AGRCQ
ASSOCIATION DES GESTIONNAIRES RÉGIONAUX DES COURS D'EAU DU QUÉBEC

5E COLLOQUE ANNUEL

10 AU 12 AVRIL 2013
AU CHÂTEAU MONT SAINTE-ANNE

L'amélioration de la gestion des eaux pluviales dans le secteur du lac Saint-Charles à Québec

Une approche systémique

apel

VILLE DE QUÉBEC

Une initiative de l'APEL en partenariat avec la Ville de Québec

PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. L'APEL
2. MISE EN CONTEXTE ET EFFETS DE L'URBANISATION
3. L'APPROCHE
4. ACTIONS RÉALISÉES
5. SUITE, DIFFICULTÉS ET VISION

Icône créé par Javier Cabezas, The Noun Project

L'APEL protège et met en valeur
le patrimoine écologique du bassin versant
de la rivière Saint-Charles à Québec.

Crédit photo : William Verge

ACTIONS

ACTIONS **P**RÉSERVATION

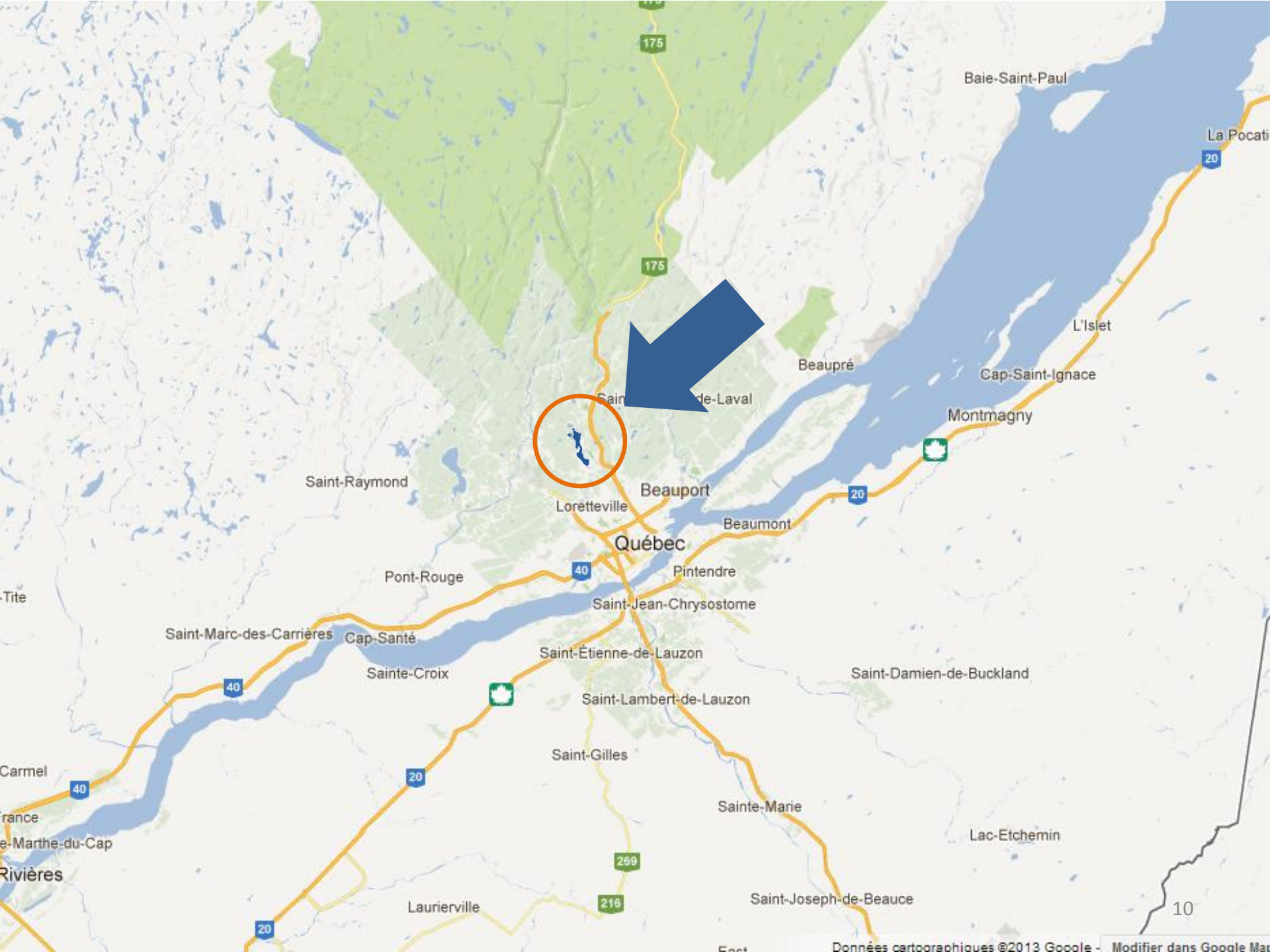
ACTIONS
PRÉSERVATION
ÉDUCATION

ACTIONS
PRÉSERVATION
ÉDUCATION
LIMNOLOGIE

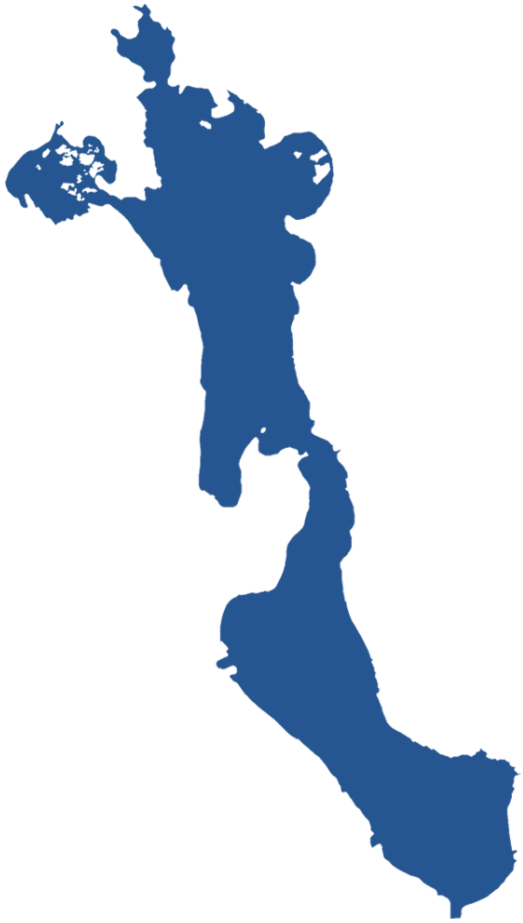
ACTIONS

LIMNOLOGIE

MISE EN CONTEXTE


Baie-Saint-Paul
La Pocati
L'Islet
Cap-Saint-Ignace
Montmagny
Beaupré
Saint-Raymond
Beauport
Loretteville
Beaumont
Québec
Pintendre
Pont-Rouge
Saint-Jean-Chrysostome
Saint-Marc-des-Carrières
Cap-Santé
Saint-Étienne-de-Lauzon
Sainte-Croix
Saint-Damien-de-Buckland
Saint-Lambert-de-Lauzon
Saint-Gilles
Carmel
Sainte-Marie
Lac-Etchemin
Rivières
Laurierville
Saint-Joseph-de-Beauce
175
20
40
269
216

LE LAC SAINT-CHARLES

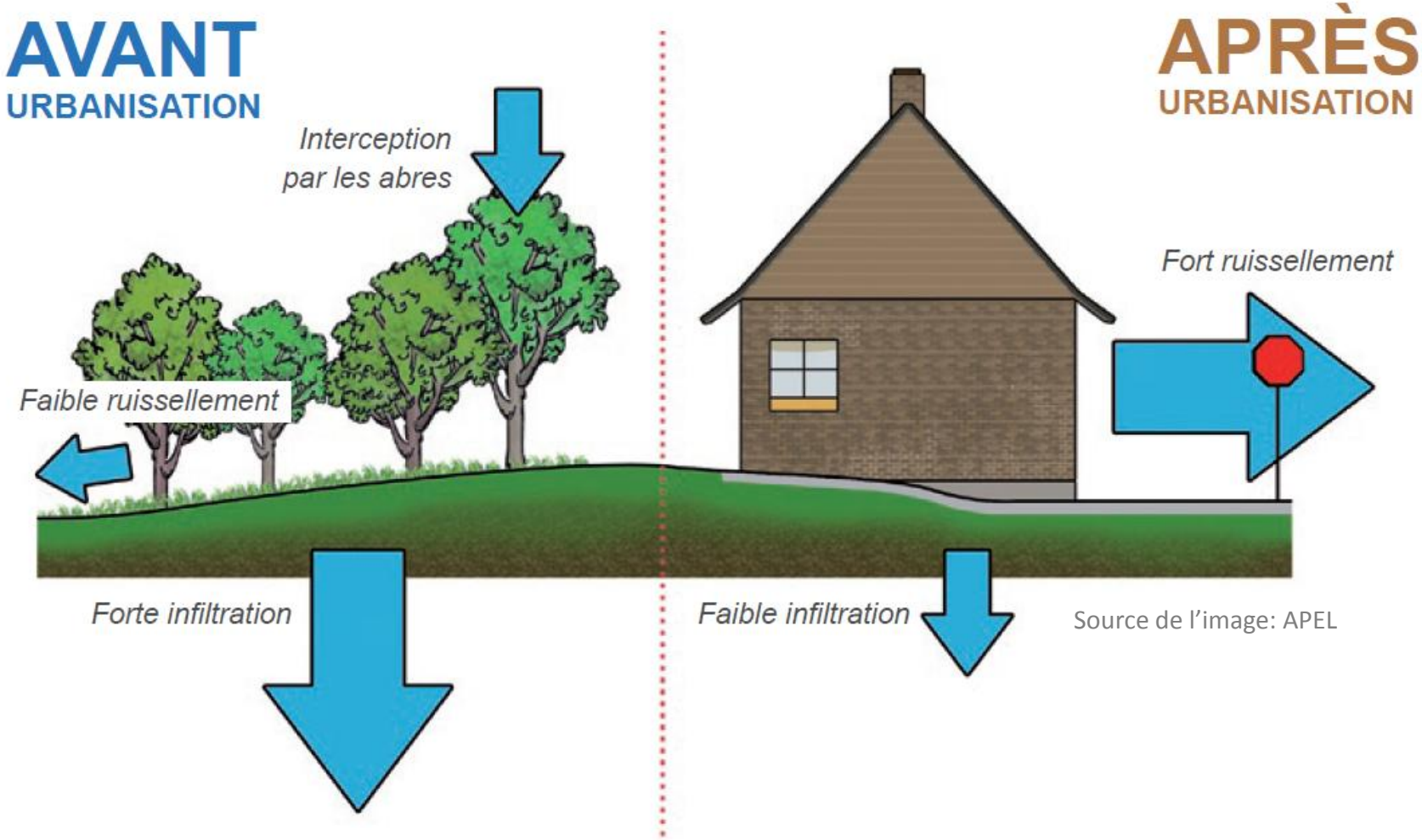


- Réserve d'eau pour **> 280 000* citoyens**
- **Premières fleurs d'eau** répertoriées en **2006** (cyanobactéries)
- **Polluants anthropiques** de provenances diverses (drainage urbain, etc.)
  - Plusieurs secteurs d'intervention

*Tiré du guide du promoteur 2012 de la Ville de Québec, donnée de 2011

EFFETS DE L'URBANISATION

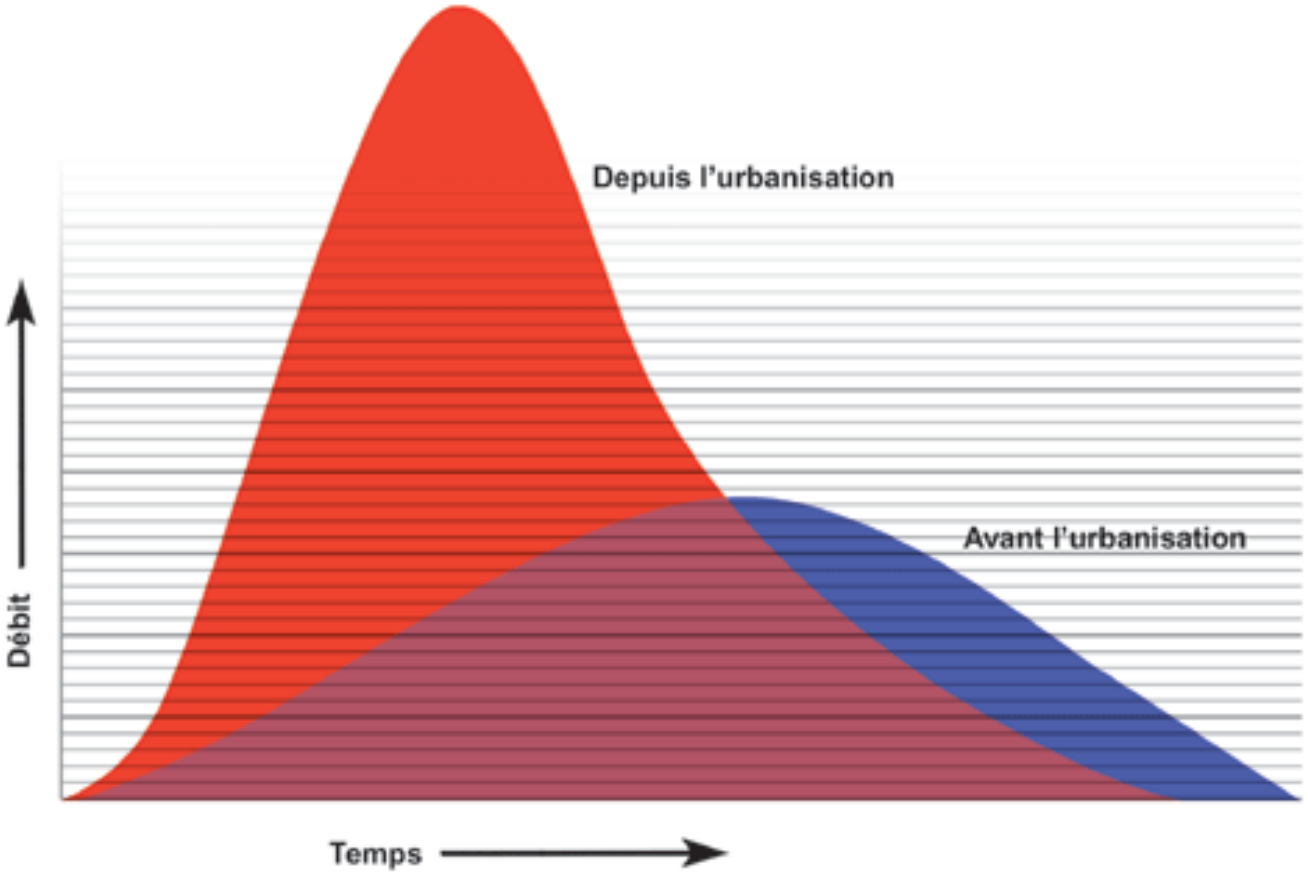
IMPERMÉABILISATION DES SOLS



Source de l'image: APEL

EFFETS DE L'URBANISATION

IMPACTS QUANTITATIFS



L'urbanisation fait augmenter l'écoulement de pointe et le volume de ruissellement (la zone en-dessous des courbes)

Source: http://www.ec.gc.ca/

EFFETS DE L'URBANISATION

IMPACTS QUALITATIFS (RUISSELLEMENT)

- ↓ Oxygène dissous
- ↑ Matières en suspension
- ↑ Éléments nutritifs (phosphore, nitrate)
- ↑ Contamination microbienne (coliformes fécaux)
- ↑ Huiles, graisses, hydrocarbures
- ↑ Température de l'eau
- ↑ Déchets, débris

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE LA PRÉSENCE DE FOSSÉS

Avantages

- Élimination des sédiments et des polluants par **décantation et filtration**
- **Entreposage temporaire des eaux de ruissellement** et atténuation des débits de pointe
- **Infiltration** et réalimentation de la nappe phréatique
- **Améliore la qualité des eaux** de ruissellement qui se déversent dans les cours d'eau et les lacs.

Inconvénients

- Sécurité des usagers et des résidents parfois compromise par les fossés déficients
- Confusion par rapport à l'entretien
  - Résident (libre écoulement)
  - Ville (érosion, sédimentation, affaissement de la chaussée)
- Perceptions négatives de la population

L’APPROCHE

LE DÉBUT

2001

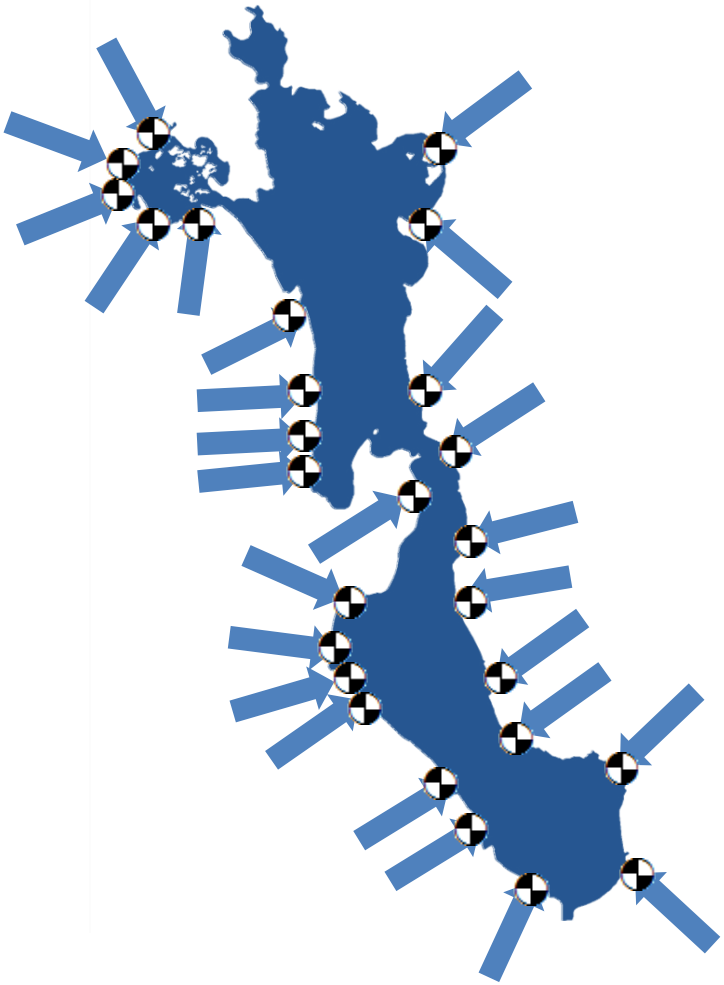
- La Ville de Québec entame une étude des petits affluents
- Suivi sur 2 bassins versants

2008

- APEL: Étude limnologique du haut-bassin de la rivière Saint-Charles : caractérisation et étude des 39 petits affluents

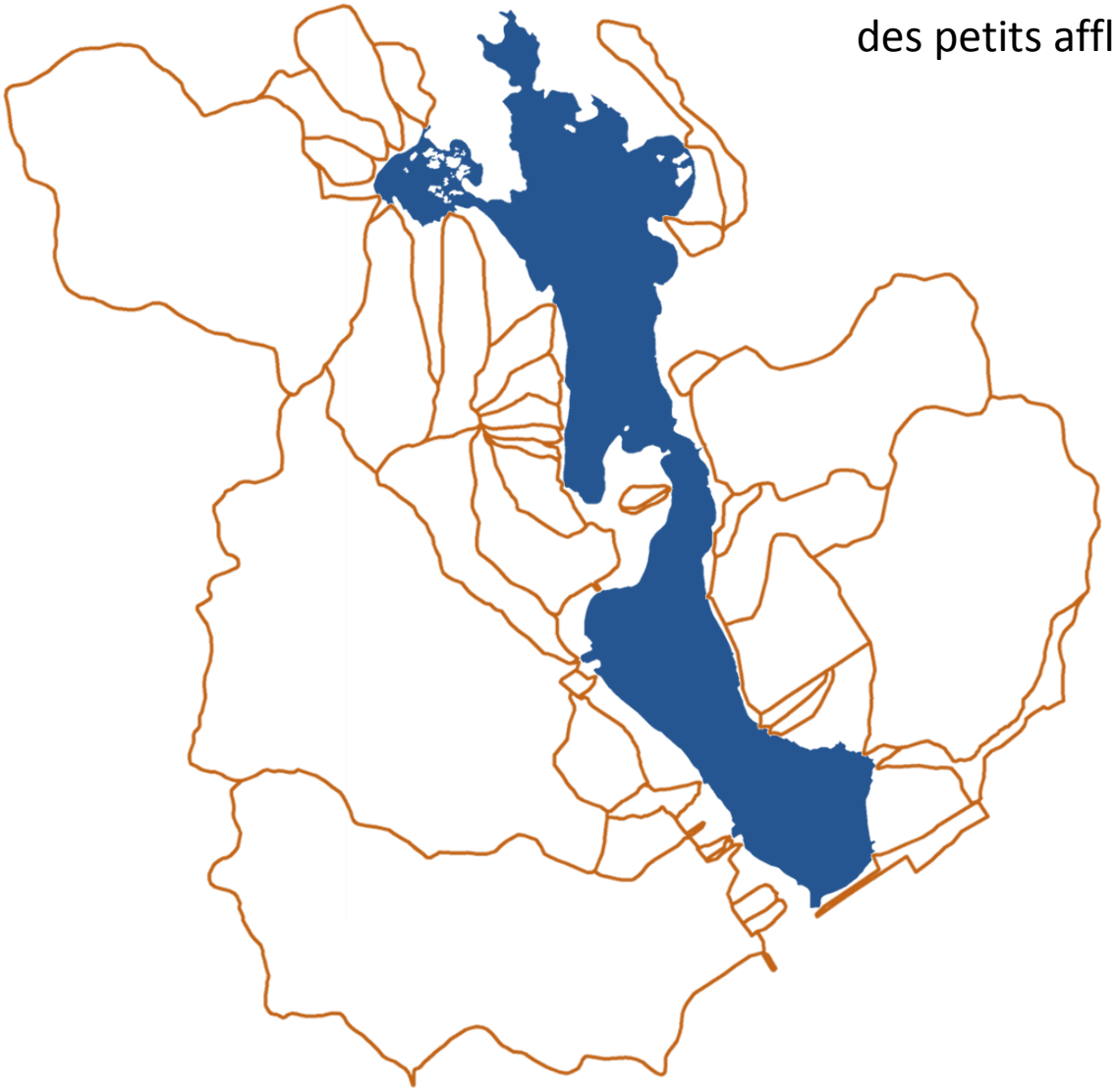
2009

- Poursuite de l'étude…

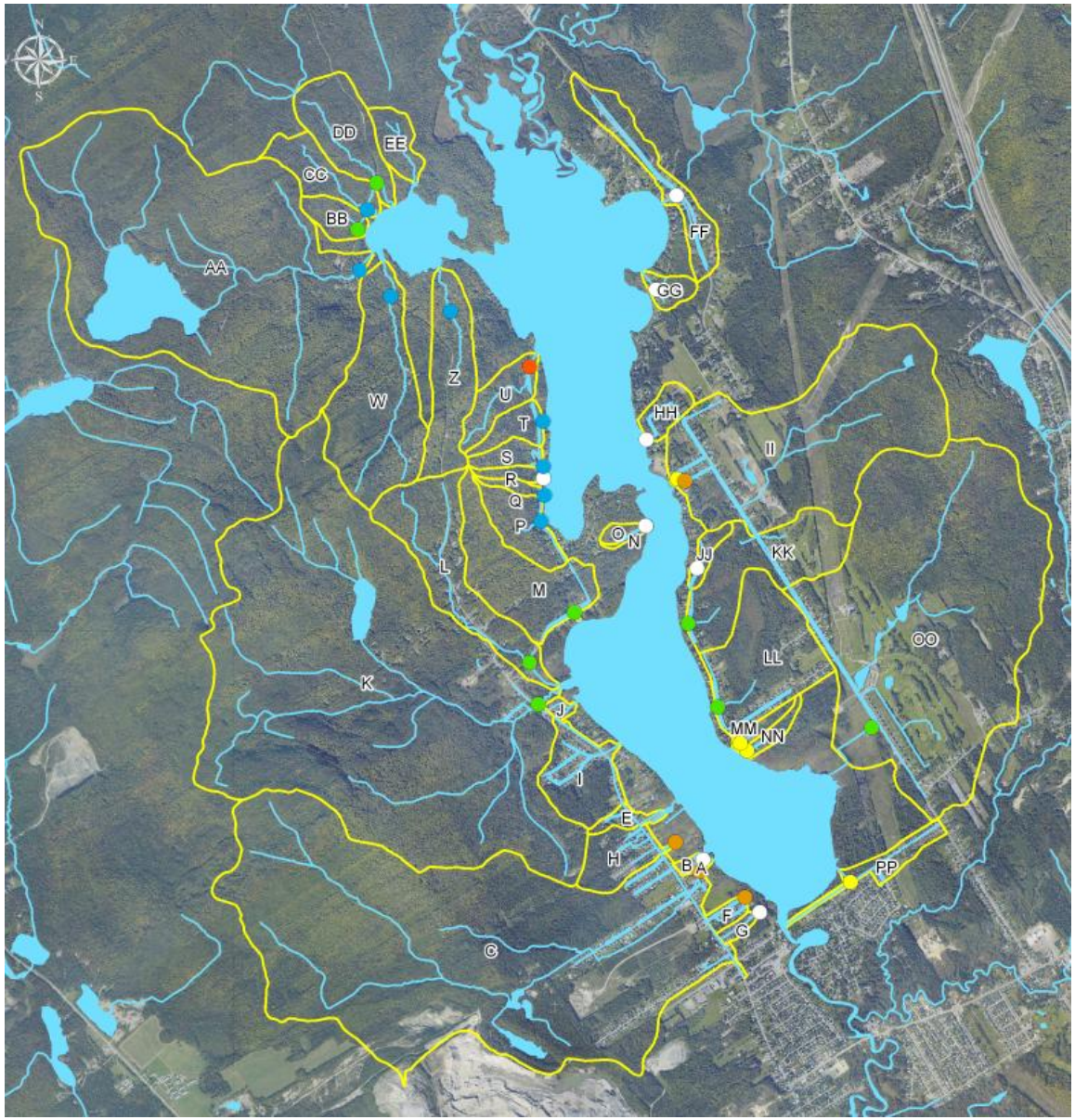


Représentation approximative

Bassins versants
des petits affluents



Représentation approximative



CLASSES DE QUALITÉ
IQBP$_4$ en 2008

- Bonne
- Satisfaisante
- Douteuse
- Mauvaise
- Très mauvaise

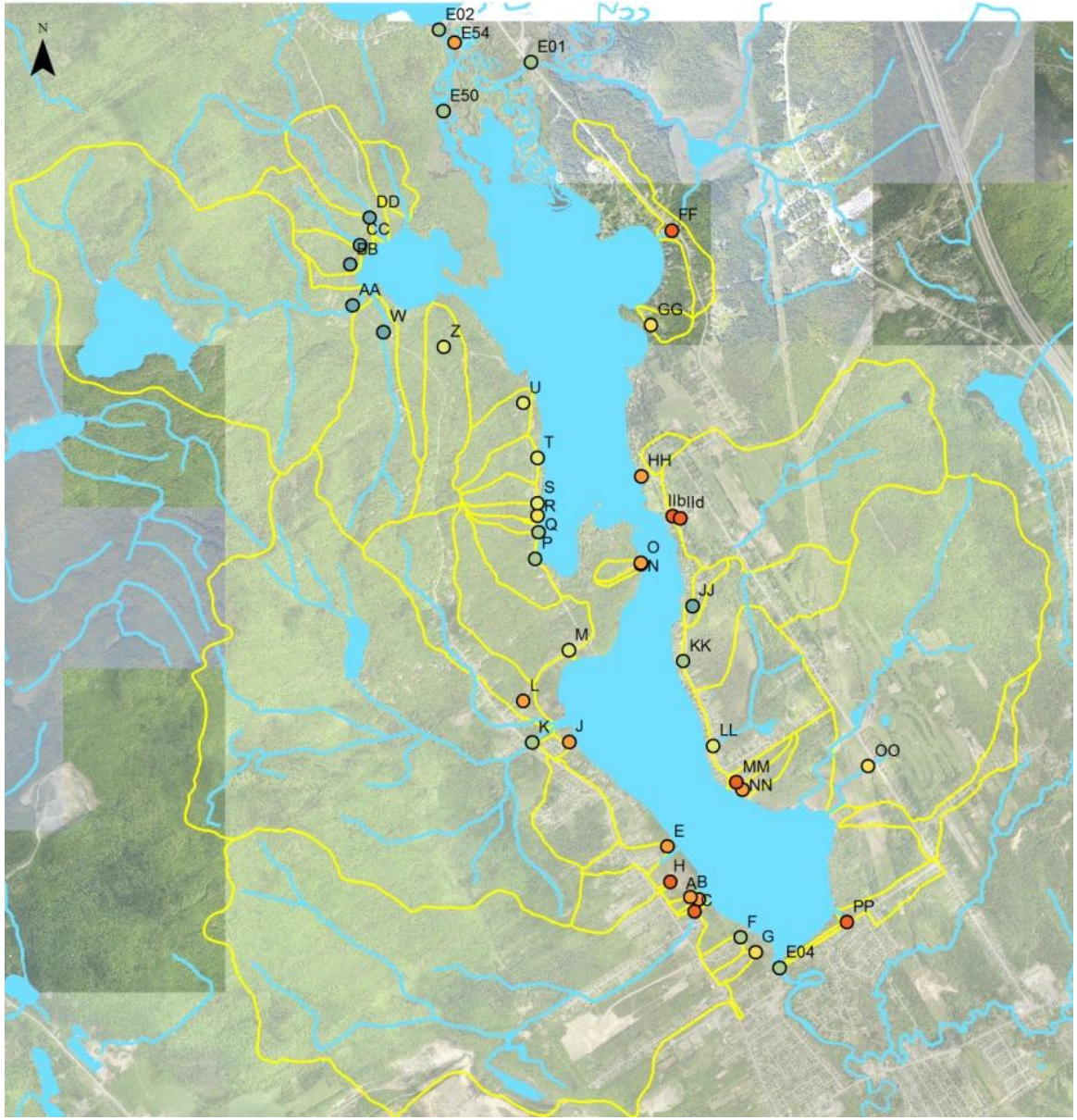
CLASSES DE QUALITÉ

INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICOCHIMIQUE (IQBP)

$IQBP_4$

- Coliformes fécaux
- Matières en suspension (MES)
- Oxygène dissous
- Phosphore

se



CONDUCTIVITÉ MOYENNE EN 2012

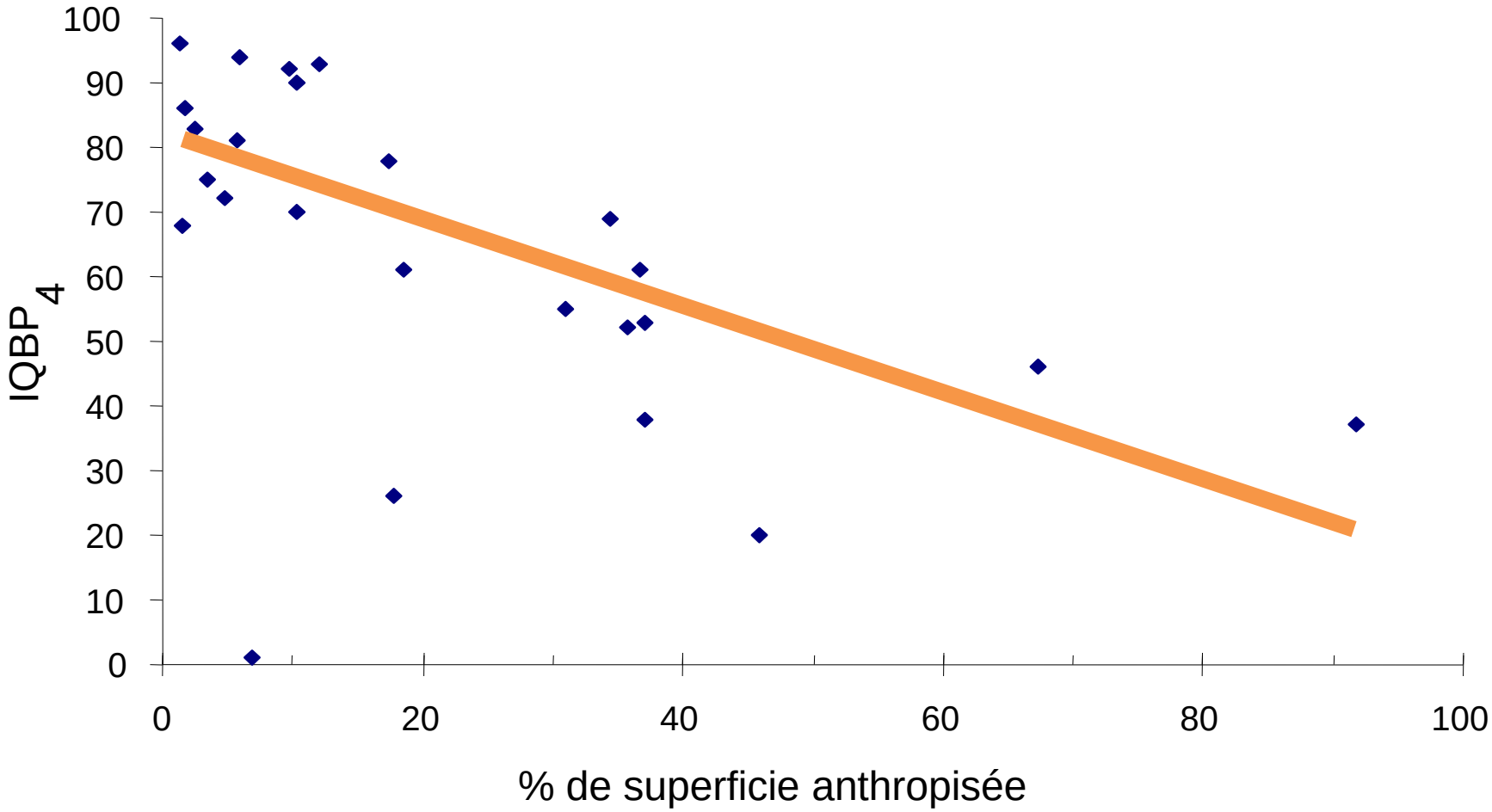
- 0 - 49,99
- 50 - 99,99
- 100 - 149,99
- 150 - 249,99
- 250 - 399,99
- 400 - 999,99
- 1000 - 6000
- Cours d'eau
- Plans d'eau
- BV des petits affluents

Auteur: Sonja Behmel & William Verge
Sources: BDTQ 2008; Ville de Québec 2011, APEL 2012

apel Ville de Québec

CLASSES D'OCCUPATION DU SOL

- Couvert forestier
- Autres milieux naturels
- Gazon, friches, pâturages
- Bâtiments
- Surfaces imperméables
- Sols nus

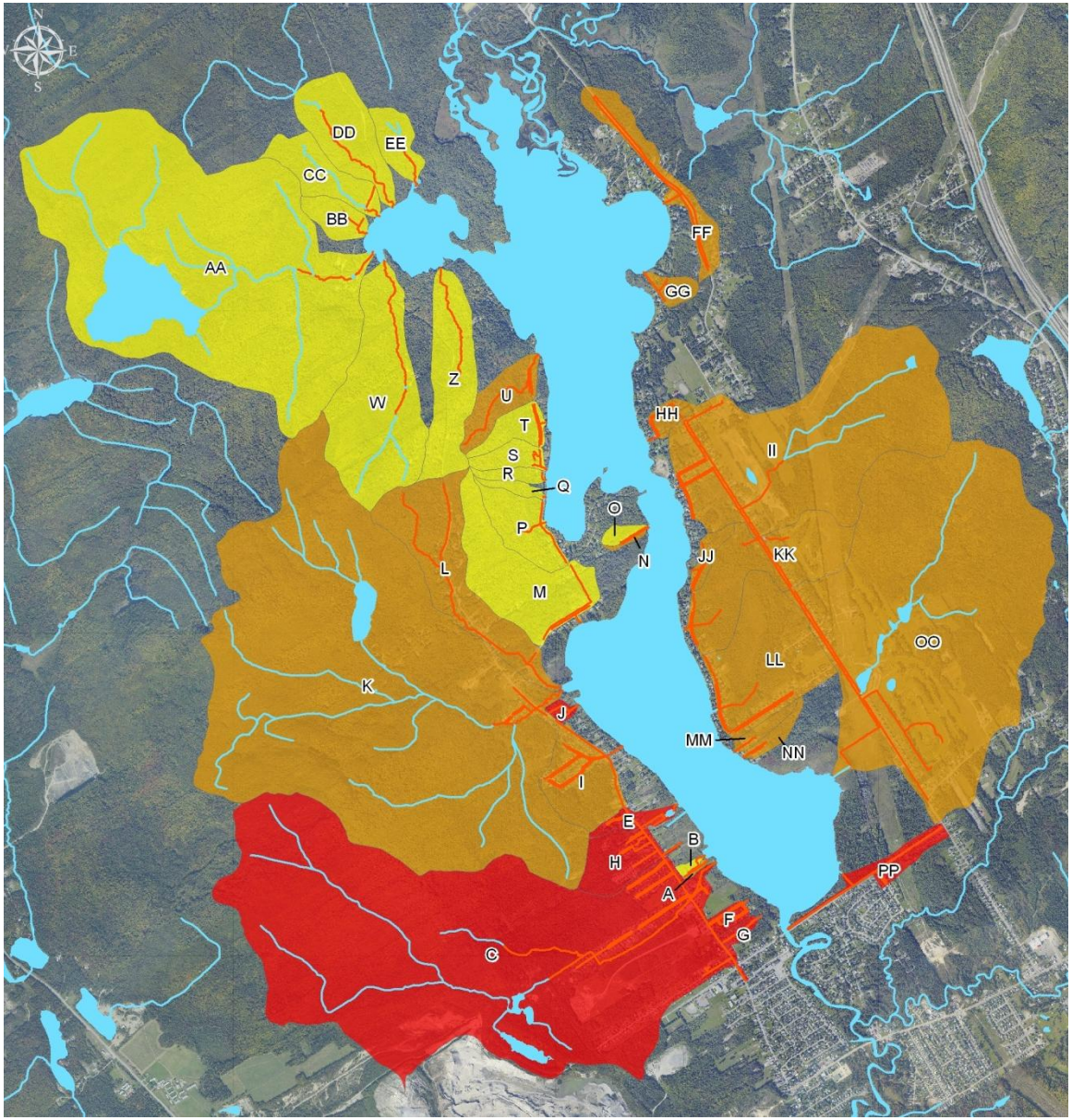

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
IQBP4
0
20
40
60
80
100
% de superficie anthropisée

r = 0,709

CALCUL DE LA PRIORITÉ D'INTERVENTION

IQBP$_4$	%IMPER	%ANTHRO
• 5 classes (Hébert 1997)	• Toitures, surfaces imper., sols nus	• Pelouses, friches, pâturages
• ***Score* de 1 à 5**	• ***Score* de 1 à 5**	• ***Score* de 1 à 3**

Score total 1 à 13 → 3 classes



PRIORITÉ
D'INTERVENTION

- Faible
- Moyenne
- Élevée

INSPECTIONS TERRAIN

- **Érosion**
- Décrochement
- Sols nus
- Nuisances à l'écoulement
- Et même plus…

INSPECTIONS TERRAIN

- Érosion
- **Décrochement**
- Sols nus
- Nuisances à l'écoulement
- Et même plus…

INSPECTIONS TERRAIN

- Érosion
- Décrochement
- **Sols nus**
- Nuisances à l'écoulement
- Et même plus…

INSPECTIONS TERRAIN

- Érosion
- Décrochement
- Sols nus
- **Nuisances à l'écoulement**
- Et même plus…

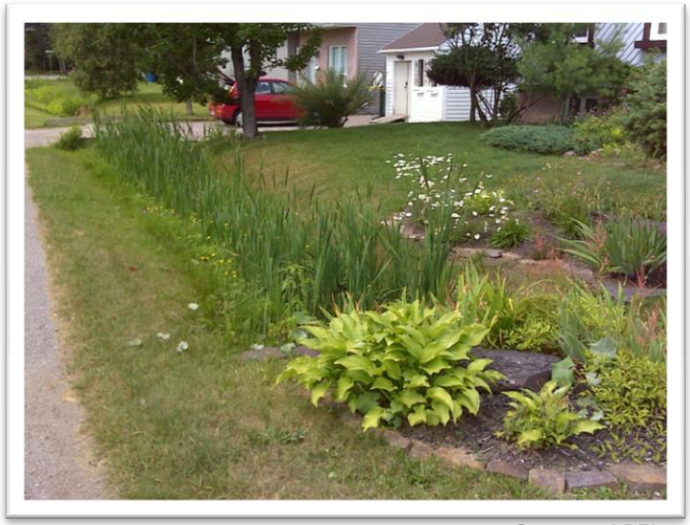
INSPECTIONS TERRAIN

- Érosion
- Décrochement
- Sols nus
- Nuisances à l'écoulement
- **Et même plus…**

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Sélection des aménagements :

- Espace restreint (emprise de rue)
- Potentiel d'amélioration de la qualité
- Interventions simples et peu coûteuses, autant que possible
- Climat hivernal



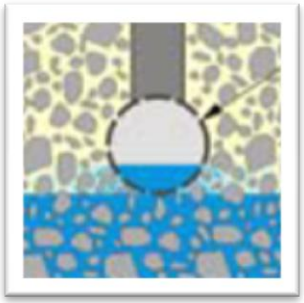
Source: APEL

Source: Nevue Ngan Associates

AMÉNAGEMENTS SÉLECTIONNÉS

Fossés végétalisés

Aires de biorétention



Fossés à fond drainant

Puits et tranchées d'infiltration

Fossés alimentés par puisards

Installation de seuils

DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS

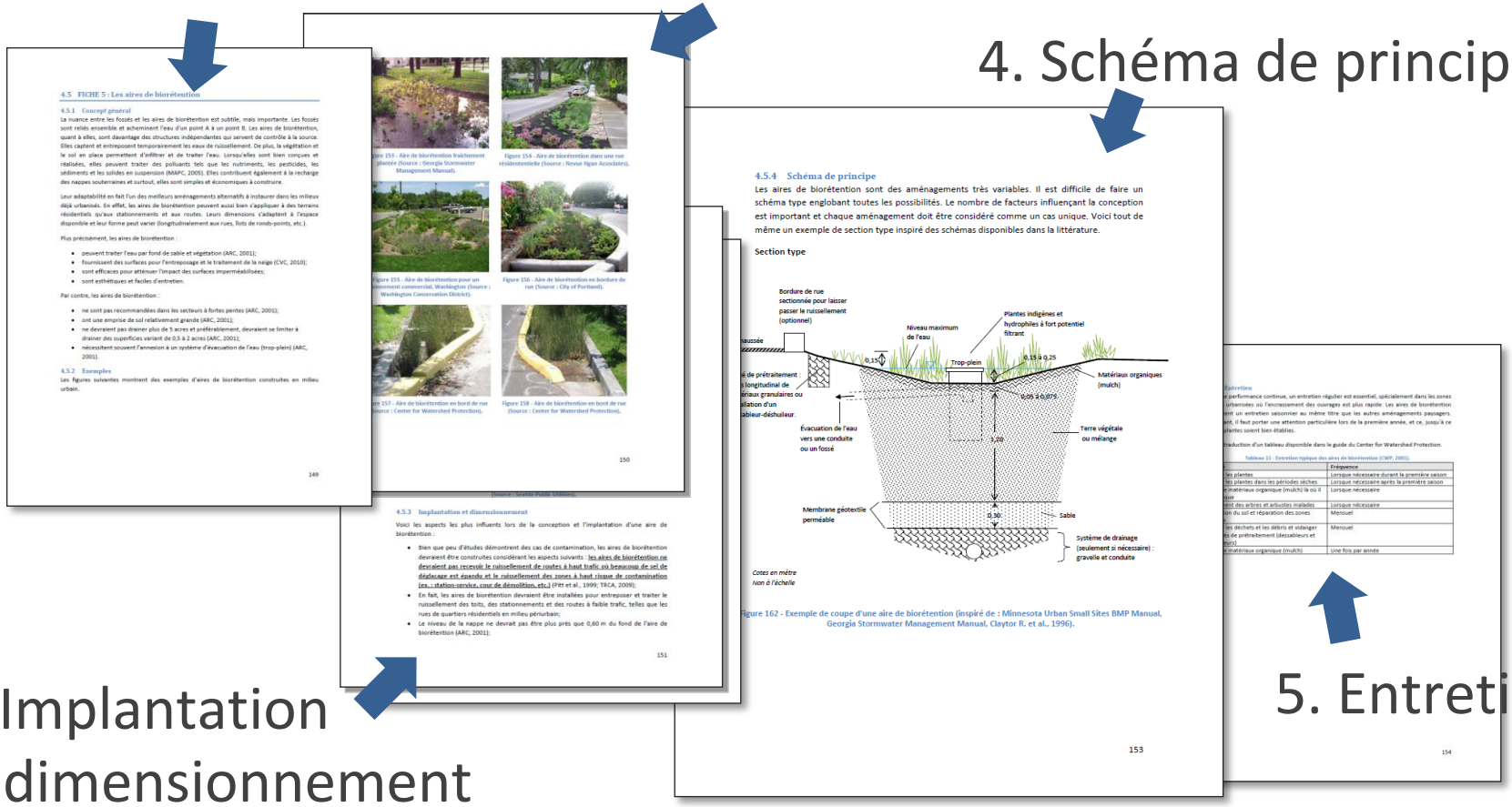
1.Concept général

2. Exemples

4. Schéma de principe

3. Implantation
et dimensionnement

5. Entretien



FICHES SYNTHÈSES

FICHE 9 **BASSIN VERSANT II**

PRIORITÉ D'INTERVENTION: **MOYENNE**

CARTE DU BASSIN VERSANT

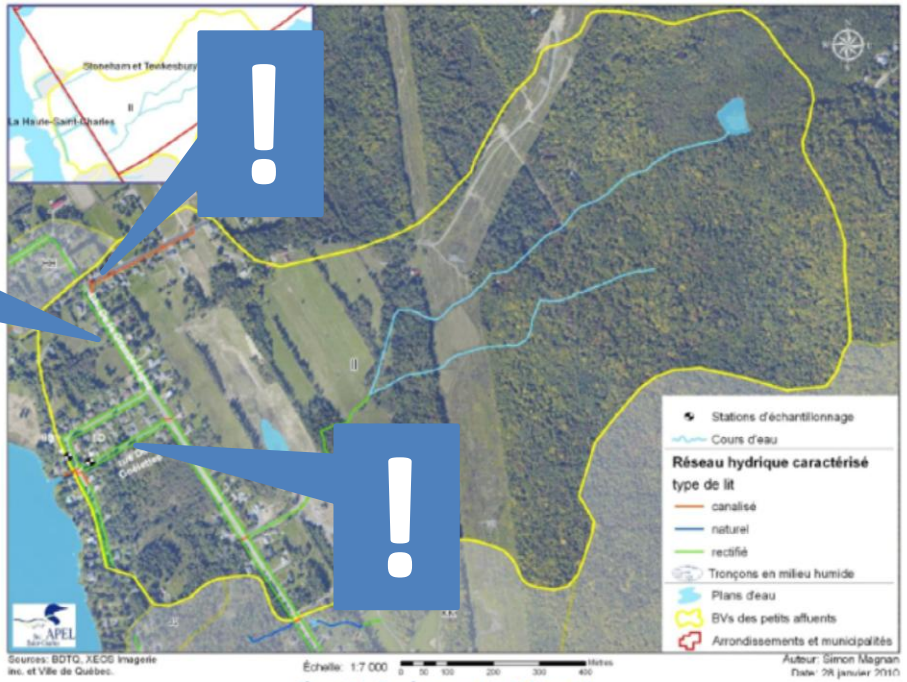


Figure 82 - Bassin versant de l'affluent II.

PROBLÉMATIQUES

- Indices $IQBP_4$ pour les stations d'échantillonnage IIB et IID de 53 et 37 (qualité douteuse et mauvaise, respectivement);
- Les sources potentielles de contamination et les problématiques répertoriées sont nombreuses et de types variés (surtout concentrées dans la portion sud);
- Dans la partie nord-ouest, sur le ch. de la Grande-Ligne, à partir de l'emplacement des boîtes aux lettres jusqu'à la rue des Goélettes, les fossés présentent une profondeur problématique, une faible emprise, des parois très abruptes et souffrent de l'érosion (décrochement, ravinement et sol à nu), et dans la portion haute de la rue, une partie de l'écoulement se fait en bordure de rue et transporte beaucoup de sable;
- Le terrain du 1920 ch. de la Grande-Ligne, traversé par

OBJECTIFS À ATTEINDRE

- ☑ Réduire la superficie imperméable
- ☑ Augmenter la capacité d'infiltration
- ☑ Augmenter la capacité de filtration
- ☑ Augmenter la capacité de rétention
- ☑ Réduire les problématiques d'érosion
- ☑ Réduire les sources de sédiments
- ☑ Améliorer les bandes riveraines
- ☑ Autres :
  - Réduire la contamination provenant du ranch
  - Utiliser le milieu humide adjacent à la rue des Goélettes pour la gestion des eaux pluviales

FICHES SYNTHÈSES

Problématiques (suite) :

l'affluent, possède une bande riveraine maigre, clairsemée et parsemée d'excréments d'animaux d'élevage;

- Le terrain du ranch situé au 2138 ch. de la Grande-Ligne présente une problématique beaucoup plus flagrante de déjections animales dans l'affluent (l'affluent passe par l'enclos des chevaux par endroits, les chevaux y ont donc accès);
- La construction de la résidence au 2138 ch. de la Grande-Ligne et le terrassement du ranch (effectués en 2008) ont laissé les fossés à nu, ce qui provoque beaucoup d'érosion et de transport sédimentaire;
- L'entrée de cour du 2138 ch. de la Grande-Ligne a une largeur excessive, ce qui rend vulnérable le tronçon de l'affluent longeant cette dernière (aux apports importants en sable et sédiments);
- La portion de la rue des Épinettes-Rouges parallèle au ch. de la Grande-Ligne est en mauvais état (asphalte bosselé et fracturé) et une partie de l'écoulement se fait en bordure de la rue, ce qui produit de l'érosion.

PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENTS ET RECOMMANDATIONS

1 Réaménagement de la section nord-ouest du chemin de la Grande-Ligne

- Décompacter, stabiliser et végétaliser la portion de terrain dénudée près des boîtes aux lettres, en amont du fossé ouest;
- Réduire la profondeur du fossé ouest à son origine (en agrandissant le ponceau d'arrivée d'eau en amont);
- Reprofiler pour adoucir les pentes là où c'est nécessaire;
- Installer des seuils pour diminuer la vélocité de l'eau dans les pentes;
- Végétaliser les fossés.

À droite :
Figure 83 - État du fossé ouest en haut de pente du ch. de la Grande-Ligne, octobre 2009.

83

3a (Choisir entre l'option a et l'option b)
Réaménagement de la rue des Goélettes : Installation d'un fond drainant, reprofilage des fossés et densification de la végétation

- Réduire la superficie imperméable de la rue des Goélettes par la réduction de sa largeur (grâce à l'application d'un sens unique);
- Réduire la profondeur des fossés adjacents à la rue (la charge d'eau aura été diminuée à la phase 2) en appliquant le principe des fossés à fond drainant;
- Reprofiler les fossés déjà présents : adoucissement des parois et élargissement du lit d'écoulement;
- Densifier la végétation du fossé pour augmenter le pouvoir de filtration et installer des petits seuils.

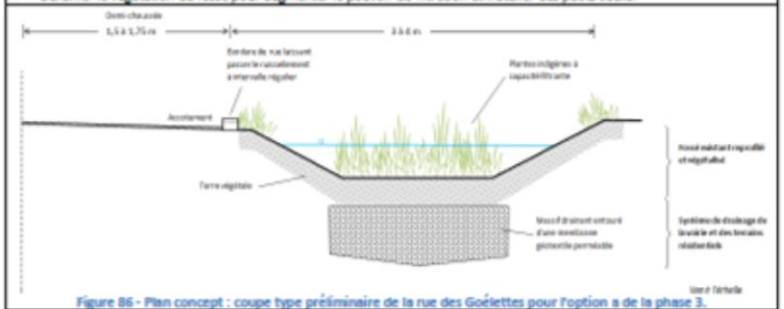
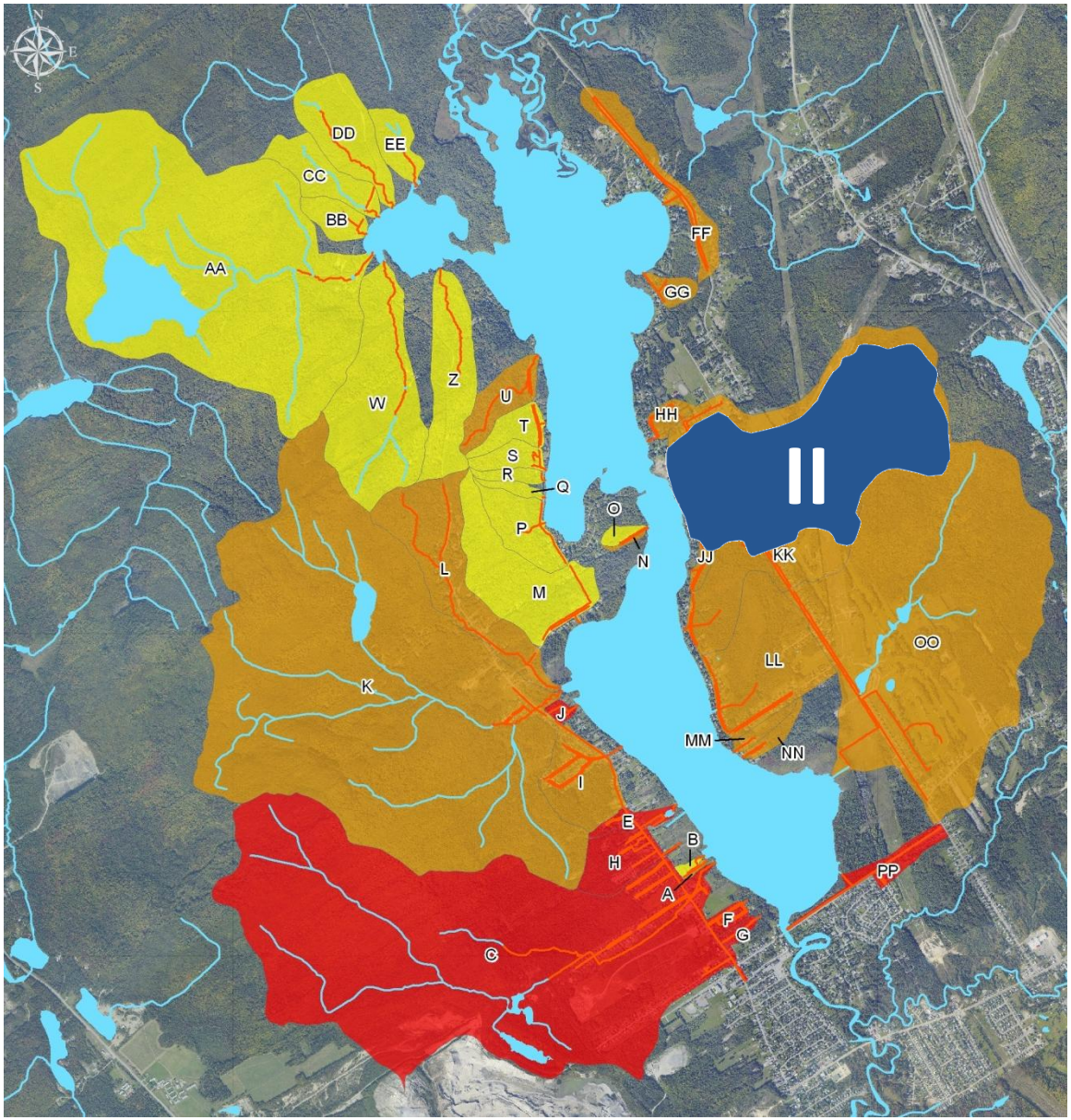


Figure 86 - Plan concept : coupe type préliminaire de la rue des Goélettes pour l'option a de la phase 3.

Figure 87 - Aperçu des principes de l'option a de la phase 3 des travaux dans le sous-bassin versant II.

86



BASSIN II

- $IQBP_4$ douteux
- Érosion
- Techniques diverses
- Plaintes

SOLUTIONS PROPOSÉES

Phase 1 (2012)

- Seuils
- Consolidement du dépôt à neige
- Végétalisation des zones perturbées

Phase 2 – à suivre

- Rue à sens unique
- Réduction de la largeur de la rue
- Fossés à fond drainant
- Noues

ASPECTS HYDRAULIQUES VALIDÉS

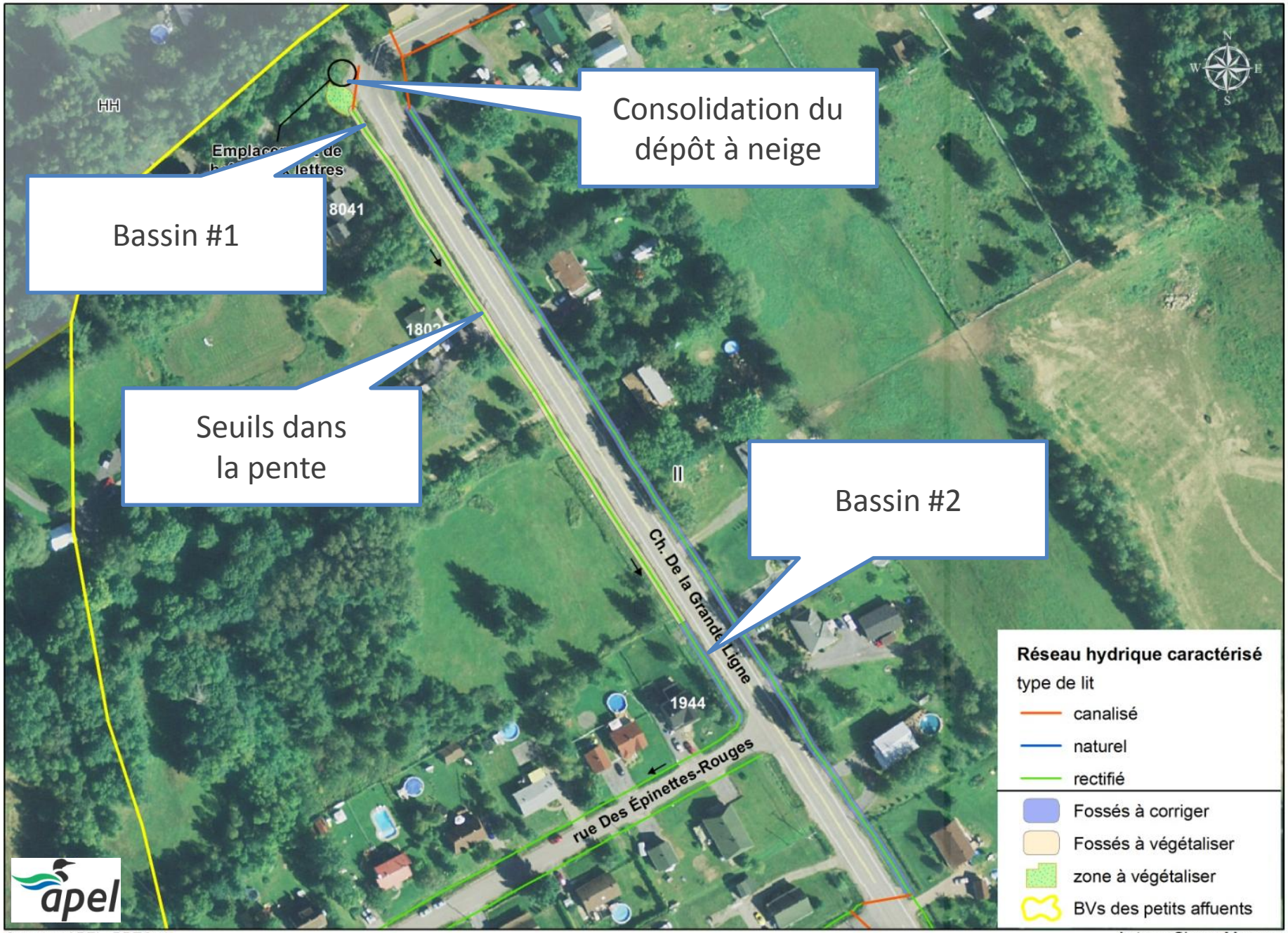
Phase 1 (2012)

- Seuils fossé pentu
- Végétalisation des zones perturbées
- Consolidement du dépôt à neige
- **Bassins de sédimentation**

Étude hydraulique

(Consultant externe)

Validation des solutions proposées et **ajouts**



Sources: APEL, BDTQ et Ville de Québec.

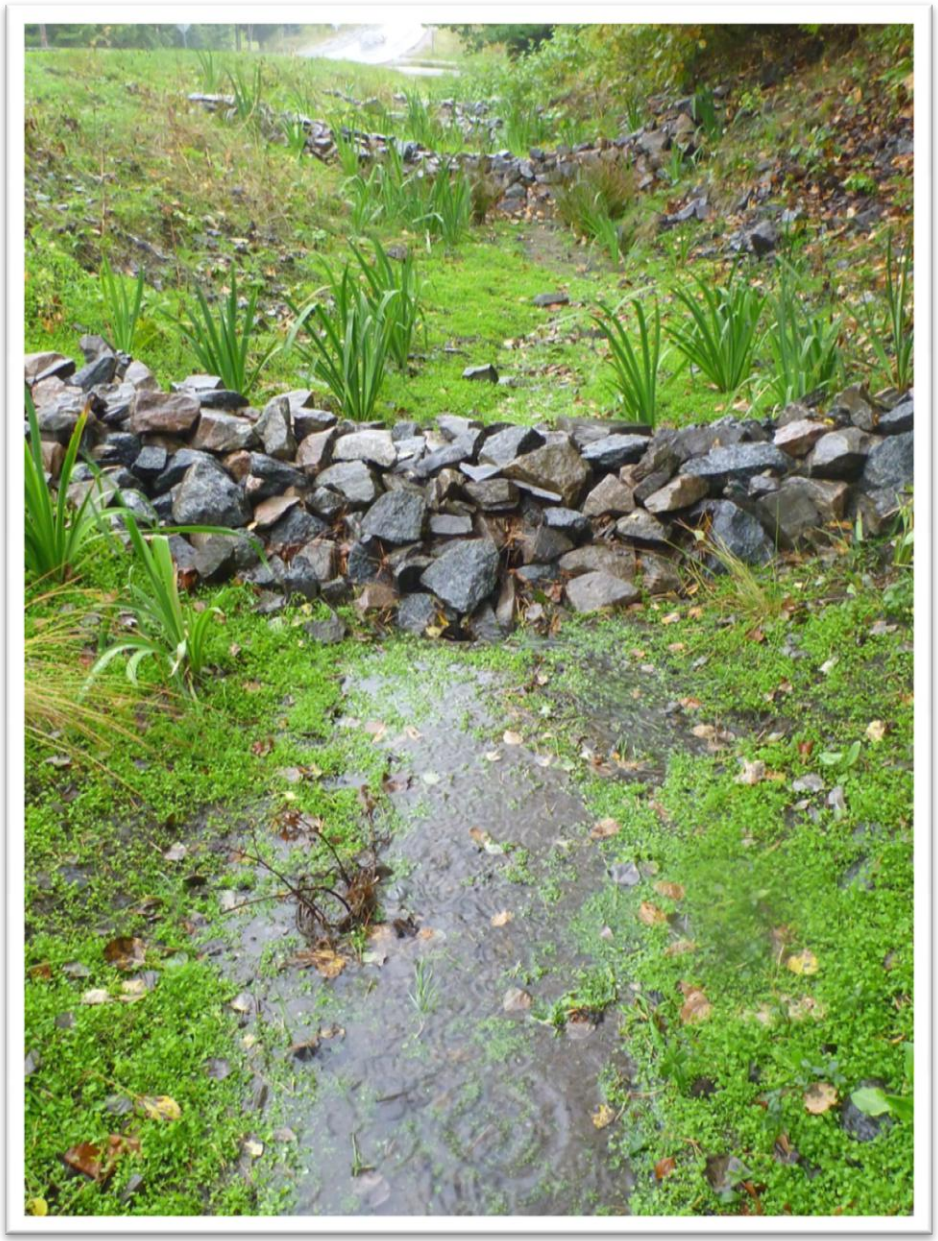
Échelle: 1:1 600

0 12,5 25 50 75 100 Mètres

Auteur: Simon Magnan
Date: 28 mars 2011

SECTION EN PENTE (AVANT)

SECTION EN PENTE (APRÈS)



BASSIN #1 (en construction)

SUITE, LIMITES ET VISION

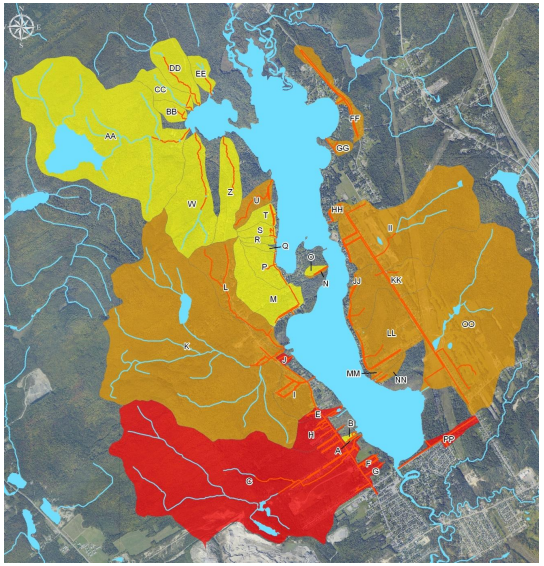
SUITE

En cours :

- Étude de faisabilité des aménagements proposés

À venir :

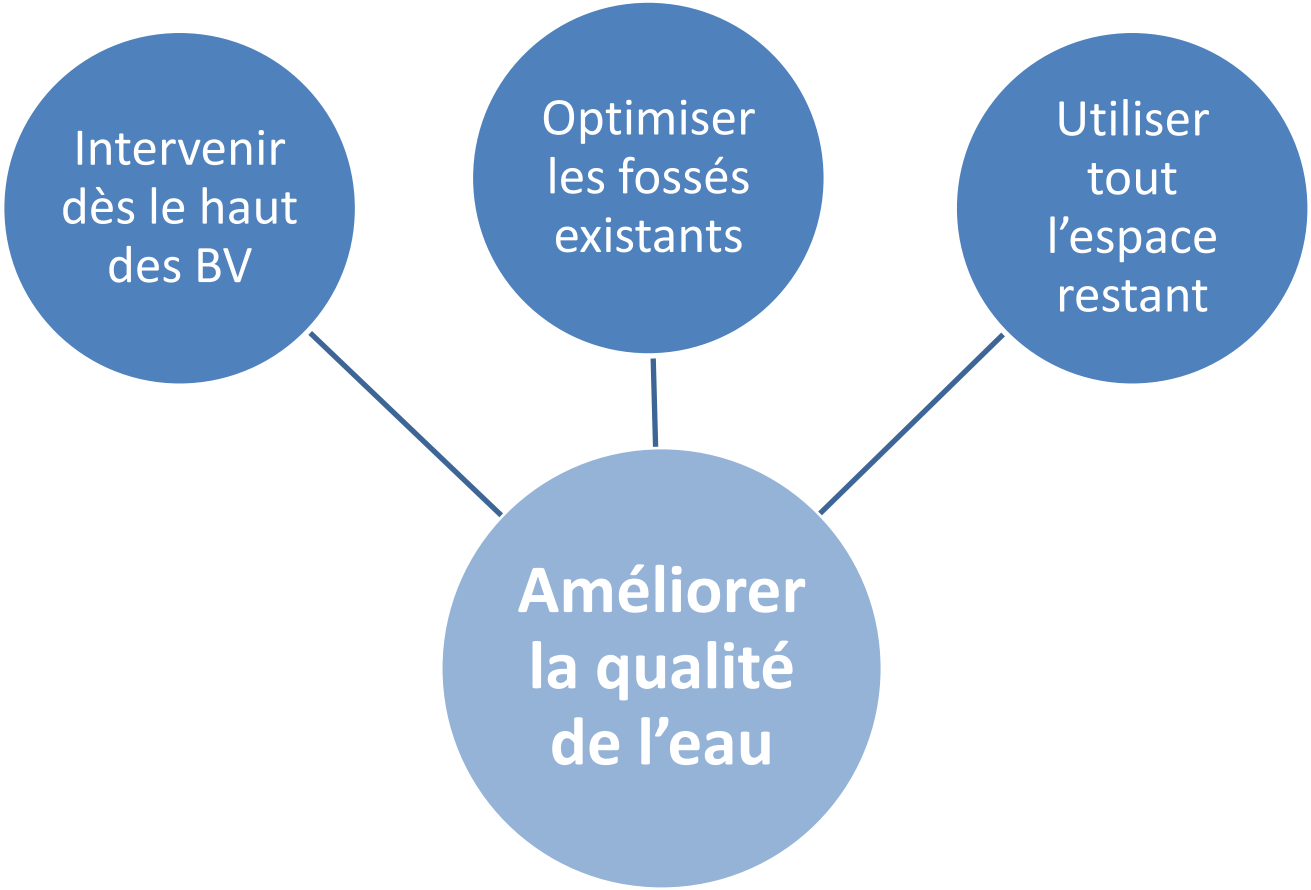
- Intégration des aménagements dans le calendrier de réfection des infrastructures
- Développer un plan d'action pour les bassins versants drainés par un réseau de conduites pluviales



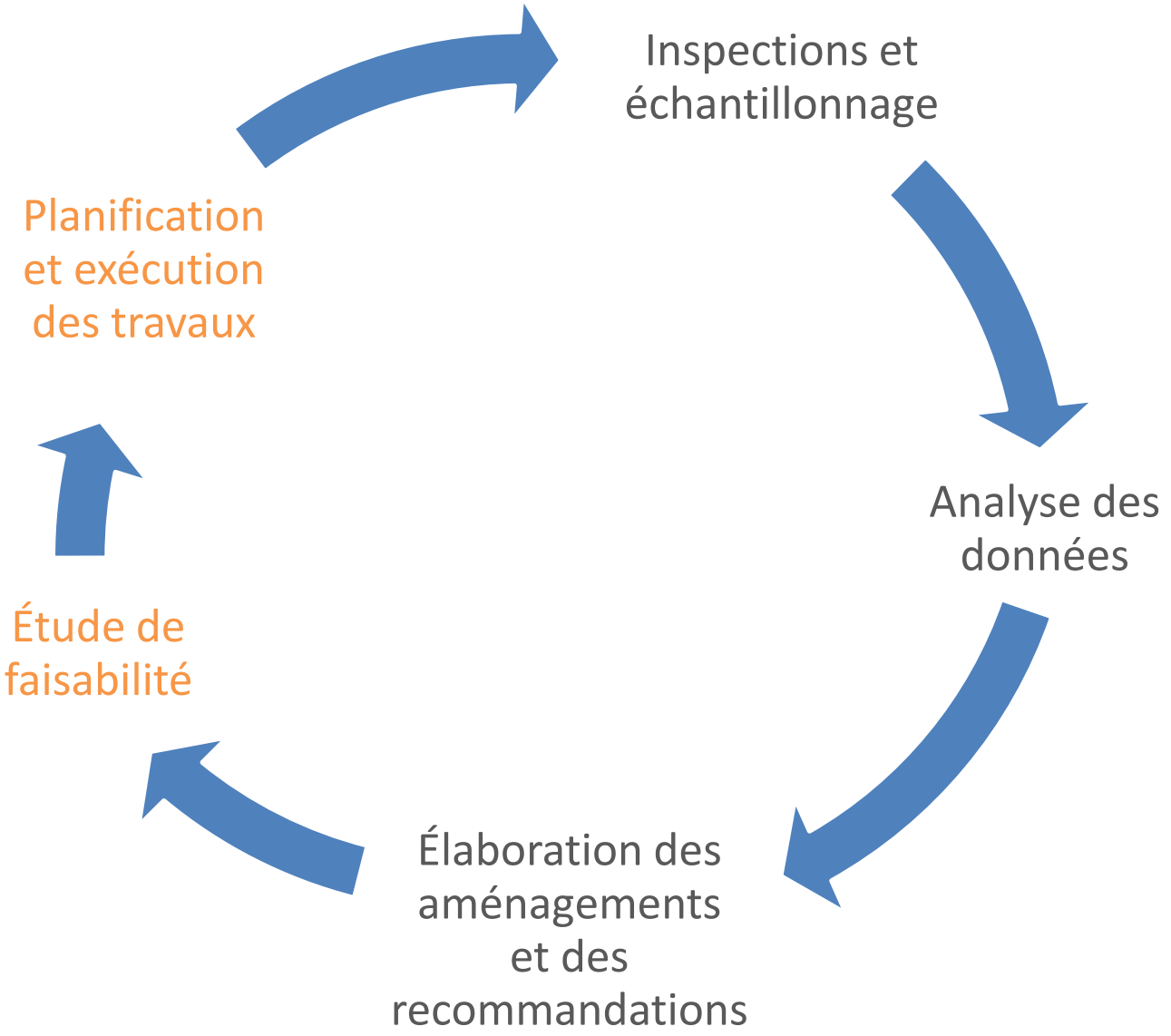
DIFFICULTÉS

- Territoire déjà construit
- Arrimage au calendrier de réfection des infrastructures
- Entretien des ouvrages

VISION


Intervenir dès le haut des BV
Optimiser les fossés existants
Utiliser tout l'espace restant
Améliorer la qualité de l'eau

EN RÉSUMÉ


Inspections et échantillonnage
Analyse des données
Élaboration des aménagements et des recommandations
Étude de faisabilité
Planification et exécution des travaux

REMERCIEMENTS

Remerciement de nos partenaires dans ce projet

- Service de l'environnement
- Service de l'ingénierie
- Service des travaux publics de l'arrondissement de la Haute-Saint-Charles

Merci à l'AGRCQ pour l'invitation

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

william.verge@apel-maraisdunord.org

Visitez notre carte interactive; outil de visualisation des données de qualité de l'eau dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles.

www.apel-maraisdunord.org