

# Congrès INFRA 2014- Montréal

## Plan d'adaptation aux changements climatiques municipal



ma ville  
*ma vie*

Julien St-Laurent, M.Sc.Env.  
Spécialiste environnement  
Direction de l'Aménagement, gestion et  
développement durable du territoire

# Élaboration du plan – Les étapes

## Trois-Rivières

Évaluer les impacts du climat actuel

Définir les impacts potentiel et analyse des vulnérabilités

Appréciation des risques

Définition des actions et axes stratégiques

Plan de mise en œuvre



ma ville  
ma vie



# Contexte changements climatiques – Trois-Rivières

Trois problématiques majeures à Trois-Rivières :

- Problématique d’approvisionnement en eau potable à l’est de la rivières Saint-Maurice (eaux souterraines – réseau de puits).
- Problématique de gestion des eaux pluviales dans les secteurs des rivières Bettez, Lacerte et Milette (refoulement et inondations éclairs).
- Population vieillissante et forte présence d’îlots de chaleur.



ma ville  
ma vie



## Objectifs de la démarches

- Identifier, analyser et évaluer les risques liés aux changements climatique le territoire de Trois-Rivières;
- Assurer la pérennité et la sécurité des bâtiments et infrastructures existants;
- Réduire les effets des îlots de chaleur sur la population;
- Améliorer la gestion de l'eau, soit pluviale, potable ou usée;
- Planifier le développement de la Ville en tenant compte des contraintes identifiées sur le territoire.



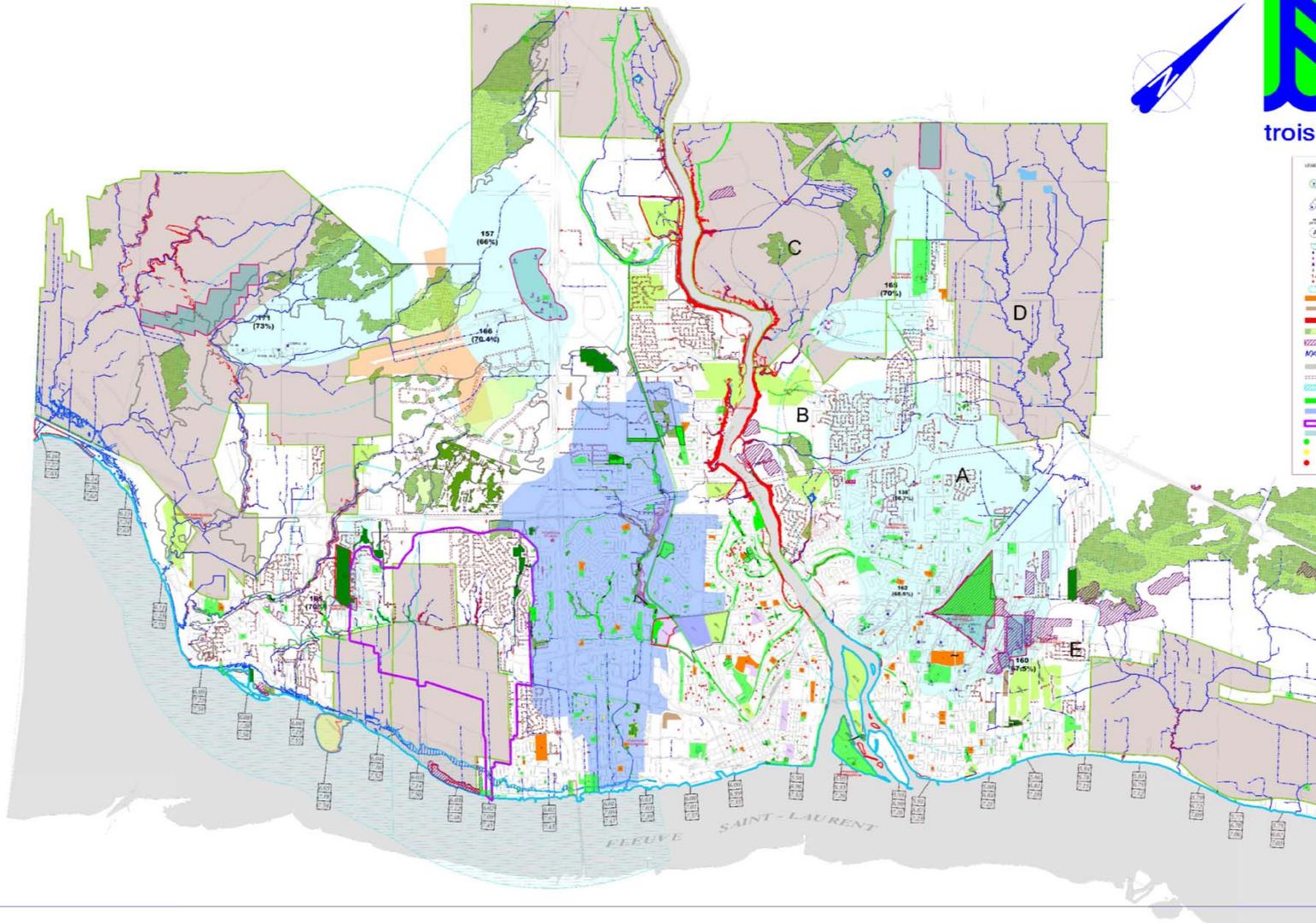
ma ville  
ma vie



# PLAN DES VULNÉRABILITÉS ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES



trois-rivières



Plan des vulnérabilités 2013, Apr. 2013 09:23 11:52:36



ma ville  
ma vie



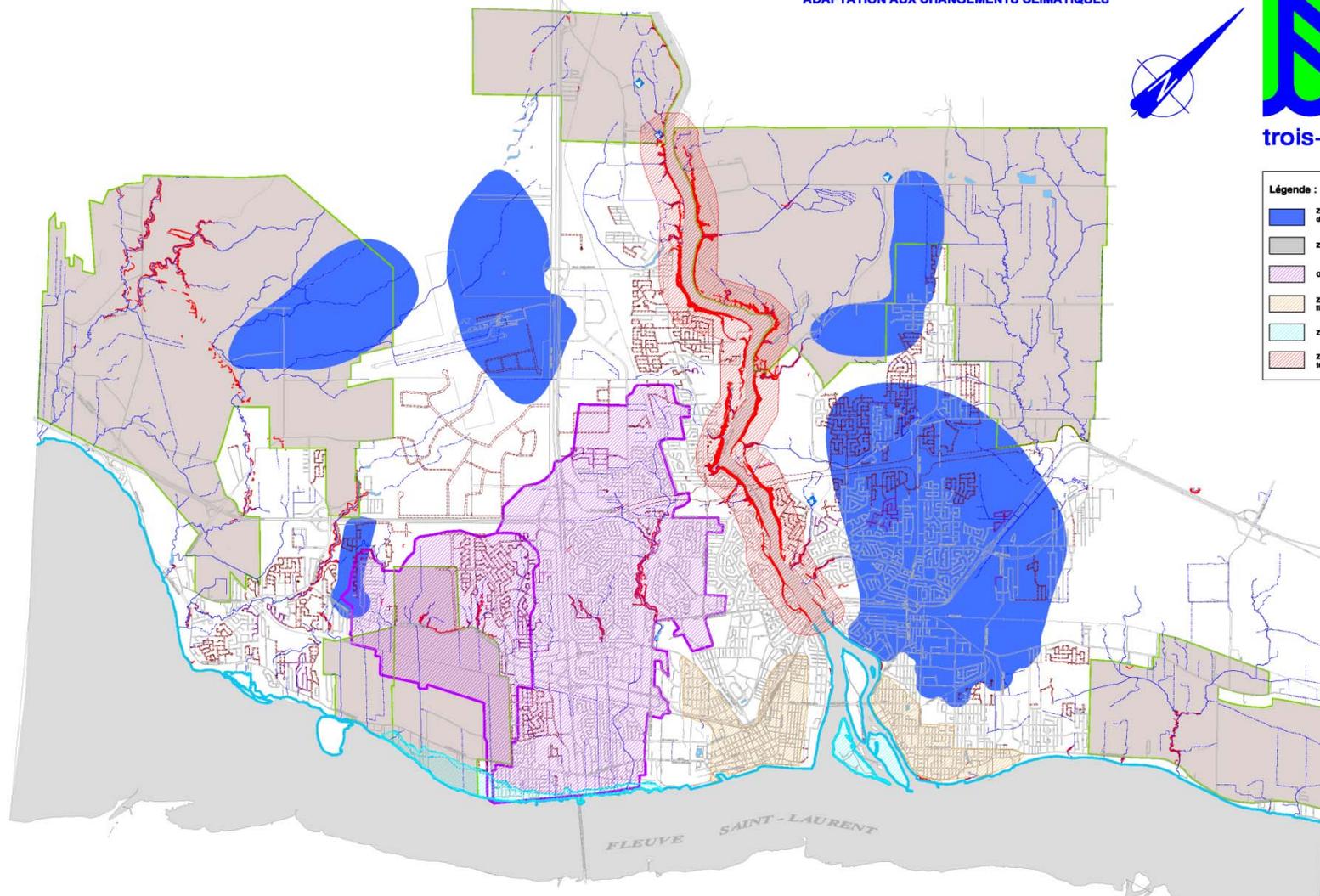
# SECTEUR VULNÉRABLES ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES



trois-rivières

### Légende :

- Zone de Captage d'eau souterraine
- Zone agricole
- Gestion de l'eau de pluie
- Zone défavorisée avec îlots de chaleur
- Zone Inondable
- Zone de glissement de terrain du St-Maurice



Plan des secteurs vulnérables.qxd:2013-02-04 15:47:41



ma ville  
ma vie

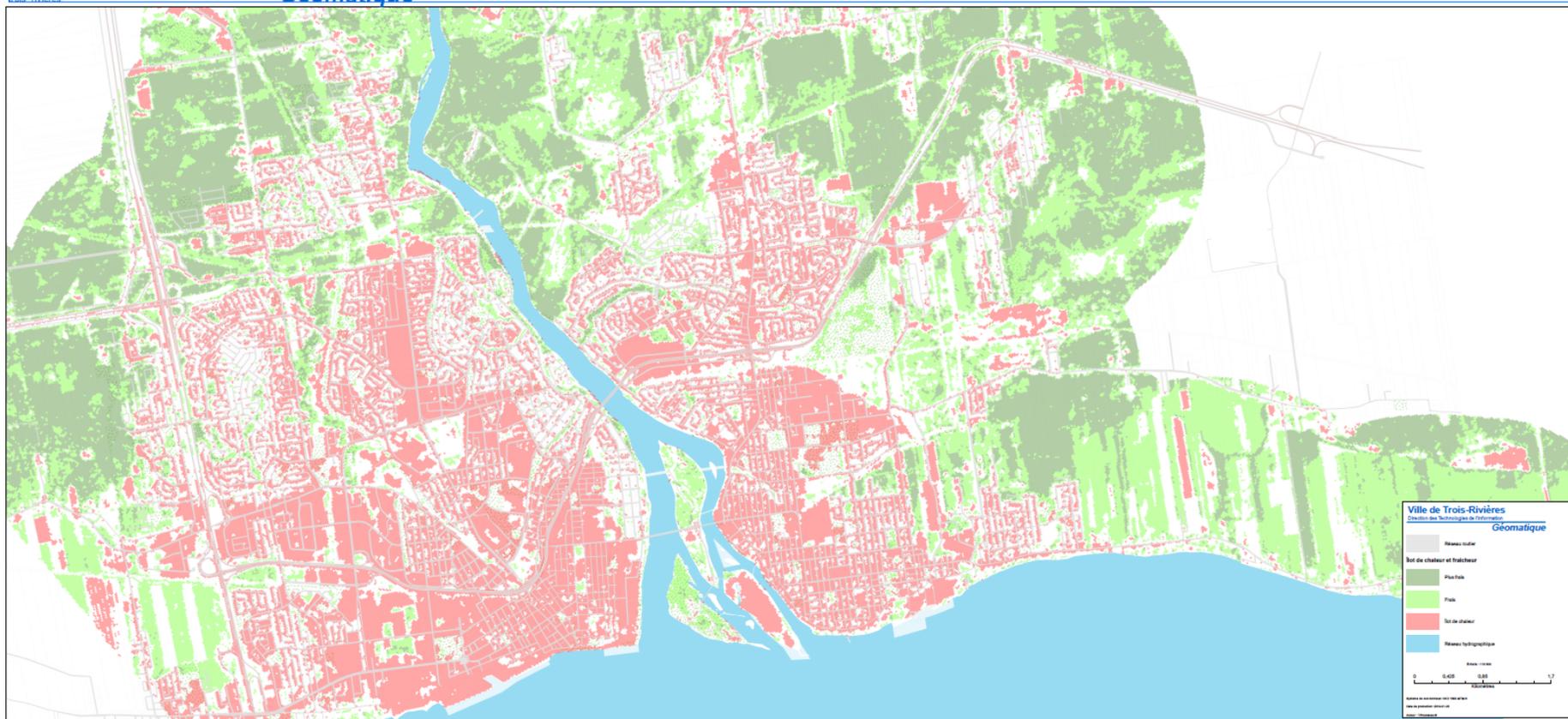




Ville de Trois-Rivières  
Direction des Technologies de l'information

Géomatique

# Représentation des îlots de chaleur



ma ville  
ma vie



## Analyses des vulnérabilités

- Analyse de risque basé sur la méthodologie du Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques (CVIIP).
- Adaptation des échelles de pondération et des seuils de risques.
- Ajouts d'éléments autres que les infrastructures afin de couvrir tous les enjeux.

Probabilité (P) x Gravité (G) = Risque (R)

Risque est divisé  
en 4 seuils

Seuils de risques	
Risque (R) = Probabilité (P) x Gravité (G)	
< 12	Risque faible
12 - 23	Risque moyen
24 - 34	Risque moyen-élevé
> 34	Risque élevé



ma ville  
ma vie

trois-rivières



# Analyses des vulnérabilités

Matrice d'analyse de risque : extrait Ville de Trois-Rivières

Matrice d'analyse des risques		Augmentation des températures moyennes									Augmentation des précipitations								
		Vagues de chaleur			Sécheresse (autre que vague de chaleur)			Faible neige (gel au sol)			Pluies intenses			Neige abondante (bordées de neige)			Foudre et orages (autre que "pluies intenses")		
		P	G	R	P	G	R	P	G	R	P	G	R	P	G	R	P	G	R
<b>Système bâti</b>																			
<b>A1 Immeubles</b>																			
	Capacité des toits	7	0	0	5	0	0	5	0	0	6	3	18	5	6	30	3	2	6
	Conception structurale	7	0	0	5	0	0	5	0	0	6	4	24	5	3	15	3	2	6
	Enveloppe thermique de climatisation	7	5	35	5	0	0	5	0	0	6	0	0	5	0	0	3	0	0
<b>A2 Infrastructure de transport</b>																			
	Capacité de la chaussée	7	0	0	5	0	0	5	0	0	6	6	36	5	5	25	3	0	0
	Voie de circulation	7	0	0	5	0	0	5	0	0	6	6	36	5	6	30	3	0	0
	Ponts (ex.: pont Laviolette)	7	0	0	5	0	0	5	0	0	6	5	30	5	5	25	3	2	6
<b>A3 Systèmes d'approvisionnement en eau</b>																			
	Capacité de la station de purification de l'eau	7	1	7	5	5	25	5	0	0	6	5	30	5	0	0	3	3	9
	Capacité de la station de pompage	7	0	0	5	5	25	5	0	0	6	3	18	5	0	0	3	3	9
	Disponibilité de l'eau potable	7	3	21	5	7	35	5	0	0	6	2	12	5	0	0	3	0	0
	Capacité du système de puits (Secteur Est)	7	3	21	5	7	35	5	7	35	6	2	12	5	0	0	3	0	0



# Appréciation des risques

$$P_i = \begin{cases} 0 & \text{si } R_i < 12 \\ 1 & \text{si } 12 \leq R_i < 25 \\ 2,25 & \text{si } 25 \leq R_i < 35 \\ 4 & \text{si } R_i \geq 35 \end{cases}$$

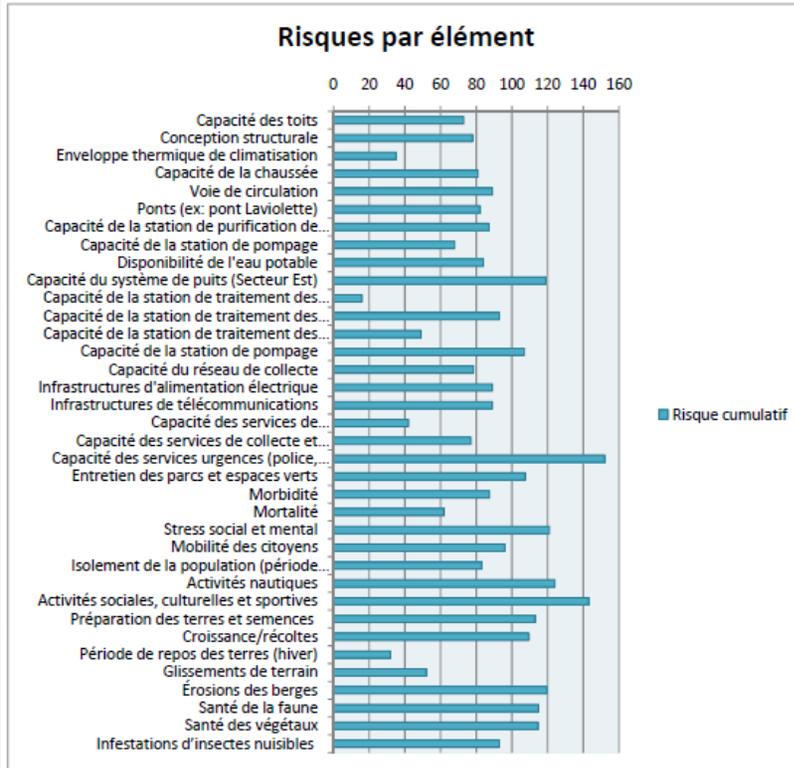


Figure 20 : Risques par élément

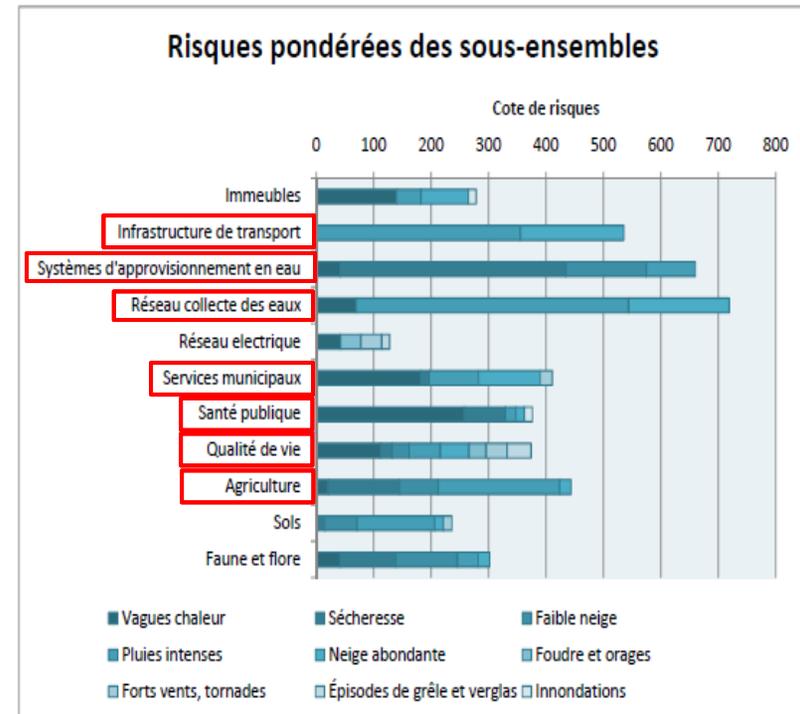


Figure 21 : Résultats du calcul de pondération des risques



## Action d'adaptation – En place

Risque : Pluies intenses

Actions :

- Révision des normes et critères de conception appliquées aux nouveaux réseaux de collecte des eaux usées à la hausse afin de tenir compte des fortes pluies et éviter les refoulements et inondations éclairs. (Guide de gestion des eaux pluviales du MDDELCC)

Échéancier : En continu



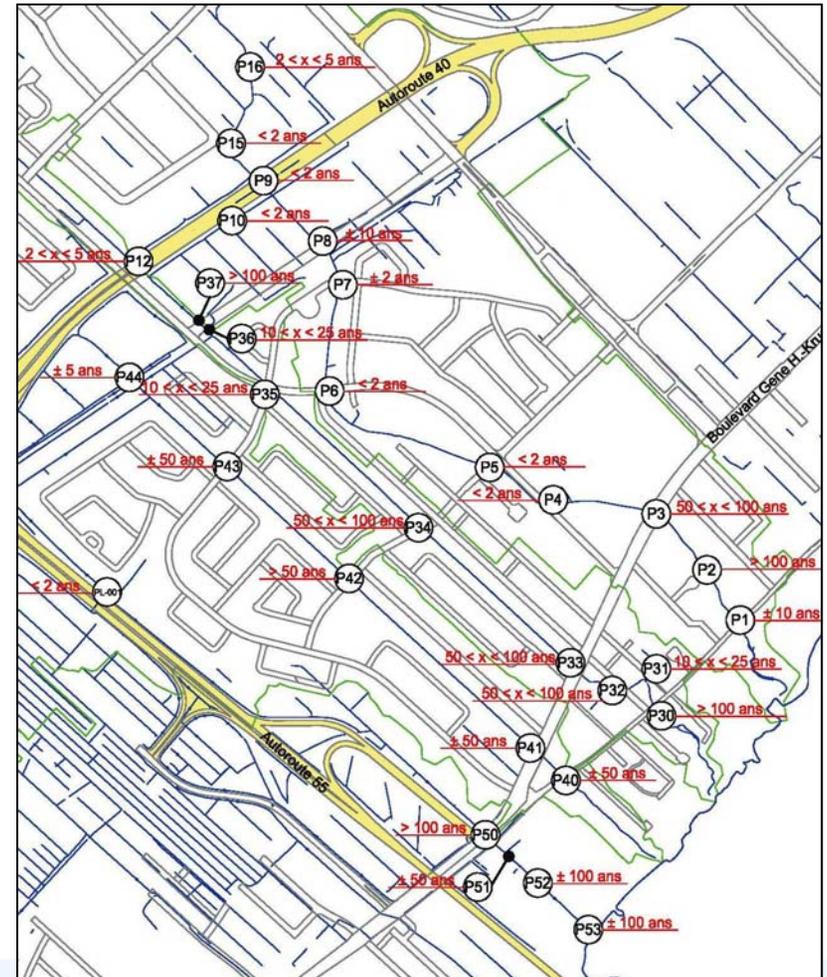
## Action d'adaptation – En place

Risque : Pluies intenses – Inondations éclairs (Bassins des rivières Lacerte, Bettez et Milette)

Actions :

Programme d'entretien de cours d'eau (35 points de dragage autorisés par le MDDELCC)

Échéancier : En continu



ma ville  
ma vie

trois-rivières



## Action d'adaptation – En place

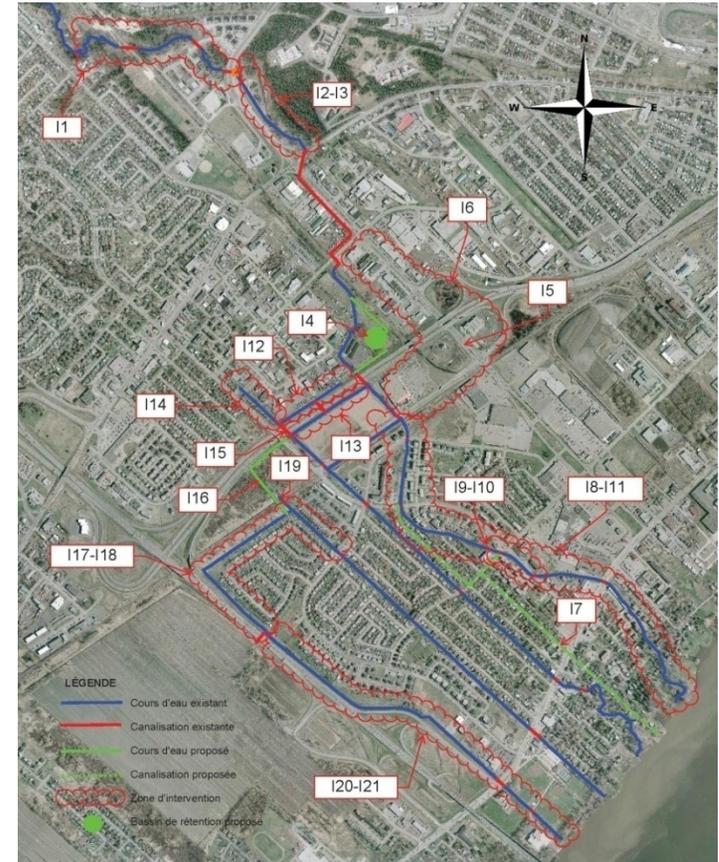
Risque : Pluies intenses

Secteur visé : Bassin versant des rivières  
Milette, Lacerte et Bettez

Étude sur les solutions pour régler la  
problématique de refoulement fréquents.

Actions :

- Reconfiguration des réseaux
- Redimensionnement des ponceaux
- Amélioration de l'écoulement
- Recherche des raccordements inversés
- Augmentation de la rétention à l'étang Milette, etc.

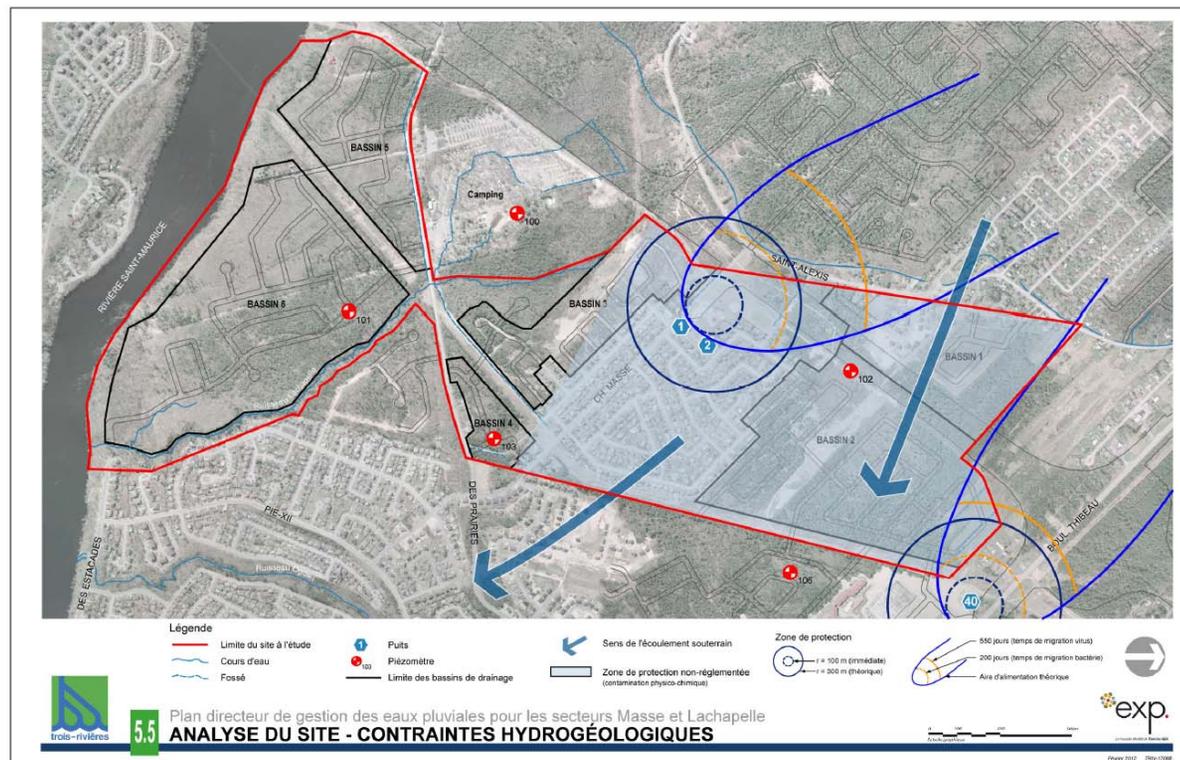


ma ville  
ma vie



# Action d'adaptation – En place

Réalisation de plans directeur de gestion des eaux pluviales  
Échéancier : En cours et en continu



ma ville  
ma vie



# Action d'adaptation – En place

Risque : Pluies intenses  
Nouveaux développements

Actions :  
Respecter les sites  
de stockages naturels  
(milieux humides)

1 hectare développé/  
1 hectare protégé



## Action d'adaptation – En place

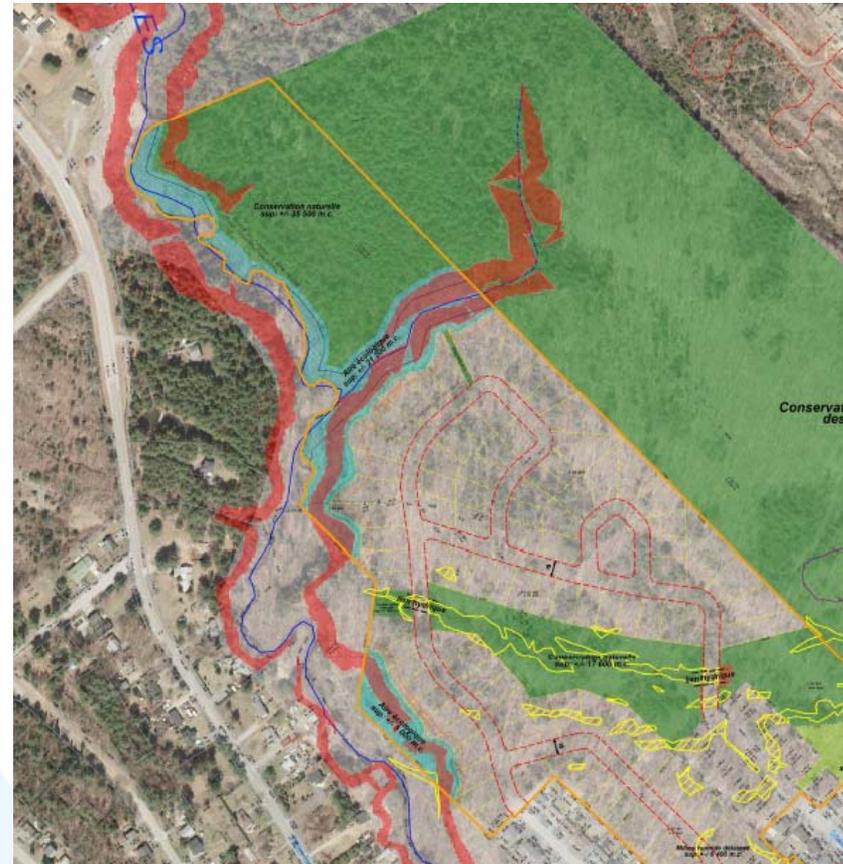
Risque : Pluies intenses et glissements de terrain

Nouveaux développements

Actions :

Protection des bandes  
riveraines (10 m et 15 m)

Clôturées et cédées à la Ville



ma ville  
ma vie



## Action d'adaptation – En place

Risque : Pluies intenses  
Nouveaux développements

Actions :

Implantation de bassin de rétention dans les nouveaux développements

Réduit la vitesse d'écoulement  
Diminue la pression sur les réseaux existants situés en aval.



ma ville  
ma vie

trois-rivières



## Action d'adaptation – Court terme

Risque : Pluies intenses

Ensemble de la ville

Action : Aménagement durable

- Promotion des jardins de pluie (0)
- Promotion des terre-pleins drainants (1)
- Revêtements poreux (0)



ma ville  
ma vie



## Action d'adaptation – Fait

Risque : Sécheresse

Approvisionnement en eau potable de l'Est

Action :

Réfection majeure de l'usine de filtration afin de la mettre à niveau et d'avoir la capacité de fournir une eau de qualité en quantité suffisante pour approvisionnement toute la population de Trois-Rivières – Travaux de plus de 50 M\$.



ma ville  
ma vie



## Action d'adaptation – En cours

Risque : Sécheresse

Approvisionnement en eau potable de l'Est

Action :

- Construction de réservoirs d'eau potable afin d'acheminer l'eau de l'usine (rive Ouest) au Cap-de-la-Madeleine (rive Est).
- Passage de conduites sous les deux ponts qui enjambent la rivière Saint-Maurice.



Réservoir des Chenaux



Réservoir Vachon



ma ville  
ma vie

trois-rivières



## Action d'adaptation – En cours

Risque : Sécheresse

Approvisionnement en eau potable



Nappe phréatique vulnérable – Puits de TRO (aéroport)

Action :

- Mise à niveau des infrastructures de gestion des abrasifs, carburants et produits dangereux à l'aéroport.
- Campagne de sensibilisation des utilisateurs de l'aéroport sur la nappe phréatique.



ma ville  
ma vie



## Action d'adaptation – en place

Plan de lutte aux îlots de chaleur

Échéancier : En cours depuis 2012

Actions :

- + de 240 arbres plantés afin de lutter contre les îlots de chaleur en 2012 et 2013 (le long de boulevard).
- + de 400 arbres et arbustes plantés en collaboration avec le CRE Mauricie dans le projet Poumon Forestier de Sainte-Marguerite.
- Projet de ruelle verte en cours au centre-ville
- Projet de plantation d'alignement sur les terrains d'un centre commercial

Indicateur de suivi : Nombre d'arbres plantés annuellement



ma ville  
ma vie



## Action d'adaptation – en place

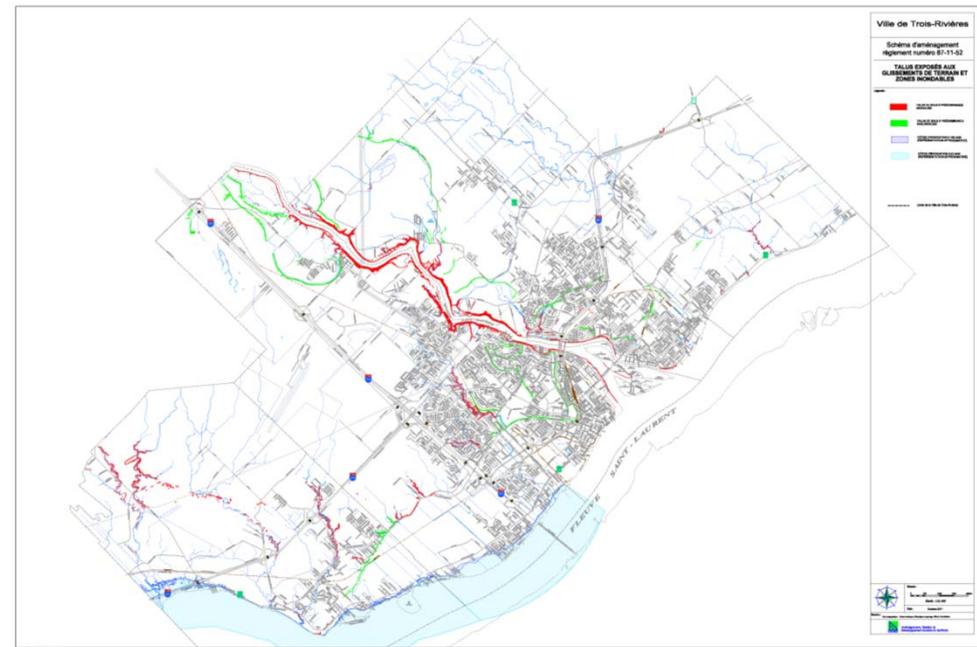
Risque : Vagues de chaleur – Pluies intenses – Neige abondantes

Objectif : Intégration dans le plan de mesures d'urgences

Secteur visé : Secteurs vulnérables identifiés sur la cartographie

- Mise à jour des zones de glissement de terrain
- Plan de communication lors de vagues de chaleur

Échéancier : Fait



ma ville  
ma vie



## Action d'adaptation – en cours

Risque : Neiges abondantes

Objectif : Optimisation des opérations de transport de neige

Secteur visé : Projet-pilote au Cap-de-la-Madeleine

- Utilisation d'un algorithme mathématique de répartition des véhicules en temps réel à la souffleuse qui en a le plus besoin.
- Déneigement plus rapide, efficace et moins polluant.



## Autres projets en cours

- Patrouille d'arrosage pour favoriser l'économie d'eau potable
- Distribution de barils de récupération d'eau de pluie aux citoyens
- Installation de citerne de récupération d'eau de pluie sur bâtiments municipaux
- Installation de compteurs d'eau



ma ville  
ma vie



## Projets à court et moyen terme

- Abris et fontaine mobile lors des événements culturels (vague de chaleur)
- Utilisation et promotion des toitures réfléchissantes ou toits blancs



- Récupération des eaux grises
- Identification des infrastructures les plus à risque de détérioration
- Installation d'un système d'alerte pour viaducs submergeables
- Identification de sites d'urgences pour neiges usées
- Agrandissement d'un des sites de neige usées



ma ville  
ma vie

trois-rivières



## Panoplie de projets à long terme

- Plan de communication et d'information avec l'UPA pour les bonnes pratiques d'agriculture en lien avec CC.
- Déterminer la capacité maximale de climatisation des bâtiments municipaux, hopitaux, CLSC, CHSLD, etc.
- Sensibilisation sur le déneigement des toitures et aide au déneigement
- Réglementer la période de remplissage des piscines
- Installation de système d'évacuation rapide de l'eau aux endroits cruciaux du réseau routier
- Gestion d'un fonds de réserve en cas de sinistre
- Enfouissement des câbles (Hydro, Bell, etc.)
- Inventaire de la forêt urbaine et entretien préventif
- Révision des zones inondables...etc.



ma ville  
ma vie

trois-rivières



# Adaptation – Mise en oeuvre



AGDDT : Planification, accompagnement et suivi

Travaux publics et Génie, Sécurité publique et Loisirs et services communautaires : Réalisation

Technologie de l'information : Support

Communication : Support et diffusion de l'information



## Adaptation – Mise en oeuvre

Prévoir un échéancier – En place, court, moyen et long terme

Assurer un suivi, des cibles...des indicateurs

Avoir l'appui du conseil de ville.

Prévoir l'intégration de l'adaptation dans les outils et programmes déjà en place.

Prévoir des ressources et du budget pour l'application...

Communication du plan et de son suivi!



ma ville  
ma vie

trois-rivières



Des questions?

Julien St-Laurent, M.Sc.Env.  
Spécialiste environnement  
julien.st-laurent@v3r.net  
819 372-4641, poste 2323



ma ville  
*ma vie*