



# Visualisation hybride d'infrastructures souterraines

Stéphane Côté, Bentley Systems

David-L. Nadeau, Ville de Québec

30 novembre 2015

# Participation de la Ville de Québec

- Division des systèmes du développement durable et des infrastructures
- Fait partie du Service des technologies de l'information de la Ville de Québec
  - Responsabilités:
    - Systèmes géomatiques
    - Systèmes de mission pour les unités administratives:
      - Ingénierie
      - Travaux publics
      - Transports
      - Arrondissements
      - Environnement
      - Développement économique
      - Évaluation municipale
      - ...

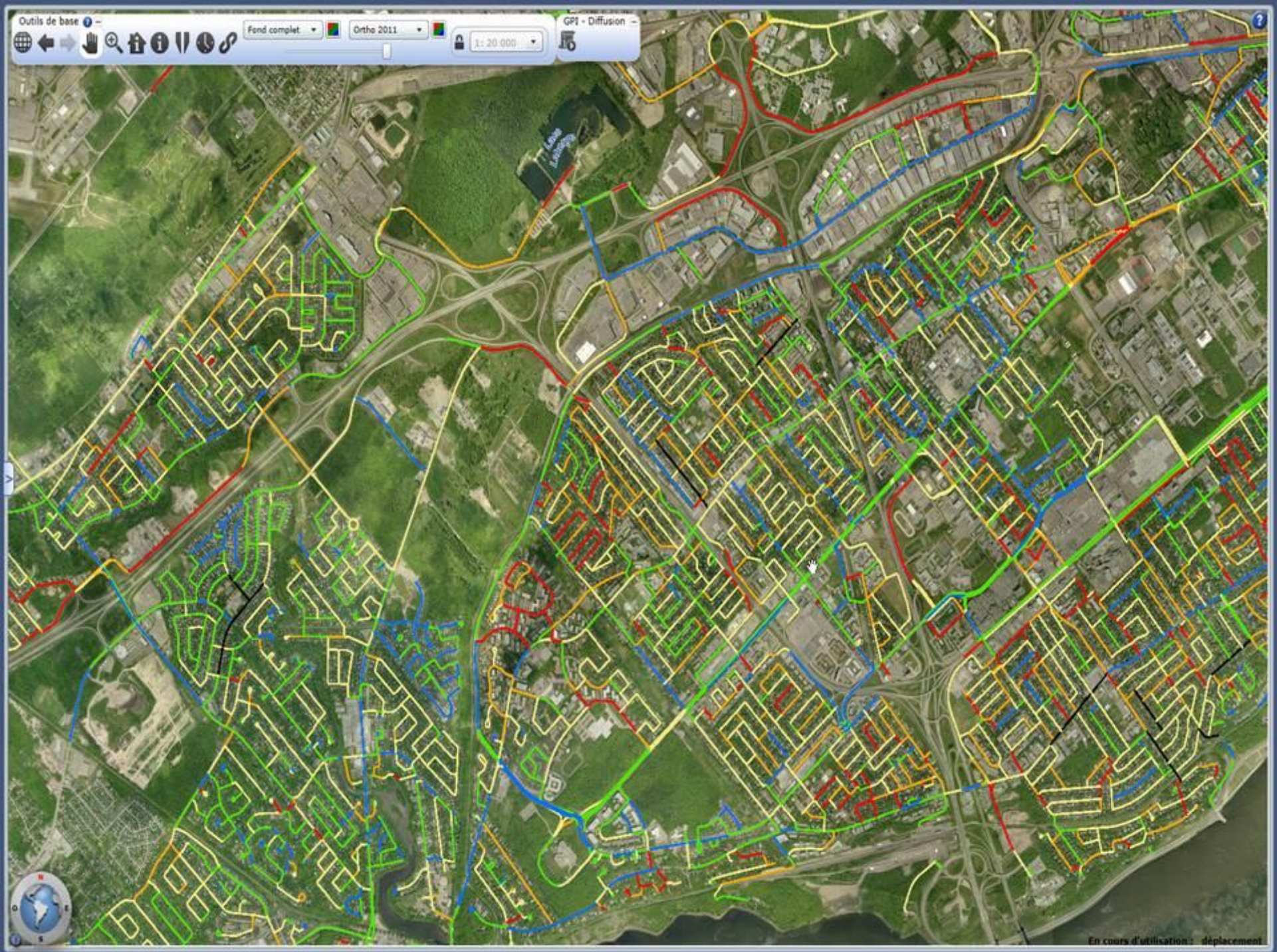
# Plan d'intervention



Plan d'intervention 2.0

QUEBEC\ID030608





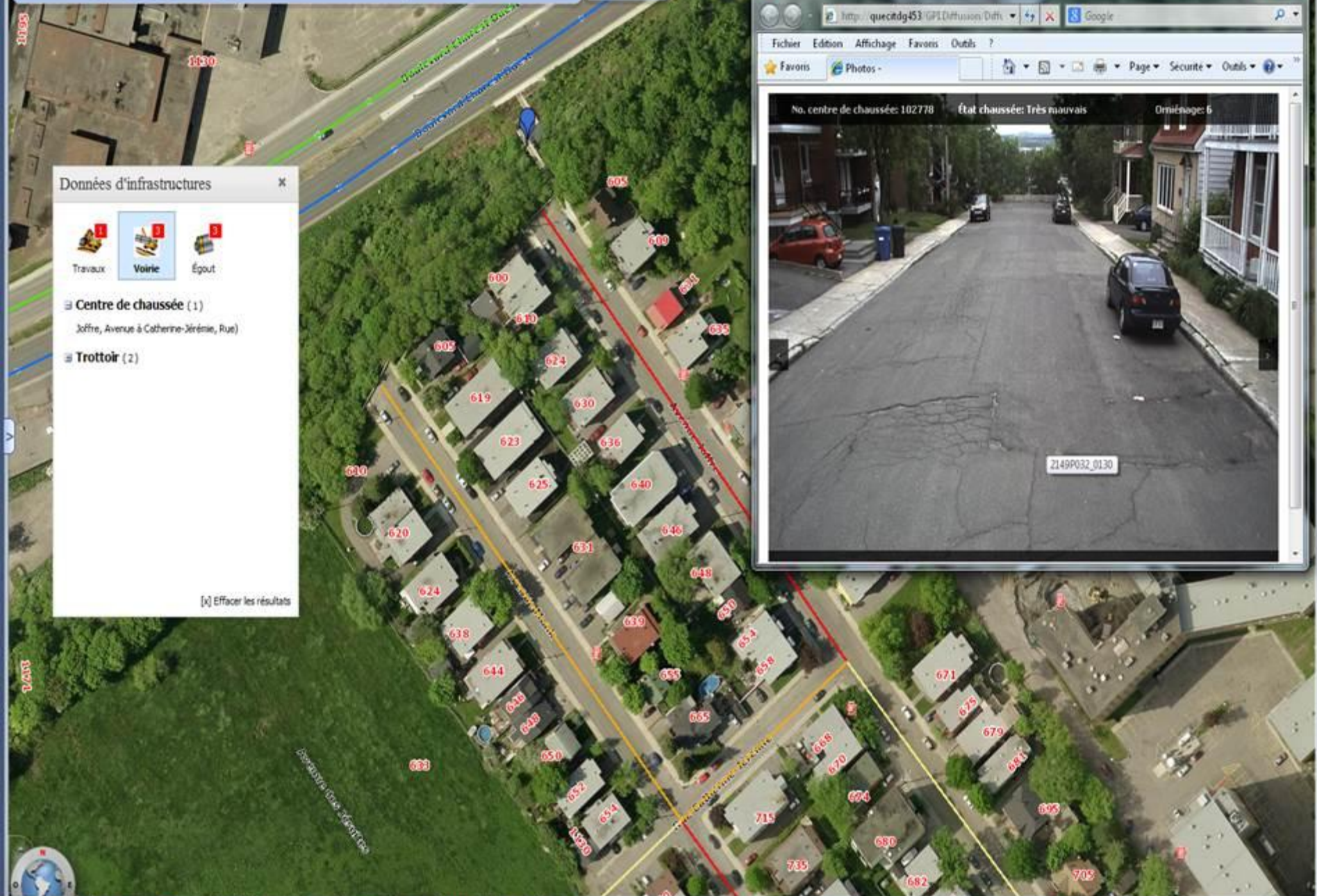
Données d'infrastructures

- Travaux
- Voie
- Égout

Sanitaire (3)  
Section (2)  
C46-1 (1)  
CU00523-1 (3)  
Regard (1)  
Pluvial (0)

[x] Effacer les résultats





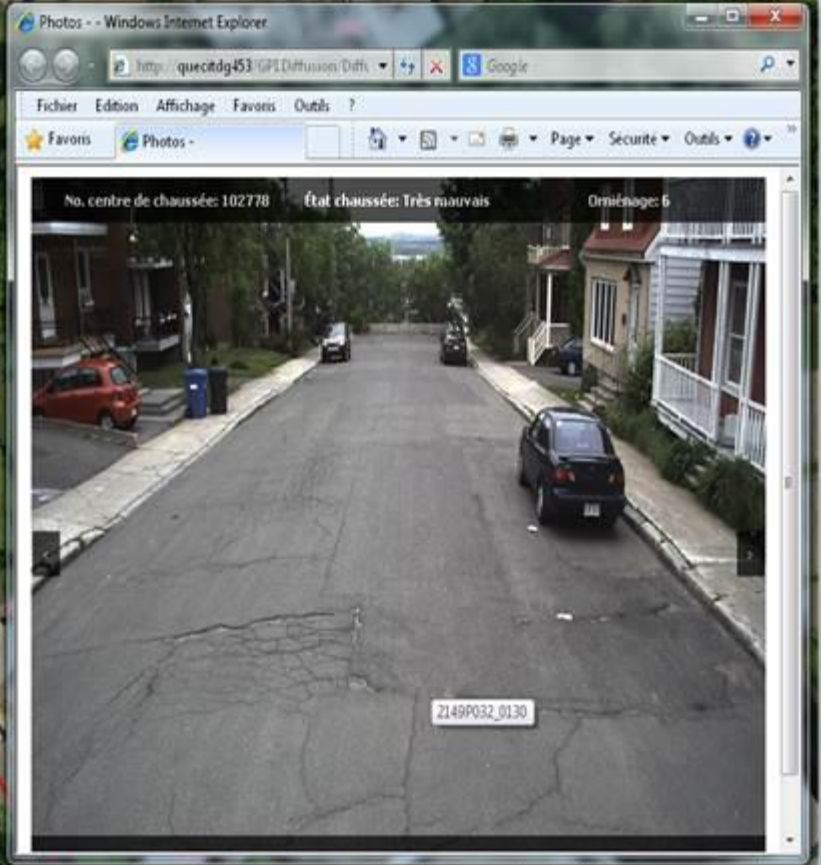
Données d'infrastructures

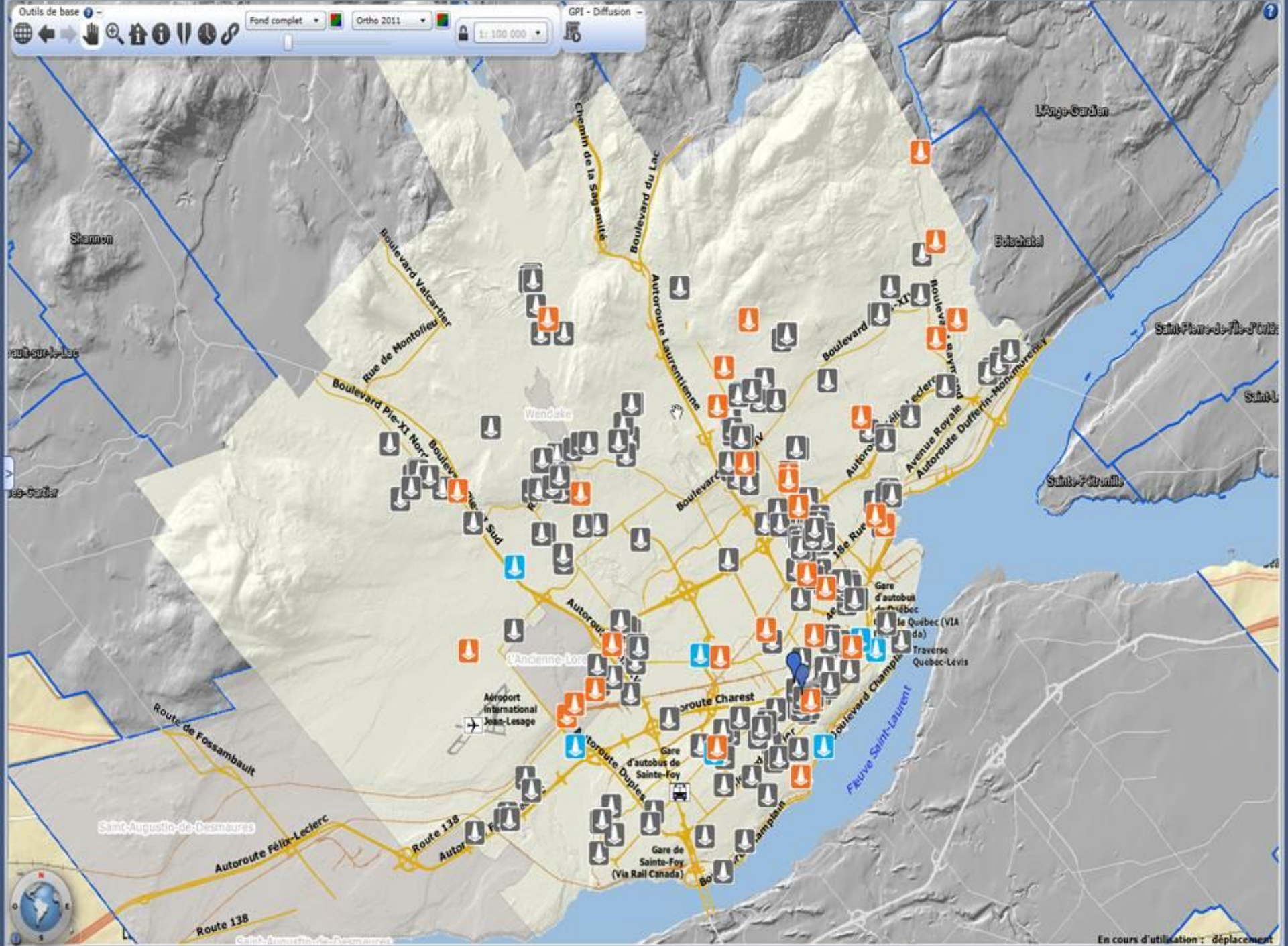
Travaux 1 Voirie 1 Épout 3

Centre de chaussée (1)  
Joffre, Avenue à Catherine-Jérémie, Rue)

Trottoir (2)

[x] Effacer les résultats





The screenshot displays the CoPilate mobile application interface. At the top, a dark blue navigation bar contains three menu icons on the left, the word "RECHERCHE" in the center, and three menu icons on the right. Below this, the main content area is split into two panels. The left panel has a blue background with the "COPILOTE" logo at the top. It features two prominent buttons: a dark blue button with a white location pin icon and the text "PAYER UNE PLACE DE STATIONNEMENT" with a right-pointing arrow, and a white button with a blue magnifying glass icon and the text "RECHERCHE DE STATIONNEMENT" with a right-pointing arrow. The right panel shows a map titled "Carte des stationnements potentiels" with a search icon in the top right corner. The map displays a street grid with several green dashed lines indicating potential parking spots. A yellow highlighted path runs through the center of the map. A blue location pin icon is placed on the map, and a green circle marks a specific location near "Parc des Braves". Street names visible include "Rue Marie de l'Incarnation", "Boulevard Charles O", "Rue Bagot", "Rue Napoleon", "Rue des Oblats", "Rue Anna", "Rue Girouac", "Côte de la Pente Douce", "Ch Ste-Foy", "Av des Braves", and "Av de la Vierge".



# Gestionnaire artériel



# Gestionnaire artériel

Serveur artériel

(1 par secteur, plusieurs axes)



Serveur central



Planification



Réalisation



Lien IP

Synchro

Synchro

Contrôleur

(1 par intersection)



Contrôleur isolé

(1 par intersection)



Tête de feu



Centre de contrôle



Préemption bus



# Permis de construction

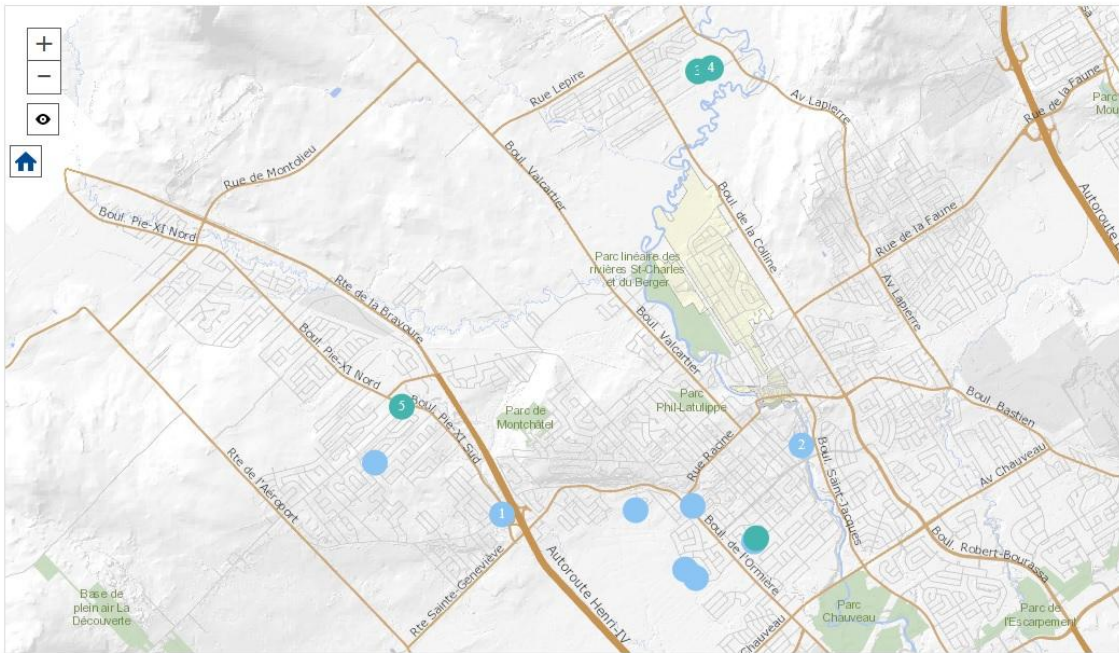
http://qued01019:8080/pdi/app/interventions:interventions/fr Administration Demandes d'amélioration - To... Gestion de l'émission des per... Gestions des interventions

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

VILLE DE QUÉBEC l'accent d'Amérique Interventions

Carte Liste + Créer une intervention Recherche

Mes interventions     Ma route



Permis Plainte Vérification Permis / Plainte / Vérification

### Ma route

Imprimer

- 1 I-20151104-014  
1459, Boulevard Pie-XI Sud  
Affichage
- 2 I-20151104-011  
112, Impasse Marie-Guyart  
Constructions et aménagements accessoires
- 3 I-20151119-014  
555, Rue Roussin  
Urbanisme 100 : 104 - Occupation non conforme
- 4 I-20151119-022  
543, Rue Roussin  
Salubrité 200 : 206 - Terrain - nuisances
- 5 I-20151119-029  
1650, Avenue de la Montagne Est  
Prévention incendies 300 : 311 - Inspections de bâtiment

2014 © Ville de Québec 19 novembre 2015 jeudi 14:21

# Permis de construction

Navigation: Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Logos: VILLE DE QUÉBEC, l'accent d'Amérique

Demanda de permis

Panier de tâches

20151112-002  
432, Rue de la Belle-Dame  
Construction d'un bâtiment principal

## Demanda approuvée

Imprimer la demande Opérations

### Donnée liées

Autres demandes à cette adresse

### Nature des travaux

Construction d'un nouveau bâtiment d'habitation

Description  
construction d'une résidence bifamiliale isolée sur le lot 5 130 489 de 12,19m x 9,14m de 2 étages. Murs en clin de vinyle et toiture en bardeaux d'asphalte.  
zone RCI, bassin versant.

### Zonage

Numéro grille de Zonage	41047Ha
Bassin versant	Oui
RCI	Oui

### Suivi des éclatements

- Analyse GT: Nadeau, Robert
- TP - Bordures et trottoirs
- TP - Raccordement aux services

### Résumé des coûts et paiements

Coût du permis	693.00 \$
Paiement reçu	
Solde	693.00 \$

### Personnes liées à la demande

Nom de l'analyste	Nadeau, Robert
Nom du préposé	Nadeau, Robert
Propriétaire	LES CONSTRUCTIONS DU SOUS-BOIS (MP) INC.
Nom de l'occupant	Les Constructions Sous-Bois
Requérant	LES CONSTRUCTIONS DU SOUS-BOIS (MP) INC. , LES CONSTRUCTIONS DU SOUS-BOIS (MP) INC.
Entrepreneur lié au bottin	Les Constructions du Sous-Bois inc.

14:19

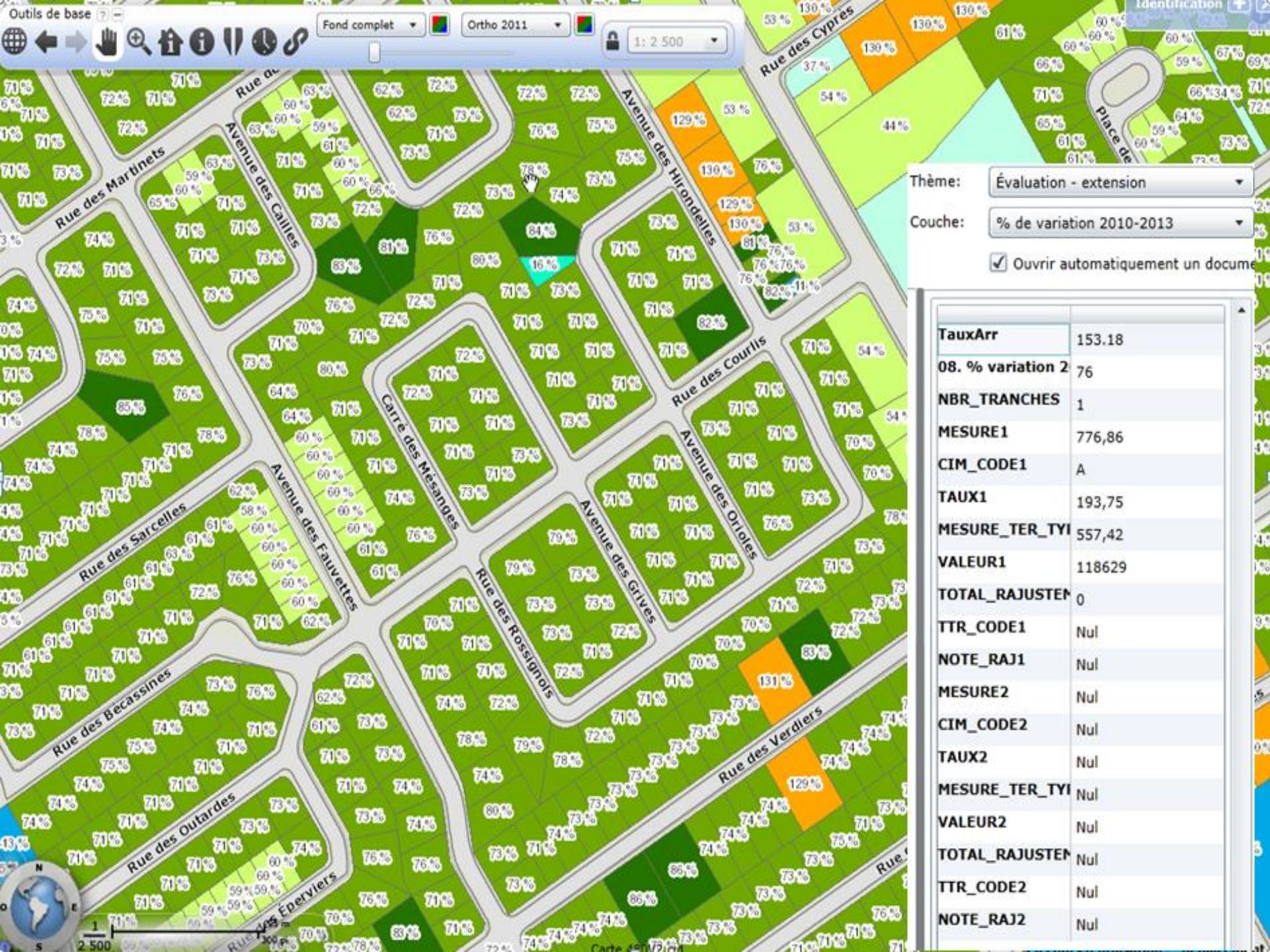
## Gestion des matières résiduelles



# Gestion des actifs – Usines traitement d'eau



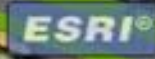
Asset Management	Work Management	Inventory Management	Procurement Management	Contract Management	Service Management
Locations	Work Order Tracking	Item Master	Request for Quotation	Purchase Contracts	Service Request
Asset	Quick Reporting	Storerooms	Receiving	Master Contracts	Self-Service
Failure Codes	Labor Reporting	Inventory	Purchase Requisitions	Warranty Contracts	• Create Request
Meters	Assignment Manager	Issues & Transfers	Invoices	Lease/Rental Contracts	• View Request
Meter Groups	Activities & Tasks	Condition Codes	Companies	Labor Rate Contracts	Ticket Templates
	Service Requests	Stocked Tools	Purchase Orders	Terms & Conditions	Activities & Tasks
	Job Plans	Tools	Terms & Conditions		
	Preventive Maintenance	Service Items			
	Master PM				
<b>KPIs / Reporting / Analysis</b>					
<b>Security &amp; Administration</b>					
<b>Service-Oriented Architecture Platform</b>					





Source: NASA, NGA, USGS  
Source: USGS  
Copyright: © 2009 I-cubed  
Copyright: © 2009 ESRI, AND, TANA

32m





## Vitrines technologiques et projets innovants

1. Participation à des vitrines technologiques qui permettent à des petites entreprises de mettre en valeur leurs solutions
2. Participation au projet BEAM-SCE





# Visualisation hybride d'infrastructures souterraines

Stéphane Côté, Bentley Systems et David-L. Nadeau, Ville de Québec







Pin Specials  
Monday - Game 55  
Wednesday - Blue Bird  
Thursday - Franziskaner  
Friday - Erdinger Weissbier  
Every Tuesday - 3.17  
Bud & Miller

**PINT NIGHTS**

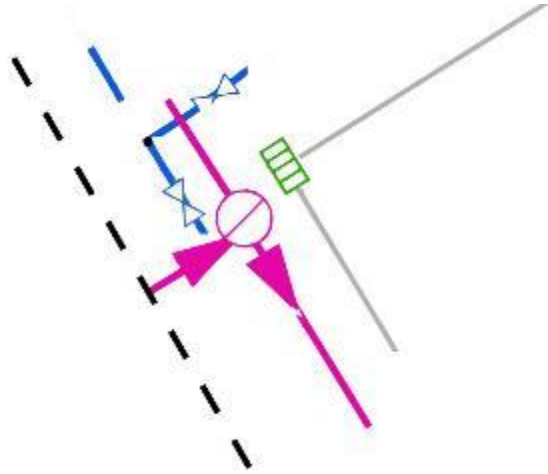
BLUE POON 1/4 Bud CO. 1000 S2+  
COPEN. BEER 1000 S2+  
DOW. WILSON 1000 S2+  
FALL CITY 1/4 Bud CO. 1000 S2+  
FRANZISKANER 1000 S2+  
HOLL. 1000 S2+  
MILLER 1000 S2+  
PILSENER 1000 S2+  
ST. LOUIS 1000 S2+  
T. 1000 S2+  
W. 1000 S2+

Telefón

EXIT



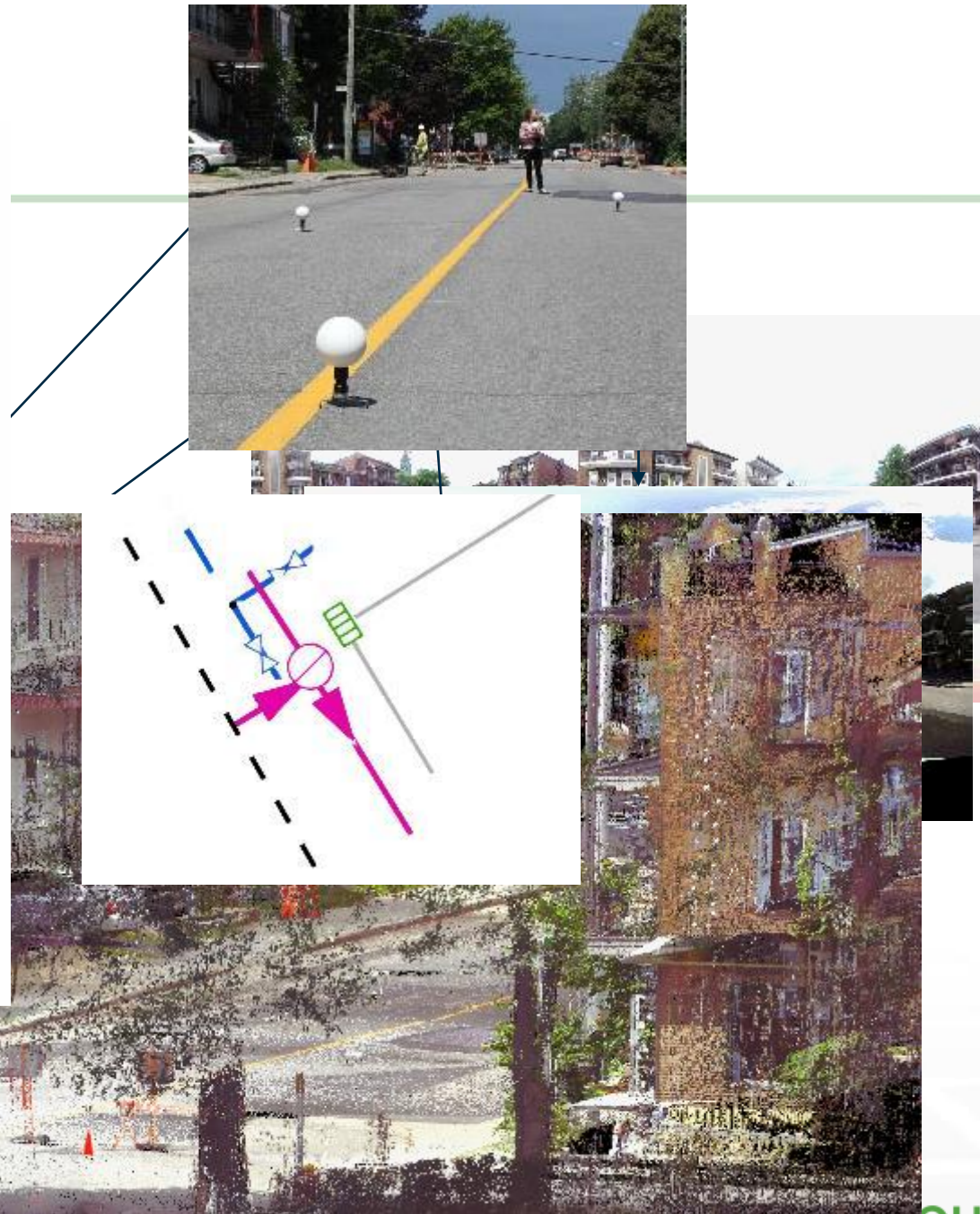
# Objectif



Est-ce réalisable?  
Quelles données sont nécessaires?

# Gathering essential data

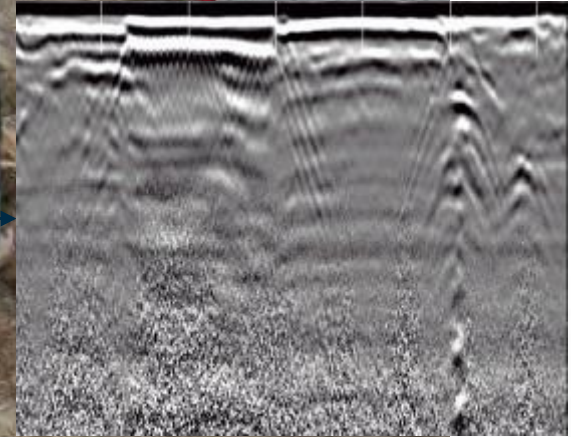
- ✓ Off site
  - ✓ 2D plans of the undergrou
- ✓ On site
  - ✓ Panoramic images
  - ✓ Par
  - ✓ 3D





# Completing data

- ✓ Optional data
  - ✓ GPR data
  - ✓ Surveyed points

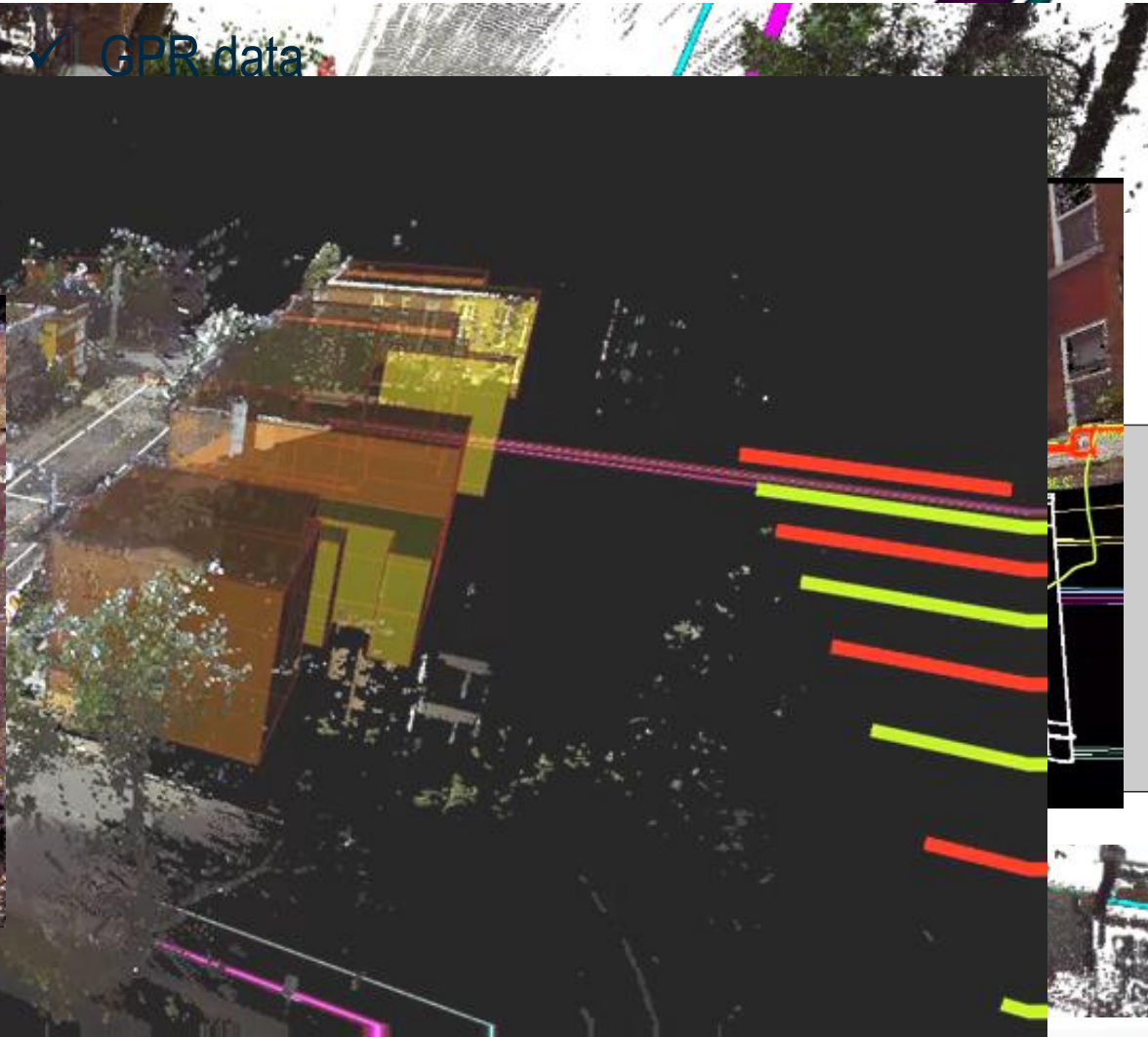


# Pre-processing

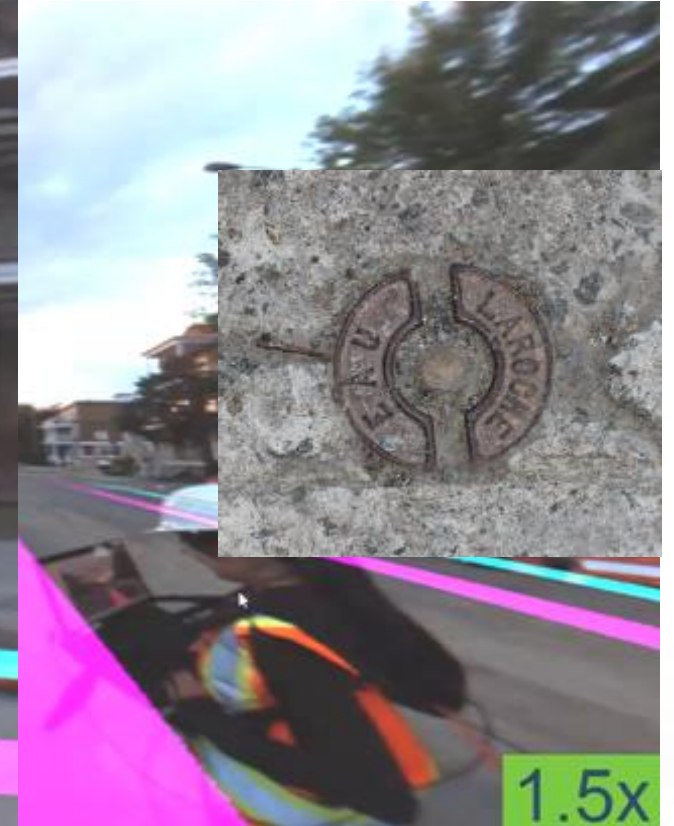
✓ 2D plans (Bentley SUF)

✓ GPR data

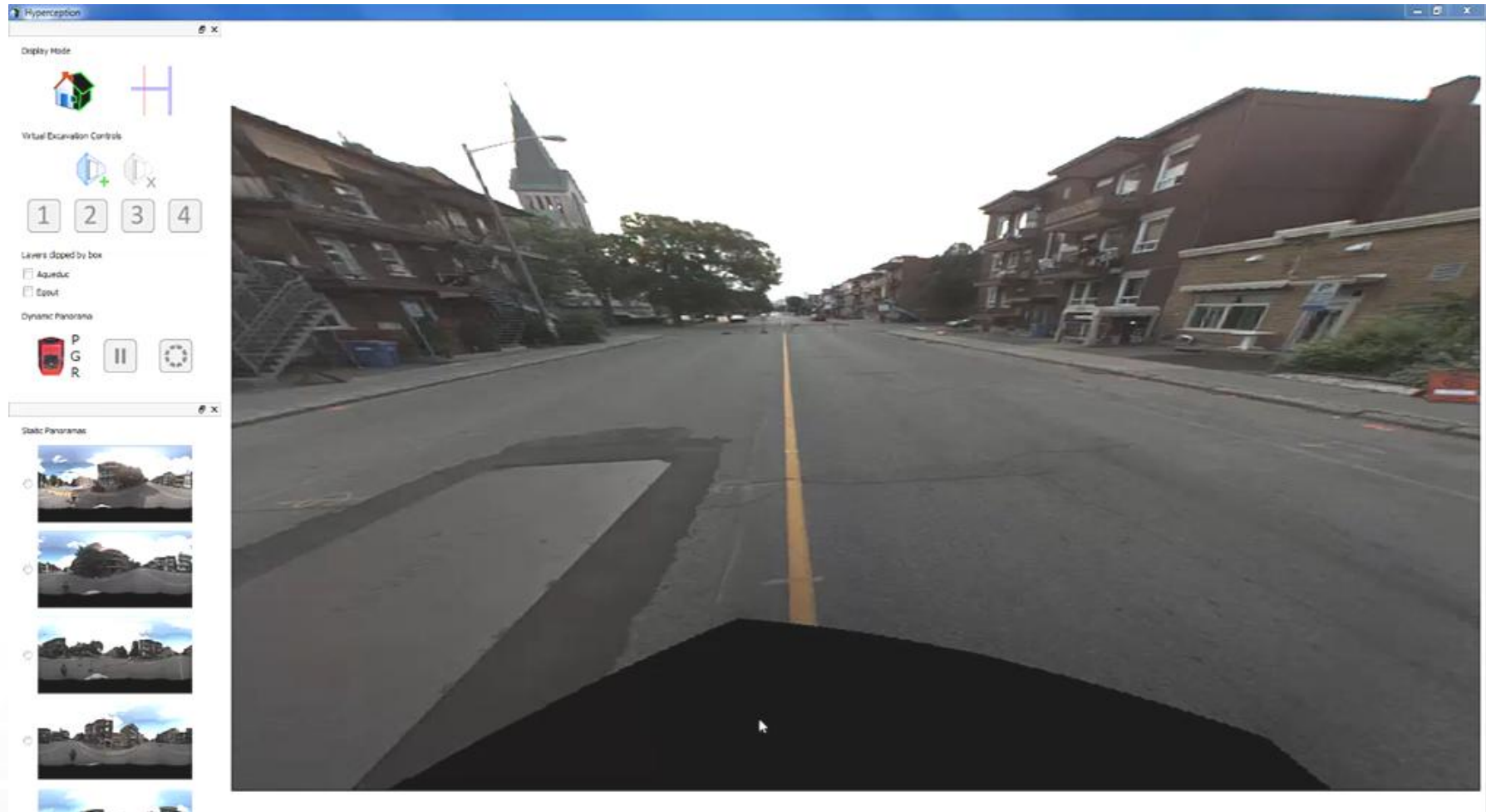
✓



# Live augmentation



# Live augmentation

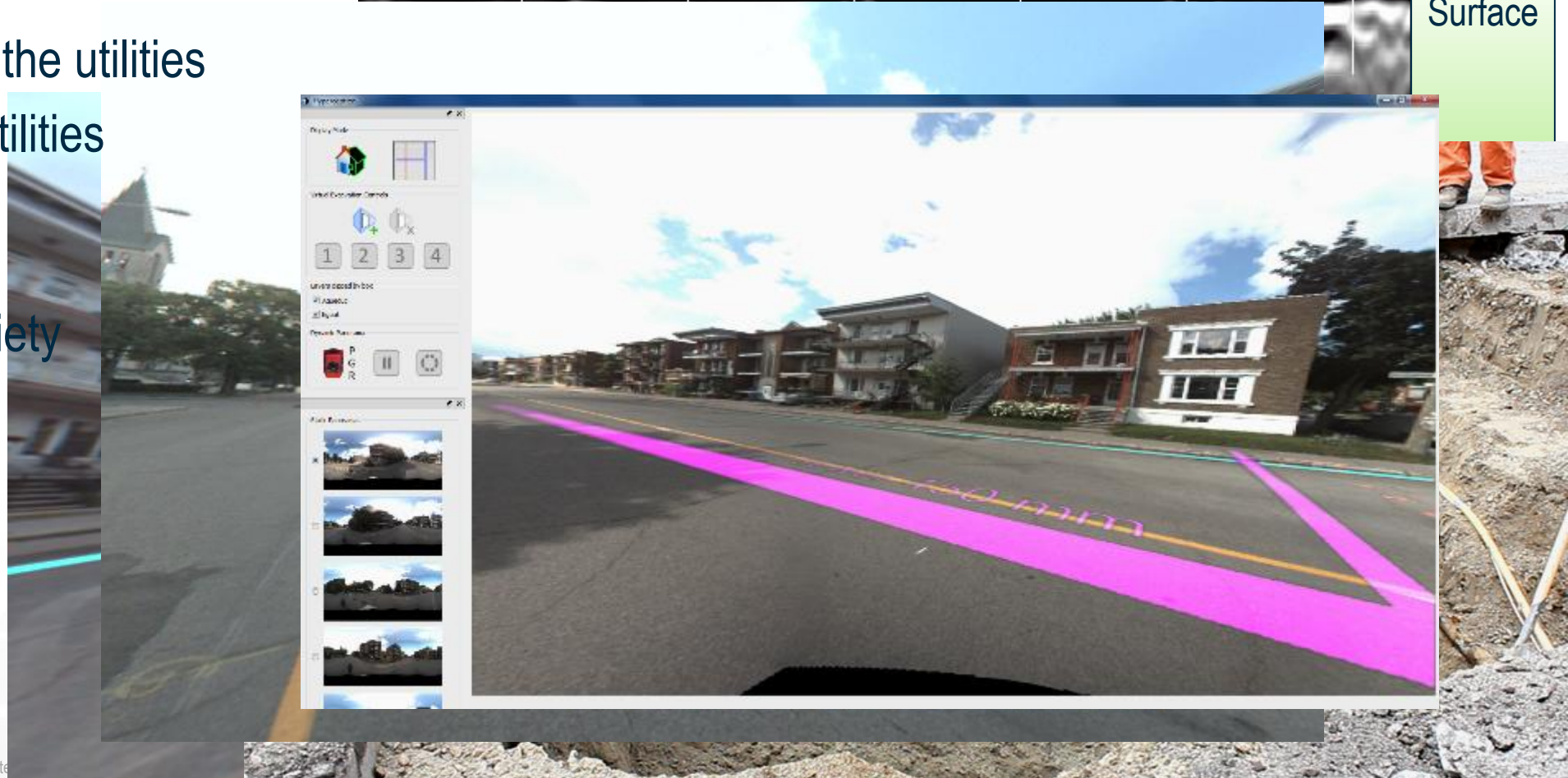


# Discussion

- ✓ Usefulness of the visualization techniques
  - ✓ 2D location of the utilities
  - ✓ Depth of the utilities
- ✓ Gathering data
  - ✓ Amount & Variety
  - ✓ Time required



Surface



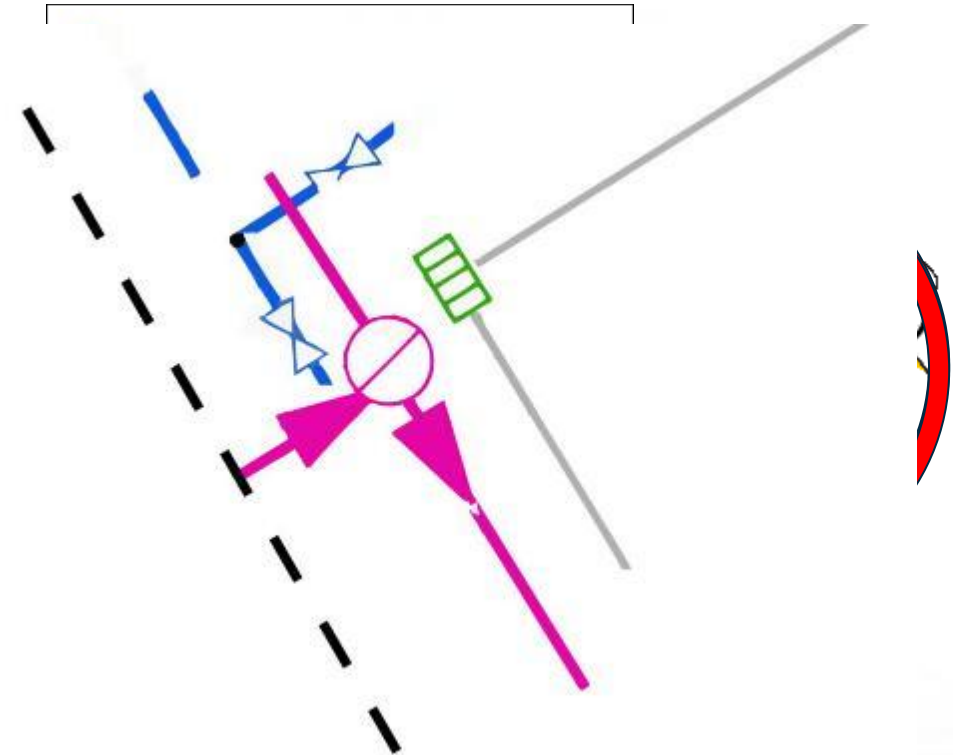
# Discussion

- ✓ Using the prototype
  - ✓ Weather
  - ✓ Reliability
  - ✓ Prior knowledge
  - ✓ Accuracy

## Small Pipes



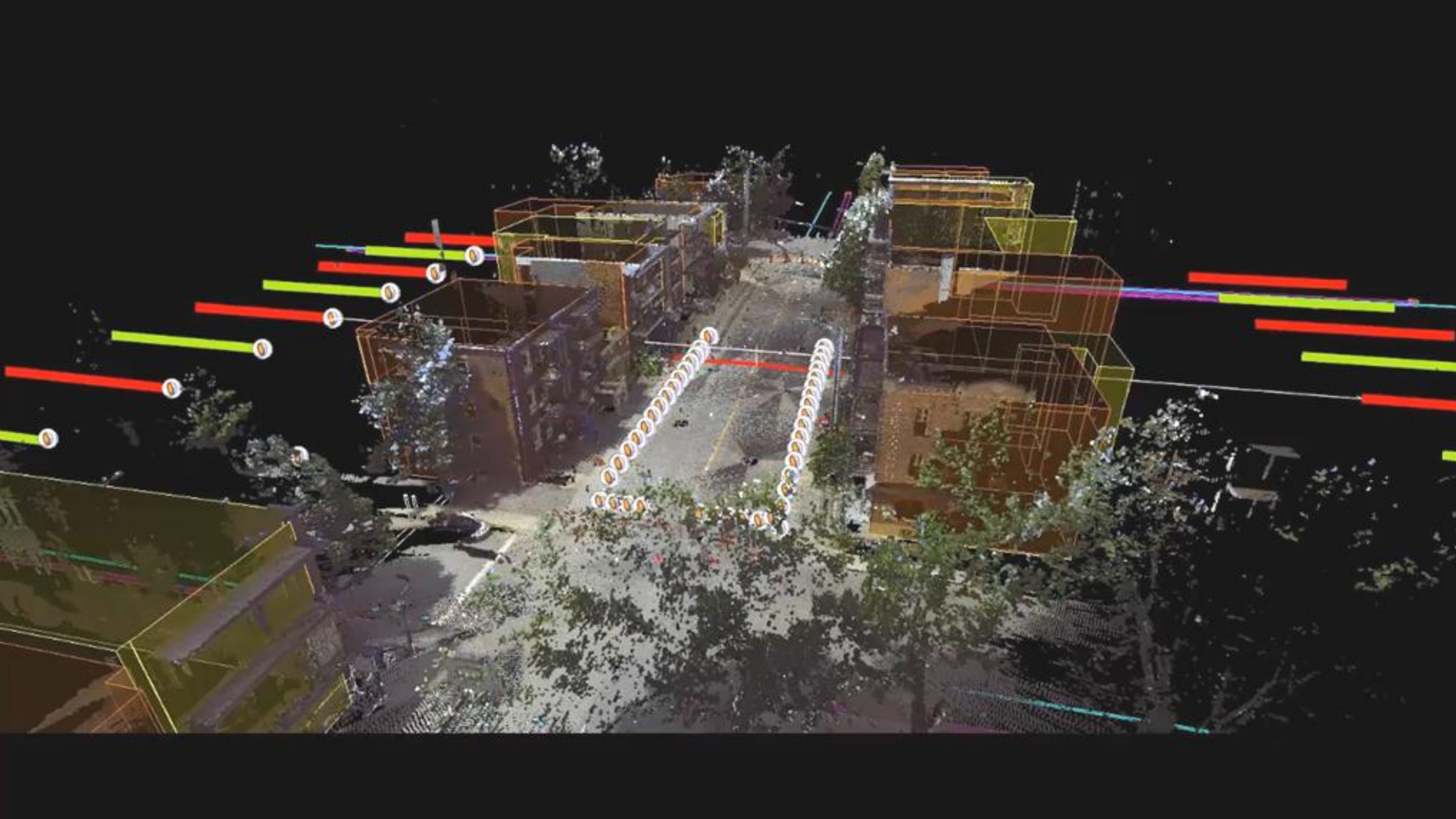
Contract  
LOW





3 - 8'

VILLE DE QUÉBEC  
SERVICE TR







Ride  
Push

Ride  
Push

Ride



# Method



# Proposed solution

- Tablet interface
  - Display georeferenced data
    - Change viewpoint
    - Change data presented





# Conclusion

- Projet exploratoire
  - Réalité augmentée possible, utile
  - Limitée par:
    - Disponibilité des données
    - Précision des données
    - Complexité du matériel
  - Intérêt d'une base de données 3D
    - Tout documenter
    - Mise à jour à chaque campagne de capture, chaque excavation
  - Simplification du matériel d'augmentation

---

# Merci!

[stephane.cote@bentley.com](mailto:stephane.cote@bentley.com)