



# Gestion des eaux et adaptation aux changements climatiques

« Des solutions d'ingénierie pour un  
avenir durable et résilient »

Renée Lanthier, ing.

Directrice de division

Service de l'ingénierie, Ville de Québec

Congrès INFRA 2025  
Le 24 novembre 2025



# Objectifs de la présentation

- ✓ Partager la stratégie de la Ville de Québec
- ✓ Présenter la « Boîte à outils »
- ✓ Favoriser les échanges entre les municipalités



# Plan de la présentation

1. Mise en contexte
2. Particularités des réseaux d'égouts de la ville de Québec
3. La « *Boîte à outils* »
4. Retour d'expérience et défis





# Plan de la présentation

1. Mise en contexte
2. Particularités des réseaux d'égouts de la ville de Québec
3. La « *Boîte à outils* »
4. Retour d'expérience et défis





# 1. MISE EN CONTEXTE



PHOTO : VILLE DE QUÉBEC  
6 juillet 2025, Ville de Québec



PHOTO : VILLE DE QUÉBEC  
6 juillet 2025, Ville de Québec



PHOTO : G. PARÉ-ASATOORY, RADIO-CANADA  
17 juillet 2025, Ville de Québec

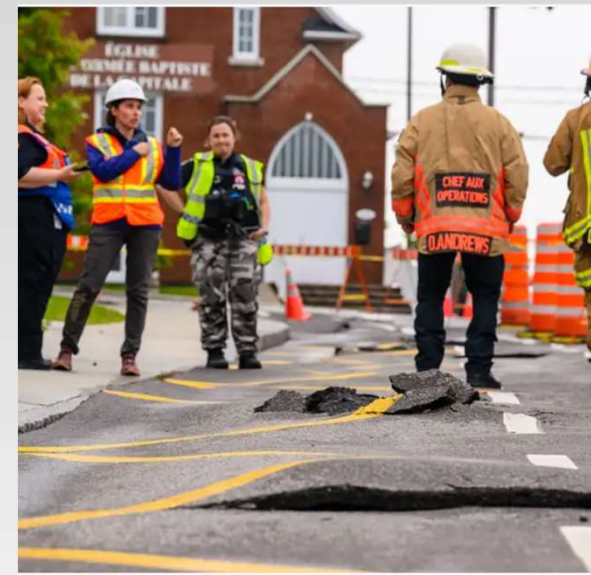


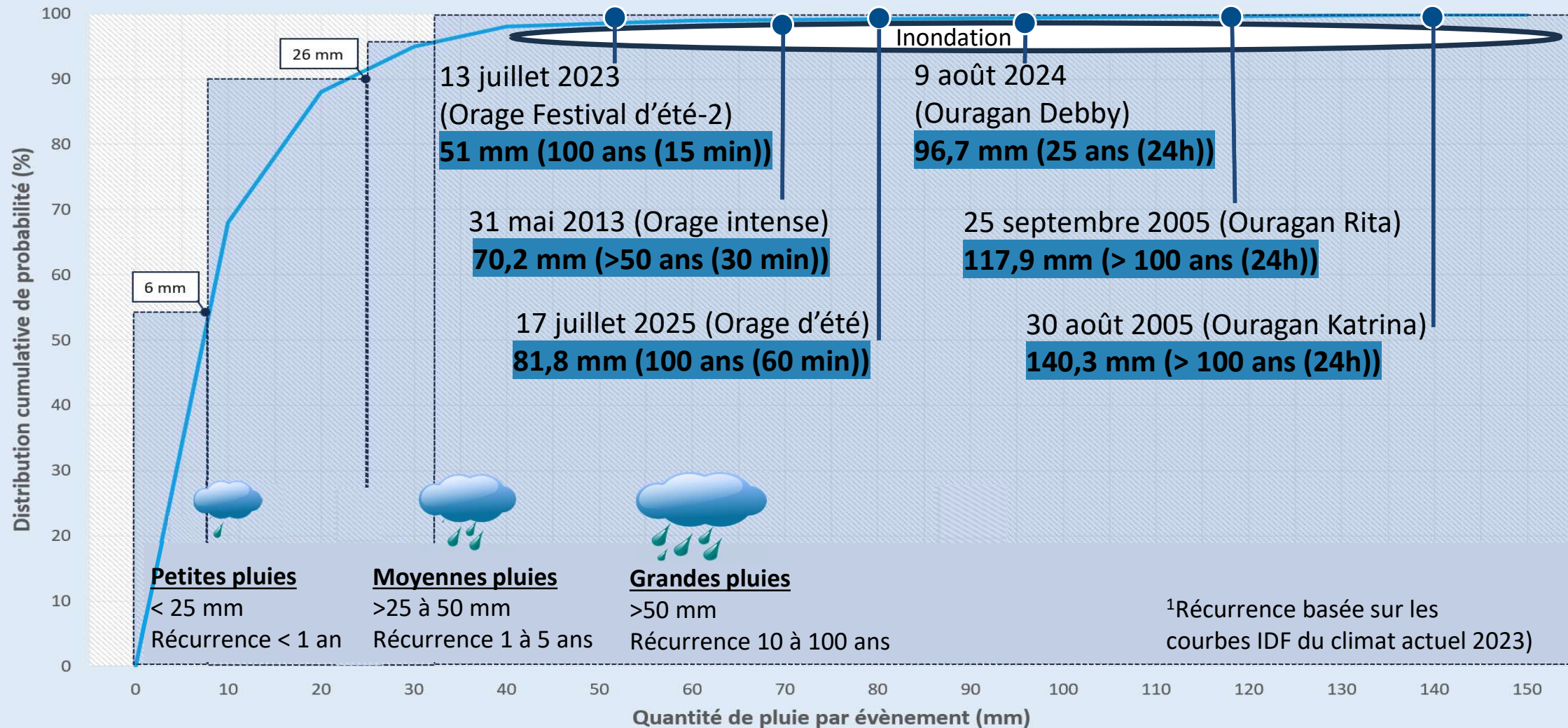
PHOTO : J. RIENDEAU, LE SOLEIL  
17 juillet 2025, Ville de Québec

« Les infrastructures municipales subissent une pression croissante liée aux changements climatiques, à la crise du logement et au déficit d'entretien »



# 1. MISE EN CONTEXTE

## Historique des événements de pluies majeures enregistrées à la ville de Québec



# 1. MISE EN CONTEXTE

Les principales projections<sup>1</sup> pour la ville de Québec sont :

**Hivers et printemps plus chauds et humides :**

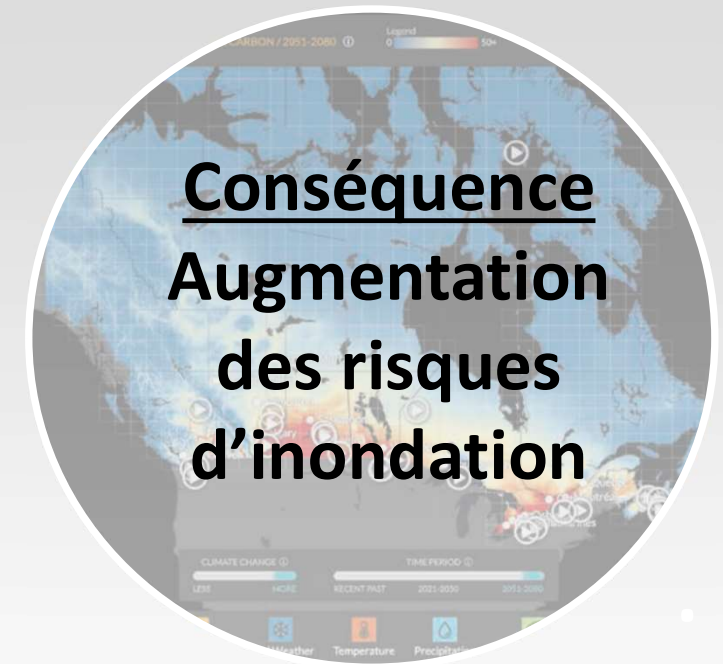
Augmentation des périodes de redoux et des précipitations liquides en période hivernale

**Étés plus chauds et humides :**

Augmentation des précipitations estivales

**Épisodes extrêmes plus intenses et fréquents :**

Augmentation de l'intensité et de la fréquence des événements météorologiques extrêmes; les pluies rares et de courtes périodes seront les plus affectées



<sup>1</sup>Selon les données officielles issues de :

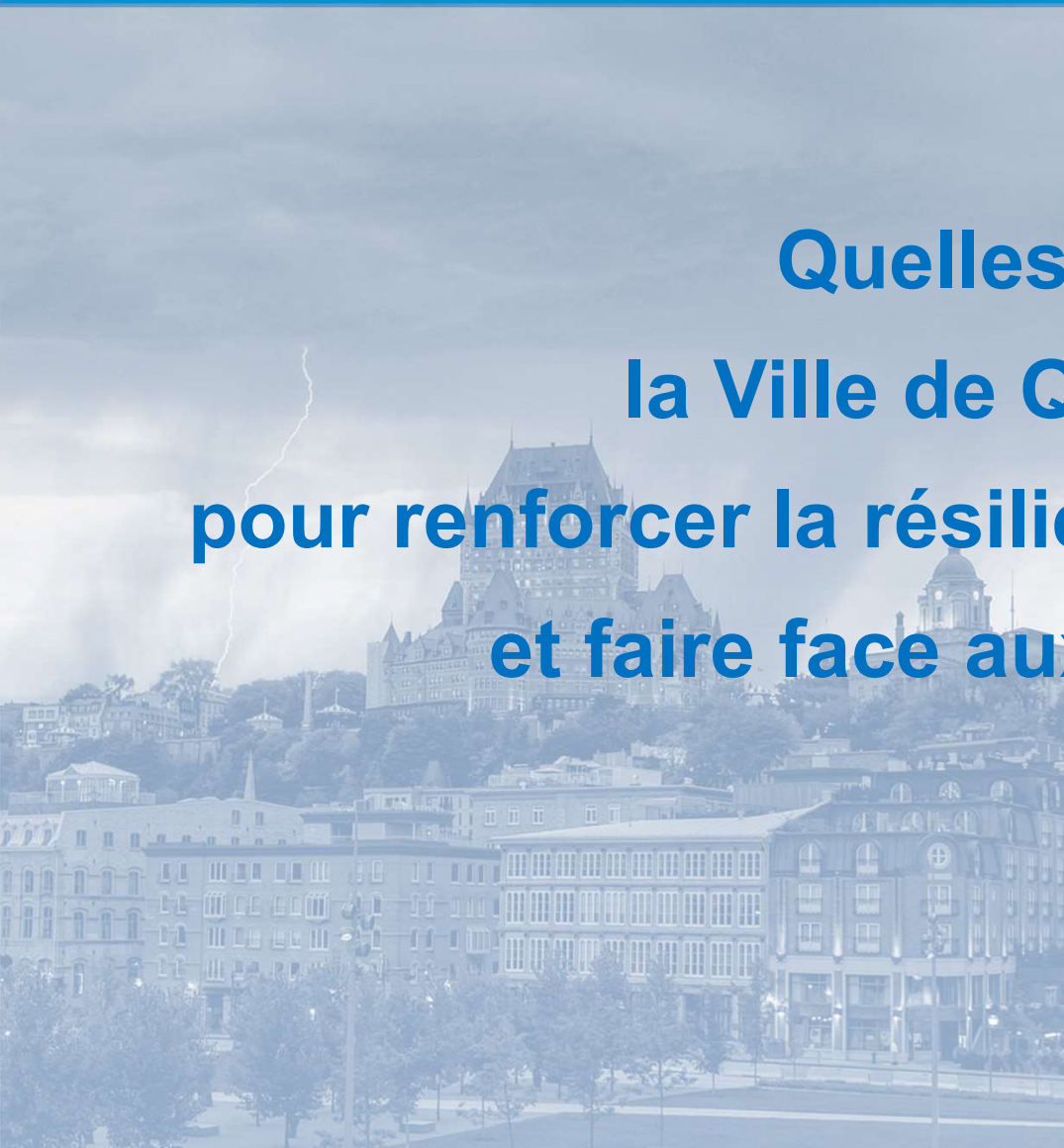
**INRS (2021).** Analyse des pluies extrêmes pour la région de Québec et de leur évolution en climat futur. Rapport produit pour la CM Québec, 257p.

**OURANOS et INRS (2020).** Évolution des précipitations solides et liquides et du verglas en climat futur pour la région de Québec. Rapport produit pour la Ville de Québec, 148p.

**Atlas climatique du Canada (2019),** Prairie Climate Centre, <https://atlasclimatique.ca/sites/default/files/cityreports/Quebec-FR.pdf>



# 1. MISE EN CONTEXTE



**Quelles stratégies concrètes  
la Ville de Québec met-elle en œuvre  
pour renforcer la résilience de ses infrastructures d'égouts  
et faire face aux changements climatiques?**

# 1. MISE EN CONTEXTE

## La Ville de Québec agit depuis plusieurs années



1. Connaissance des risques et sensibilisation
2. Prévention et adaptation
3. Réaction face à un évènement
4. Récupération et reconstruction
5. Gestion et planification stratégique

Source : CERIU (2025). *Outil d'autoévaluation de la résilience des actifs en eau*. <https://resilience.ceriu.qc.ca>

# Plan de la présentation

1. Mise en contexte
2. Particularités des réseaux d'égouts de la ville de Québec
3. La « Boîte à outils »
4. Retour d'expérience et défis





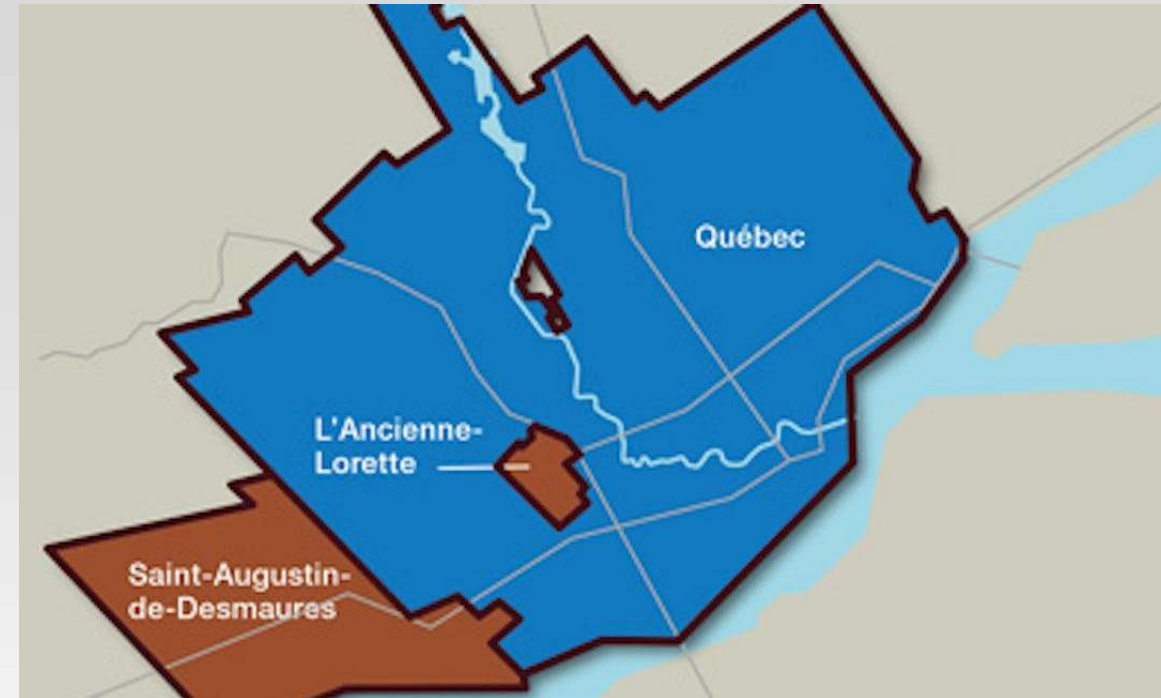
## 2. Particularités des réseaux d'égouts de la ville de Québec

### Agglomération de Québec (Sup. : 545 km<sup>2</sup>)

- Ville de Québec
- Ville de l'Ancienne-Lorette
- Ville de St-Augustin-de-Desmaures

### Population desservie

≈ 633 000 habitants de l'agglomération  
(≈ 593 000 habitants ville de Québec)



### Historique

Croissance urbaine et développement des infrastructures **soutenus entre 1960 et 2020**

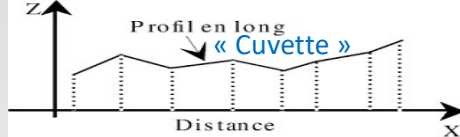
2002 - Fusion de 12 municipalités de banlieue avec celle de Québec

2006 - Défusion de St-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette

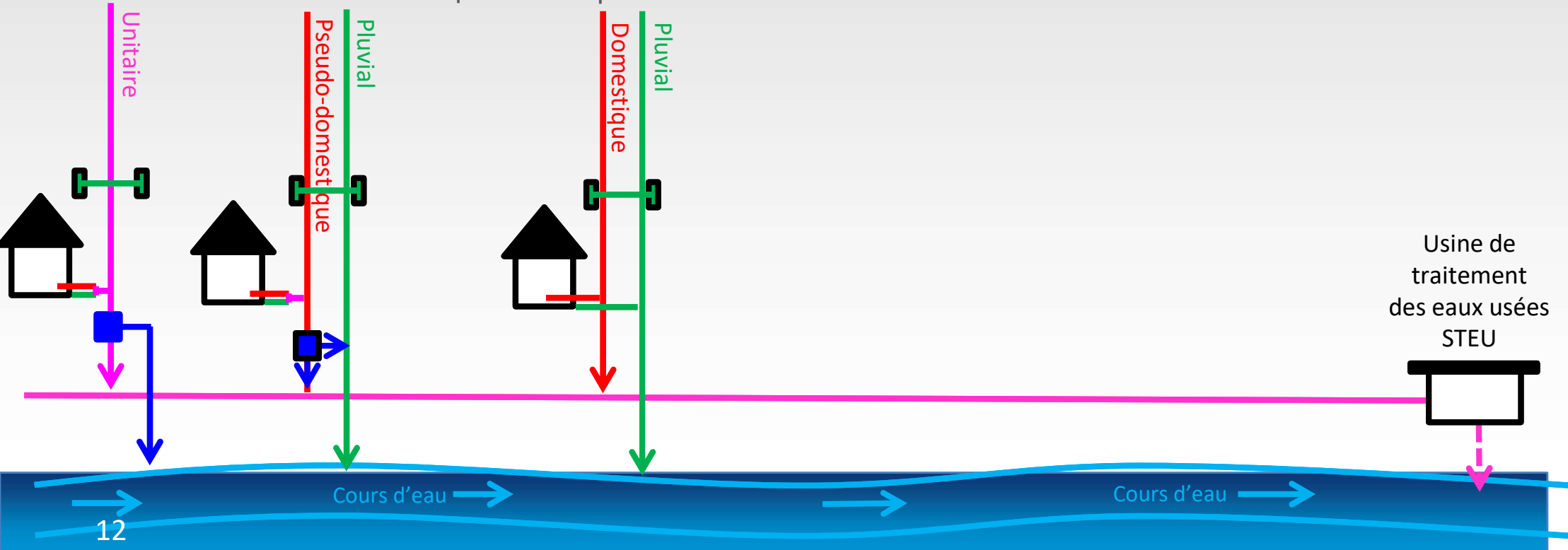
## 2. Particularités des réseaux d'égouts de la ville de Québec



### « Drainage conventionnel »



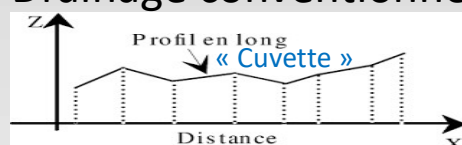
« Unitaire » « Pseudo-domestique » « Séparatif »



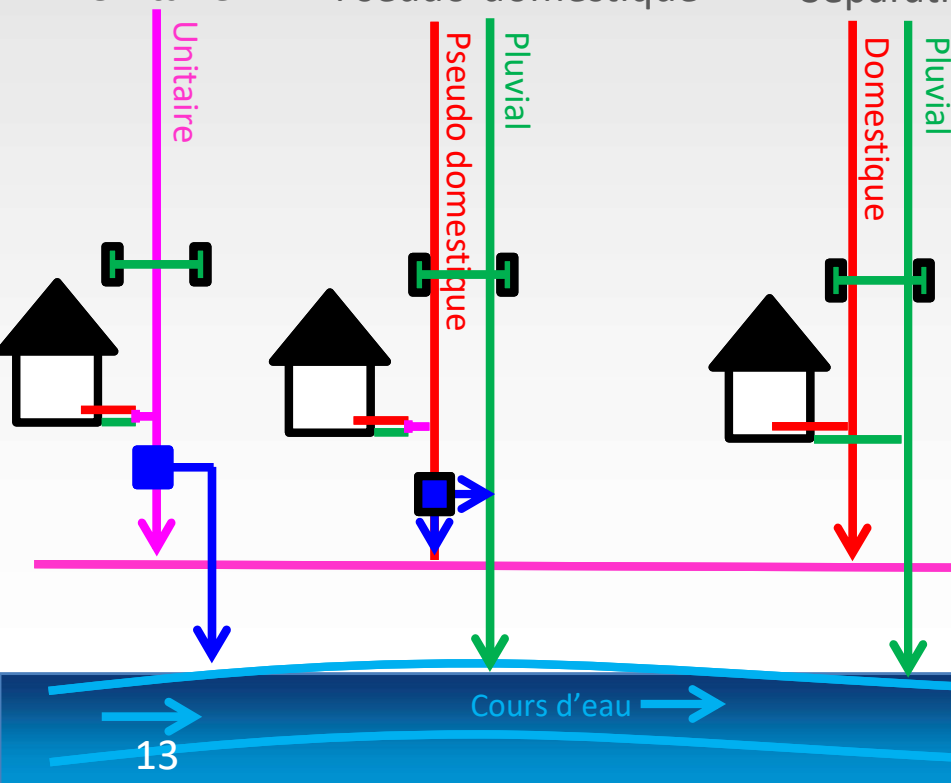
## 2. Particularités des réseaux d'égouts de la ville de Québec



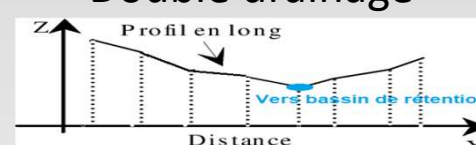
« Drainage conventionnel »



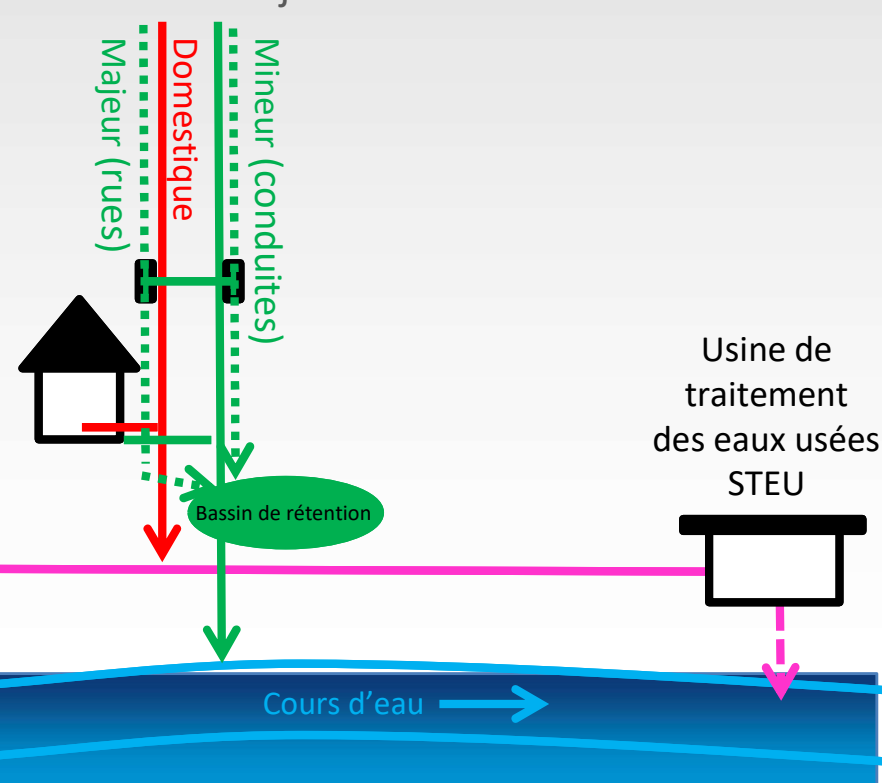
« Unitaire » « Pseudo-domestique » « Séparatif »



« Double drainage »

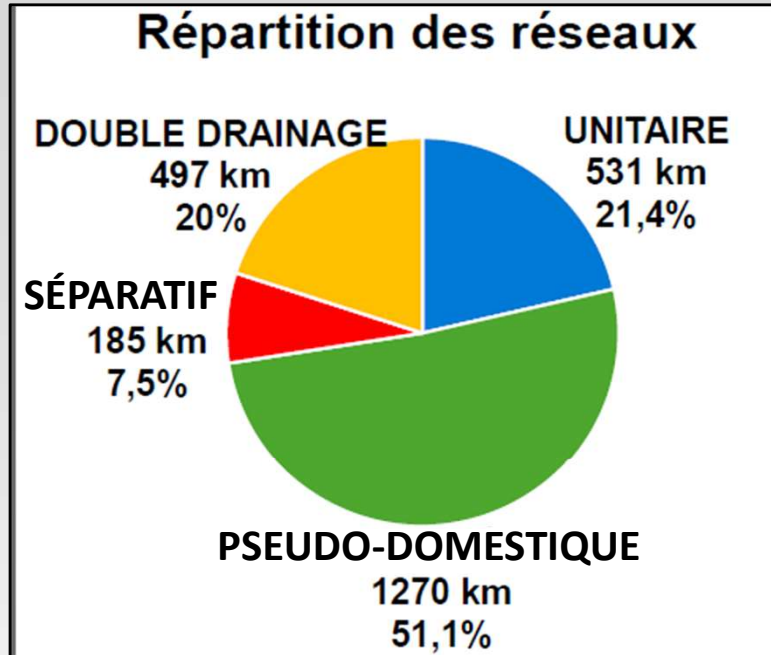


« Mineur - Majeur »

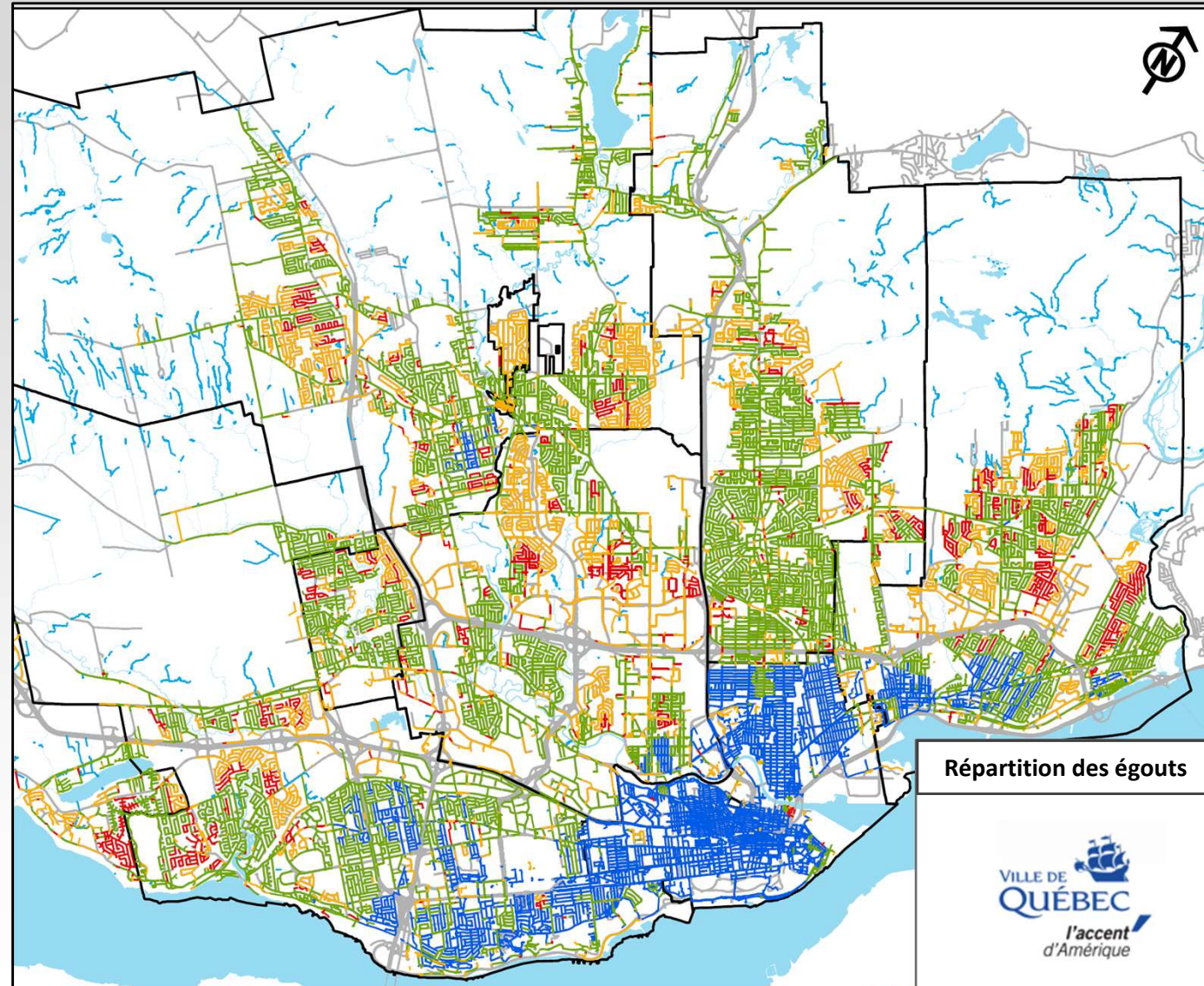




## 2. Particularités des réseaux d'égouts de la ville de Québec



- **2480 km** de conduites d'égouts
- **2 stations** d'épuration des eaux usées
- **308 ouvrages** d'eaux usées  
dont **218 ouvrages de surverse**



# Plan de la présentation

1. Mise en contexte
2. Particularité des réseaux d'égouts
3. La « *Boîte à outils* »
4. Retour d'expérience et défis





# APPROCHE STRATÉGIQUE

**29** experts en  
hydrologie et  
hydraulique urbaine

***Gérer l'eau*** est un travail d'équipe  
à la ville de Québec

## Partenaires internes

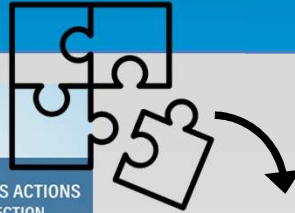


## Partenaires externes





# APPROCHE STRATÉGIQUE



## STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Pour une ville plus juste, écologique et prospère.

juin 2021

Plan de gestion et de mise en valeur des milieux naturels du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (PGMN)

SYNTHÈSE DES ACTIONS POUR LA PROTECTION DU LAC SAINT-CHARLES ET DE LA PRISE D'EAU

Bilan 2023

RENFORCER LA RÉSILIENCE AUX IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES –  
**INFRASTRUCTURES**

\*Source : Plan pour une économie verte 2030. Gouvernement du Québec

BOÎTE À OUTILS  
DU SERVICE DE L'INGÉNIERIE



**Stratégies et mesures d'adaptation :**

*Actions pour modifier le système et augmenter sa capacité à maintenir un niveau de service sous diverses conditions.*

PLAN DE PROTECTION DES SOURCES D'EAU POTABLE

PLAN CLIMAT 2026-2035

Pour des collectivités en santé, prospères et innovantes

Version préliminaire

PLAN RÉGIONAL DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

Agglomération de Québec

Version finale

CONNECTER LE VIVANT

Stratégie en faveur de la biodiversité

2025-2040

Nos Rivières  
Vivantes au naturel

# BOÎTE À OUTILS

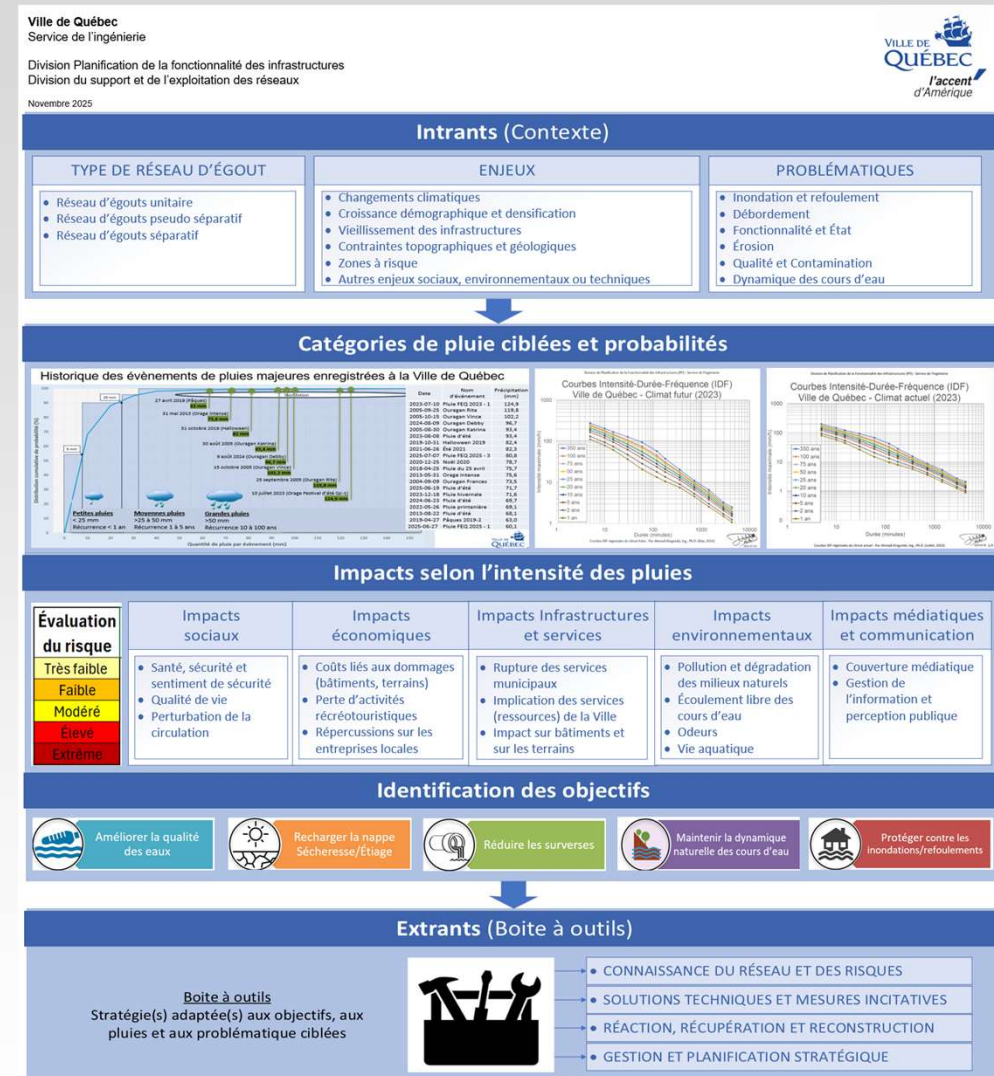
Contexte →

Évènements de pluies ciblées  
(Probabilités) →

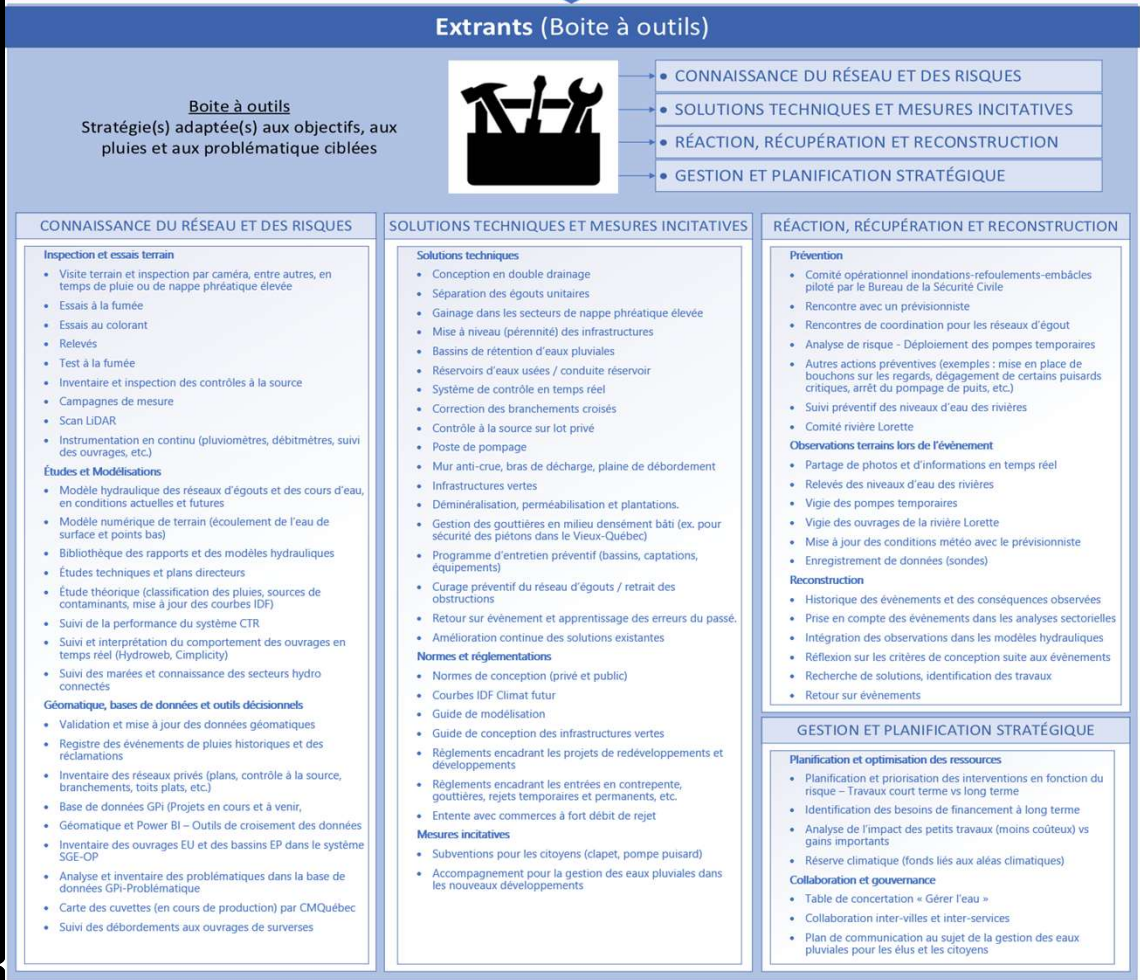
Conséquences  
(Impacts) →

Objectifs →

Stratégies et mesures d'adaptation -  →  
(Boîte à outils)



# BOÎTE À OUTILS



Stratégies et mesures d'adaptation - (Boîte à outils)





# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 1. Connaissance

### ✓ Inspection et essais terrain

- Plans directeurs
- Base de données
- Stratégie de sensibilisation

Depuis 2003, correction de  
**971** bâtiments aux  
raccordements inversés  
(2465 unités de logements)



Essais au colorant  
(≈ 1100/an)



Essais à la fumée  
(≈ 40/an)



Pose de grilles  
(≈ 1000/an)



Prélèvements aux exutoires  
et en réseaux (E. coli)  
(≈ 1200/an)



Inspection en temps de pluie et en période de  
nappe phréatique élevée  
(≈ 8000 mètres /an)





# Boîte à outils

## Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

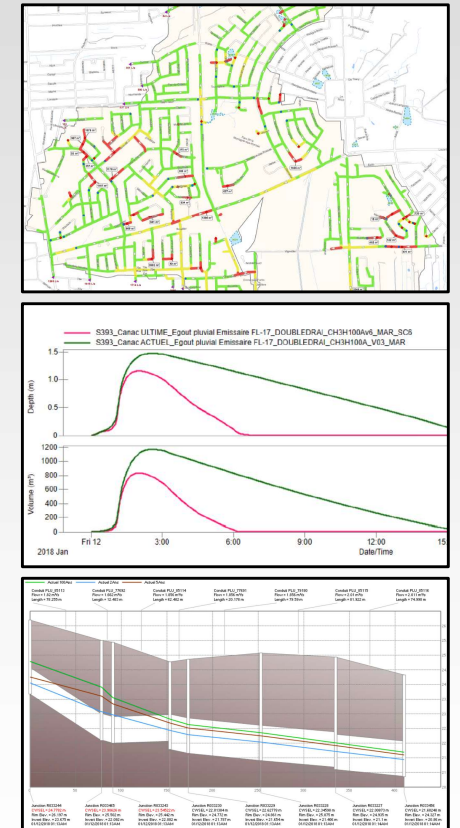
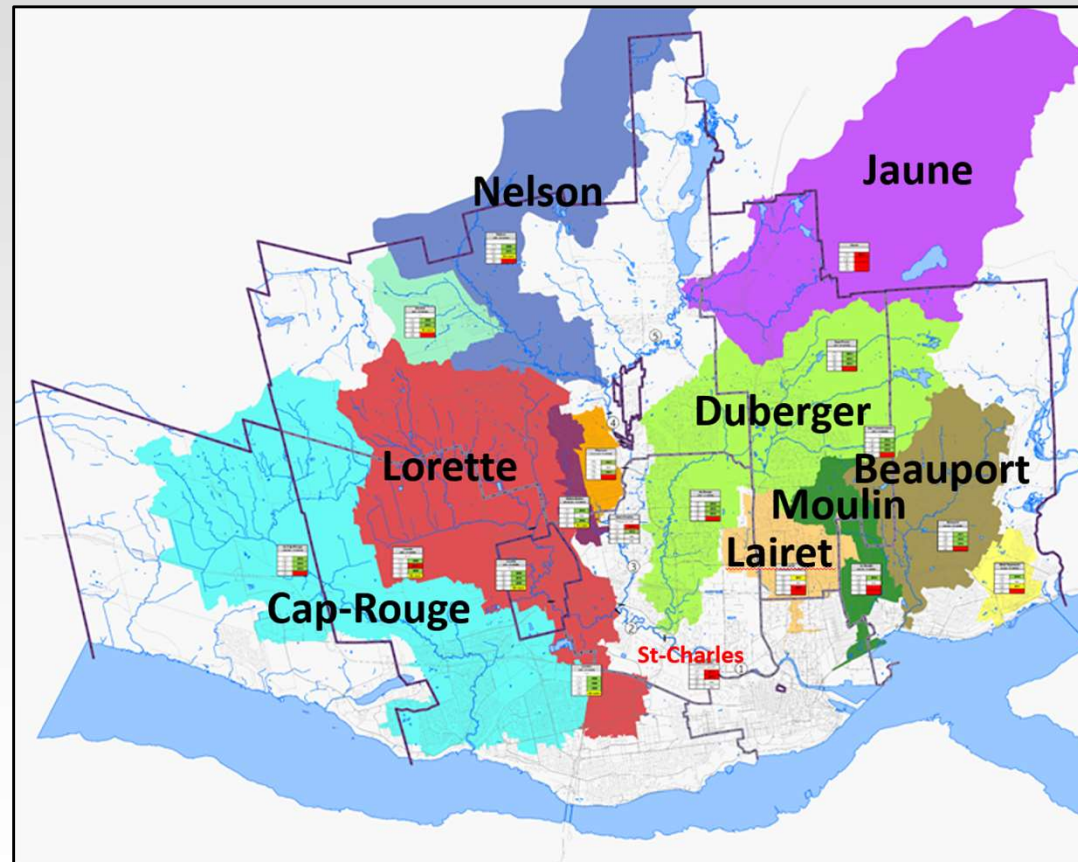
### 1. Connaissance

- Inspection et essais terrain
- ✓ **Plans directeurs**
- Base de données
- Stratégie de sensibilisation

Planification à l'échelle  
d'un **bassin versant** :

- ✓ Diagnostic / risque
- ✓ Planification à long terme
- ✓ Critères des futurs développements

**>10** plans directeurs  
de bassin versant des eaux pluviales



# Boîte à outils

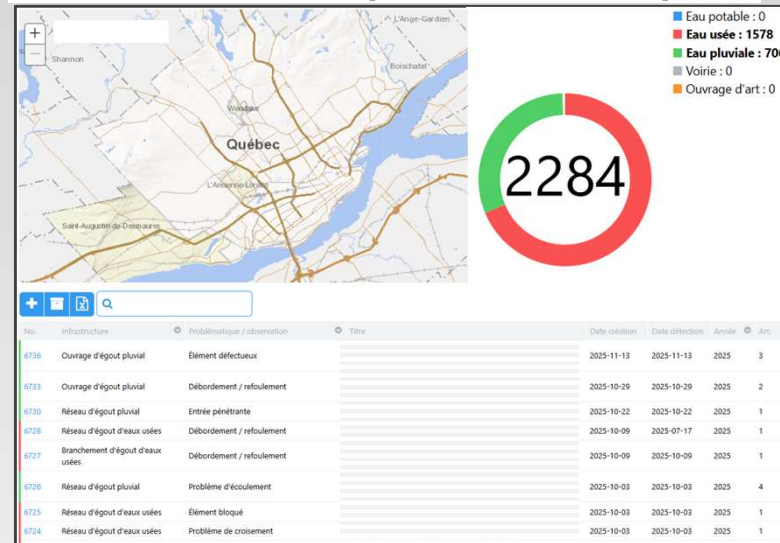
Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 1. Connaissance

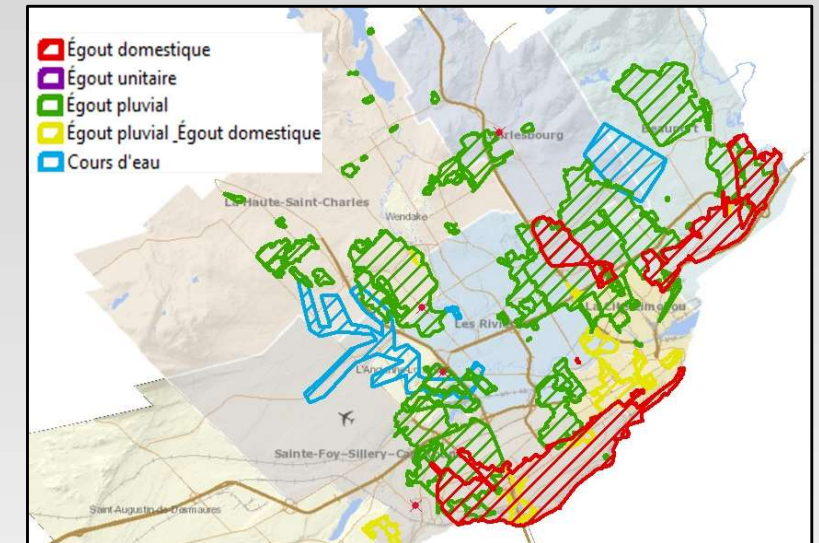
- Inspection et essais terrain
- Plans directeurs
- ✓ **Base de données**
- Stratégie de sensibilisation

Plusieurs **outils**  
**géomatiques**  
créés à l'interne pour un  
**accès immédiat aux données**

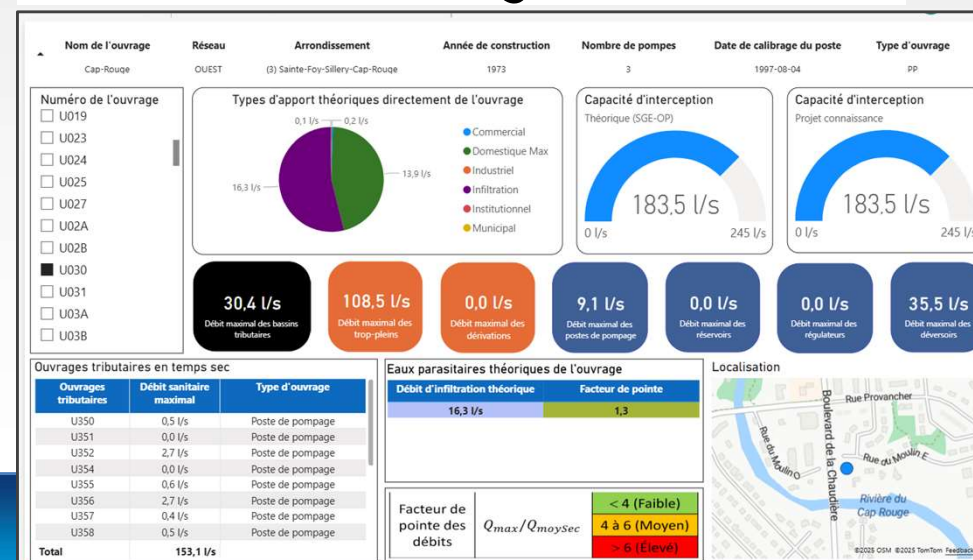
### Inventaire des problématiques



### Inventaire des modèles hydrauliques



### Inventaire des ouvrages d'eaux usées





# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 1. Connaissance

- Inspection et essais terrain
- Plans directeurs
- Base de données
- ✓ **Stratégie de sensibilisation**

Communications publiques  
sur les risques et les  
moyens de **prévenir**  
les refoulements d'égouts

## Communication et sensibilisation des citoyens

<https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/propriete/aqueduc-egout/problemes.aspx>



### Refoulements, infiltrations, bris et fuites

Vous observez un bris d'aqueduc, une fuite, une infiltration d'eau ou un refoulement d'égouts? Voici les démarches à suivre pour signaler rapidement la situation et permettre à la Ville d'intervenir dans les meilleurs délais.

Que ce soit pour une urgence ou une réparation régulière, la Ville s'engage à agir efficacement de limiter les dommages et de rétablir le service le plus rapidement possible.

### Refoulement d'égouts et infiltration d'eau

Un refoulement d'égouts peut survenir à la suite de **fortes pluies**, d'un **bris dans les conduites** d'un **engorgement du réseau municipal**.

Il est essentiel d'agir rapidement et de suivre les étapes appropriées afin de limiter les dégâts, assurer la sécurité des personnes concernées et amorcer les démarches de nettoyage et de réclamation.

1. Identifier la source de l'infiltration
2. Sécuriser les lieux
3. Contacter sa compagnie d'assurances
4. Documenter l'événement
5. Déclarer l'événement à la Ville
6. Faire une réclamation

### Système de pompes de puisard : un outil pour protéger votre bâtiment

Les pompes de puisard jouent un rôle crucial dans l'évacuation des eaux collectées par les drains de fondation, particulièrement lorsque les réseaux d'égouts sont surchargés en raison de fortes pluies ou de la fonte des neiges. Elles permettent de prévenir les infiltrations d'eau dans les sous-sols et de maintenir un environnement sain autour des fondations.

### Rôle du drain de fondation

Le drain de fondation est un tuyau installé autour de la base du bâtiment, sous le sol. Sa mission est de capter l'eau souterraine pour l'éloigner des fondations. Sans ce drainage, le sol peut devenir saturé augmentant ainsi les risques d'infiltration d'eau à travers le béton ou les ouvertures de la structure.





# Boîte à outils

## Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

### 2. Solutions techniques et mesures incitatives

#### ✓ Normes de conception

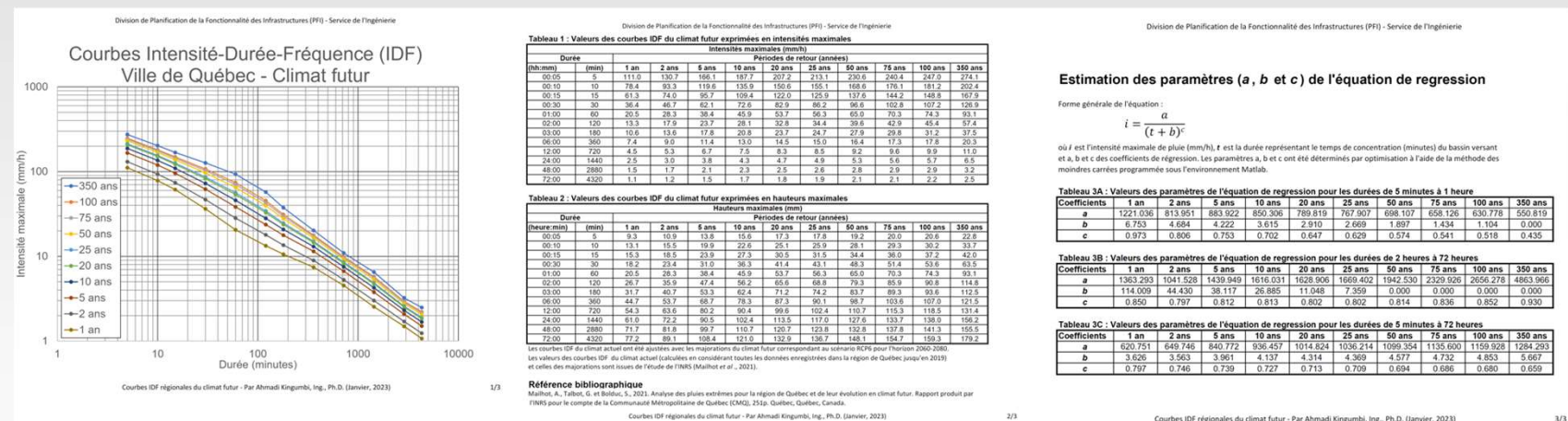
- Conception en double drainage
- Bassins de rétention
- Infrastructures vertes
- Réservoirs d'eaux usées et CTR
- Mur anti-crue et bras de décharge
- Contrôle à la source (lot privé)
- Subventions et règlements

Depuis **2007**,  
conception des infrastructures  
pour le **climat futur**

### Première ville québécoise

à intensifier ses critères de conception en intégrant  
l'impact des changements climatiques

- En 2007 : adoption des courbes IDF climat futur Ville de Québec
- En 2021 : mise à jour<sup>1</sup> des courbes IDF climat futur



Référence<sup>1</sup> : INRS (2021). Analyse des pluies extrêmes pour la région de Québec et de leur évolution en climat futur. Rapport produit pour la CM Québec, 257p.

# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 2. Solutions techniques et mesures incitatives

- Normes de conception
- ✓ Conception en double drainage
- Bassins de rétention
- Infrastructures vertes
- Réservoirs d'eaux usées et CTR
- Mur anti-crue et bras de décharge
- Contrôle à la source (lot privé)
- Subventions et règlements

**20 %** des réseaux développés en double drainage

Principe du **double drainage** :

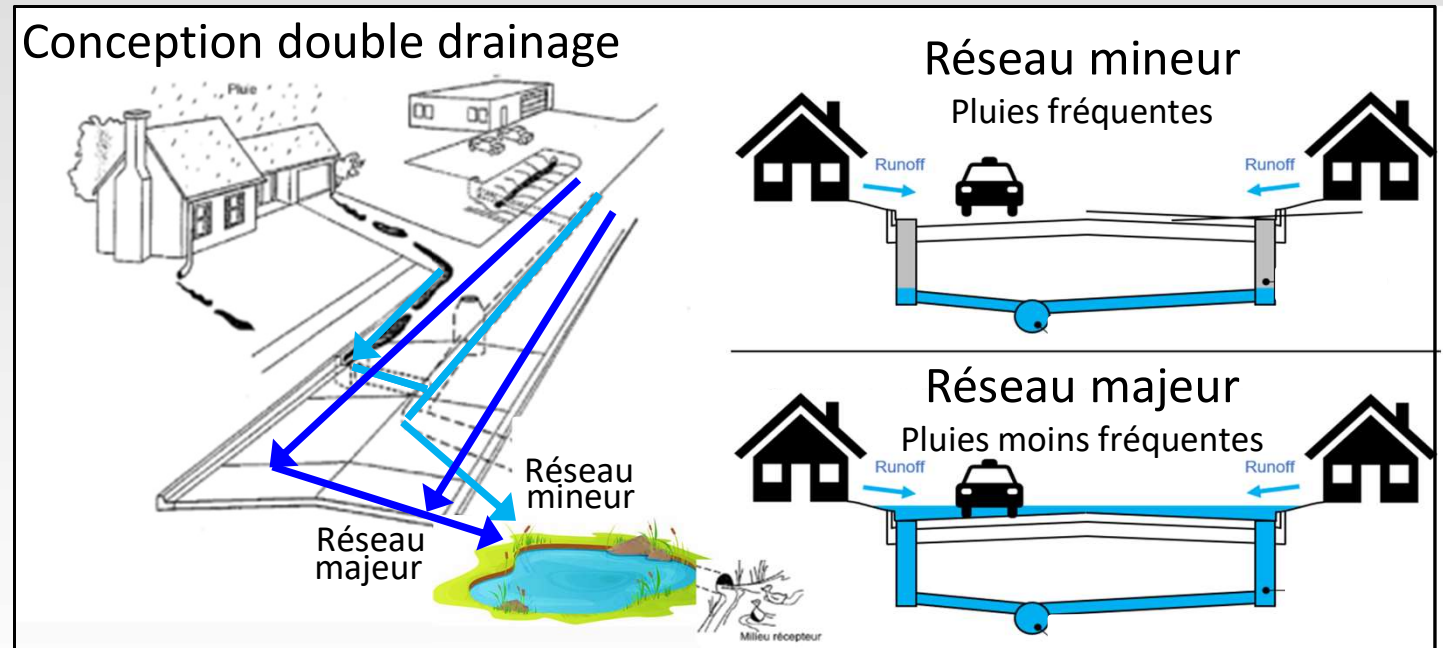
Une combinaison de deux systèmes

**Réseau mineur + Réseau majeur**

(2 ans)

(100 ans)

Conception double drainage



# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

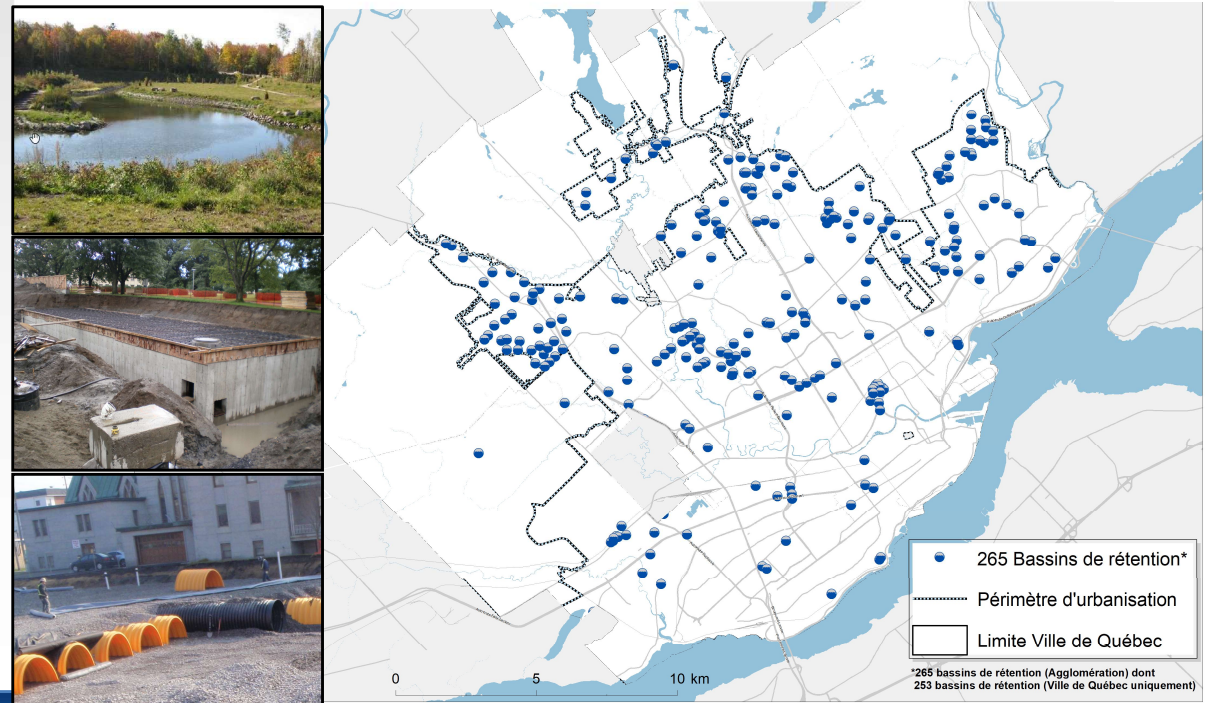
## 2. Solutions techniques et mesures incitatives

- Normes de conception
- Conception en double drainage
- ✓ **Bassins de rétention**
- Infrastructures vertes
- Réservoirs d'eaux usées et CTR
- Mur anti-crue et bras de décharge
- Contrôle à la source (lot privé)
- Subventions et règlements

920 000 m<sup>3</sup>

d'eaux pluviales retenues dans les  
**253 bassins de rétention (VQ)**

## VQ – Bassins de rétention des eaux pluviales





# Boîte à outils

## Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

### 2. Solutions techniques et mesures incitatives

- Normes de conception
- Conception en double drainage
- Bassins de rétention
- ✓ **Infrastructures vertes**
- Réservoirs d'eaux usées et CTR
- Mur anti-crue et bras de décharge
- Contrôle à la source (lot privé)
- Subventions et règlements

### La complémentarité des infrastructures vertes et grises

#### Infrastructure verte (noue, biorétention, etc.)

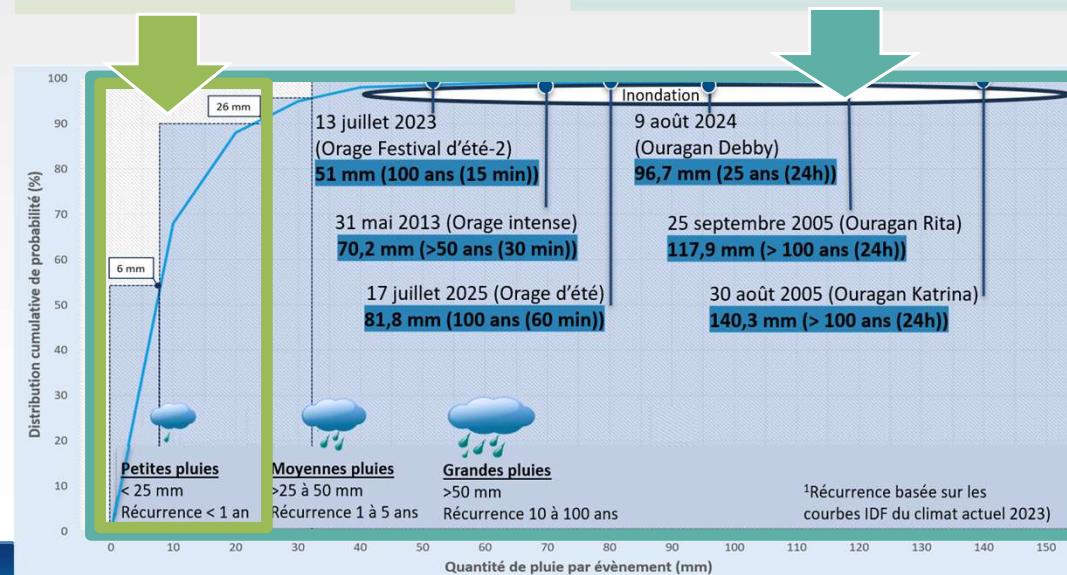
- Réduit les volumes à la source (**infiltration**)
- Agit sur le traitement (**qualité**)
- Lutte aux îlots de chaleur et augmente la biodiversité

#### Infrastructure grise (conduite, réservoir, etc.)

- Gère les volumes importants (**quantité**)
- Évacue efficacement les pointes de débit
- Permet un étalement dans le temps

#### Bénéfices combinés

- Multi-contrôles
- Optimisation de la performance globale du système en fonction des types de précipitations



# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 2. Solutions techniques et mesures incitatives

- Normes de conception
- Conception en double drainage
- Bassins de rétention
- ✓ **Infrastructures vertes**
- Réservoirs d'eaux usées et CTR
- Mur anti-crue et bras de décharge
- Contrôle à la source (lot privé)
- Subventions et règlements

>888 m<sup>3</sup>  
d'eaux captées par  
**39 sites**  
avec des **infrastructures vertes**



*Rue de l'Etna, Ville de Québec  
Construction 2024-2025*



*Stationnement de la base de plein-air de Ste-Foy  
Ville de Québec - Construction 2024*



# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 2. Solutions techniques et mesures incitatives

- Normes de conception
- Conception en double drainage
- Bassins de rétention
- Infrastructures vertes
- ✓ Réservoirs d'eaux usées et CTR
- Mur anti-crue et bras de décharge
- Contrôle à la source (lot privé)
- Subventions et règlements

Première ville québécoise à **implanter le contrôle en temps réel** pour maximiser les débits dirigés vers les usines d'épuration



**215 000 m<sup>3</sup>**  
d'eaux usées retenues dans  
**37 ouvrages de rétention**

- **24 réservoirs de rétention** des eaux unitaires
- **13 conduites réservoirs** des eaux unitaires



# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 2. Solutions techniques et mesures incitatives

- Normes de conception
- Conception en double drainage
- Bassins de rétention
- Infrastructures vertes
- Réservoirs d'eaux usées et CTR
- ✓ **Mur anti-crue et bras de décharge**
- Contrôle à la source (lot privé)
- Subventions et règlements

Protection d'un secteur à  
risque contre les inondations  
récence **100 ans**  
climat futur

## Protection contre les inondations – Rivière Lorette



Plaines de débordement



Murs anti-crue

Bras de décharge

# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

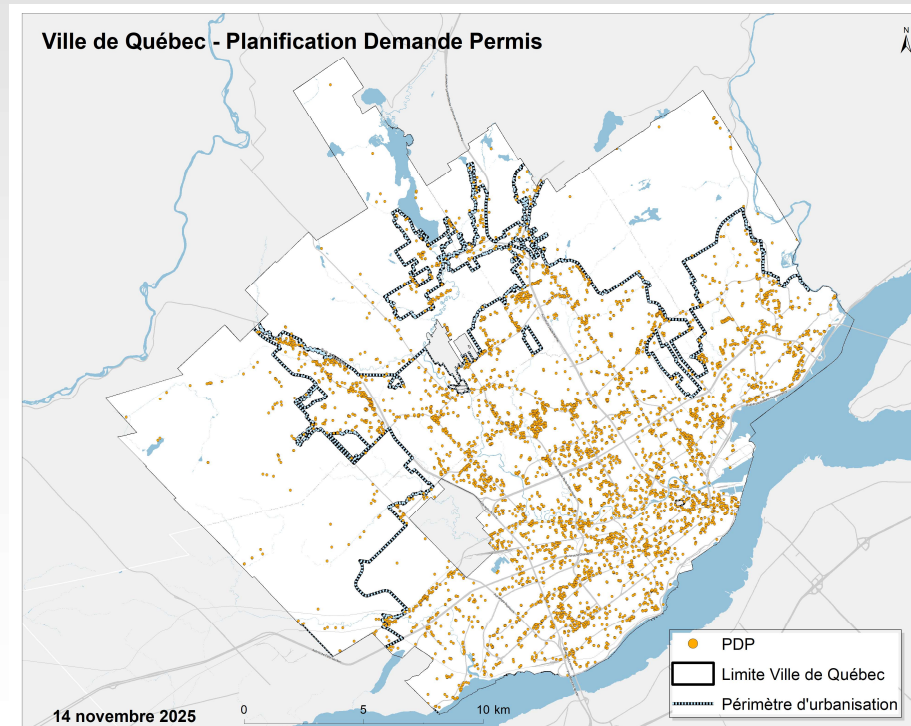
## 2. Solutions techniques et mesures incitatives

- Normes de conception
- Conception en double drainage
- Bassins de rétention
- Infrastructures vertes
- Réservoirs d'eaux usées et CTR
- Mur anti-crue et bras de décharge
- ✓ **Contrôle à la source (lot privé)**
- Subventions et règlements

Depuis 2005, à l'échelle d'un **lot privé** :

*Règlementation sur les branchements privés d'aqueduc et d'égouts R.V.Q. 2978*

- **Contrôle à la source** sur les terrains  $\geq 1200 \text{ m}^2$
- Débit de rejet contrôlé - Conception **100 ans climat futur**



≈ **3000** terrains privés  
avec **contrôle à la source**



# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 2. Solutions techniques et mesures incitatives

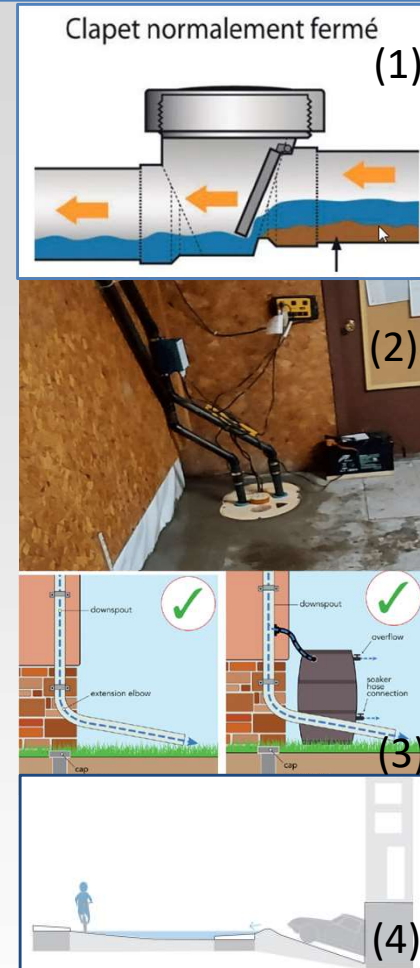
- Normes de conception
- Conception en double drainage
- Bassins de rétention
- Infrastructures vertes
- Réservoirs d'eaux usées et CTR
- Mur anti-crue et bras de décharge
- Contrôle à la source (lot privé)
- ✓ Subventions et règlements

# 450 000 \$

montant versé depuis 2015  
en subventions des clapets

## Une responsabilité partagée : des actions pour le citoyen

- Programme de subvention pour l'installation de dispositifs **anti-refoulements (clapet)** - 2015
- Programme de subvention pour l'installation de **pompes de puisards** – 2025
- Règlement d'harmonisation sur l'urbanisme ainsi que les règlements d'arrondissement qui encadrent, entre autres, les **gouttières** et les **entrées à contre-pente** - 2025



Source images (du haut en bas)

1. <https://www.cmmtq.org/conseils-pratiques1/comment-prevenir-le-refoulement-des-eaux-usees-->
2. <https://www.systemessoussolsquebec.ca/installation-de-pompes-de-puisard/avant-et-apres.html>
3. <https://www.dcwater.com/projects/downspout-disconnection-program>
4. [https://designmontreal.com/s3fs-public/publications/espaces-publics-resilients-boite-a-outils\\_vf\\_20220201-1.pdf?VersionId=qk3qaFf4.sHW6X0RvjzJfV.-ujcpk1m](https://designmontreal.com/s3fs-public/publications/espaces-publics-resilients-boite-a-outils_vf_20220201-1.pdf?VersionId=qk3qaFf4.sHW6X0RvjzJfV.-ujcpk1m)



# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 3. Réaction, récupération, reconstruction

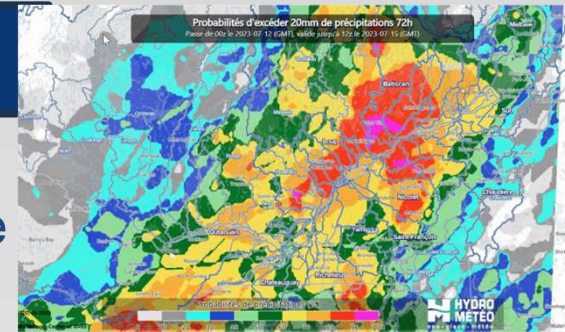
### ✓ Actions avant et pendant l'évènement

- Actions après évènements

Coordination  
**multi-services**  
pour prévenir les risques

### Avant l'évènement

- Coordination du Comité opérationnel inondations-refoulements-embâcles par le Bureau de la sécurité civile (BSC)
- Rencontre avec un prévisionniste
- Rencontres de coordination technique pour les réseaux d'égouts (ING-TP-TE)



### Pendant l'évènement

- Observations terrains
- Partage de photos et d'informations
- Relevés des niveaux d'eau des rivières
- Vigie des pompes temporaires
- Vigie des ouvrages de la rivière Lorette
- Mise à jour des conditions météo avec le prévisionniste, etc.



# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

## 3. Réaction, récupération, reconstruction

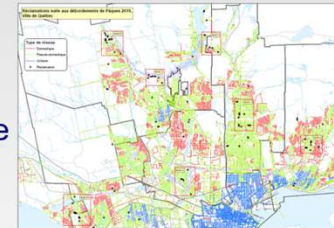
- Actions avant et pendant l'évènement
- ✓ **Actions après évènements**

Coordination  
**multi-services**  
pour se relever

## Après l'évènement

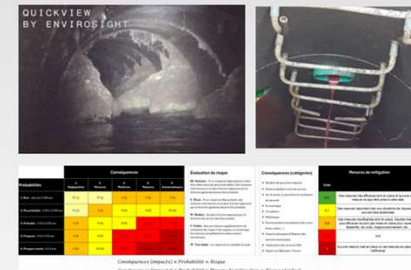
### 1. Retour sur l'évènement

- Partage d'informations (ING, ERAE, TE)
- Documentation des problématiques (± 4 semaines)
  - Cartes
  - Rivières
  - Ouvrages de la Lorette
  - Sésames
  - Réclamations



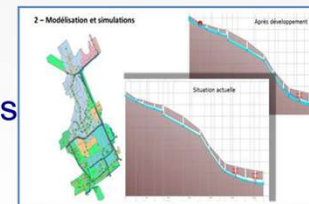
### 2. Identification des travaux court terme (± 6 mois)

- Enquêtes terrain
- Risques
- Petits travaux
- Priorisation
- Réalisation



### 3. Études hydrauliques (échancier variable)

- Enquêtes terrain
- Analyses hydrauliques
- Définition du projet
- Délai minimal 1,5 an
- Plusieurs M\$ projets prêts



### 4. Réalisation des travaux majeurs (échancier variable)

- Études préparatoires
- Plans et devis
- Travaux
- Cycle de projet de 3 ans à 5 ans



VILLE DE  
**QUÉBEC**

VILLE DE  
**QUÉBEC**  
*l'accent  
d'Amérique*

# Boîte à outils

Des actions concrètes depuis des années à la ville de Québec

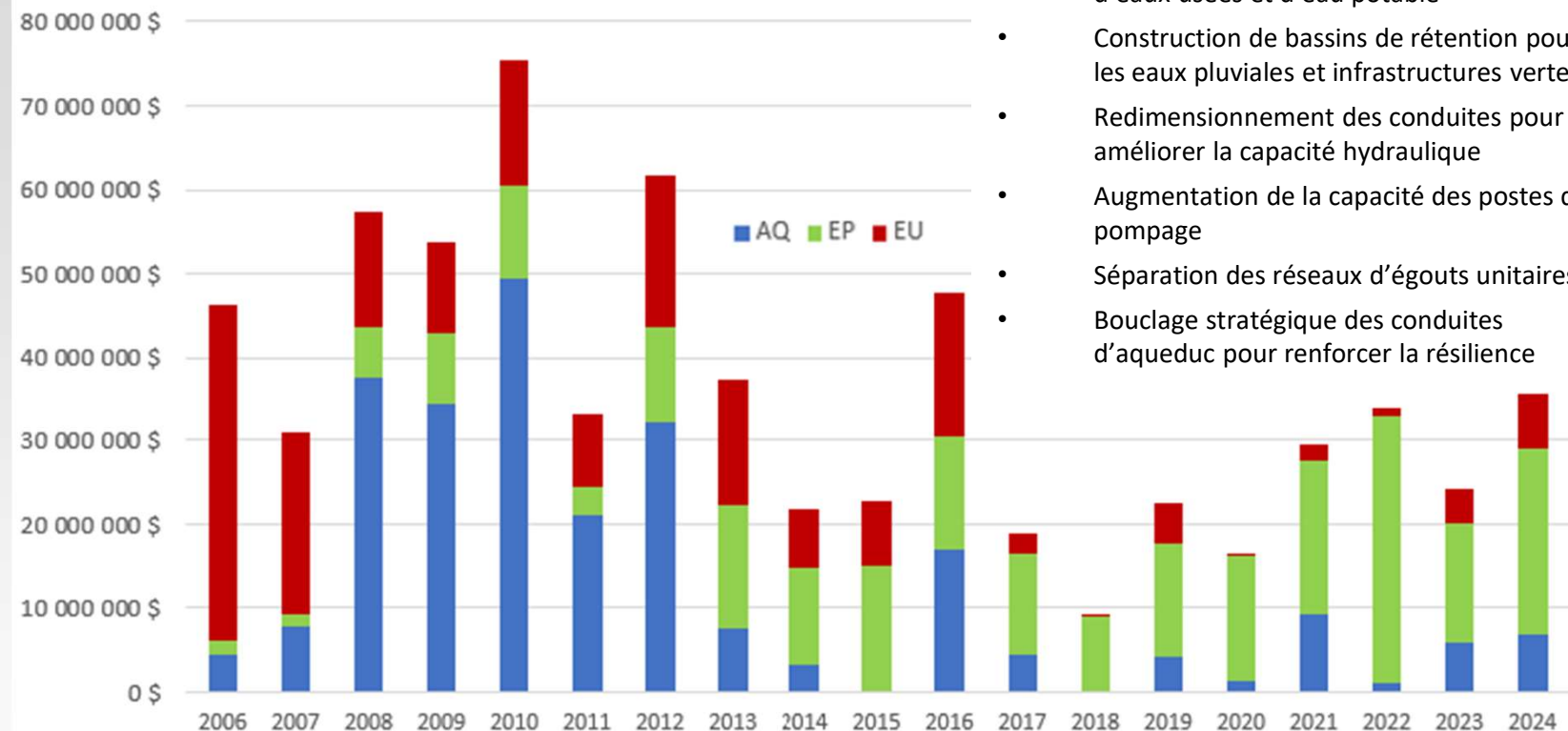
## 4. Gestion et planification

### ✓ Planification et financement

**680 M\$**  
investis depuis 2006

- Maintenir les **niveaux de service**
- Adapter les infrastructures aux **changements climatiques**
- Soutenir le **développement urbain**
- Répondre aux **exigences réglementaires**

## Projets d'amélioration fonctionnelle (2006 à 2024)



La plupart de ces projets ont été subventionnés (TECQ, FEPTEU, PRIMEAU)

### Principaux types d'interventions :

- Ajout ou agrandissement de réservoirs d'eaux usées et d'eau potable
- Construction de bassins de rétention pour les eaux pluviales et infrastructures vertes
- Redimensionnement des conduites pour améliorer la capacité hydraulique
- Augmentation de la capacité des postes de pompage
- Séparation des réseaux d'égouts unitaires
- Bouclage stratégique des conduites d'aqueduc pour renforcer la résilience



# Plan de la présentation

1. Mise en contexte
2. Particularité des réseaux d'égouts
3. La « Boîte à outils »
4. Retour d'expérience et défis



# RETOUR D'EXPÉRIENCE

## Meilleure connaissance du réseau

- ✓ Investissements mieux ciblés
- ✓ Travaux majeurs évités
- ✓ Modèles hydrauliques fiables

## Amélioration continue

- ✓ Chaque pluie devient une source d'apprentissage
- ✓ Opportunité

## Résilience accrue

- ✓ Combinaison des solutions = performance sous diverses conditions
- ✓ Niveau de service amélioré dans plusieurs secteurs
- ✓ Sensibilisation et responsabilités partagées (ville & citoyens)

# DÉFIS

## Complexité croissante

- Multiplicité des solutions et ressources spécialisées
- Déficit d'adaptation des secteurs déjà bâtis
- Complexité des égouts pseudo-domestiques
- Exigences multiples (normes, règlements, attentes élus et citoyens)

## Pérennité et Entretien

- Historique des réseaux et vieillissement des infrastructures
- Coûts d'entretien et plans d'intervention spécifique à chaque ouvrage
- Pérennité des contrôles à la source

## Coûts de l'adaptation

- Financement des mesures d'adaptations
- Échéancier des projets majeurs
- Mésadaptation et illusion du « risque zéro »



# Plan de la présentation

Conclusion



# CONCLUSION

Quelles sont les stratégies pour renforcer la résilience des infrastructures d'égouts et faire face aux changements climatiques?

**La Ville de Québec est proactive :**

efforts soutenus depuis plusieurs années, ressources dédiées, vision à long terme.

**Pas de solution unique :**

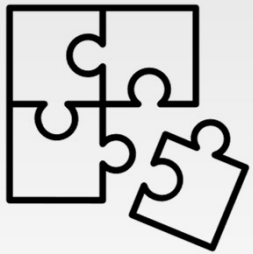
approche flexible, boîte à outils adaptée à chaque réalité.

**Bonne connaissance du réseau et des risques**

solutions et investissements optimisées

**Boîte à outils : solutions complémentaires**

améliore la performance des systèmes en place et réduit les risques





Source : Météomédia

## Restons connectés!

### Renée Lanthier, ing.

Directrice de division

Planification de la fonctionnalité des infrastructures

Service de l'ingénierie, Ville de Québec

[renee.lanthier@ville.quebec.qc.ca](mailto:renee.lanthier@ville.quebec.qc.ca)

### Christian Tremblay ing., MBA

Directeur de division

Support et de l'exploitation des réseaux

Service de l'ingénierie, Ville de Québec

[christian.tremblay@ville.quebec.qc.ca](mailto:christian.tremblay@ville.quebec.qc.ca)