0%	43 355	85	2				
		Mécanique	35,0%	33 720	25	3	1			
		Électricité	15,0%	14 452	40	2				
61013-5	Poste de pompage C	Bâtiment	5,0%	11 117	55	2				
		Civil	45,0%	100 050	85	2				
		Mécanique	35,0%	77 817	25	3	1			
		Électricité	15,0%	33 350	40	3	1			
61013-6	Poste de pompage D	Bâtiment	5,0%	12 395	55	1				
		Civil	45,0%	111 551	85	1				
		Mécanique	35,0%	86 762	25	2				
		Électricité	15,0%	37 184	40	1				

Composition de l'Outil BI – Onglet État (IP)

Cas de Crabtree

ID ouvrage	Identification des infrastructures ponctuelles	Composantes	Valeur de remplacement (% de la valeur totale)	Valeur de remplacement (\$ 2018)	Durée de vie utile (année)	Indice d'état	Nombre d'interventions			
							Maintien	Rattrapage	Amélioration des services	Agrandissement et nouvelles infrastructures
61013-7	Poste de pompage E	Bâtiment	5,0%	13 697	55	1				
		Civil	45,0%	123 276	85	1				
		Mécanique	35,0%	95 881	25	2				
		Électricité	15,0%	41 092	40	1				
61013-8	Poste de pompage F	Bâtiment	5,0%	10 273	55	1				
		Civil	45,0%	92 457	85	1				
		Mécanique	35,0%	71 911	25	3	1			
		Électricité	15,0%	30 819	40	2				
61013-9	Parc de compteurs d'eau Compteurs d'eau	Bâtiment	0,0%	0	0					
		Civil	0,0%	0	0					
		Mécanique	100,0%	206 704	20	2	1			
		Électricité	0,0%	0	0					

Composition de l'Outil BI – Onglet Interventions (IP)

Cas de Crabtree

Tableau 1: Détail des interventions prévues sur les infrastructures d'eau appartenant à la municipalité.

ID ouvrage	Identification des infrastructures ponctuelles	Nom commun	Composantes	Type d'intervention	Description	Coût estimé de l'intervention (\$)	Année prévue (début de l'intervention)	Année prévue (fin de l'intervention)
61013-1	Installation de traitement	Station d'épuration des eaux usées de Crabtree	Architecture	Maintien	Réfection de la toiture	9 135	2025	2025
61013-1	Installation de traitement	Station d'épuration des eaux usées de Crabtree	Mécanique de procédé	Maintien	Entretien des engrenages et roulements des décanteurs secondaires	6 090	2025	2027
61013-1	Installation de traitement	Station d'épuration des eaux usées de Crabtree	Mécanique de procédé	Maintien	Entretien des membranes sélecteurs	1 523	2023	2025
61013-1	Installation de traitement	Station d'épuration des eaux usées de Crabtree	Mécanique de procédé	Maintien	Remplacement d'une soufflante	12 180	2029	2029
61013-2	Installation de production	Sation de purification d'eau de Crabtree	Architecture	Rattrapage	Réfaire toiture qui a 36 ans	10 000	2019	2019
61013-2	Installation de production	Sation de purification d'eau de Crabtree	Mécanique de procédé	Maintien	Reconditionnement des 6 moteurs et des pompes d'eau finie qui ont 36 ans (entretien préventif)	100 000	2019	2028
61013-2	Installation de production	Sation de purification d'eau de Crabtree	Mécanique de procédé	Rattrapage	Changement d'une pompe d'eau brute qui a 36 ans	25 000	2019	2019
61013-2	Installation de production	Sation de purification d'eau de Crabtree	Électricité	Rattrapage	Changement de la génératrice qui a 36 ans	100 000	2019	2019
61013-2	Installation de production	Sation de purification d'eau de Crabtree	Instrumentation et contrôle	Maintien	Remplacement d'appareils d'instrumentation et contrôle avant leur fin de vie (entretien préventif)	50 000	2019	2028
61013-3	Poste de pompage	A	Mécanique	Maintien	Remplacer les pompes vannes et clapets	30 000	2026	2027
61013-3	Poste de pompage	A	Électricité	Maintien	Remplacer flottes et panneau de contrôle	20 000	2026	2027
61013-4	Poste de pompage	B	Mécanique	Maintien	Remplacer les pompes vannes et clapets	30 000	2027	2028
61013-5	Poste de pompage	C	Mécanique	Maintien	Remplacer les pompes vannes et clapets	50 000	2025	2026
61013-5	Poste de pompage	C	Électricité	Maintien	Remplacer flottes et panneau de contrôle	25 000	2025	2026
61013-8	Poste de pompage	F	Mécanique	Maintien	Remplacer les pompes vannes et clapets	30 000	2028	2029
61013-9	Parc de compteurs d'eau	Compteurs d'eau	Mécanique	Maintien	Remplacer les compteurs après 20 ans d'usure	124 000	2019	2029

Composition de l'Outil BI – Onglet Interventions (IL)

Cas de Crabtree

2.1 Valeurs de remplacement des infrastructures linéaires appartenant à la municipalité et évaluation du déficit de maintien d'actifs selon le dernier Plan d'intervention de la municipalité

	Valeur de remplacement (\$)	Déficit de maintien d'actifs (\$)
Réseau d'eau potable	5 961 355	347 560
Réseau d'eaux usées	11 294 397	283 780
Réseau d'eaux pluviales	7 238 082	0

2.2 Estimation du maintien d'actif régulier des infrastructures linéaires selon le dernier Plan d'intervention de la municipalité

	Maintien d'actifs régulier									
Coûts des interventions (\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Réseau d'eau potable	71 821	71 821	71 821	71 821	71 821	71 821	71 821	71 821	71 821	71 821
Réseau d'eaux usées	102 500	102 500	102 500	102 500	102 500	102 500	102 500	102 500	102 500	102 500
Réseau d'eaux pluviales	76 401	76 401	76 401	76 401	76 401	76 401	76 401	76 401	76 401	76 401

2.3 Coûts des interventions nécessaires visant l'amélioration des services pour les infrastructures linéaires appartenant à la municipalité

	Amélioration des services									
Coûts des interventions (\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Réseau d'eau potable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Réseau d'eaux usées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Réseau d'eaux pluviales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.4 Coûts des interventions nécessaires liées à l'agrandissement ou à la construction de nouvelles infrastructures linéaires appartenant à la municipalité

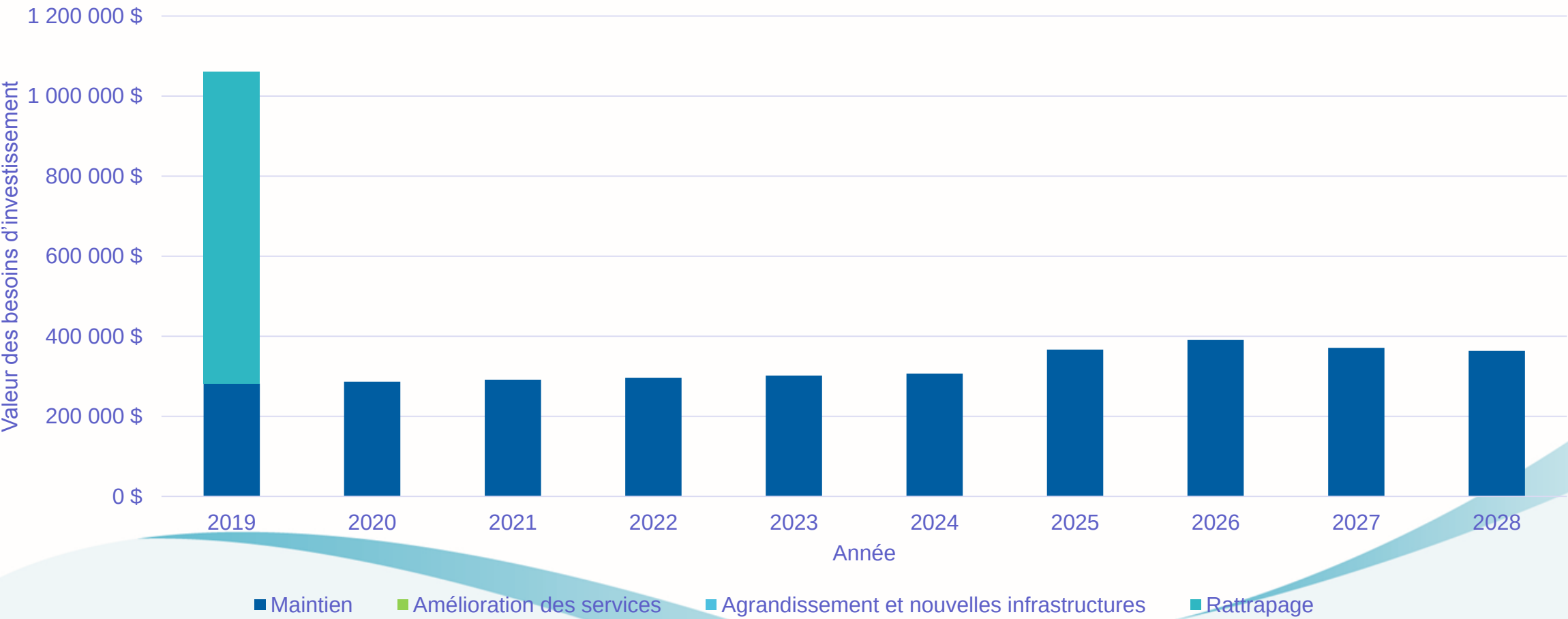
	Agrandissement et nouvelles infrastructures									
Coûts des interventions (\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Réseau d'eau potable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Réseau d'eaux usées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Réseau d'eaux pluviales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nouvelles données rajoutées

Composition de l’Outil BI – Onglet Résultats (IP)

Cas de Crabtree

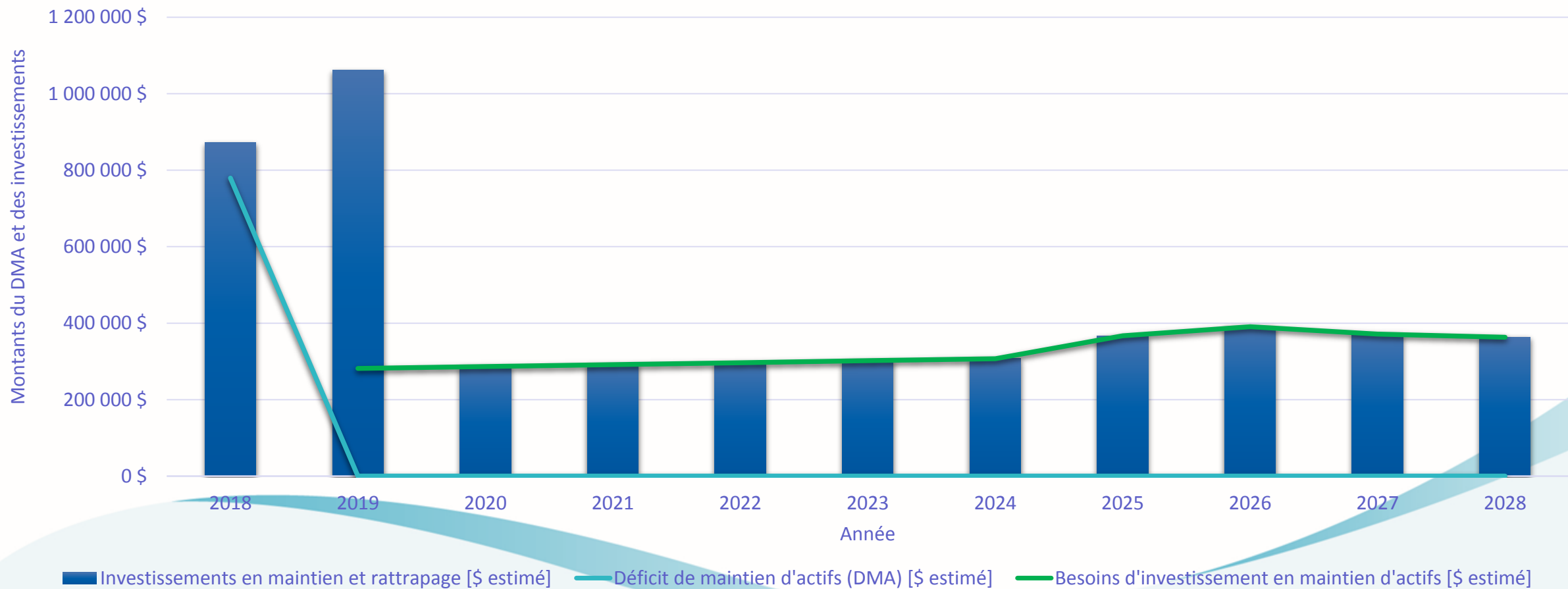
Évaluation des besoins d'investissement des dix prochaines années pour l'ensemble des infrastructures d'eau



Évolution du déficit de maintien d'actif

Cas de Crabtree

ÉVOLUTION DU DÉFICIT DE MAINTIEN D'ACTIFS EN FONCTION DES INVESTISSEMENTS EN MAINTIEN ET RATTRAPAGE



Plan de la présentation



1. Composition de l'outil d'évaluation des besoins d'investissement
2. Exemple de cas : municipalité de Crabtree
- 3. Résultats préliminaires**

Résultats préliminaires

- **Équipe de soutien :** Accompagnement amélioré pour les petites municipalités (préremplissage)
- **Qualité des données :** En évolution, particulièrement pour les infrastructures ponctuelles
 - Nouvel outil
 - Ordre de grandeur réaliste
 - Guide et outil à venir
- **Bénéfices pour les municipalités :** Meilleure connaissance du parc d'actifs et pont entre les services de l'eau et des finances

Équipe de soutien



Notre équipe de soutien technique est disponible en tout temps pour vous accompagner et répondre à vos questions!

Téléphone: 514 873-3335
Courriel: EAUtrement@mamh.gouv.qc.ca
Page Facebook: [Empreinte bleue](#)

Remerciement aux partenaires



FÉDÉRATION
QUÉBÉCOISE DES
MUNICIPALITÉS



UNION DES MUNICIPALITÉS DU QUÉBEC

Montréal



Centre d'expertise
et de recherche
en infrastructures
urbaines



Centre des
technologies de l'eau



CMMTQ
Corporation des maîtres
mécaniciens en tuyauterie
du Québec



FÉDÉRATION INTERDISCIPLINAIRE
DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE
DU QUÉBEC



Conseil Patronal de
l'Environnement du Québec
Le Développement durable à l'œuvre depuis 1772



Association
des ingénieurs municipaux
du Québec



the international
water association



Ainsi que tous les ministères et les municipalités participant à la
Stratégie québécoise d'économie d'eau potable