



Bilan des infrastructures 2019

PLAN DE PRÉSENTATION

Système de gestion des actifs

Constats

Méthodologie

Résultats

Conclusion

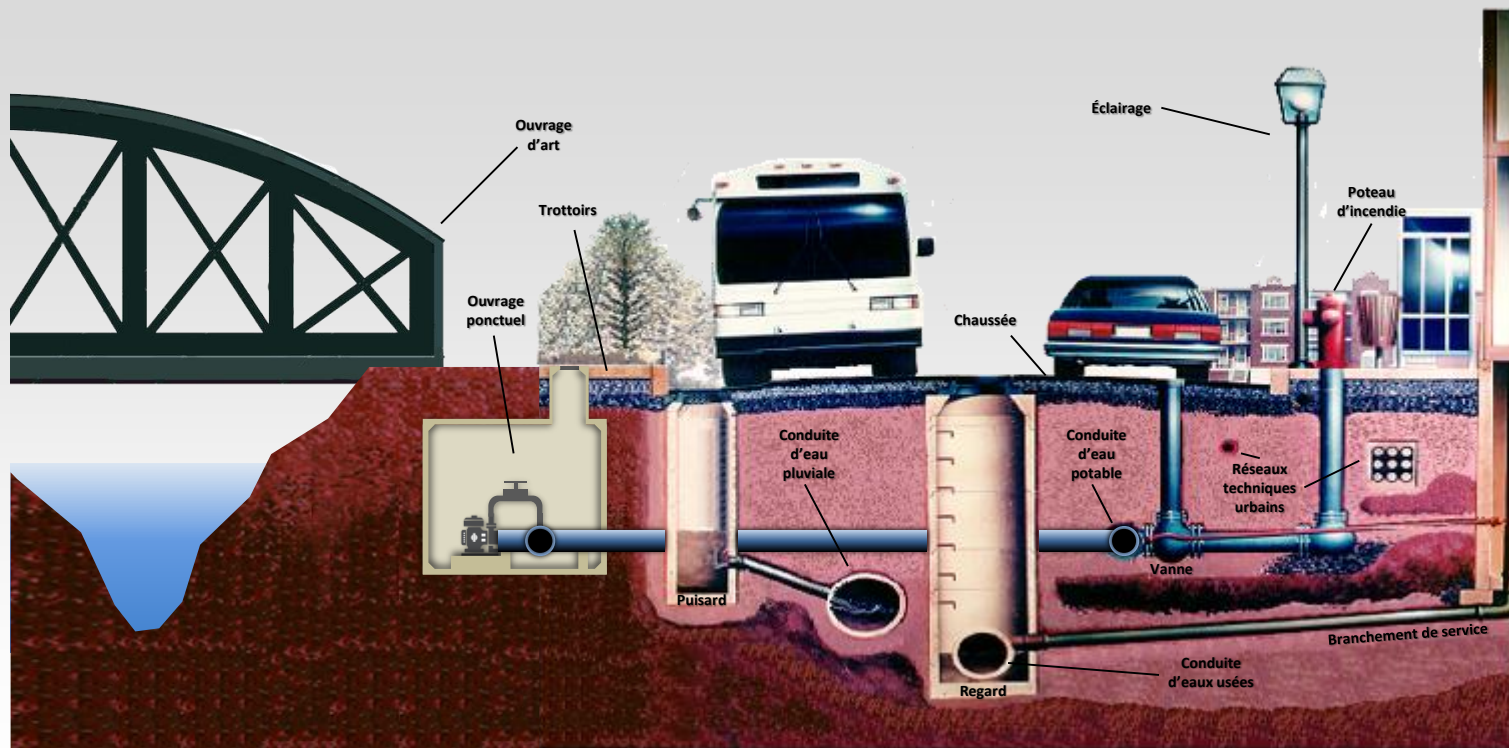
Prochaines étapes



Historique et systèmes supportant le bilan 2019

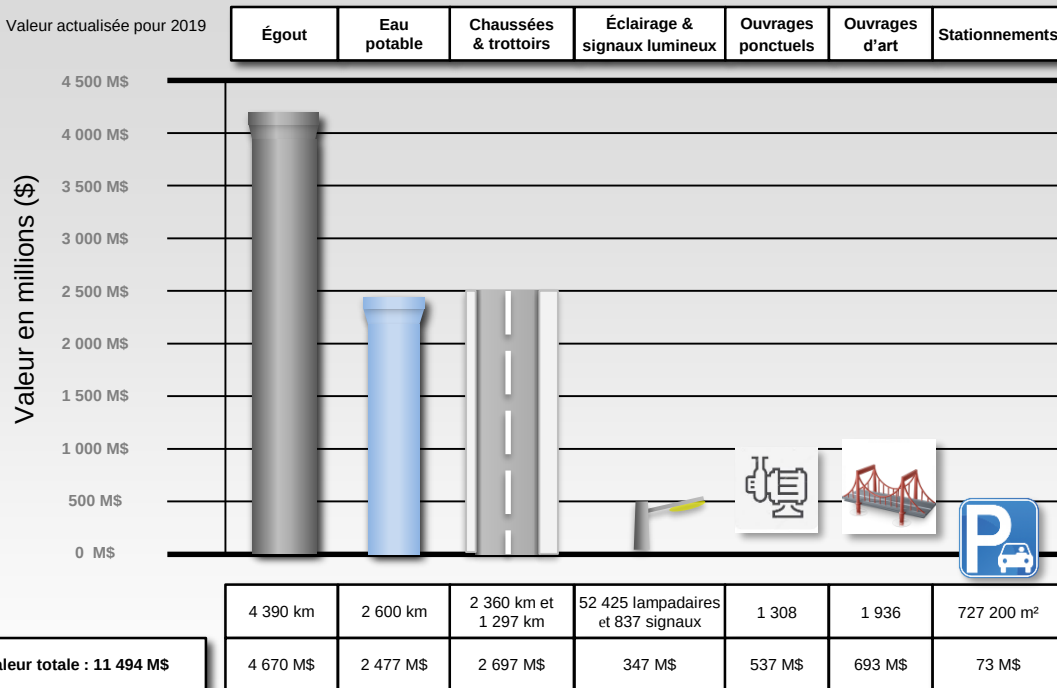
SYSTÈME DE GESTION DES ACTIFS

PORTRAIT DES INFRASTRUCTURES



PORTRAIT DES INFRASTRUCTURES

Note : Valeur actualisée pour 2019



- ❖ La valeur de remplacement des infrastructures est établie à partir d'une évaluation des coûts de leur reconstruction en dollars actuels.
- ❖ Les infrastructures suivantes sont exclues du bilan :
 - ❖ Usines.
 - ❖ Immeubles.

DONNÉES ABSENTES OU INCOMPLÈTES

Suite aux fusions municipales :

30 000 plans papiers

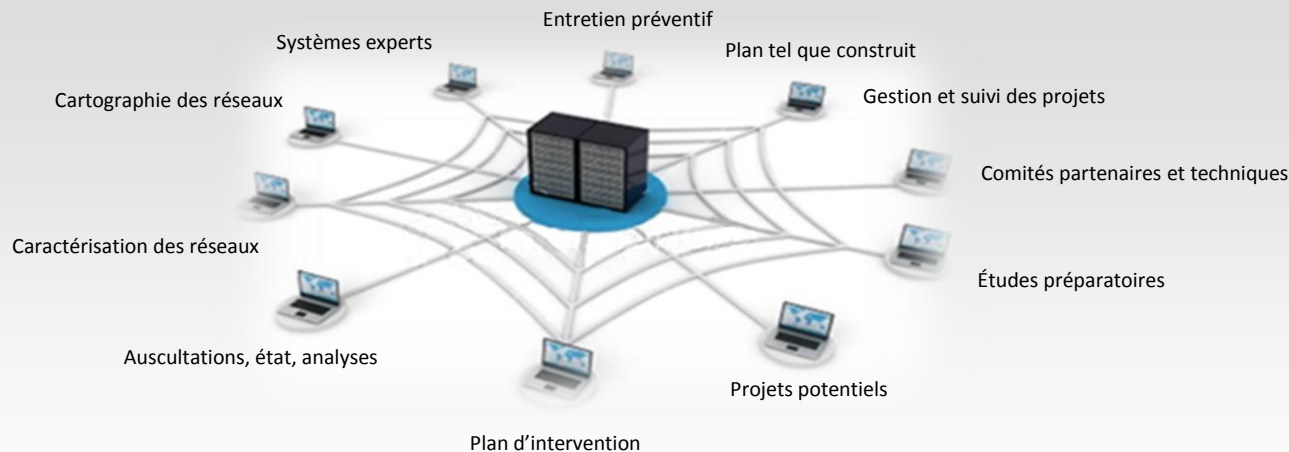


60 000 relevés d'arpentage

Aucun système de gestion

INTÉGRATION DES DONNÉES ET DES PROCESSUS

La production du bilan 2019 n'a été possible qu'avec l'acquisition et l'intégration des données et le développement des processus et outils de gestion d'actifs.



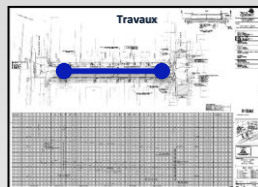
INFRASTRUCTURES

La base de données est développée sous Oracle et supportée dans un environnement ArcGIS avec des applications exploitant les forces du Web.

Données de localisation

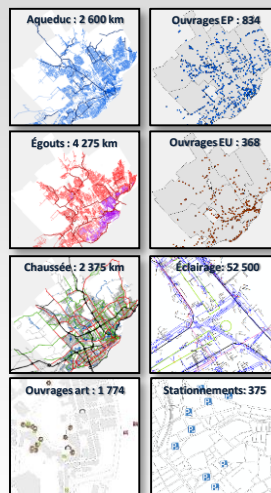


Données de caractérisation

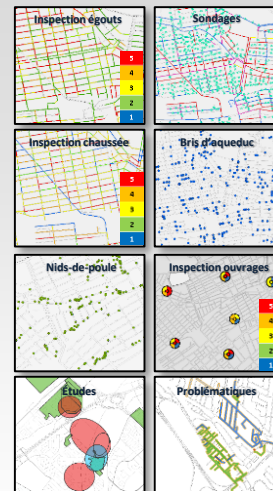


FICHE DE LA CONDUITE	
NUMÉRO DE LA CONDUITE	AQU 100230
TYPE DE CONDUITE	Réseau
DIAMÈTRE	250
MATÉRIAUX	Fonte
CLASSE	Classe 35
PROPRIÉTAIRE	Ville
PALIER DE PRESSION	Beauport Inférieur
SECTEUR DE CONSOMMATION	Beauport - Gravitare
ANNÉE D'INSTALLATION	1970
ANNÉE DE RÉHABILITATION	2012

Données d'inventaires



Données d'état



IDENTIFICATION DE PROJETS

Développement Web qui lie la gestion de projet aux infrastructures et supporte l'ensemble des étapes de planification des projets.

Analyse

Caractérisation

FICHE DE LA CONDUITE	
NUMÉRO DE LA CONDUITE	AQU 100230
TYPE DE CONDUITE	Réseau
DIAMÈTRE	250
MATÉRIAUX	Fonte
CLASSE	Classe 35
PROPRIÉTAIRE	Ville
PALIER DE PRESSION	Beauport Inférieur
SECTEUR DE CONSOMMATION	Beauport - Gravitaire
ANNÉE D'INSTALLATION	1970
ANNÉE DE RÉHABILITATION	2012

État



Problématiques



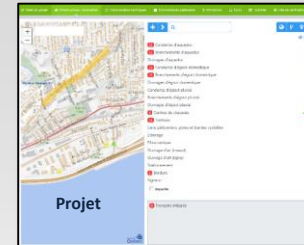
Recommandations d'études



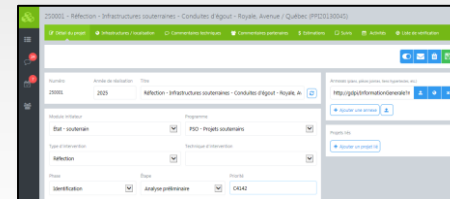
Identification

- Projets localisés
- Projets liés aux actifs impactés
- Projets liés aux données
- Projets liés aux inspections
- Projets liés aux problématiques
- Projets liés aux études
- Projets liés au plan d'intervention

250001 – Réfection avenue Royale



GPI - Projets



DÉFINITION DE PROJETS

Développement Web qui supporte la coordination des projets avec les partenaires internes et externes au Service de l'ingénierie.

Partenaires Ville

- Arrondissements
- Service d'aménagement et de développement urbain
- Service de la planification de l'aménagement et de l'environnement
- Service du transport et de la mobilité intelligente
- Service du développement économique et des grands projets
- Service du traitement des eaux
- Service de la gestion des immeubles
- Service des TI
- Service de l'ingénierie
- Bureau des grands événements
- SPIQ

Partenaires externes



➤ Coordination avec les partenaires

Tableau de bord des projets en définition



CONSTATS



CONSTAT 1

Sur une valeur totale de 11,5 G\$,
92 % des infrastructures de la Ville de Québec sont en bon état.

CONSTAT 2

L'approche innovante développée par la Ville et les systèmes performants mis en place ont permis de 2008 à 2019 :

- Réaliser **1,7 G\$** de travaux;
 - Bénéficier de **654 M\$** de subvention (soit 38 % du coût des travaux)
 - Réaliser un investissement annuel moyen de 155 M\$
 - 144,7 M\$ pour le maintien en bon état des actifs
 - 10,3 M\$ pour le rattrapage des infrastructures désuètes
- ❖ En 2013, le volume de travaux requis pour maintenir en bon état les réseaux de voirie, d'aqueduc et d'égout était estimé à 100 M\$ annuellement.

CONSTAT 3

Dans le but de remplacer les infrastructures actuellement désuètes au cours des 10 prochaines années, tel que recommandé dans la stratégie québécoise d'économie d'eau potable, les investissements annuels requis sont de **198,6 M\$**, soit :

- 144,7 M\$ pour le maintien en bon état des actif
 - 53,9 M\$ pour le rattrapage des infrastructures désuètes
-
- ❖ Pour atteindre et maintenir ce niveau d'investissement, la ville requiert l'appui des gouvernements supérieurs a un niveau similaire à celui des années 2009, 2010, 2013 et 2017.

CONSTAT 4

La Ville de Québec, conjointement avec l'UMQ, met en œuvre le plan d'action suivant pour appuyer le financement du renouvellement des infrastructures.

- ❖ Poursuivre l'amélioration de la connaissance de nos infrastructures.
- ❖ Partager nos méthodes et résultats avec les autres municipalités.
- ❖ Uniformiser nos méthodes d'évaluation des besoins avec les autres municipalités.
- ❖ Présenter nos résultats aux gouvernements supérieurs.
- ❖ Convaincre les gouvernements d'adopter de nouvelles méthodes de partage de l'aide financière qui permettraient d'augmenter les sommes pour le maintien d'actif et le rattrapage du déficit de maintien.
- ❖ Obtenir une aide gouvernementale de niveau suffisant et soutenu sur une période de temps qui permet une meilleure planification des interventions.



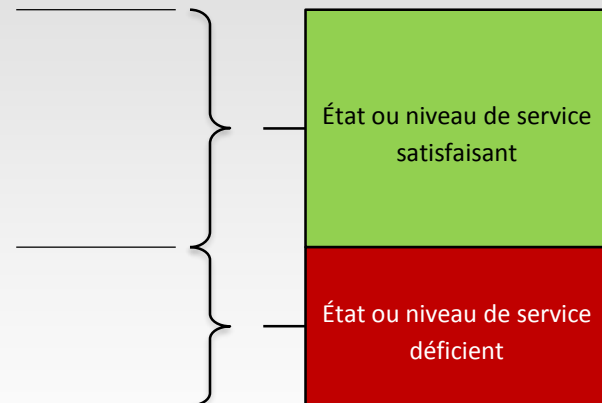
Approche d'évaluation développée

MÉTHODOLOGIE

SYSTÈME D'ÉVALUATION

Le système d'évaluation utilisé pour le bilan s'inspire du guide d'élaboration d'un plan d'intervention pour le renouvellement des infrastructures élaboré par le MAMH.

Système d'évaluation de l'état et de la qualité de service			
Cote	Condition	Définition générique	Pronostic
1	Excellent	Infrastructure bien entretenue, en bon état, nouvelle ou récemment renouvelée	Satisfaisant pour l'avenir
2	Bon	Détérioration minimale observée sur l'infrastructure, qualité de service adéquate	Entretien minimal requis
3	Passable	Détérioration modérée de l'infrastructure, qualité de service adéquate, signes de fragilité apparaissent	Zone d'entretien préventif
4	Mauvais	Durée de vie utile atteinte, détérioration avancée de l'infrastructure, qualité de service en deçà des attentes	Risque de nuire au service
5	Très mauvais	Durée de vie utile dépassée, détérioration généralisée de l'actif, service interrompu, qualité de service déficient	Inadéquat pour un usage soutenu



BESOINS D'INVESTISSEMENTS

Les besoins d'investissements sur les infrastructures sont exprimés en fonction du **maintien des actifs** dans un état satisfaisant et en fonction d'un **rattrapage du déficit** de maintien.

Investissements de maintien :



- ❖ Montant nécessaire pour **renouveler les infrastructures qui deviendront désuètes** selon une projection de temps déterminée;
- ❖ Montant obtenu en projetant l'état ou la durée de vie des infrastructures dans le temps selon des courbes de dégradation théoriques;
- ❖ Les projections de maintien ont été évaluées sur une période de 30 ans.

Investissements de rattrapage :



- ❖ Montant nécessaire pour **renouveler les infrastructures qui sont actuellement désuètes;**
- ❖ Montant établi en maximisant l'utilisation des techniques de réhabilitation pour les infrastructures désuètes;
- ❖ Les projections de rattrapage ont été évaluées sur une période de 10 ans.

MAINTIEN DES ACTIFS

Il est proposé de planifier les investissements de maintien des infrastructures sur une **période de 30 ans** en maximisant les interventions de **réhabilitation**.

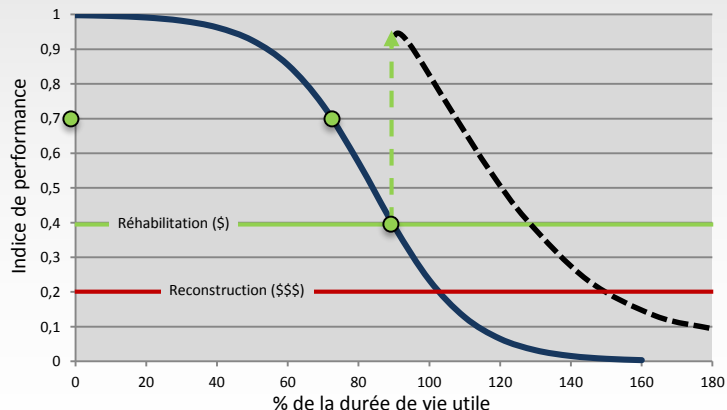
➤ Projétons l'état d'un actif sur sa **courbe de dégradation**. L'âge de l'actif est projeté si l'état est inconnu.

➤ Vieillesse de l'actif sur la courbe de dégradation.

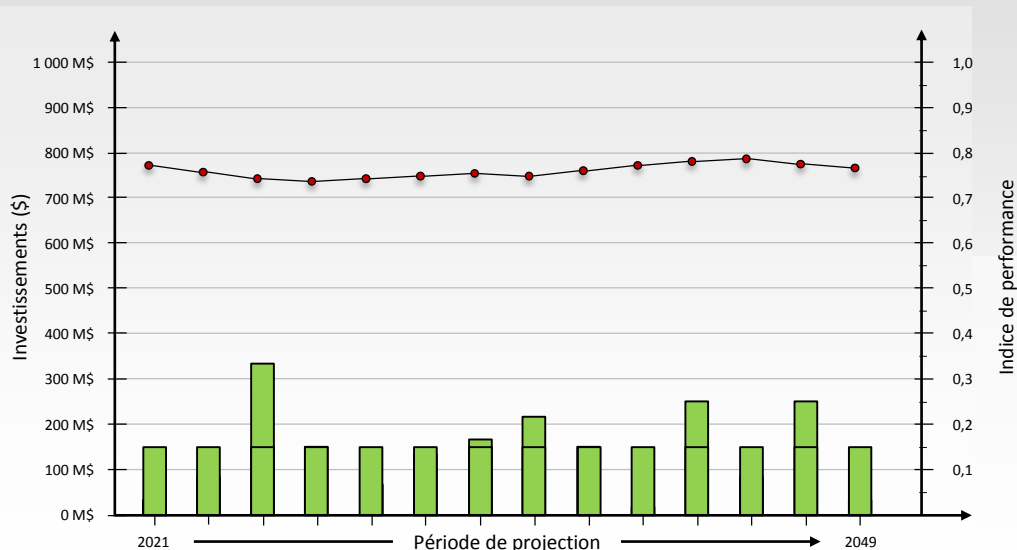
➤ Investissement au moment où la réhabilitation est possible et avantageuse.

➤ Projection des investissements pour l'ensemble des actifs.

➤ Uniformisation des investissements sur une période de 30 ans.



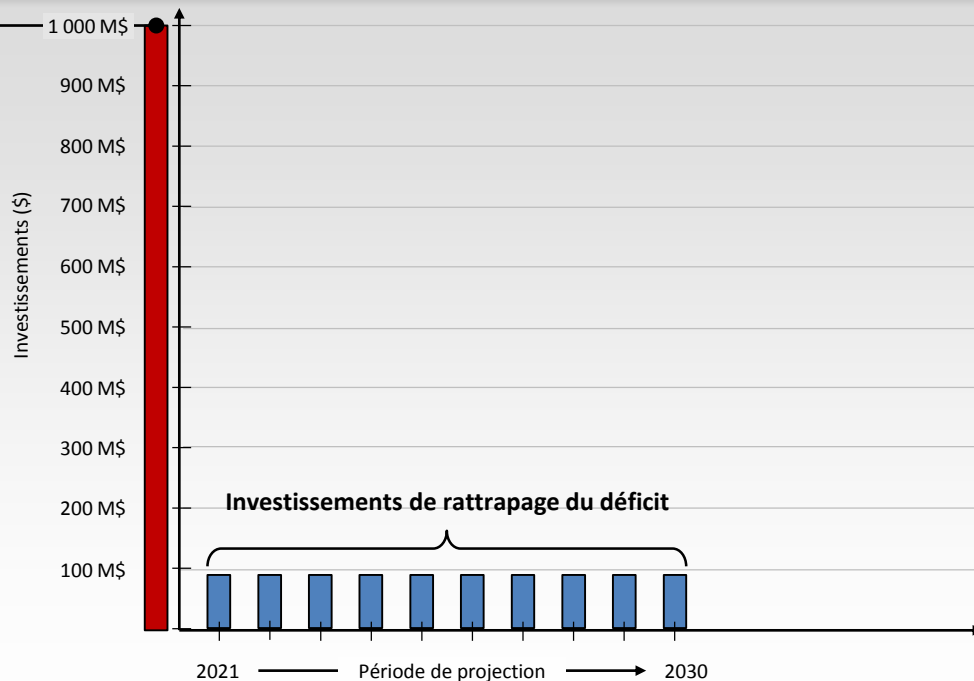
➤ Les investissements sont nécessaires pour **éviter la dégradation** des infrastructures et **maintenir un indice de performance autour de 0,8**.



RATTRAPAGE DU DÉFICIT

Impact d'effectuer un rattrapage du déficit de renouvellement des infrastructures sur une période de 10 ans en maximisant les interventions de réhabilitation.

Valeur du déficit de maintien



- ❖ La valeur du déficit est basée sur la désuétude des actifs.
- ❖ Les **investissements de rattrapage** sont inférieurs à la valeur du déficit lorsque la réhabilitation est favorisée.



État et projections financières

RÉSULTATS POUR L'EAU POTABLE



ÉTAT DES CONDUITES D'EAU POTABLE

L'état des conduites est représenté par le **taux de bris et fuites** par kilomètre de conduite pour illustrer les risques potentiels de défaillance de l'actif.

❖ Taux de bris et fuites :



- ❖ Condition qui témoigne de la dégradation structurale d'une conduite d'eau potable selon la répartition des **réparations d'aqueduc des 10 dernières années par kilomètre** de conduite.
- ❖ Une dégradation de l'état structural augmente les risques d'effondrement des conduites et l'interruption du service d'alimentation en eau.
- ❖ Tous les bris et fuites sont systématiquement répertoriés dans la base de données corporative par les intervenants des travaux publics.



BILAN DES CONDUITES D'EAU POTABLE

Taux de réparations des conduites d'eau potable - 2019

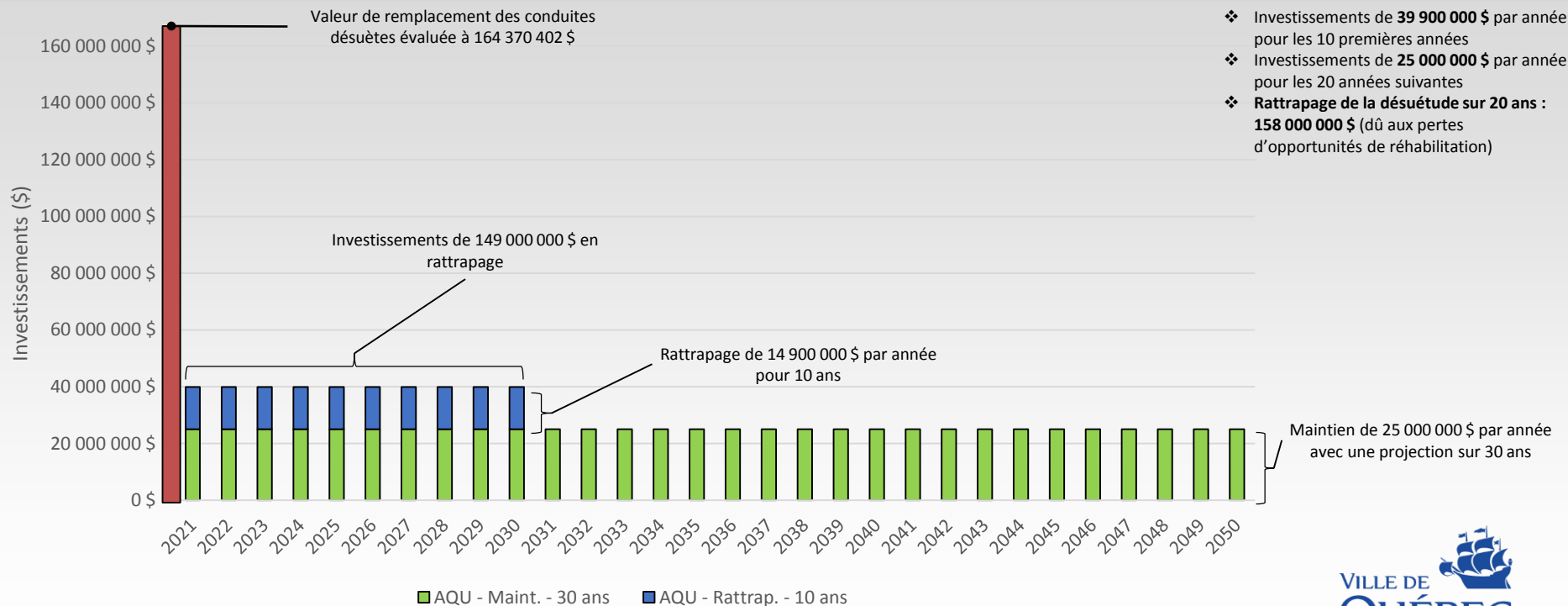


- ❖ Longueur : 2 550 km
- ❖ Valeur : 2,477 G\$
- ❖ L'âge moyen du réseau est de 47 ans
- ❖ Nombre approximatif de **bris et fuites annuellement** : 1 000
- ❖ En 2013, la désuétude s'établissait à 2% du réseau, soit 52 km de conduite
- ❖ 300 km de conduites d'eau potable vont atteindre leur durée de vie utile dans les 10 prochaines années



PROJECTIONS FINANCIÈRES – SCÉNARIO 30-10

Investissements avec maintien sur 30 ans et rattrapage sur 10 ans pour les conduites d'eau potable





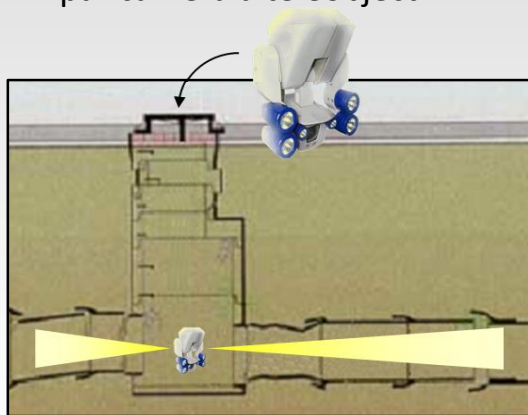
État et projections financières

RÉSULTATS POUR LES ÉGOUTS

INSPECTIONS DES CONDUITES D'ÉGOUT

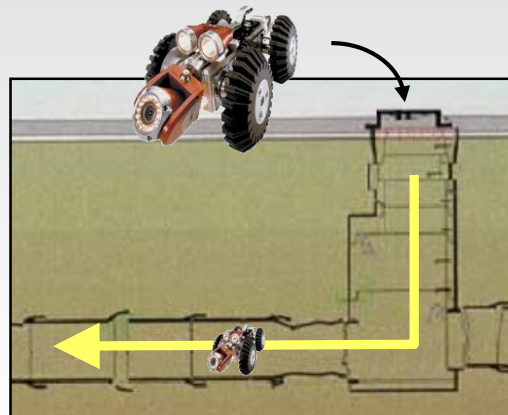
Notre connaissance de l'état des conduites d'égout est basée sur une combinaison de techniques d'auscultation par caméra TO et CCTV.

Diagnostic préliminaire et rapide de l'état des réseaux sur tout le territoire de la Ville de Québec par caméra à téléobjectif.



Inspection TO

Inspection systématique des cotes 4 et 5 PACP issues du TO par caméra tractée.



Inspection CCTV

ÉTAT DES CONDUITES D'ÉGOUT

L'état des infrastructures d'égouts est présenté en fonction de leur **état structural**, de leur **potentiel de blocage**, et selon **l'état général** des ouvrages ponctuels.

❖ État structural :



❖ Une dégradation de l'état structural **augmente les risques d'effondrements** des conduites et d'interruptions du service de gestion des eaux.

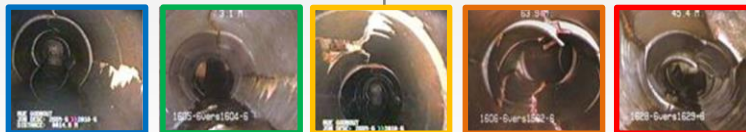
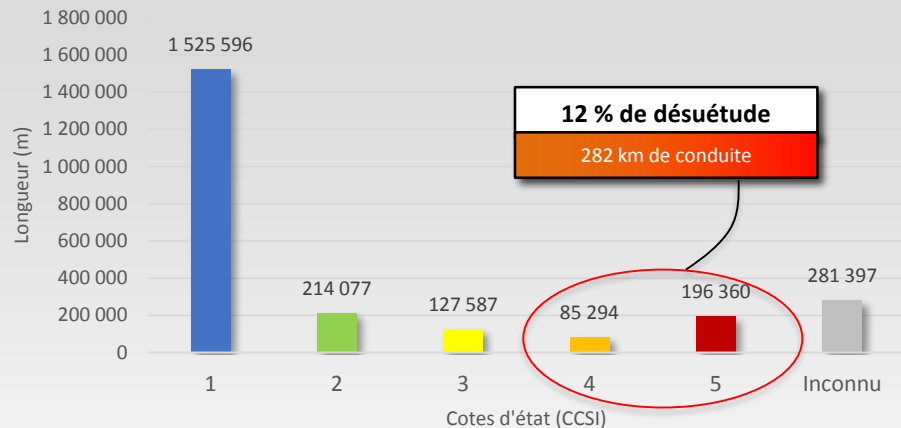
❖ Potentiel de blocage :



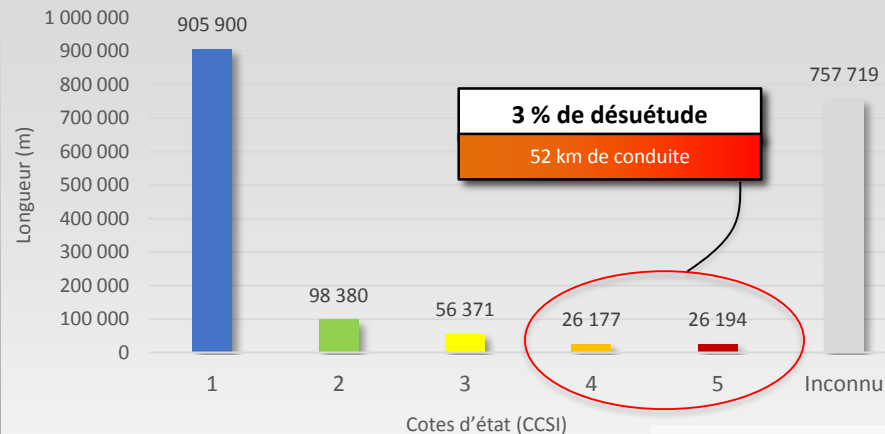
❖ Un potentiel de blocage élevé **augmente les risques de refoulements** des conduites et l'inefficacité du service de gestion des eaux.

BILAN DES CONDUITES D'ÉGOUT

État structural des conduites d'eaux usées - 2019



État structural des conduites d'eau pluviale - 2019

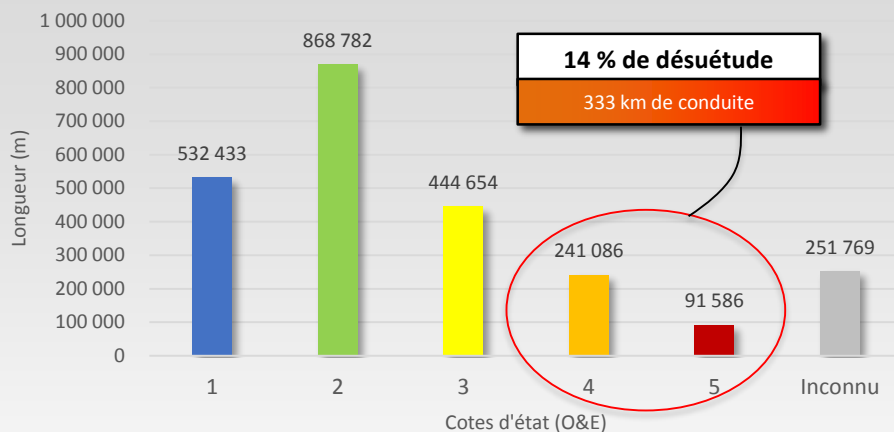


- ❖ Longueur : 1 891 km
- ❖ Valeur : 2,019 G\$
- ❖ L'âge moyen du réseau d'eau pluviale est de 30 ans
- ❖ 40% des conduites d'eau pluviale sont encore sans inspection

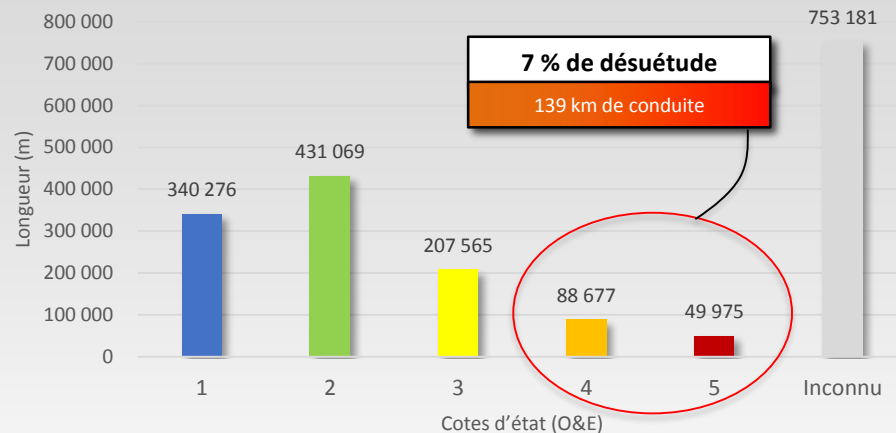
- ❖ Longueur : 2 497 km
- ❖ Valeur : 2,651 G\$
- ❖ L'âge moyen du réseau d'eaux usées est de 40 ans
- ❖ En 2013, la désuétude était évaluée à 2,6% du réseau, soit 52 km de conduite
- ❖ L'augmentation de la désuétude structurale s'explique par l'amélioration de la qualité des données et non par une dégradation marquée des conduites en 6 ans

POTENTIEL DE BLOPAGE

Potentiel de blocage des conduites d'eaux usées - 2019



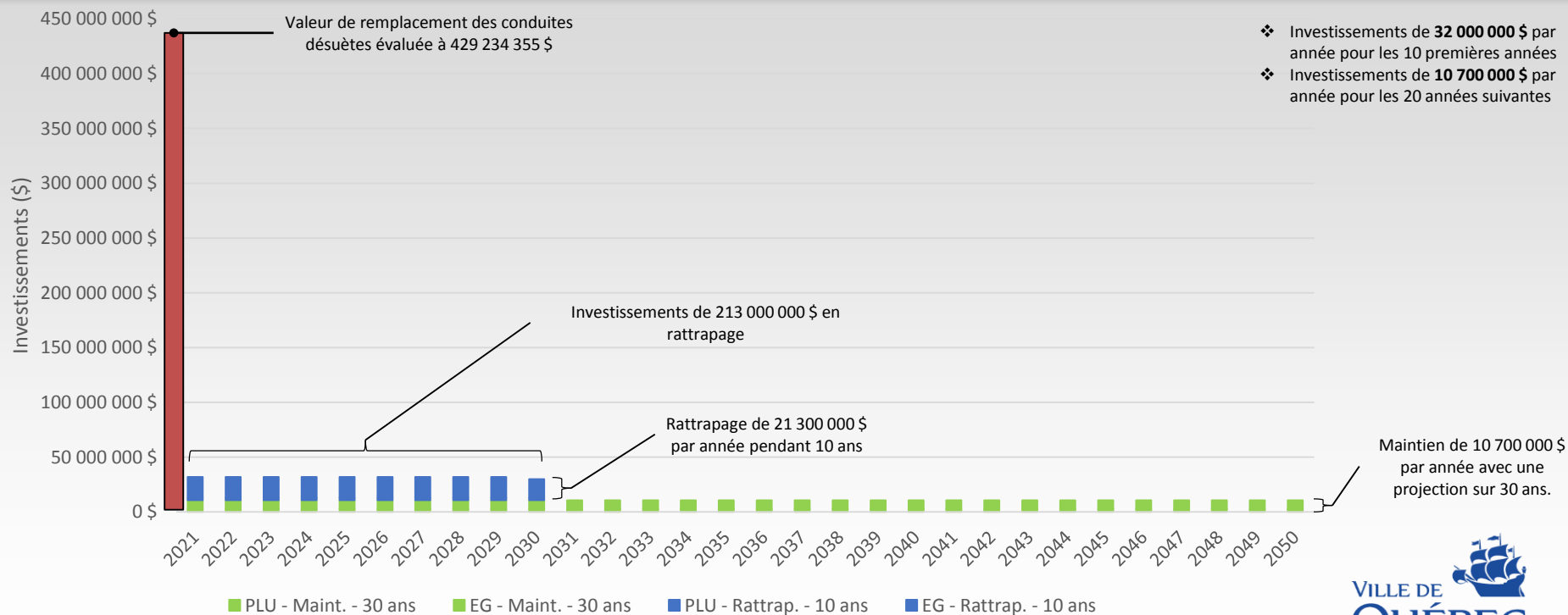
Potentiel de blocage des conduites d'eau pluviale - 2019



- ❖ Longueur de conduite avec dépôts sévères : 90 km
- ❖ En 2013, la désuétude fonctionnelle des conduites d'eaux usées s'établissait à 7% du réseau, soit 164 km de conduite
- ❖ L'augmentation du potentiel de blocage s'explique par l'amélioration de la qualité des données et non par une dégradation marquée des conduites en 6 ans

PROJECTIONS FINANCIÈRES EN ÉGOUT – SCÉNARIO 30-10

Investissements avec maintien sur 30 ans et rattrapage sur 10 ans pour les conduites d'égout.





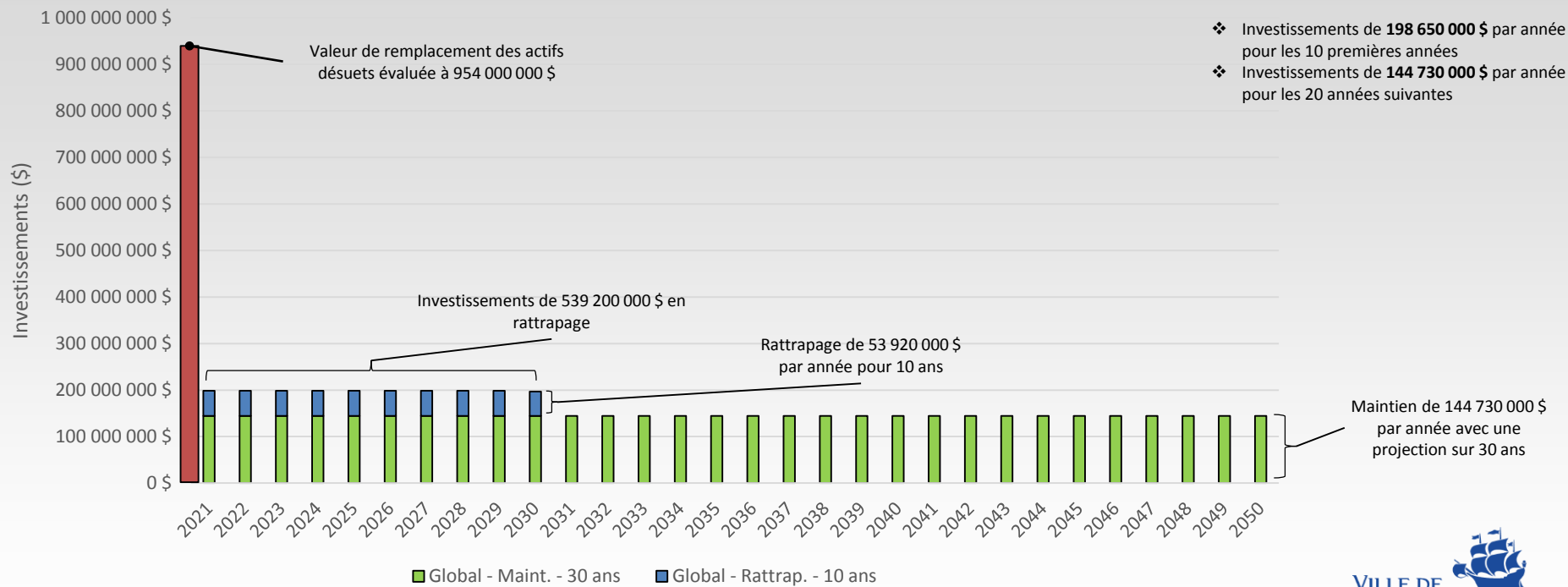
Scénarios d'investissements pour l'ensemble des actifs

RÉSULTATS GLOBAUX



MAINTIEN ET RATTRAPAGE DES ACTIFS – SCÉNARIO 30-10.

Investissements avec maintien sur 30 ans et rattrapage sur 10 ans pour l'ensemble des actifs

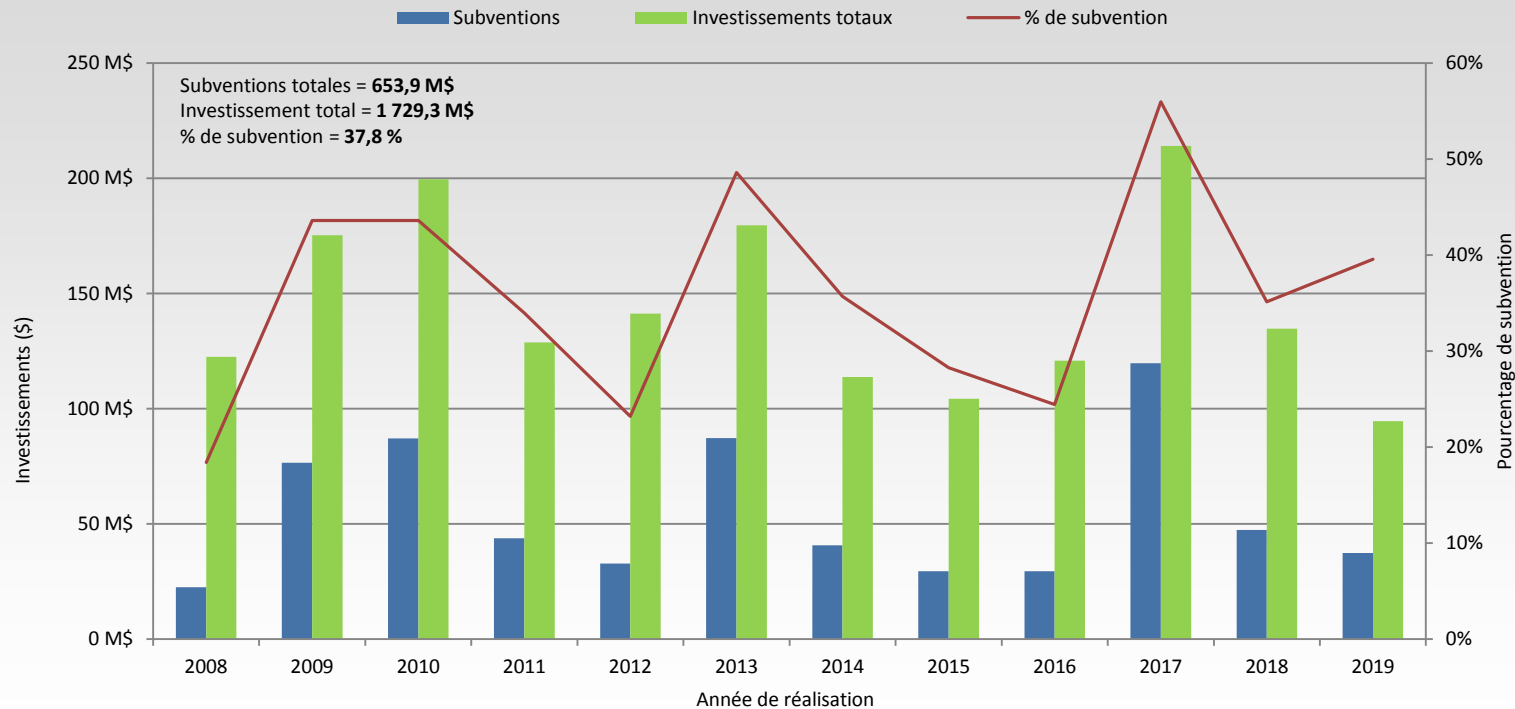




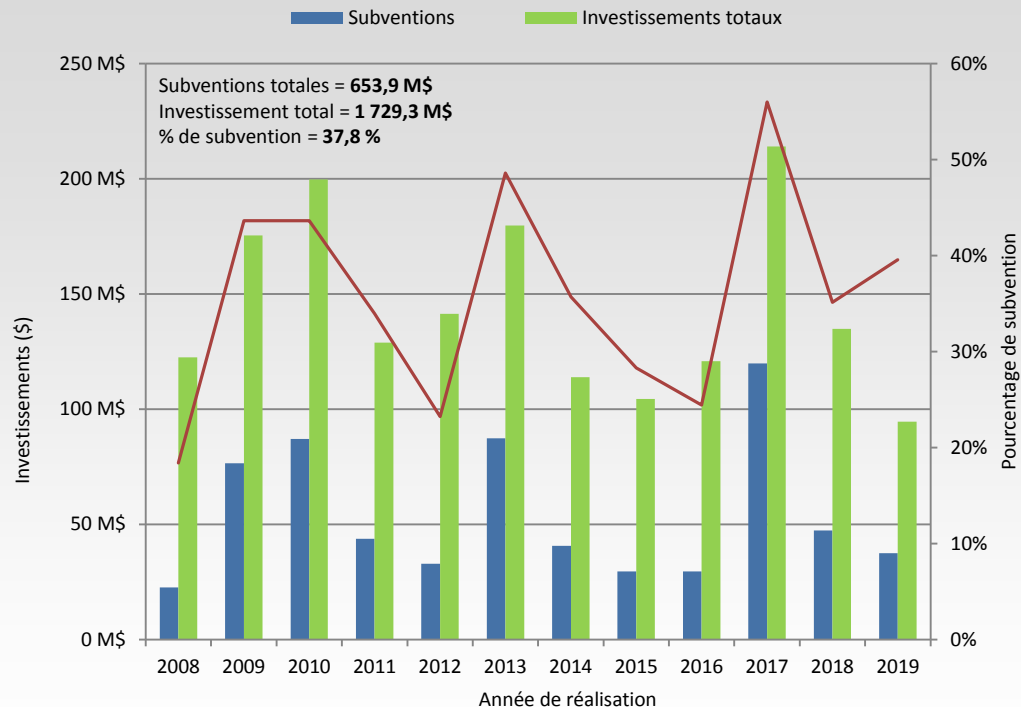
RÉSULTATS DES INVESTISSEMENTS

ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS DEPUIS 2008

Depuis 2008, la moyenne annuelle des investissements a été de 155 M\$.



ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS



- ❖ Une aide financière soutenue sur une plus longue période de temps est nécessaire pour réaliser le maintien d'actif et le rattrapage du déficit de maintien.
- ❖ La variabilité et les incertitudes entourant les programmes de subvention ont un impact direct sur le comportement des marchés et les prix de soumission en période de pointe des programmes.
- ❖ Actuellement, les programmes gouvernementaux orientent les investissements vers d'autres priorités, au détriment des infrastructures.

CONCLUSION

- ❖ Depuis 2008, la moyenne annuelle des investissements de la Ville de Québec a été de l'ordre de 155 M\$, ce qui lui a permis de réaliser son maintien d'actif (144,7 M\$/an) et d'effectuer un rattrapage du déficit d'entretien (10,3 M\$/an).
- ❖ Toutefois, dans le but de réaliser le rattrapage du déficit d'entretien sur une période de 10 ans, tel qu'établi dans la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable, la Ville devrait tendre à réaliser un programme d'investissements annuels de l'ordre de 200 M\$.
- ❖ Pour atteindre un tel niveau d'investissement en infrastructures, la Ville requiert l'appui des gouvernements supérieurs, comme elle fut capable de le faire en 2009, 2010, 2013 et 2017.

PROCHAINES ÉTAPES

- ❖ Poursuivre l'amélioration de la connaissance de nos infrastructures.
- ❖ Partager nos méthodes et résultats avec les autres municipalités.
- ❖ Uniformiser nos méthodes d'évaluation des besoins avec les autres municipalités.
- ❖ Présenter nos résultats aux gouvernements supérieurs.
- ❖ Convenir de nouvelles méthodes de partage de l'aide gouvernementale qui permettraient de prioriser le maintien d'actif et le rattrapage du déficit de maintien.
- ❖ Obtenir une aide gouvernementale de niveau suffisant et soutenu sur une période de temps qui permet une meilleure planification des interventions.



MERCI DE VOTRE ATTENTION