



CONSOLIDATION DE L'ALIMENTATION EN EAU

Ville de Québec

INFRA 2012



CONTEXTE

À la suite des fusions municipales de 2002, la nouvelle Ville de Québec s'est retrouvée à gérer 5 réseaux de distribution d'eau potable indépendants (Québec, Sainte-Foy, Charlesbourg, Beauport et Val-Bélair).

Pour faire face à la croissance de la Ville ainsi que pour optimiser et sécuriser la distribution de l'eau potable sur ce grand territoire, plusieurs études et grands projets ont été mis de l'avant.

Or, aujourd'hui en 2012, plusieurs de ces projets sont terminés (plus de 250 M\$ d'investissement) grâce à la collaboration exceptionnelle de l'ensemble des intervenants impliqués.

PLAN DE LA PRÉSENTATION

Volet « Planification »

- ✓ Description générale du réseau d'eau potable
- ✓ Situation de 2002
- ✓ Principaux projets de consolidation

Volet « Réalisation des travaux »

- ✓ Défis de réalisation
- ✓ Principaux enjeux

Volet « Une production d'eau potable conforme : de fragile à robuste »

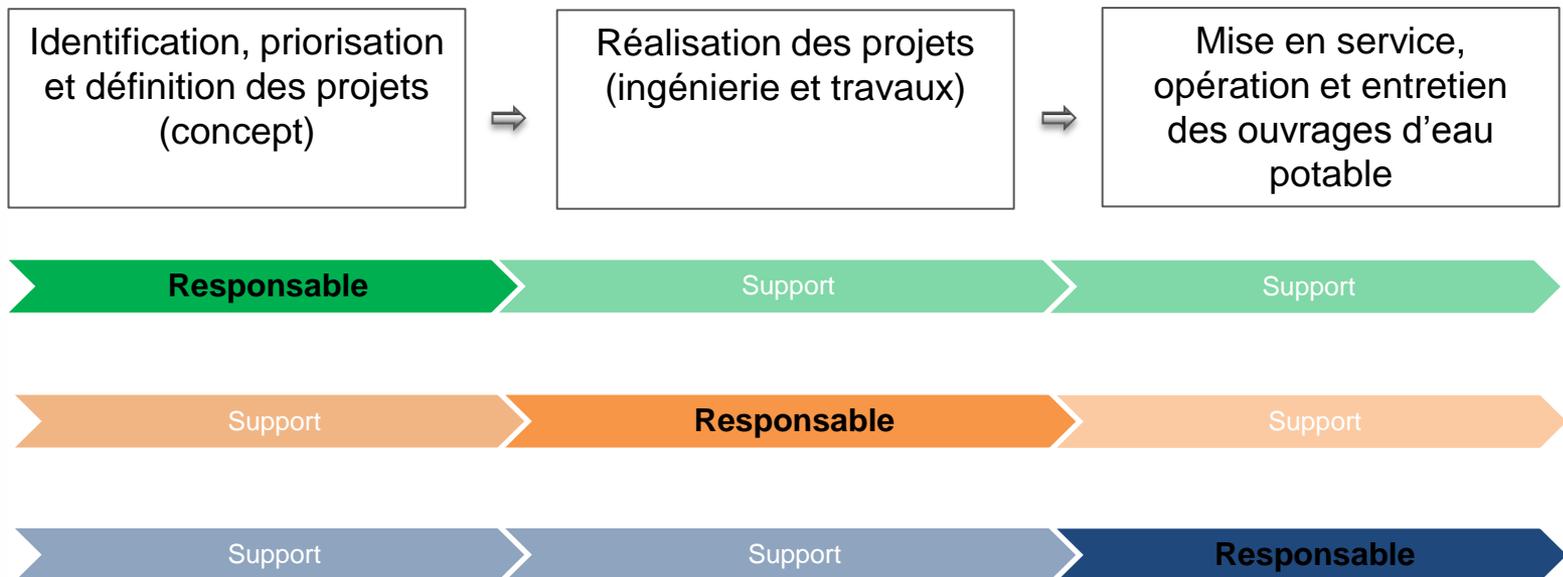
- ✓ Aspects liés à l'opération et l'entretien des ouvrages de production d'eau potable

PLAN DE LA PRÉSENTATION

Trois équipes impliquées

- ✓ **Service de l'ingénierie – Planification et développement**
- ✓ **Service de l'ingénierie - Réseaux**
- ✓ **Service des travaux publics**

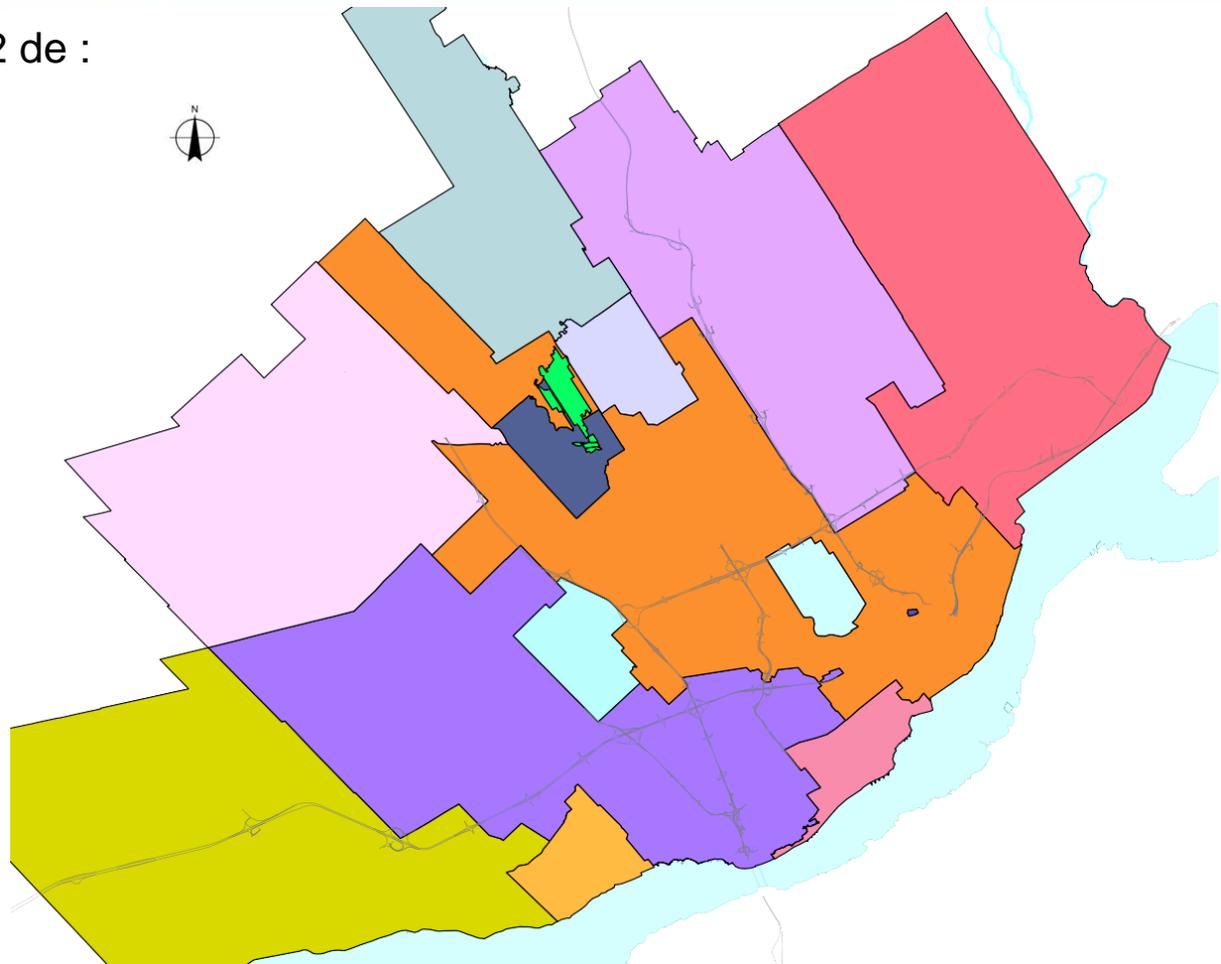
Services
centraux



À PROPOS DE LA VILLE DE QUÉBEC

✓ **Ville de Québec**, fusion 2002 de :

- ✓ Sainte-Foy
- ✓ Lac-Saint-Charles
- ✓ Charlesbourg
- ✓ Beauport
- ✓ Saint-Émile
- ✓ Loretteville
- ✓ Québec
- ✓ Sillery
- ✓ Cap-Rouge
- ✓ Val-Bélair
- ✓ Vanier



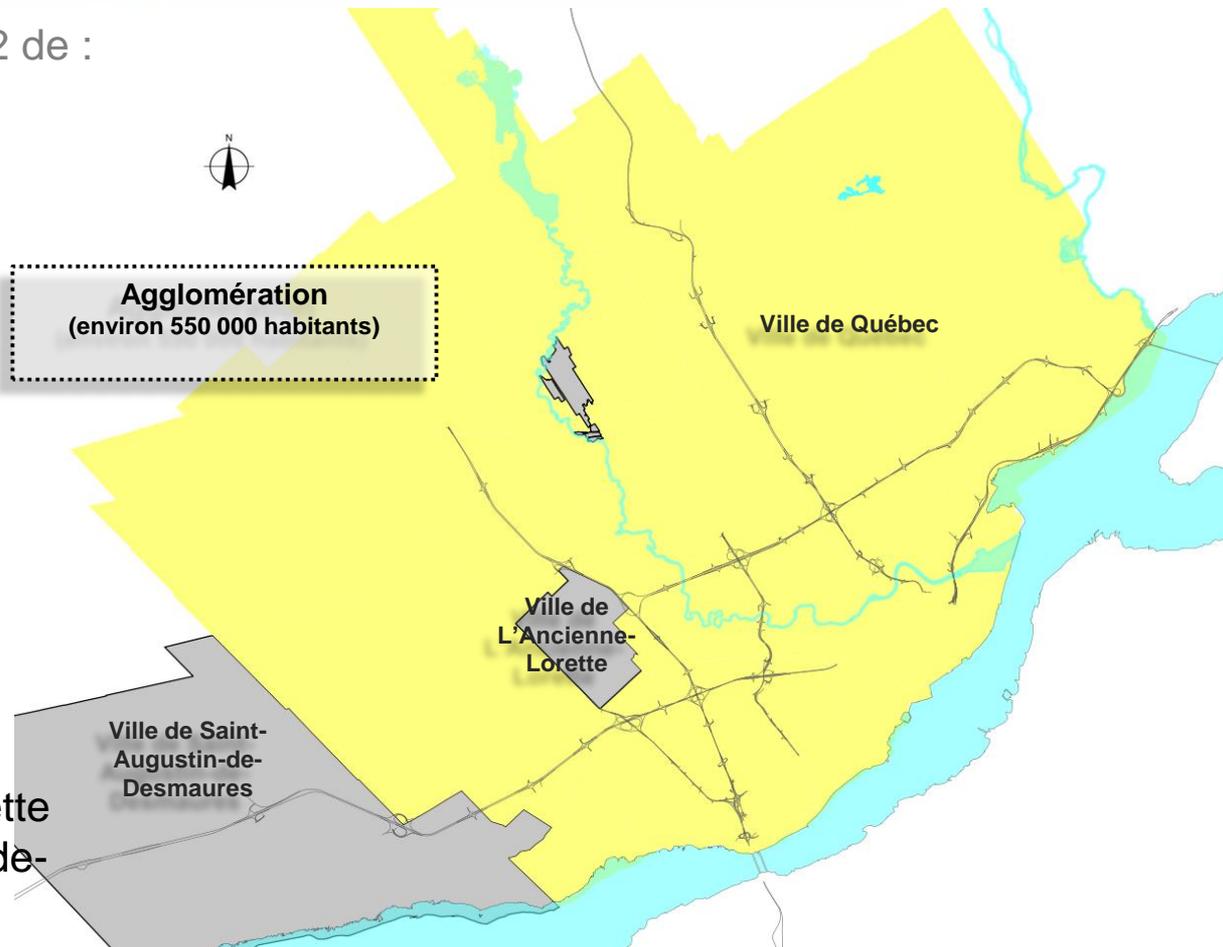
À PROPOS DE LA VILLE DE QUÉBEC

✓ **Ville de Québec**, fusion 2002 de :

- ✓ Sainte-Foy
- ✓ Lac-Saint-Charles
- ✓ Charlesbourg
- ✓ Beauport
- ✓ Saint-Émile
- ✓ Loretteville
- ✓ Québec
- ✓ Sillery
- ✓ Cap-Rouge
- ✓ Val-Bélair
- ✓ Vanier

✓ **Agglomération de Québec**

- ✓ Ville de Québec
- ✓ Ville de L'Ancienne-Lorette
- ✓ Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures

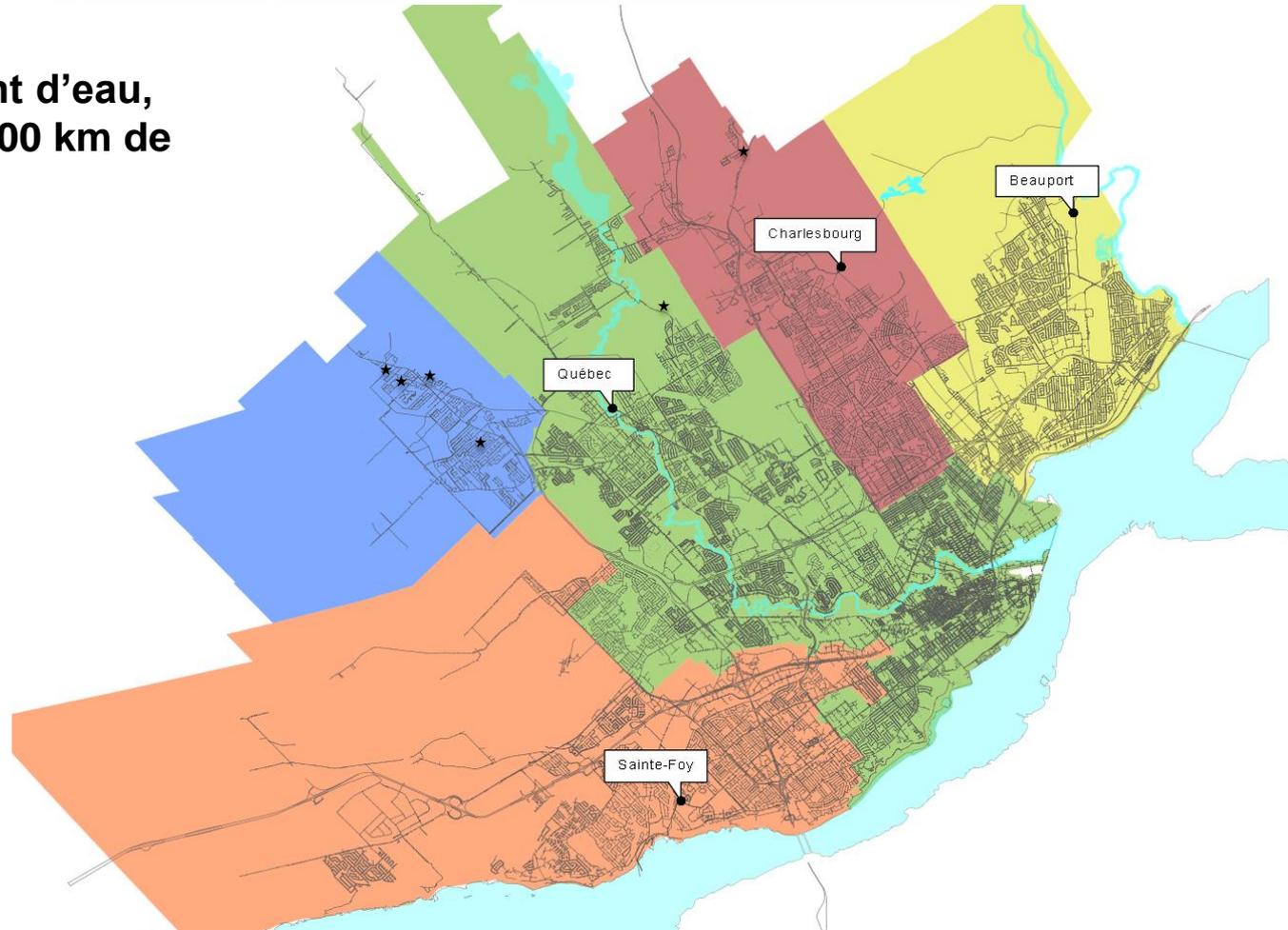
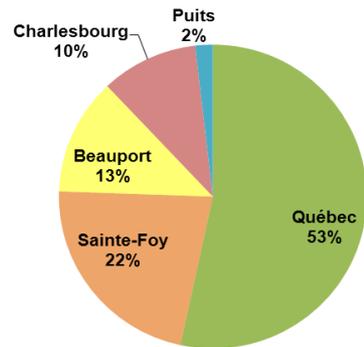


Volet « Planification »

LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

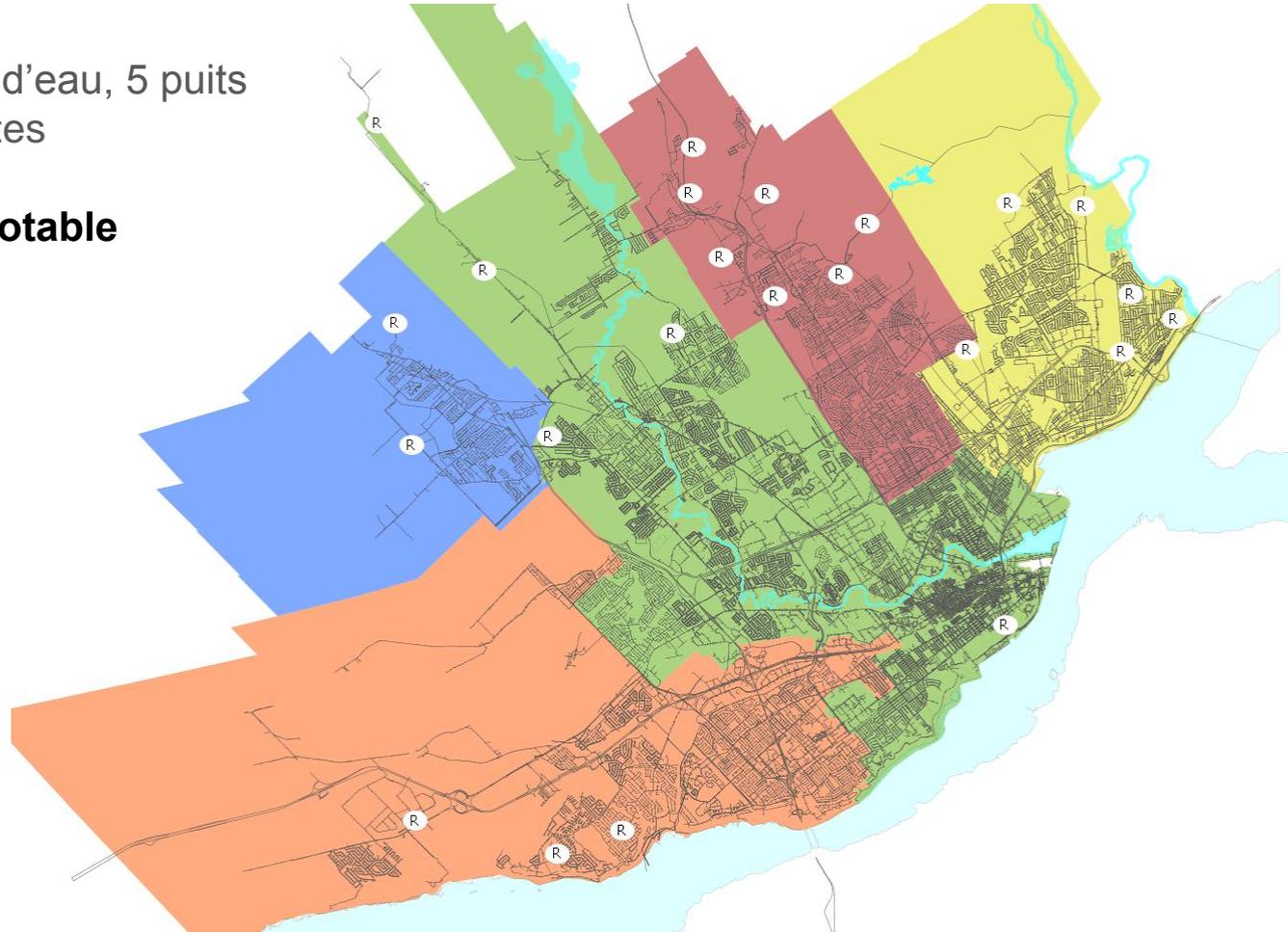
- ✓ 4 usines de traitement d'eau, quelques puits et 2 800 km de conduites

Production moyenne annuelle



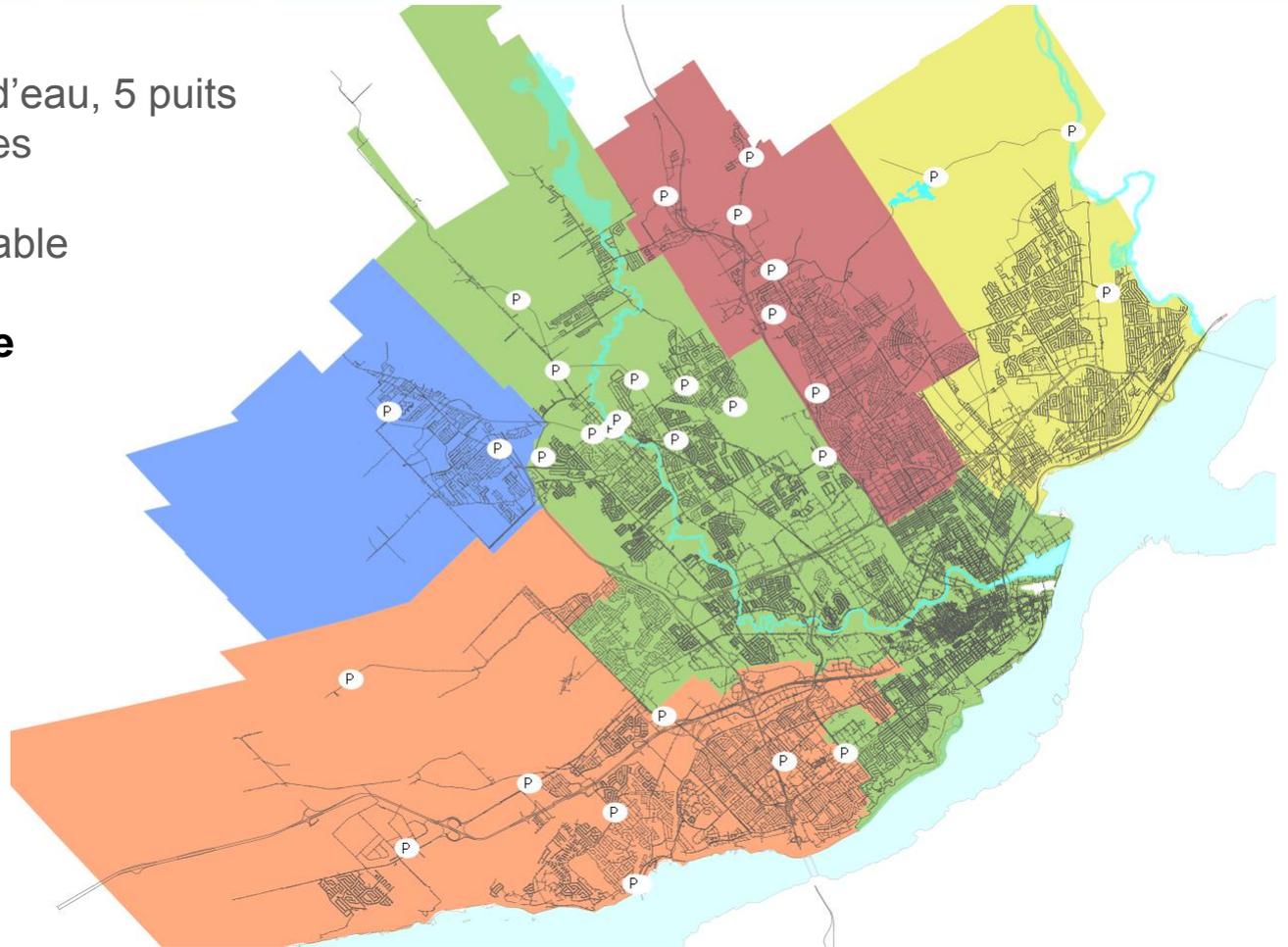
LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

- ✓ 4 usines de traitement d'eau, 5 puits et 2 800 km de conduites
- ✓ **23 réservoirs d'eau potable**



LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

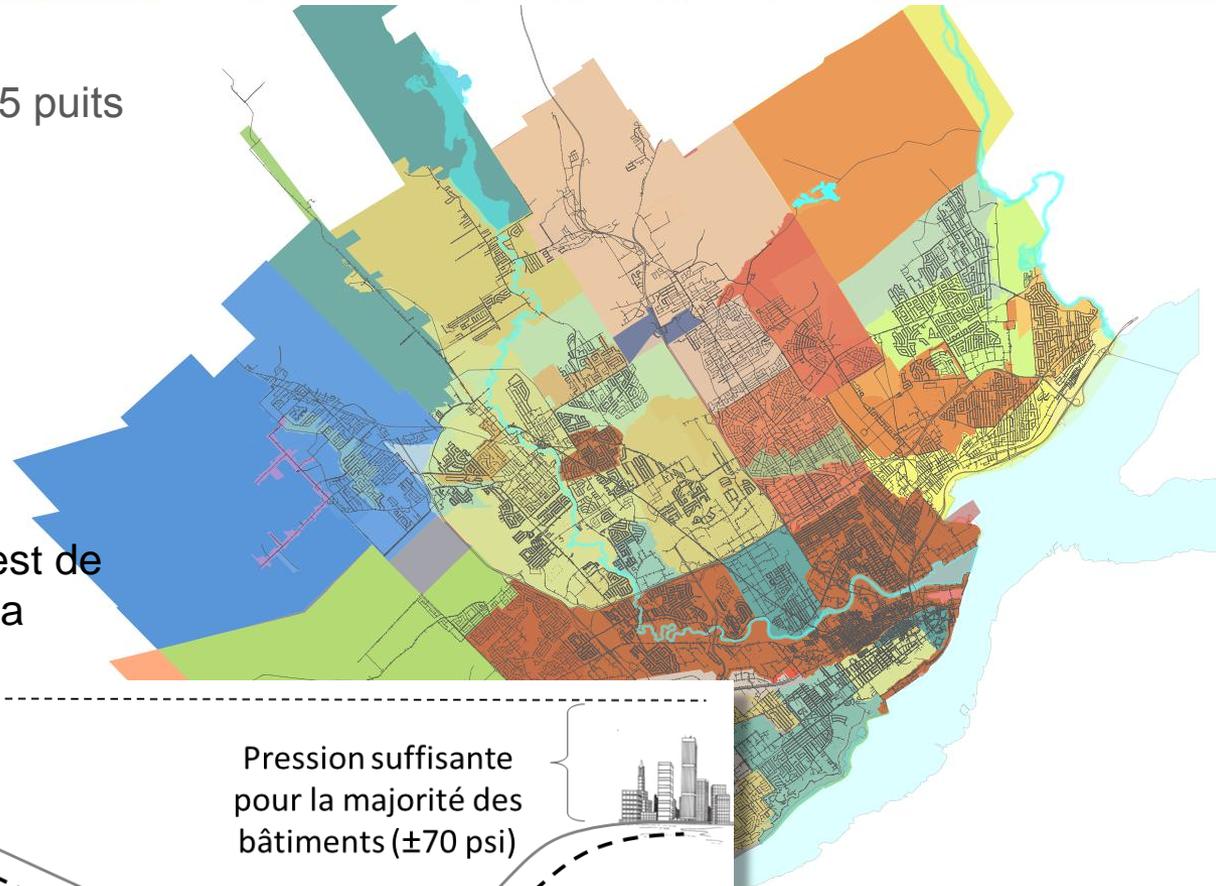
- ✓ 4 usines de traitement d'eau, 5 puits et 2 800 km de conduites
- ✓ 23 réservoirs d'eau potable
- ✓ **27 postes de pompage**



LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

- ✓ 4 usines de traitement d'eau, 5 puits et 2 800 km de conduites
- ✓ 23 réservoirs d'eau potable
- ✓ 27 postes de pompage
- ✓ **88 paliers de pression**

Territoire dont la dénivelée est de plus de 250 m, soit 2500 kPa



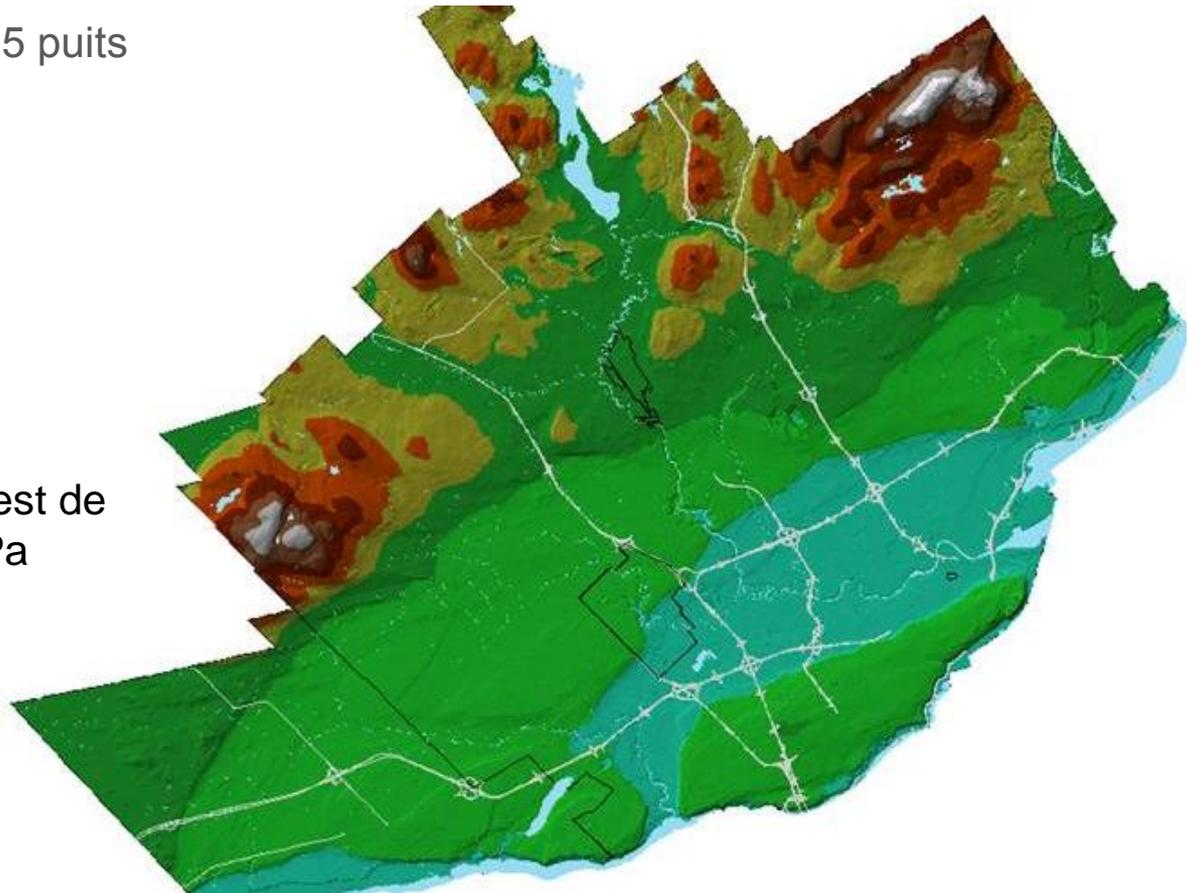
UTE

Pression suffisante
pour la majorité des
bâtiments (±70 psi)

LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

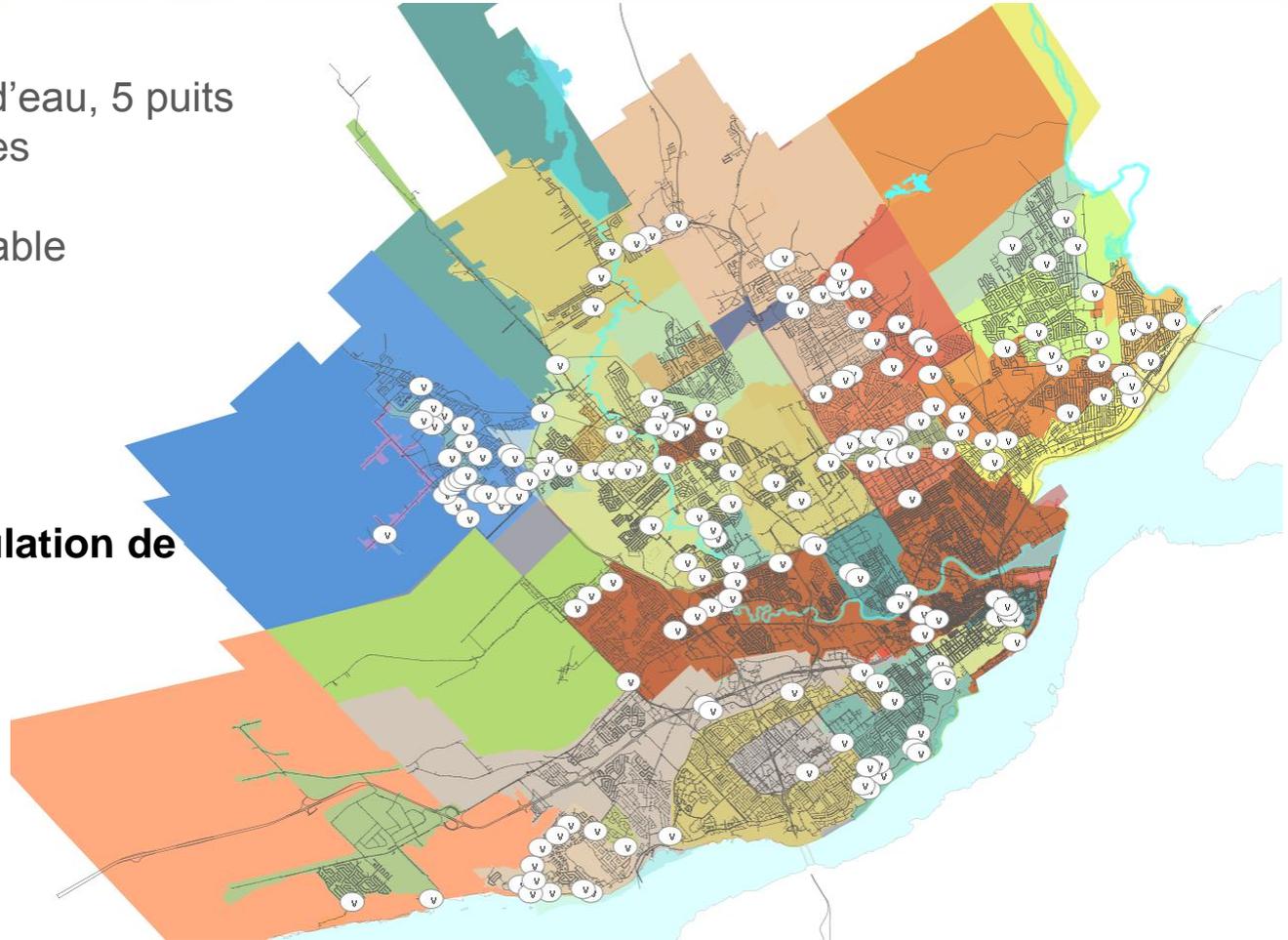
- ✓ 4 usines de traitement d'eau, 5 puits et 2 800 km de conduites
- ✓ 23 réservoirs d'eau potable
- ✓ 27 postes de pompage
- ✓ **88 paliers de pression**

Territoire dont la dénivelée est de plus de 250 m, soit 2500 kPa



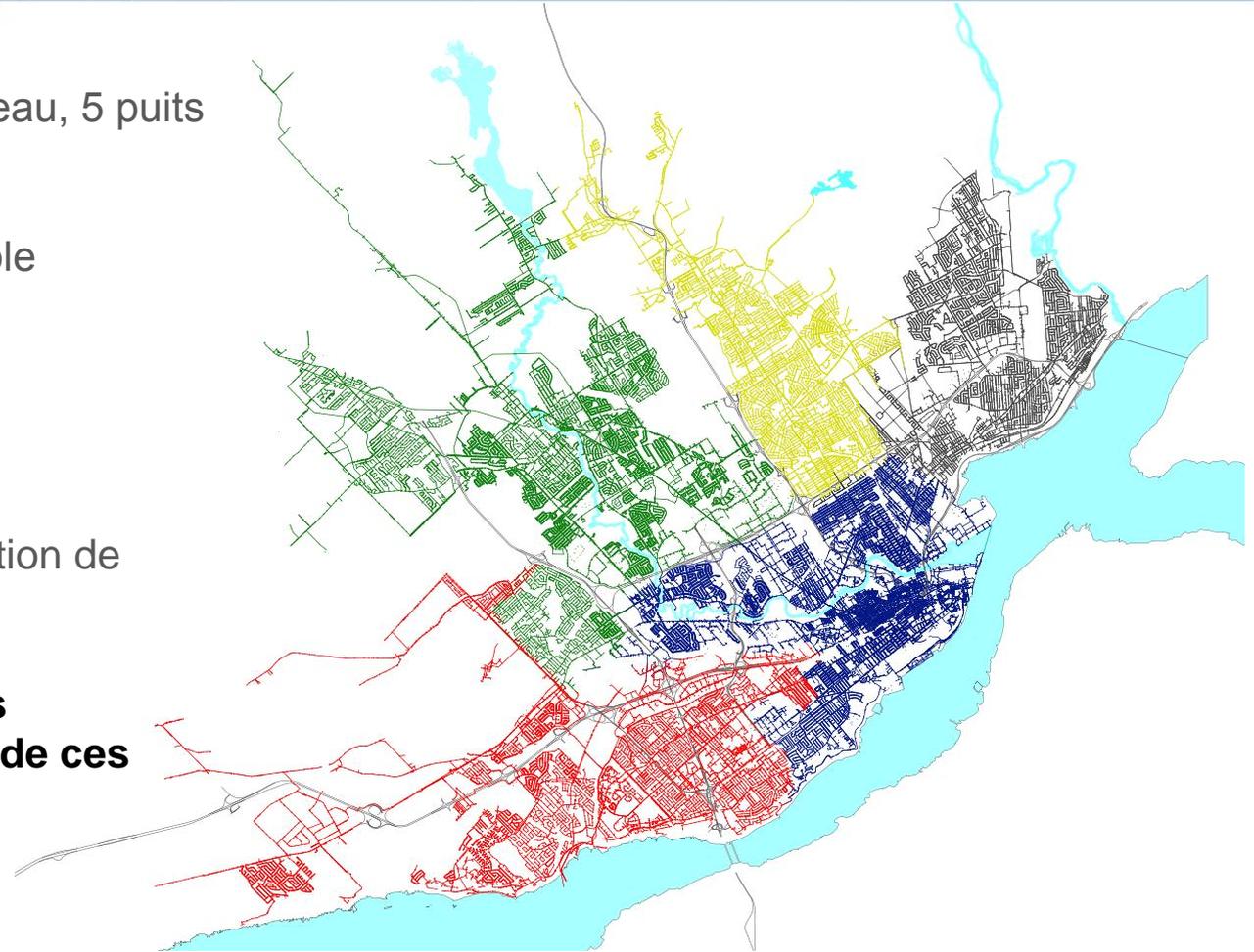
LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

- ✓ 4 usines de traitement d'eau, 5 puits et 2 800 km de conduites
- ✓ 23 réservoirs d'eau potable
- ✓ 27 postes de pompage
- ✓ 88 paliers de pression
- ✓ **192 chambres de régulation de pression**



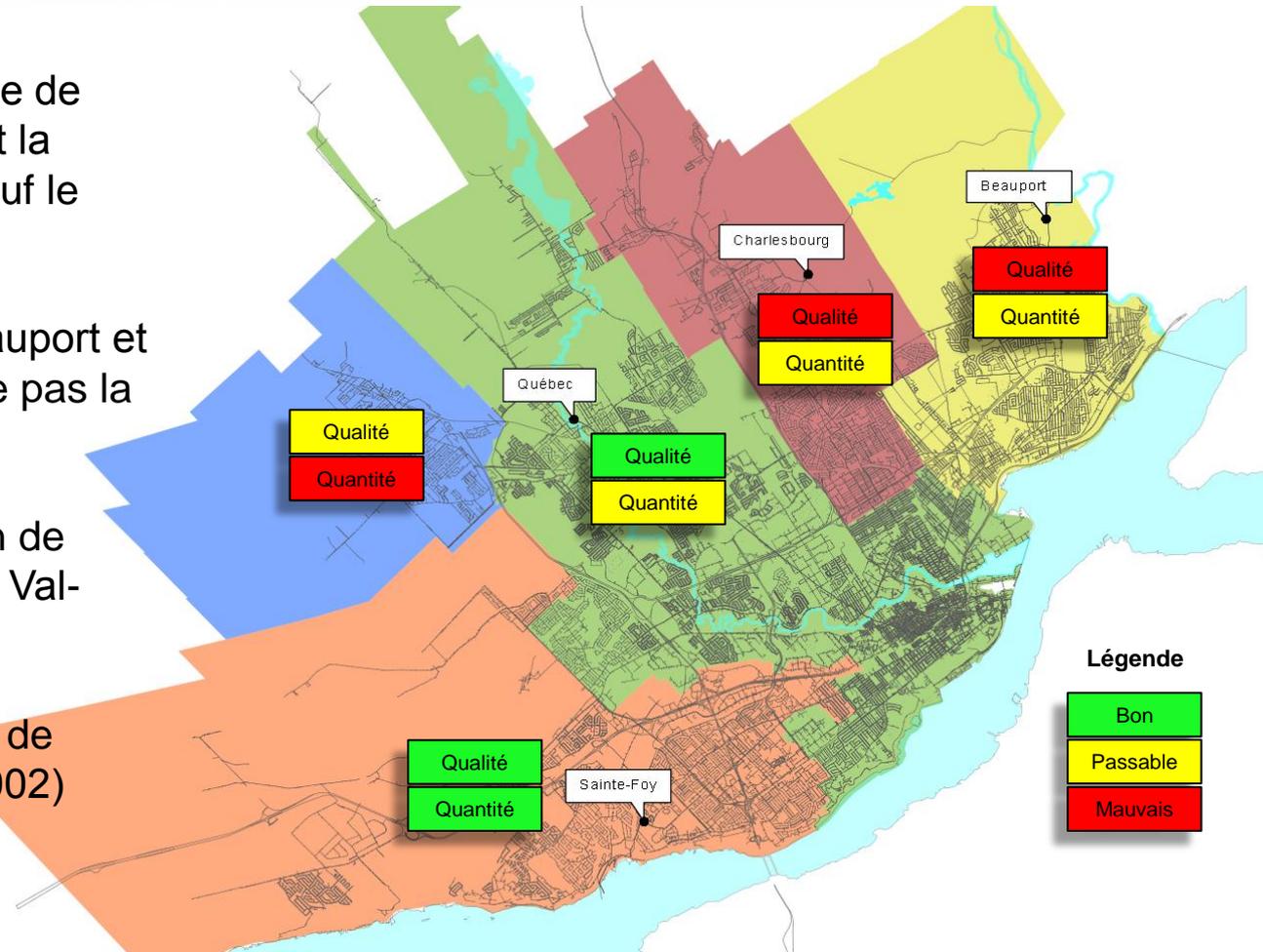
LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

- ✓ 4 usines de traitement d'eau, 5 puits et 2 800 km de conduites
- ✓ 23 réservoirs d'eau potable
- ✓ 27 postes de pompage
- ✓ 88 paliers de pression
- ✓ 192 chambres de régulation de pression
- ✓ **5 modèles hydrauliques reproduisant la plupart de ces ouvrages**



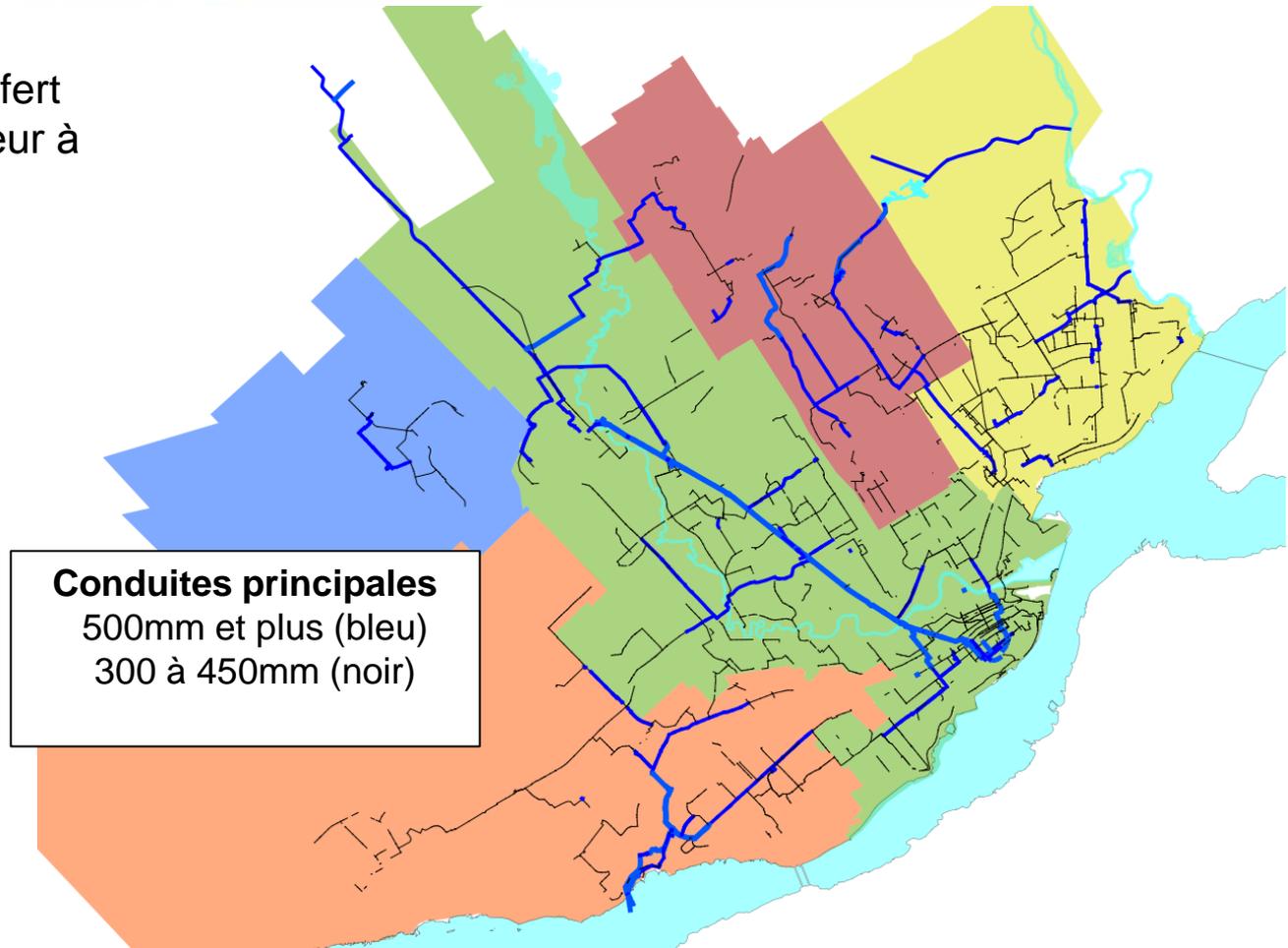
SITUATION 2002

- ✓ Les sources de l'ensemble de l'agglomération ont atteint la limite de leur capacité, sauf le fleuve
- ✓ Traitement de l'eau à Beauport et Charlesbourg ne respecte pas la nouvelle réglementation
- ✓ Menace de contamination de l'eau souterraine, secteur Val-Bélair
- ✓ Vulnérabilité de la source de l'usine de Québec (été 2002)



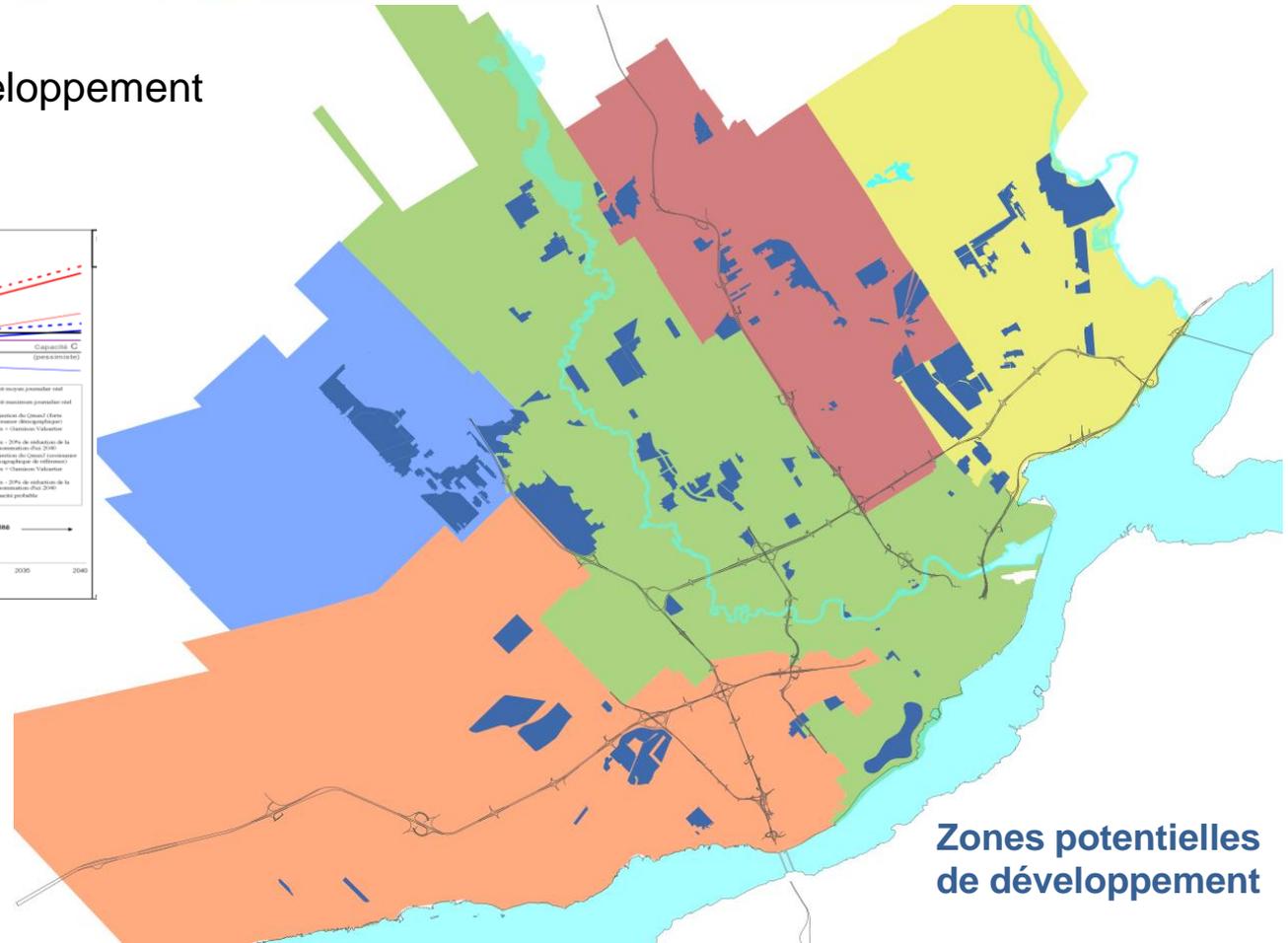
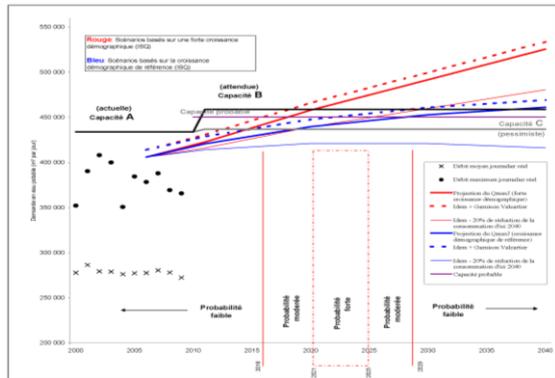
SITUATION 2002 (SUITE)

- ✓ Faible potentiel de transfert d'eau potable d'un secteur à l'autre



SITUATION 2002 (SUITE)

- ✓ La ville est en plein développement et elle se densifie

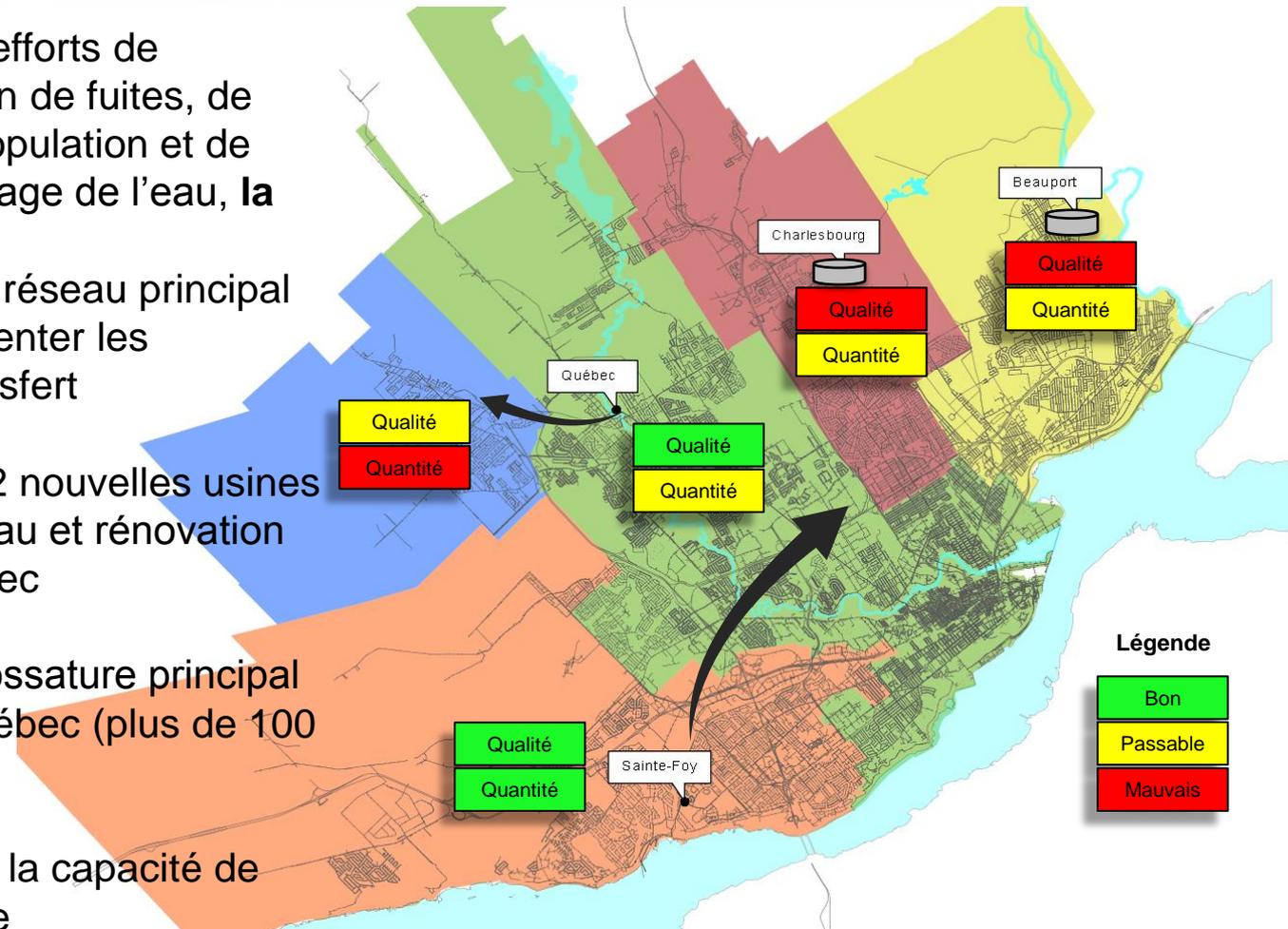


Zones potentielles de développement

ORIENTATIONS

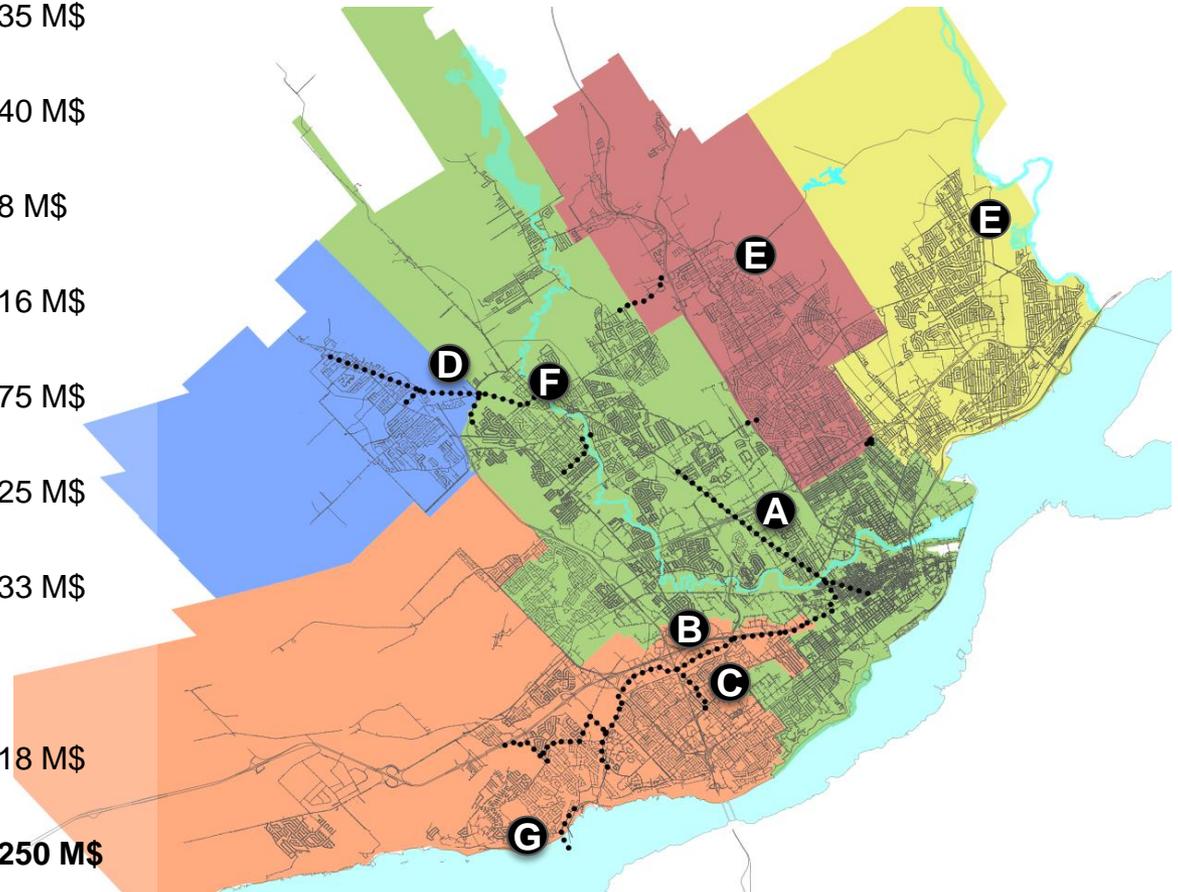
✓ Malgré les nombreux efforts de recherche et réparation de fuites, de sensibilisation de la population et de réglementation de l'usage de l'eau, **la Ville doit agir**

- ❑ Consolidation du réseau principal de façon à augmenter les capacités de transfert
- ❑ Construction de 2 nouvelles usines de traitement d'eau et rénovation de celle de Québec
- ❑ Rénovation de l'ossature principal du réseau de Québec (plus de 100 ans)
- ❑ Augmentation de la capacité de captage au fleuve



PRINCIPAUX PROJETS

A	Remplacement des conduites d'adduction, secteur Québec	35 M\$
B	Transfert de 50 000 m ³ /d d'eau potable de Sainte-Foy vers Québec	40 M\$
C	Conduite principale, rue Chanoine-Scott	8 M\$
D	Consolidation de la couronne nord	16 M\$
E	Nouvelles usines de traitement d'eau de Beauport et Charlesbourg	75 M\$
F	Rénovation de l'usine de traitement d'eau de Québec	25 M\$
G	Prise d'eau, poste de pompage et nouvelle conduite d'eau brute, secteur Sainte-Foy	33 M\$
	Autres projets de consolidation	18 M\$
	Total (2002 à 2012)	250 M\$



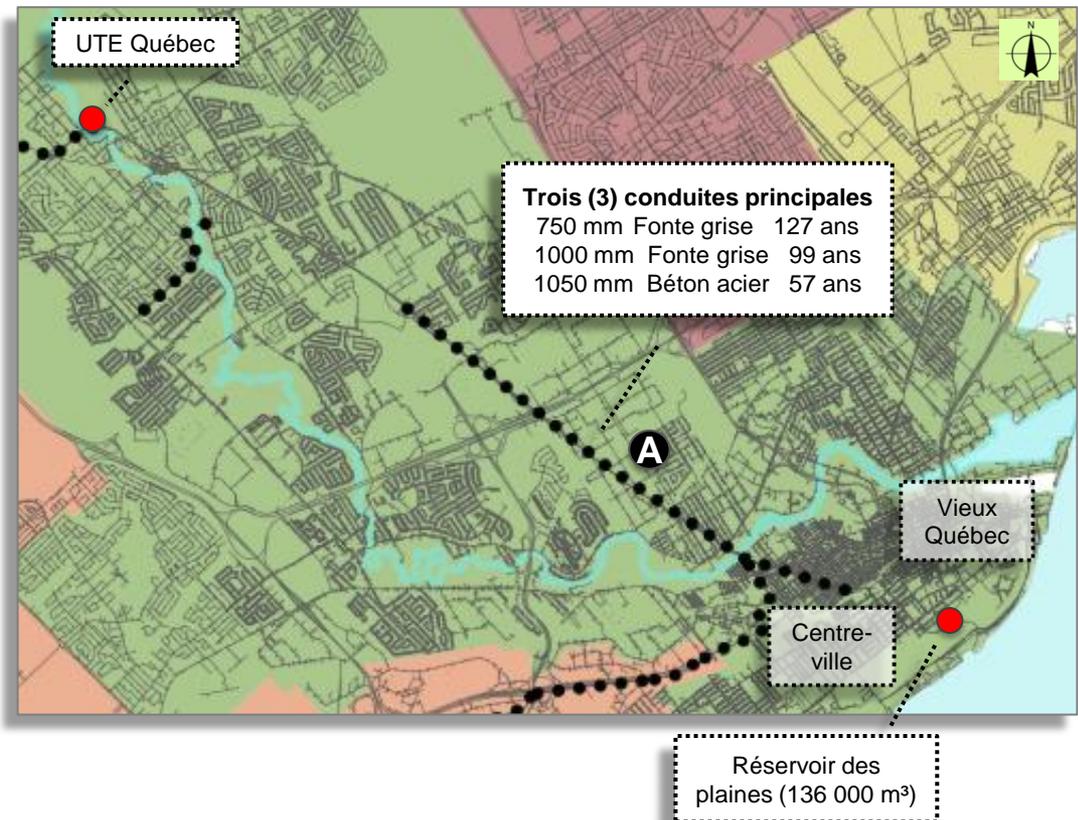
PRINCIPAUX PROJETS

A Réfection des conduites d'adduction

Réalisée de 2005 à 2012

Justifications

- ✓ Historique de bris au cours des dernières décennies
- ✓ Pression très élevée (jusqu'à 1 500 kPa) et impacts majeurs lors de bris
- ✓ Conduites très sollicitées



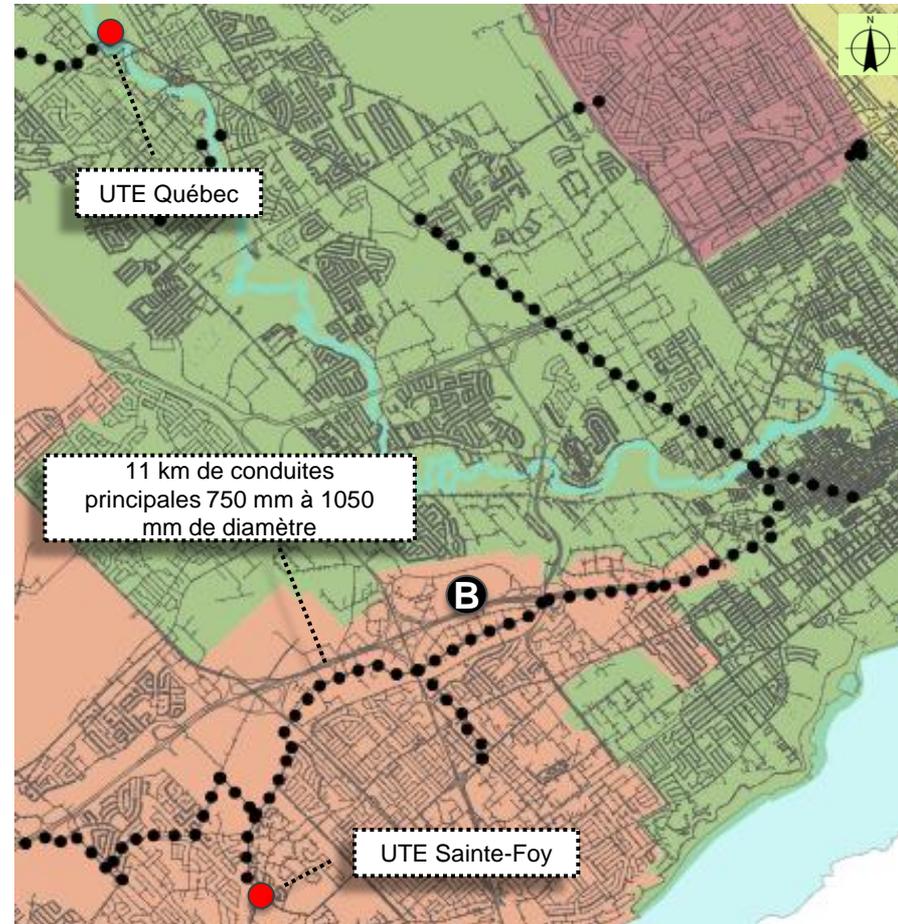
PRINCIPAUX PROJETS

B Transfert de 50 000 m³/d d'eau potable de Sainte-Foy vers Québec

Réalisé de 2007 à 2011

Justifications

- ✓ Faible marge de manœuvre à l'UTE de Québec (débit maximum journalier jusqu'à 95 % de la capacité de l'usine lors des périodes de forte demande en eau)
- ✓ Vulnérabilité de la source de l'UTE de Québec lors de périodes de sécheresse
- ✓ Augmenter la capacité de transfert d'eau potable entre les 2 plus importantes UTE de la ville



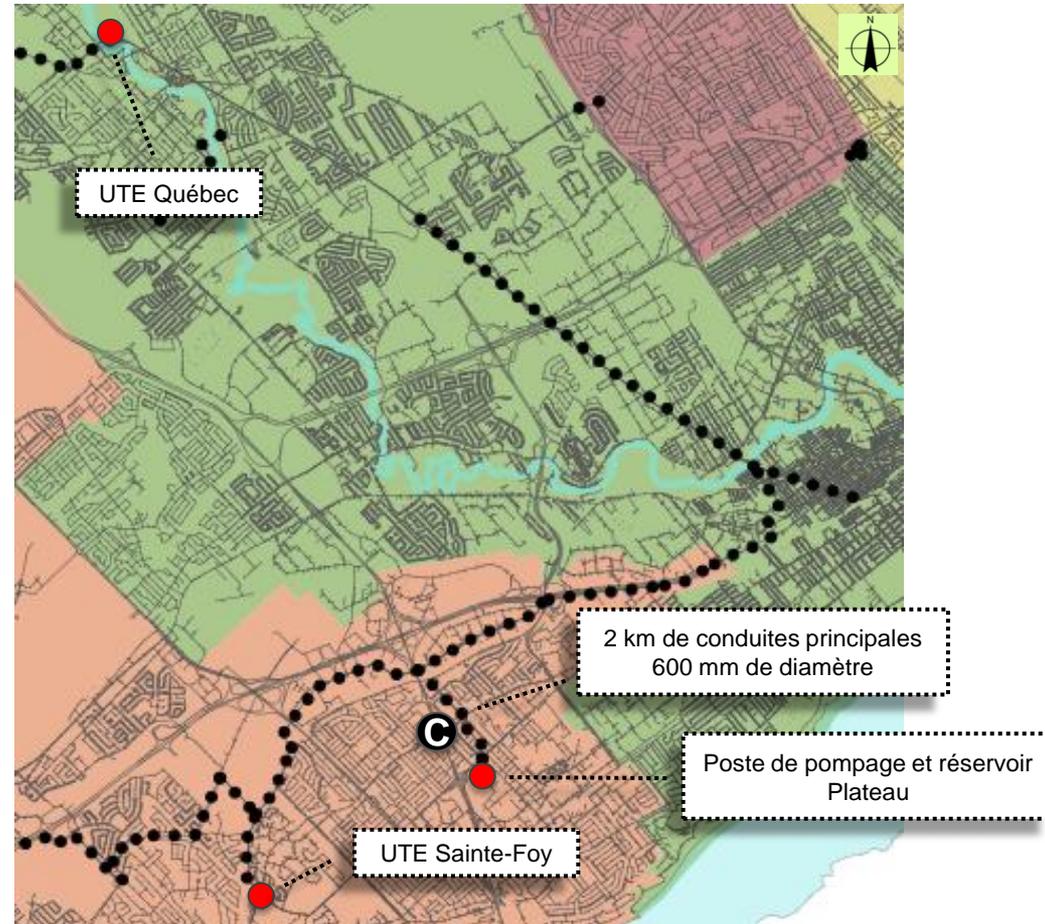
PRINCIPAUX PROJETS

③ Conduite principale, rue Chanoine-Scott

Réalisé de 2010 à 2011

Justifications

- ✓ Vulnérabilité de la conduite qui alimente le réservoir Plateau (secteur majeur alimenté par pompage)
- ✓ Aucune marge de manœuvre pour le développement de ce secteur
- ✓ Lien avec la nouvelle ossature reliant les UTE de Québec et Sainte-Foy



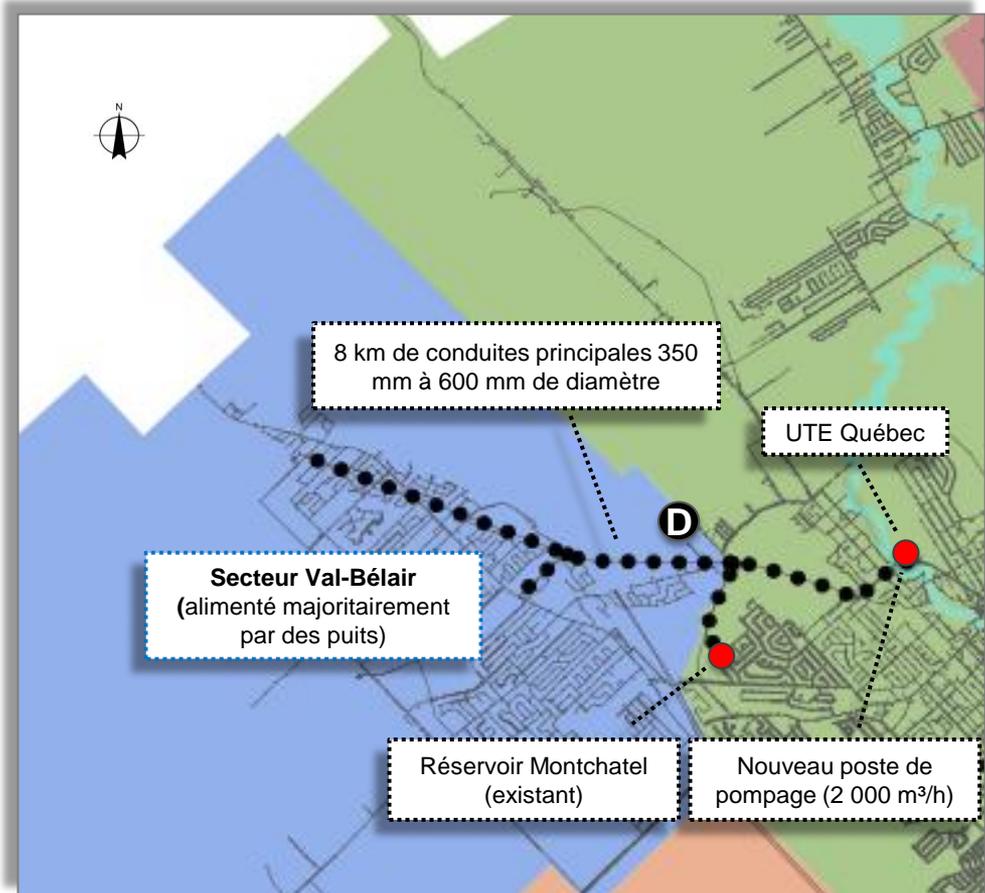
PRINCIPAUX PROJETS

D Consolidation de la couronne nord

Réalisé de 2007 à 2009

Justifications

- ✓ La capacité des puits était dépassée (épisodes de pénuries vécues)
- ✓ Présence d'un panache de TCE dans la nappe d'eau souterraine de ce secteur
- ✓ Permettre la poursuite du développement de la couronne nord de la Ville



PRINCIPAUX PROJETS

- E** Nouvelles usines de traitement d'eau de Beauport et Charlesbourg
- F** Rénovation de l'usine de traitement d'eau de Québec

Réalisé de 2006 à 2009

Justifications

- ✓ Mise aux normes par rapport au RQE
- ✓ Rénovation de plusieurs équipements vétustes à l'UTE de Québec



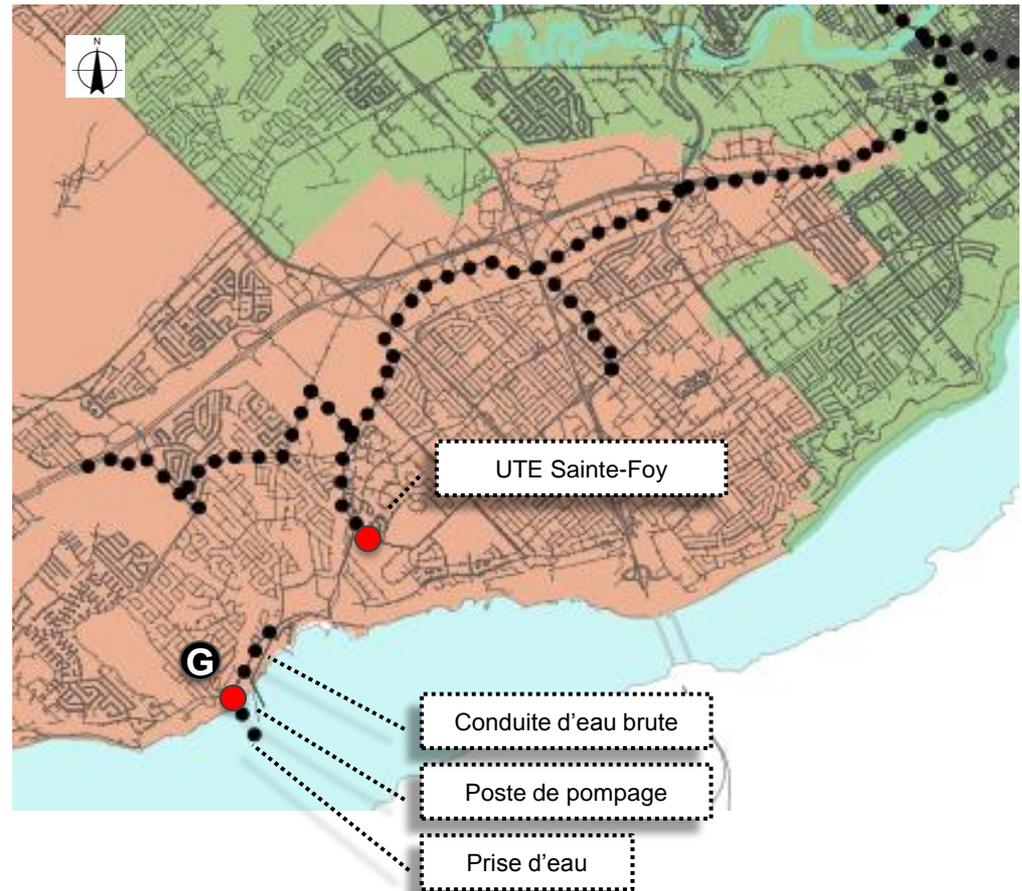
PRINCIPAUX PROJETS

Ⓒ Prise d'eau, poste de pompage et nouvelle conduite d'eau brute, secteur Sainte-Foy

Réalisé de 2007 à 2011

Justifications

- ✓ Problématique de colmatage par le frasil de la prise d'eau existante
- ✓ Augmentation de la capacité des ouvrages
- ✓ Diminution de la vulnérabilité de l'alimentation en conservant la prise d'eau existante



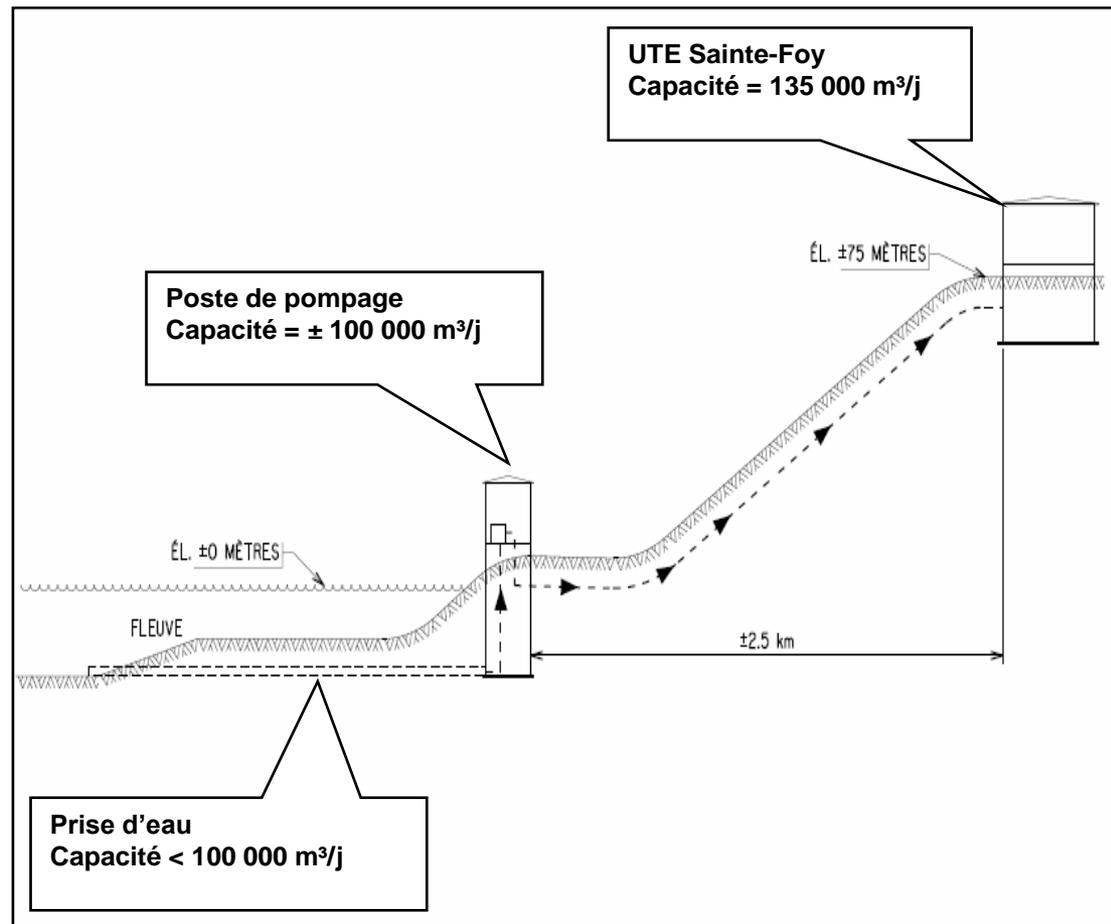
PRINCIPAUX PROJETS

③ Prise d'eau, poste de pompage et nouvelle conduite d'eau brute, secteur Sainte-Foy

Réalisé de 2007 à 2011

Justifications

- ✓ Problématique de colmatage par le frasil de la prise d'eau existante
- ✓ Augmentation de la capacité des ouvrages
- ✓ Diminution de la vulnérabilité de l'alimentation en conservant la prise d'eau existante



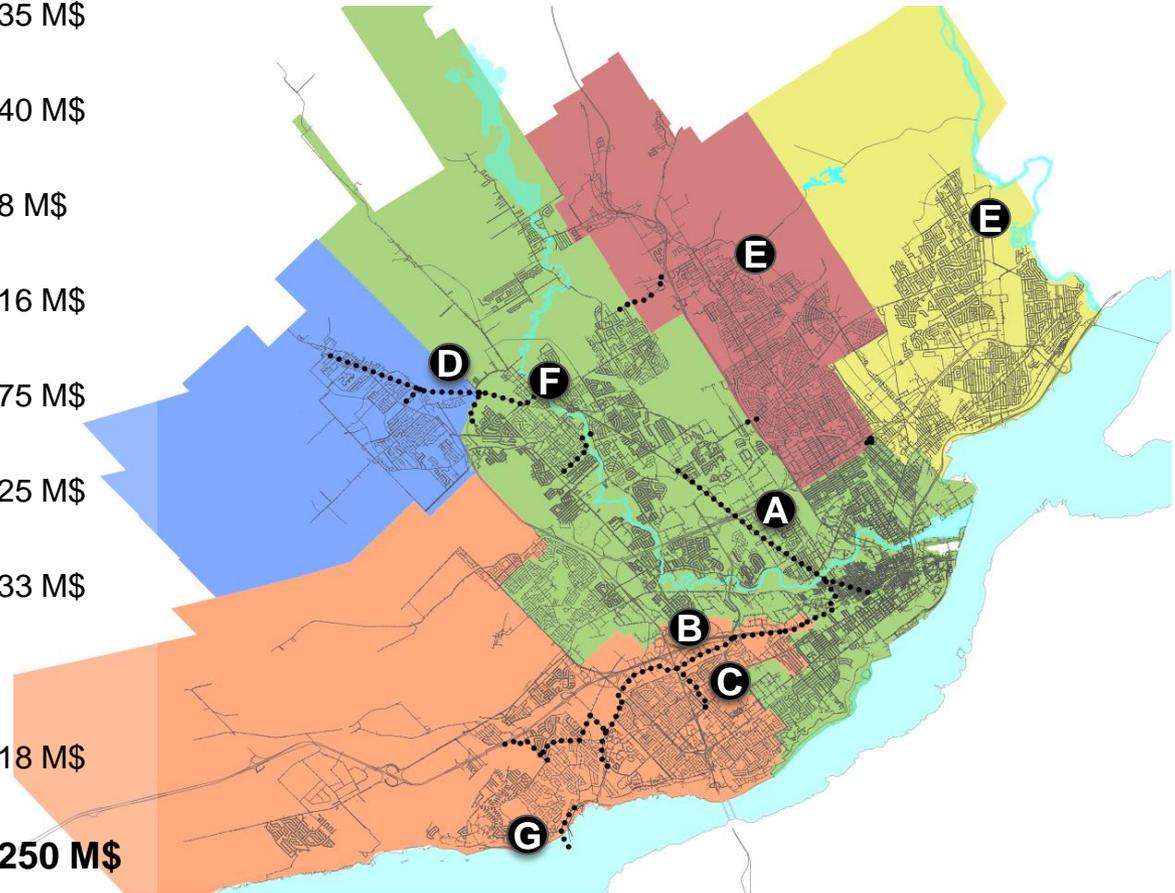
BILAN ET VISION 2012

- ✓ Plus de 250 M\$ d'investissement réalisé. Le réseau est maintenant beaucoup plus robuste et sécuritaire
- ✓ Orientations pour les prochaines années en terme de distribution d'eau potable
 - ❑ Poursuivre les interconnexions vers l'est de la ville
 - ❑ Mettre en place un programme d'auscultation des conduites principales (400 mm et plus)
 - ❑ En continu, corriger les problématiques de distribution plus locales (pression de service, protection incendie et qualité)
 - ❑ En continu, s'assurer de maintenir, aux ouvrages de production et de distribution d'eau potable, une marge de manœuvre sécuritaire pour le développement de la ville
 - ❑ Poursuivre le renouvellement des conduites d'eau potable selon le plan d'intervention du MAMROT

Volet « Réalisation des travaux »

PRINCIPAUX PROJETS

A	Remplacement des conduites d'adduction, secteur Québec	35 M\$
B	Transfert de 50 000 m ³ /d d'eau potable de Sainte-Foy vers Québec	40 M\$
C	Conduite principale, avenue du Chanoine-Scott	8 M\$
D	Consolidation de la couronne nord	16 M\$
E	Nouvelles usines de traitement d'eau de Beauport et Charlesbourg	75 M\$
F	Rénovation de l'usine de traitement d'eau de Québec	25 M\$
G	Prise d'eau, poste de pompage et nouvelle conduite d'eau brute, secteur Sainte-Foy	33 M\$
	Autres projets de consolidation	18 M\$
	Total (2002 à aujourd'hui)	250 M\$



CONDUITES D'ADDUCTION

Défis de réalisation

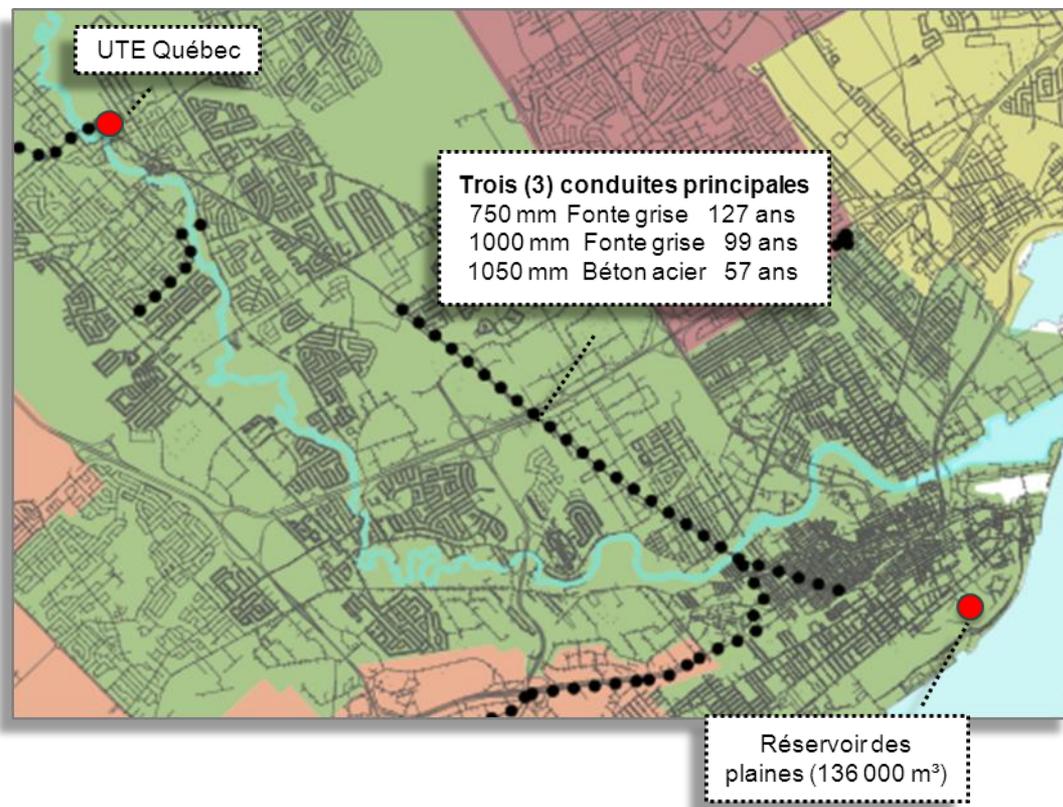
Travaux lorsque la demande en eau est basse

Délai serré

Proximité des conduites

Assurer la continuité de l'alimentation en eau

Coordination avec les autres chantiers d'aqueduc



CONDUITES D'ADDUCTION



CONDUITES D'ADDUCTION



**Protection de la
conduite dans les
sols corrosifs**

CONDUITES D'ADDUCTION



Espace restreint

Accès des résidents et commerces

CONDUITES D'ADDUCTION



Grosueur des équipements

CONDUITES D'ADDUCTION



**Conduite vivante
avec 1 250 kPa
(180 lbs) de pression**

TRANSFERT DE 50 000 m³/d ET CHAMBRE VERDUN

Défis de réalisation

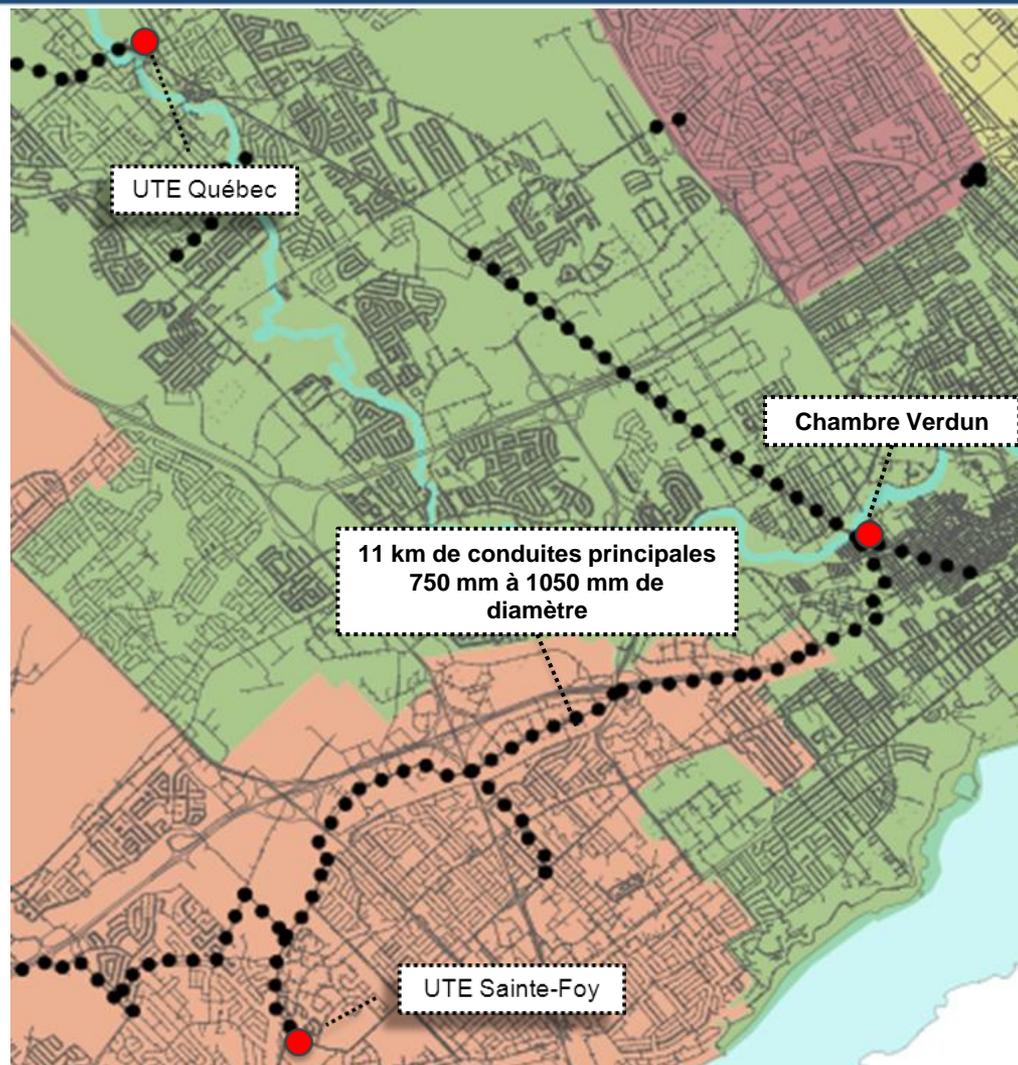
Détermination du tracé

Protocole d'entente avec le MTQ

Traverse de 3 autoroutes et 3 voies ferrées

Impact important sur la circulation

Gestion de sols contaminés



TRANSFERT DE 50 000 m³/d

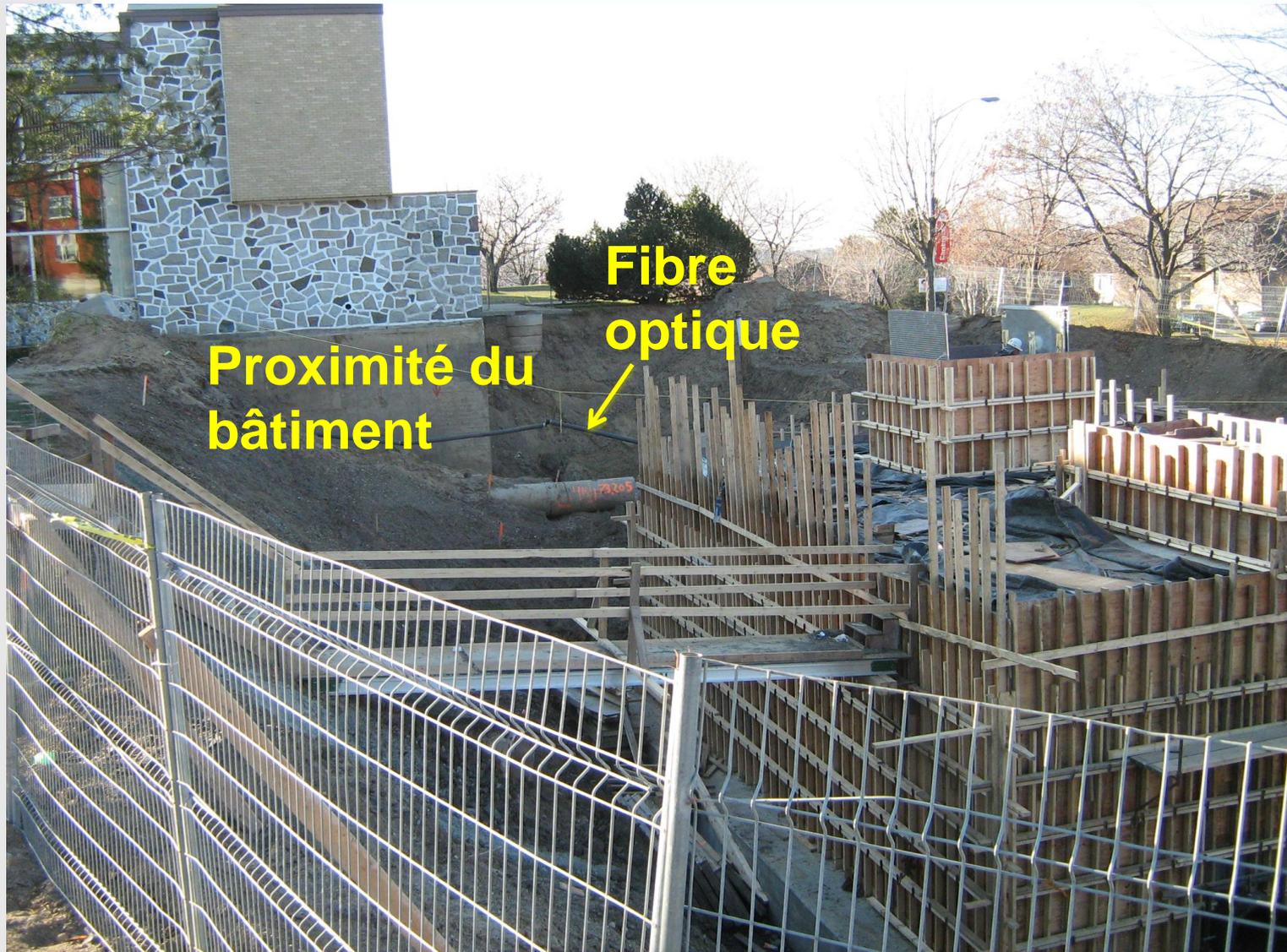


TRANSFERT DE 50 000 m³/d



**Forage
sous CN**

TRANSFERT DE 50 000 m³/d



TRANSFERT DE 50 000 m³/d



TRANSFERT DE 50 000 m³/d



**Pose de 11 km
de conduite**

TRANSFERT DE 50 000 m³/d



Forage
sous
l'autoroute
Duplessis

CHAMBRE VERDUN

Étape 1 de
réalisation

Coordination
avec les
différents corps
de métier

Soutènement



CHAMBRE VERDUN



Protection
contre le
vandalisme

CHAMBRE VERDUN



Endroit de la ville où la pression est la plus élevée

Étape 2

CHAMBRE VERDUN



Étape 3

CHAMBRE VERDUN

Empattement
pour la
coulée du toit
de la
chambre

Protection
contre le gel

