La caractérisation et l'opérationnalisation de la vulnérabilité face aux risques naturels au Québec : l'exemple de Saint Raymond / MRC de Portneuf

Source : www.lapresse.ca

Le 1 er février 2018

Présenté par :

Isabelle Thomas, Professeure, Isabelle.thomas.1@umontreal.ca

Auxiliaires de recherche: Hume J., Auboeuf C., Auble C., Bunzli N., Frances N., Gagnon A., Larouche-Couture J., Savy C.,Wolfart M.

Ministère de la Sécurité publique
Québec

Université de Montréal
École d'urbanisme et d'architecture du paysage

© Équipe de recherche UdeM et MSP

1. Mise en contexte

© Équipe de recherche UdeM et MSP

Un projet en plusieurs étapes : une démarche initiée par leMSP visant à:

- -Permettre aux acteurs locaux (municipalité et MSP) d'avoir une meilleure **connaissance des enjeux de vulnérabilité** de leur territoire de même que de leur adaptabilité
- -Développer un **outil utilisable localement** par les municipalités et MRC pour s'adapter face aux risques, à différentes échelles
- -Construire un **outil d'aide à la décision** qui réponde tant à l'intervention qu'à la prévention / Développer des indicateurs agrégés et pondérés au besoin
- -Améliorer la **connaissance locale** de la vulnérabilité, essentielle pour renforcer la résilience des collectivités québécoises
- -Intégrer la question de **l'accessibilité** tant dans la phase **d'urgence que de prévention**
- -Comprendre les vulnérabilités et possibilités d'adaptation à **différentes échelles**
- -Travailler sur la **collaboration entre les acteurs concernés**: le MSP, l'OBV, la MRC, la ville, les citoyens, les chercheurs (Université de Laval, B. Morse, B. Turcotte)
- -Partager les **expertises grâce à la collaboration COPARI** / Ateliers besoin des acteurs (Coopération franco-québécoise pour l'appréciation du risque inondation et de son atténuation).

© Équipe de recherche UdeM et MSP

1.1. Cadre Théorique

Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes

Priorité 1 - Comprendre les risques de catastrophe:

A. Promouvoir **la collecte, l'analyse, la gestion et l'utilisation de données utiles ….**;

B. D'encourager l'utilisation et le renforcement **d'une matrice de références** et d'évaluer périodiquement les risques de catastrophe, notamment en termes de v**ulnérabilité..**;

C. De promouvoir l'incorporation de la **connaissance** des risques de catastrophe … (UNISDR, 2015, pp. 14-15).

Politique québécoise de sécurité civile 2014-2024

Objectif 1.4 – Intégrer les préoccupations relatives aux risques et aux catastrophes dans les politiques, les programmes ainsi que dans la gestion courante des organisations:

Planification, politiques et programmes publics: Une meilleure prise en compte des risques et des sinistres doit être visée dans les planifications, les politiques et les programmes publics

Objectif 1.5 – Favoriser le développement d'une vision de la sécurité civile et d'une approche méthodologique commune: Le développement … **d'une approche commune** contribuera à faciliter les échanges et la concertation entre les acteurs. (pp. 24-25)

© Équipe de recherche UdeM et MSP

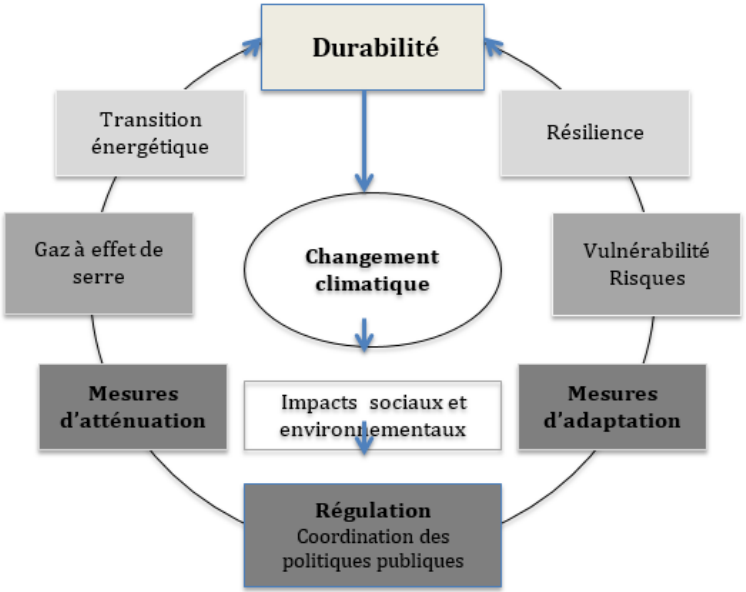


FIGURE 1 : Atténuation et adaptation : des approches complémentaires de la durabilité urbaine. Source : Da Cunha, 2017.

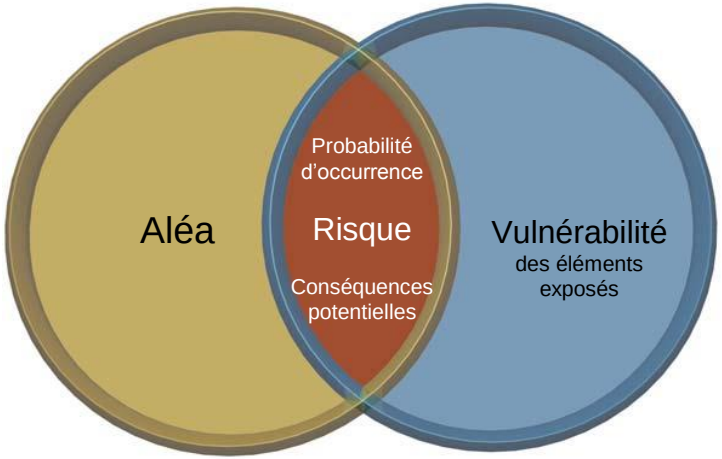
«… la vulnérabilité nous offre une nouvelle occasion de repenser l'aménagement et l'urbanisme. ….
Les acteurs locaux sont ainsi appelés à se mobiliser à la fois sur le plan de la connaissance et de l'action pour **tenter de maitriser leurs métabolisme énergivores par des mesures d'atténuation** assurant l'impérative transition énergétique, mais aussi pour réduire leur vulnérabilité aux impacts des CC par des **mesures d'adaptation capables** de reconstituer **la résilience** locale face à la convergence des contraintes induites par les changements planétaires annoncés … »

Da Cunha A., Thomas I., dans 2017, La ville résiliente: Comment la construire? Chap. 1 p. 20.

© Équipe de recherche UdeM et MSP

Cadre Théorique

➢ **RISQUE = ALÉA X VULNÉRABILITÉ**



© Équipe de recherche UdeM et MSP

1. Analyse de la sensibilité sociale

Indice de la sensibilité sociale (ISS)

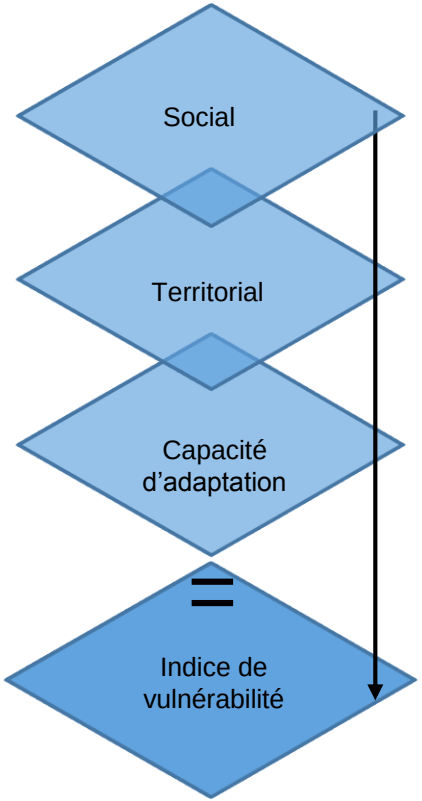
Indice de la sensibilité sociale par addition d'indicateurs pondérés (ISSAIP)

2. Analyse de la sensibilité territoriale

Indice de la sensibilité territoriale

3. Analyse de la capacité d'adaptation

Indice de capacité d'adaptation



© Équipe de recherche UdeM et MSP

4. Analyse de l’accessibilité

5. Analyse approfondie de l’adaptabilité

6. Intégration des retours d’expériences

7. Analyse des dommages

8. Comparaisons France-Québec: Projet COPARI

http://www.capsa-org.com/images/partenaires/cr/udem_rapport.pdf

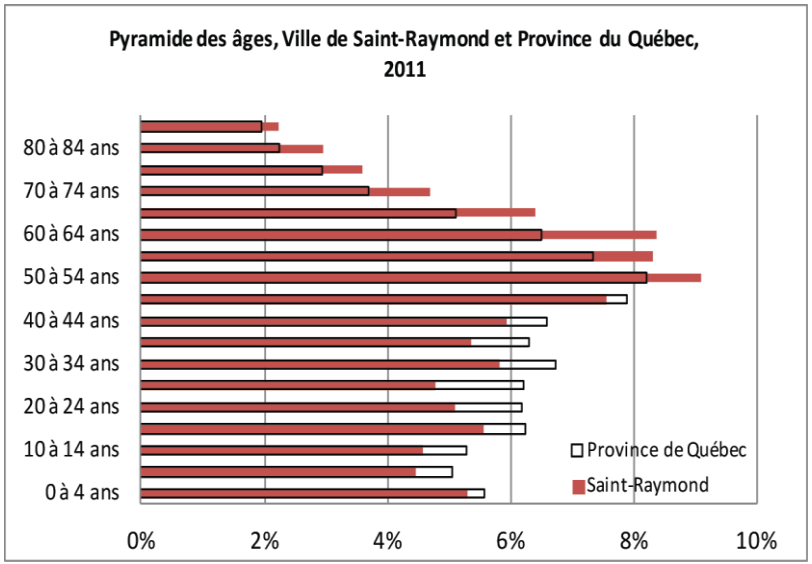
© Équipe de recherche UdeM et MSP

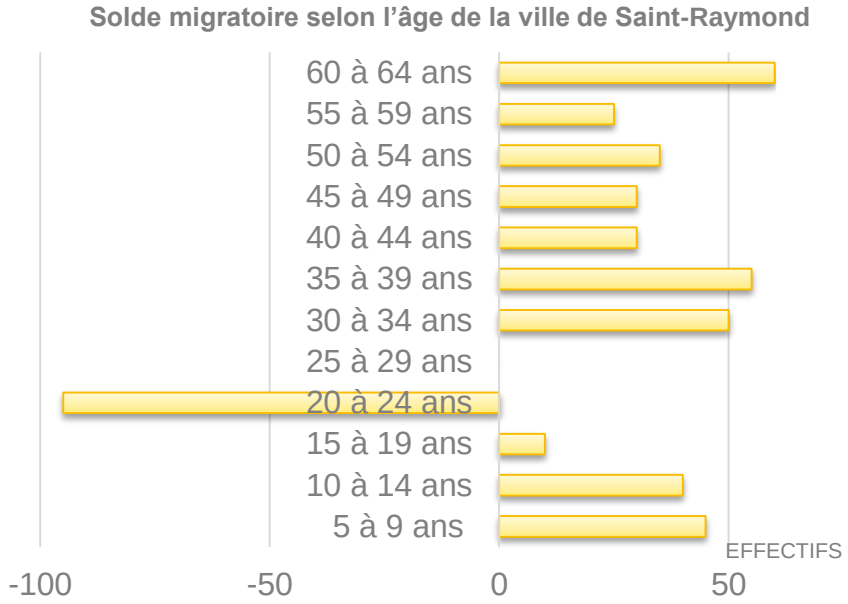
1.2. Le cas de Saint Raymond

Crues printanières post-débâcle	Crues estivales ou automnale	Inondations causées par les glaces
12-13 mai 1912	11 septembre 1924	Décembre 1895
1924	28 ou 30 septembre 1924	27 décembre 1896
1939	30 juillet 1931	19 mars 1936
1941	15 novembre 1951	12-15 décembre 1952
1943	3 novembre 1966	21-22 décembre 1957
28 avril		16 décembre 1964
1979 7-8 mai 1989		25-26 avril 1968
		8 décembre 1969
		10 décembre 1974
		26 mars1979
		31 mars 1987
		25 décembre 2003
		Décembre 2004
		14-17 janvier 2005
		22 mars 2012
		15-16 avril 2014

Source: www.lapresse.ca

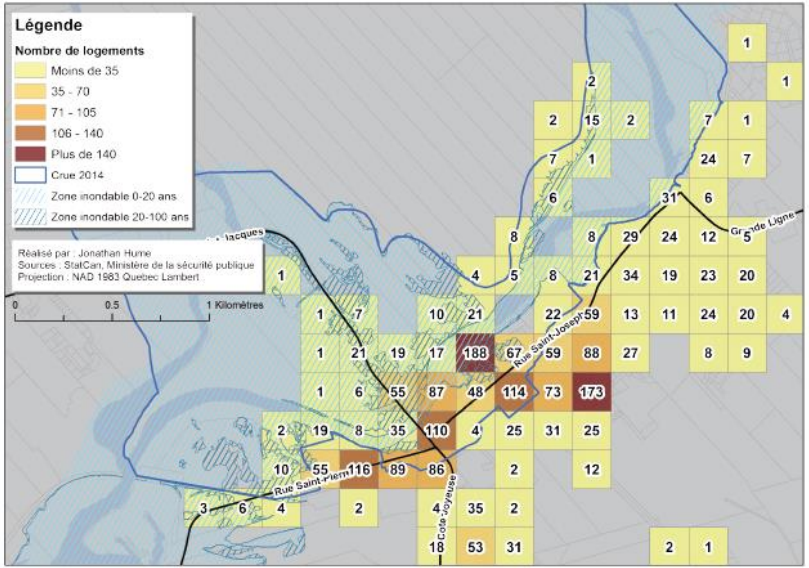
Source: www.lapresse.ca



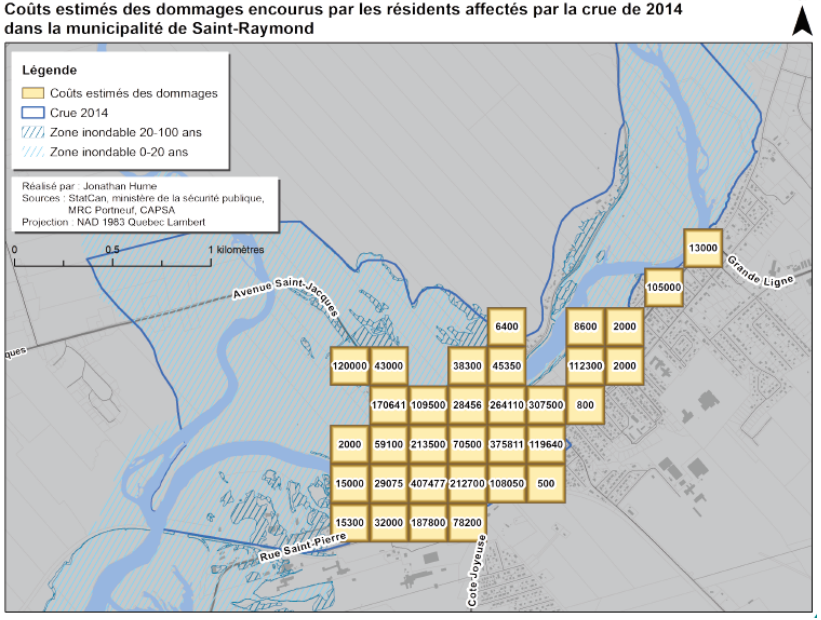


© Équipe de recherche UdeM et MSP

Nombre de logements dans un maillage de 200 m par 200 m
Municipalité de Saint-Raymond, 2016

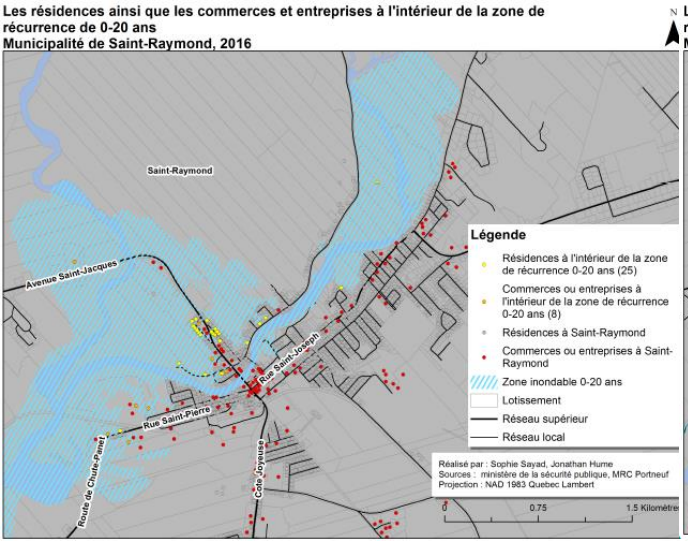


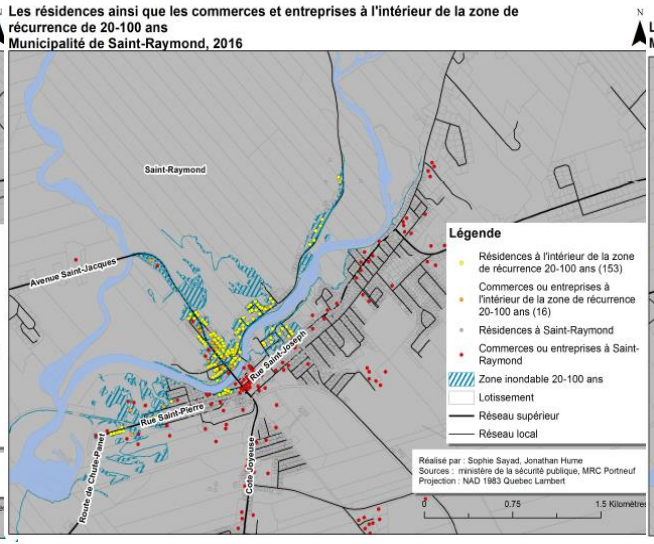
Coûts estimés des dommages encourus par les résidents affectés par la crue de 2014
dans la municipalité de Saint-Raymond

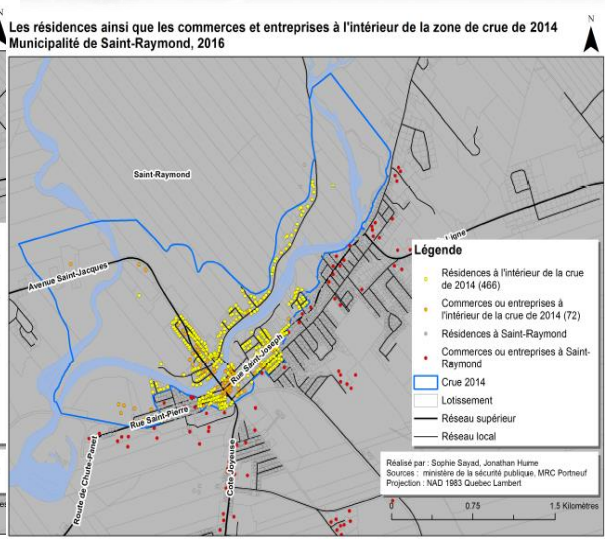


© Équipe de recherche UdeM et MSP

Thomas I., & al., 2017. Analyse de la vulnérabilité aux inondations. Rapport Public pour la ville de Saint Raymond. 40p.







© Équipe de recherche UdeM et MSP

Thomas I., & al., 2017. Analyse de la vulnérabilité aux inondations. Rapport Public pour la ville de Saint Raymond. 40p.

Tableau 1 : Nombre de résidences, de logements et de commerces dans chaque zone inondable et dans la zone inondée en 2014, Saint-Raymond (2017)

	Zone		
	Inondation de 2014	*Zone 0-20 ans*	*Zone 20-100 ans*
Résidences	466	25	153
Logements	977	32	373
Commerces	72	8	16

Tableau 2 : Services et commerces dans chaque zone inondable et dans la zone inondée en 2014, Saint-Raymond (2017)

	Zone		
	Inondation de 2014	*Zone 0-20 ans*	*Zone 20-100 ans*
Hôtel de Ville	1	0	0
Épiceries	3	1	0
Caserne de pompier	1	0	1
Résidences pour ainés	4	0	1
Garderies	0	0	0
Écoles primaires	1	1	0
Écoles secondaires	0	0	0
Tours de télécommunication	0	0	0
Hôpital	0	0	0
Services de la santé	2	0	0
Pharmacie	2	0	0
Stations de service	0	0	0
Services de psychologie	1	1	0

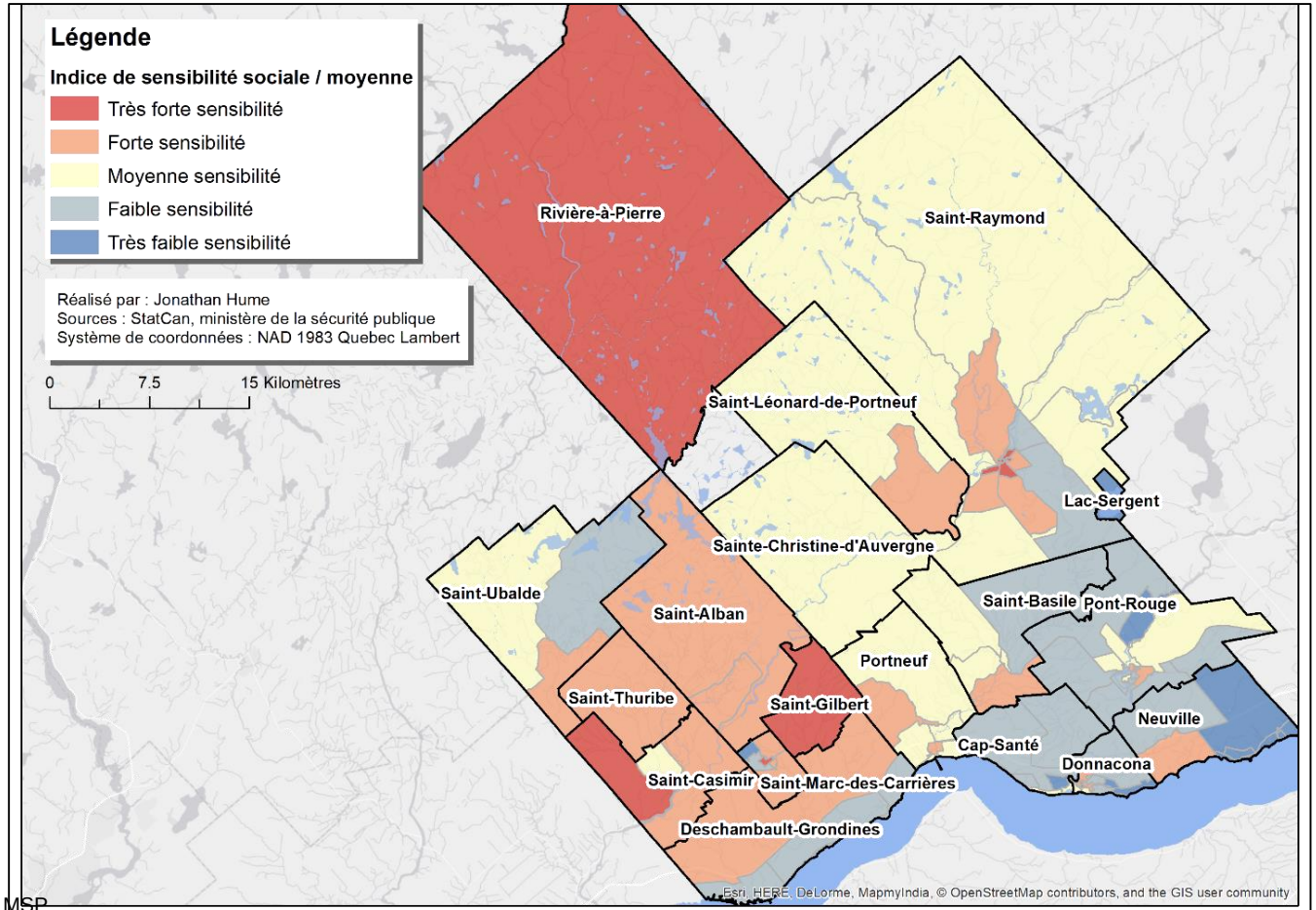
© Équipe de recherche UdeM et MSP

Thomas I.. & al.. 2017. Analyse de la vulnérabilité aux inondations. Rapport Public pour la ville de Saint Raymond. 40p.

2. Évaluation de la sensibilité sociale : MRC / Ville de Saint Raymond

© Équipe de recherche UdeM et MSP

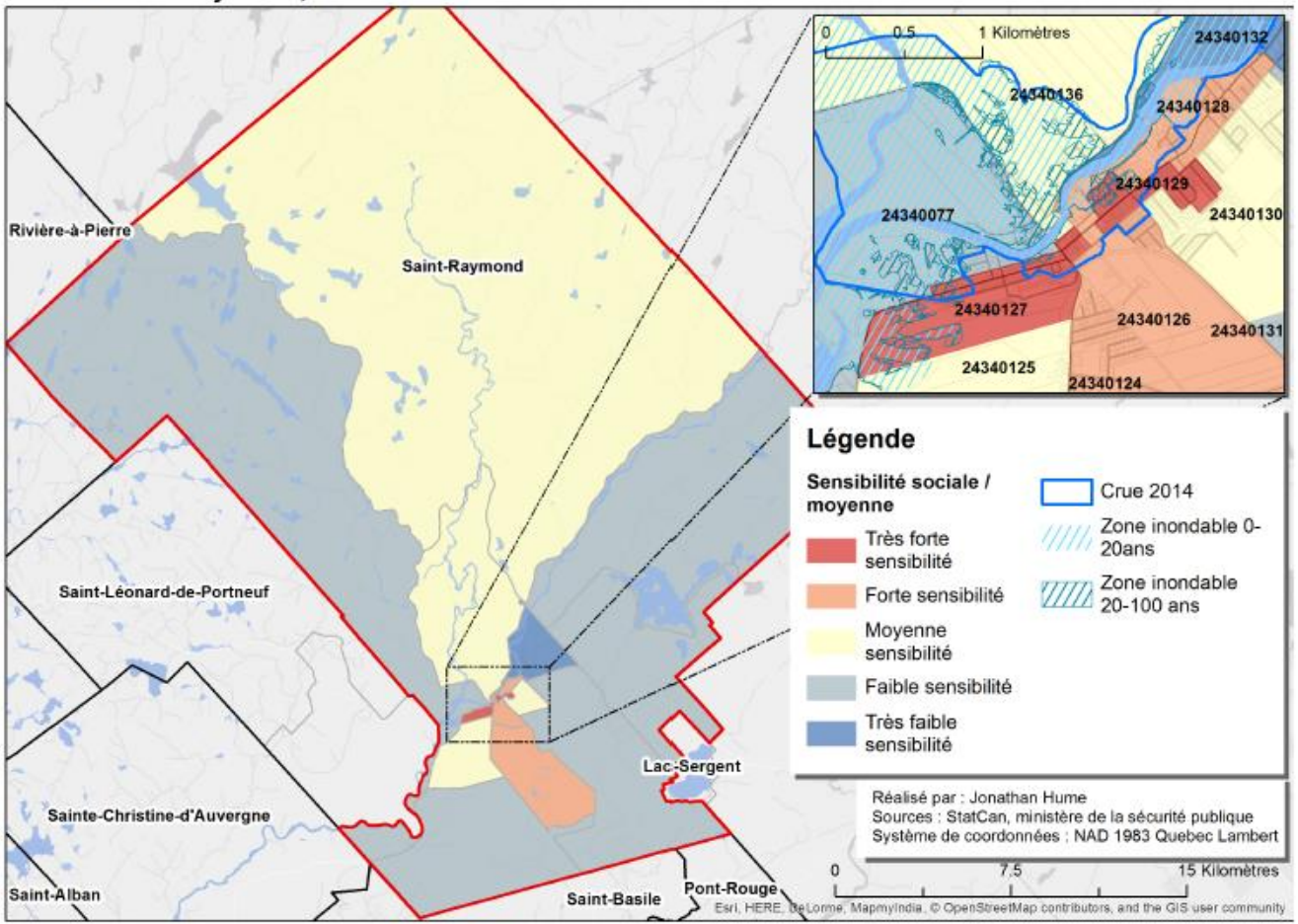
Portrait de l'indice de sensibilité sociale par analyse en composante principale (ISSACP) MRC de Portneuf, 2006



Source: Thomas et al. (2016b)

© Équipe de recherche UdeM et MSP

Portrait de l'indice de sensibilité sociale par analyse en composante principale
Ville de Saint-Raymond, 2006



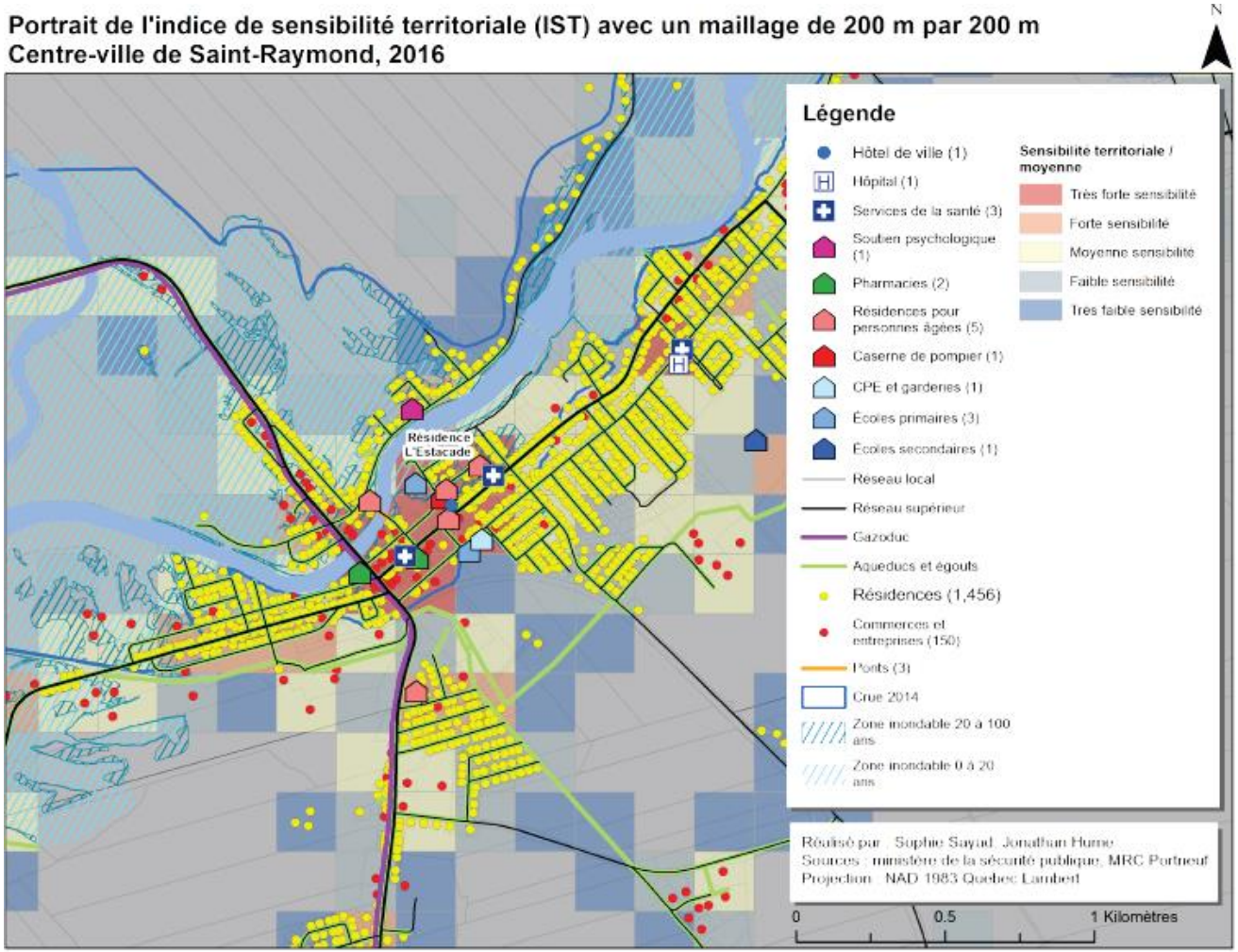
© Équipe de recherche UdeM et MSP

Thomas I., & al., 2017. Analyse de la vulnérabilité aux inondations. Rapport Public pour la ville de Saint Raymond. 40p.

3. Évaluation de la sensibilité territoriale : Ville de Saint Raymond

© Équipe de recherche UdeM et MSP

Portrait de l'indice de sensibilité territoriale (IST) avec un maillage de 200 m par 200 m
Centre-ville de Saint-Raymond, 2016



© Équipe de recherche UdeM et MSP

Thomas I., & al., 2017. Analyse de la vulnérabilité aux inondations. Rapport Public pour la ville de Saint Raymond. 40p.

4. Analyse de la vulnérabilité liée à l’accessibilité

© Équipe de recherche UdeM et MSP

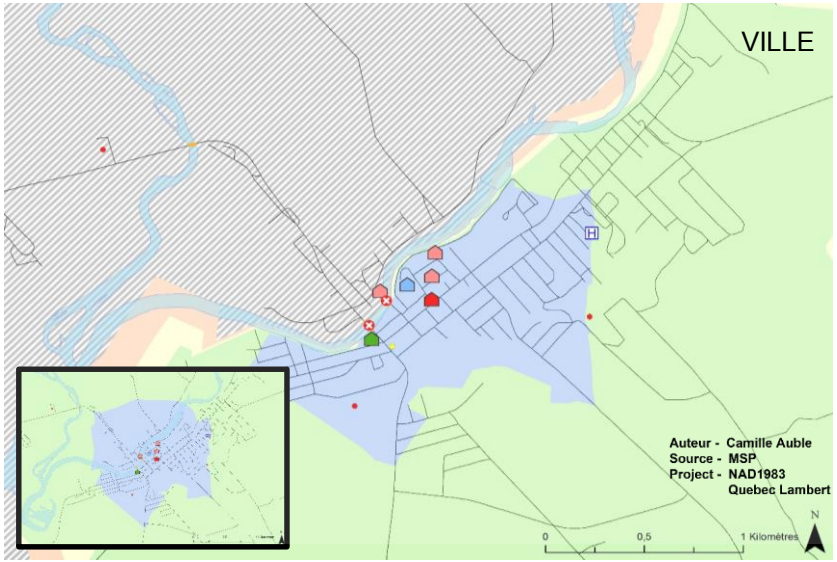
Légende

- Caserne de pompier
- Caserne de pompier St-Raymond
- Pharmacie
- École primaire
- Rési. pers. âgées
- Entreprise
- Hôtel, motel
- Hôpital
- Réseau Routier
- Ponts
- Passage inaccessible
- Riviere

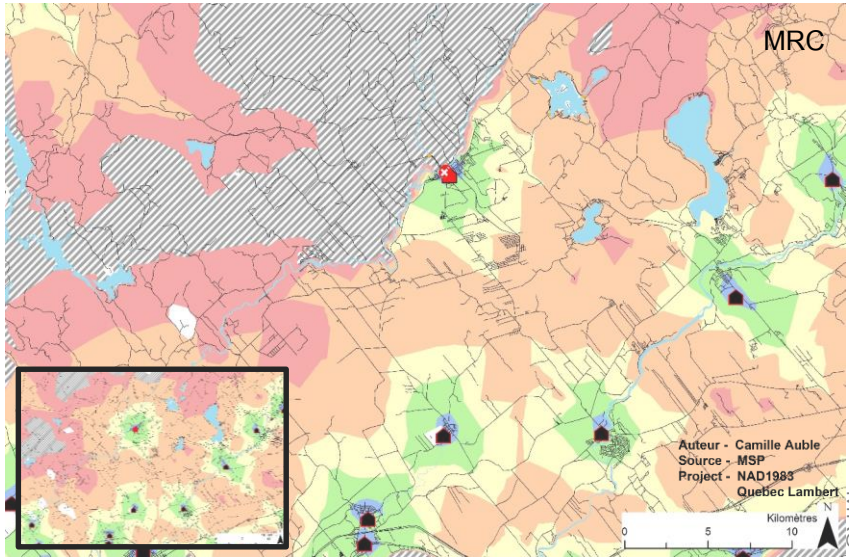
Isochrones (minutes)

- 0 à 1
- 1 à 3
- 3 à 6
- 6 à 10
- 10 à 15
- 15 et +

TEMPS DE PARCOUR DEPUIS LES CASERNES DE POMPIERS PONTS INFRANCHISSABLES



VILLE



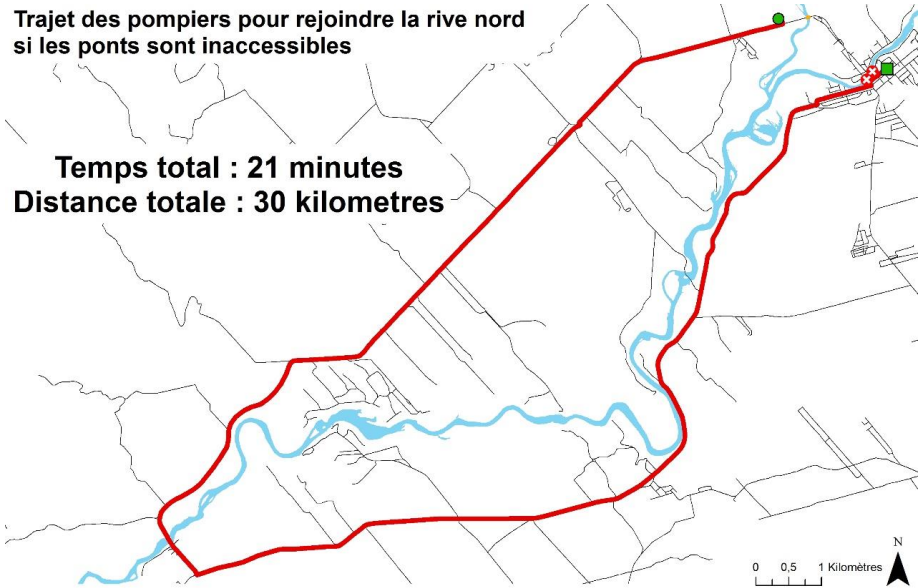
MRC

Source: Thomas et al.

© Équipe de recherche UdeM et MSP

ÉVALUATION DE L'ACCESSIBILITÉ

SCÉNARIO_ CATASTROPHE



- Scénario des ponts infranchissables (St-Jacques et St-Michel)
- Ponts en zone inondable
- Institutions/services sur la rive-sud seulement

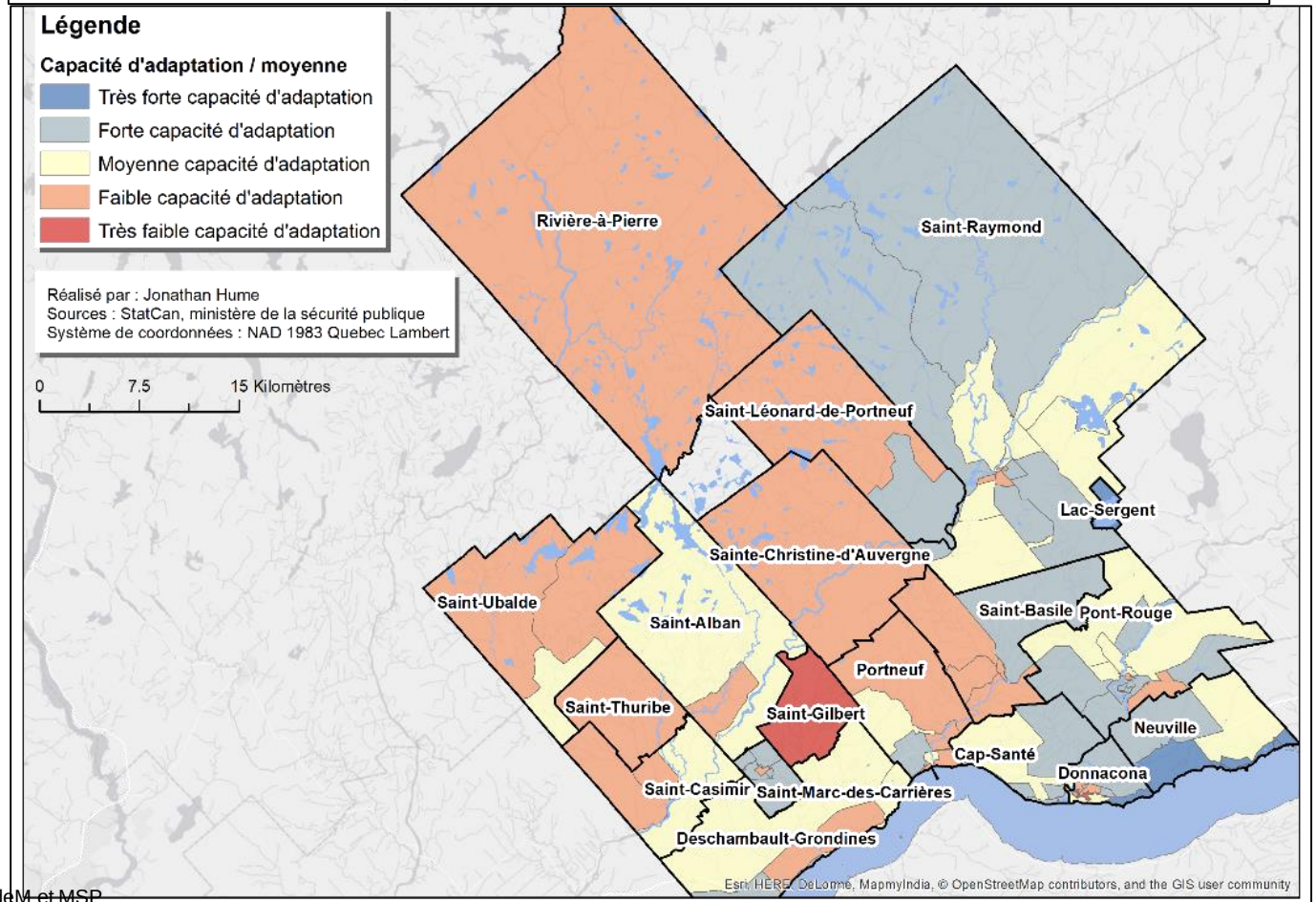
Source: Thomas et al.

© Équipe de recherche UdeM et MSP

5. Évaluation de la capacité d’adaptation : MRC / Ville de Saint Raymond

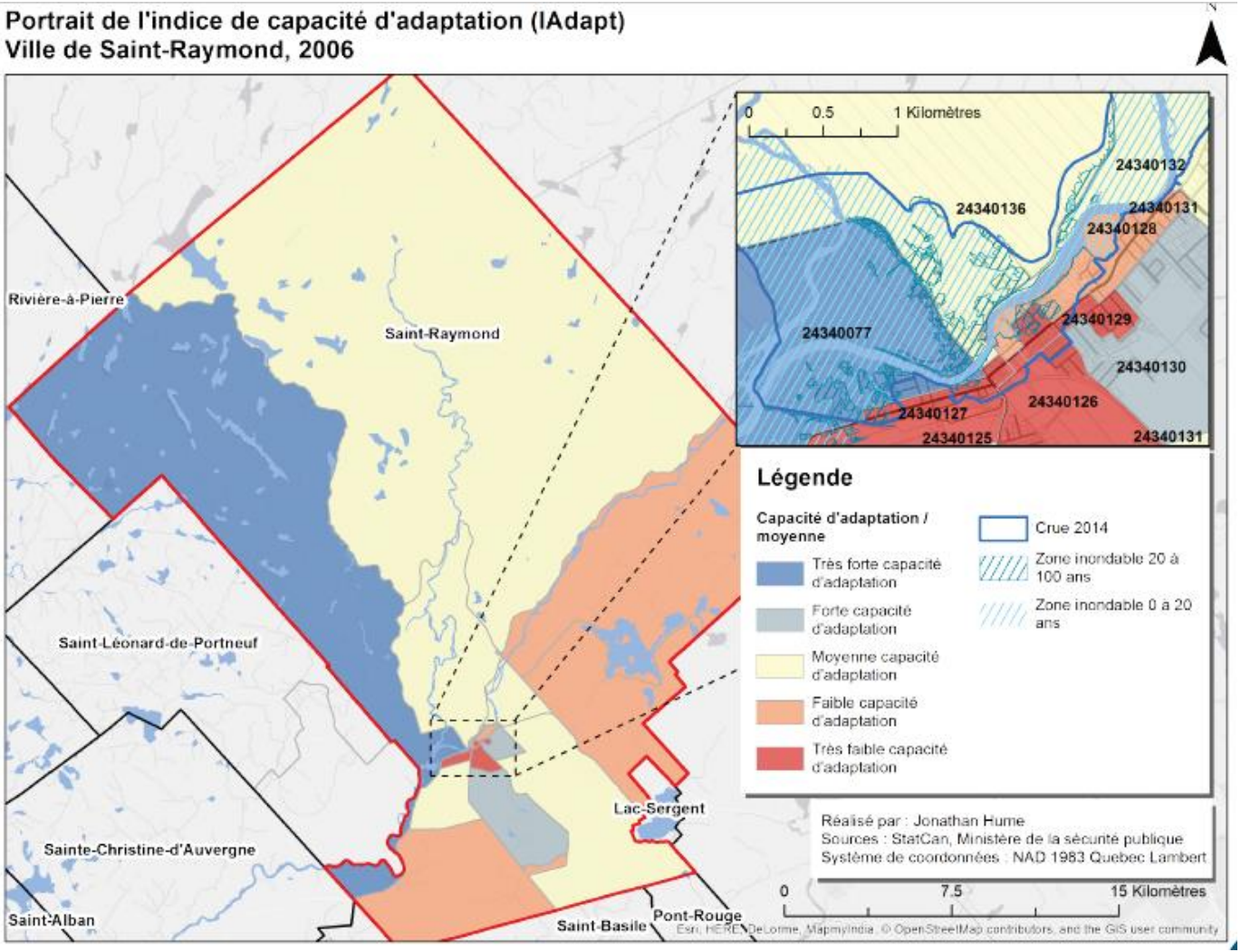
© Équipe de recherche UdeM et MSP

Portrait de l'indice de la capacité d'adaptation (IAdapt)
MRC de Portneuf, 2006



Source: Thomas et al. (2016b)

© Équipe de recherche UdeM et MSP



© Équipe de recherche UdeM et MSP

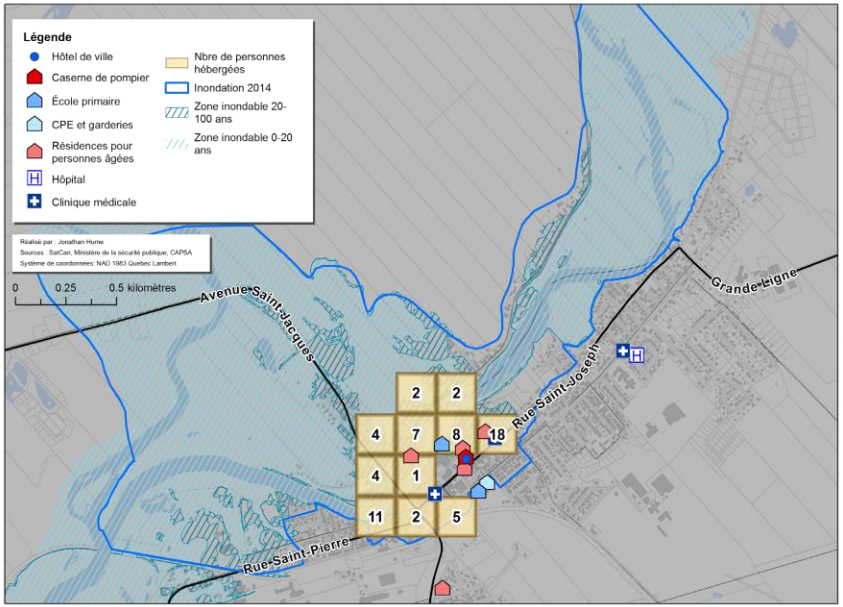
Thomas I., & al., 2017. Analyse de la vulnérabilité aux inondations. Rapport Public pour la ville de Saint Raymond. 40p.

6. Retours d’expériences : Cartographie des résultats du sondage de la CAPSA et de l’Université de Montréal

© Équipe de recherche UdeM et MSP

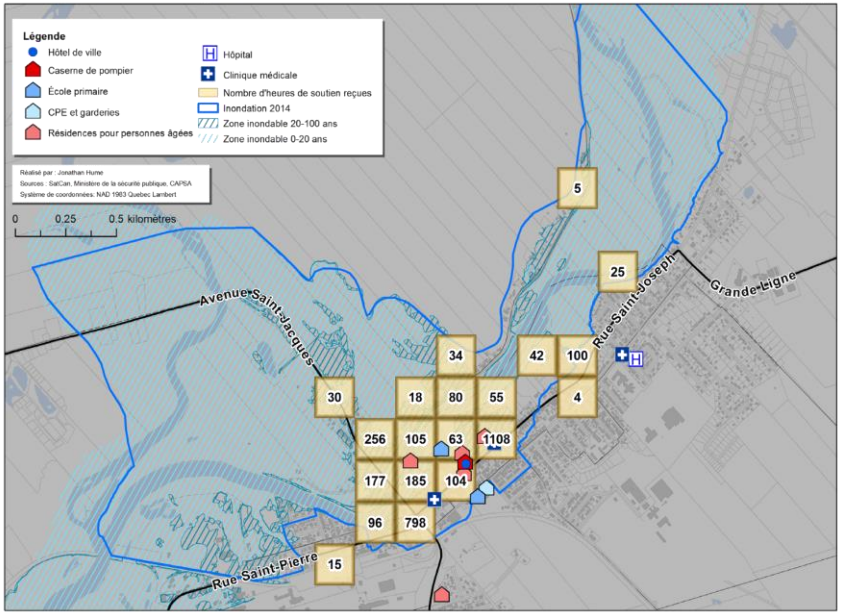
Données de sondage de la CAPSA et du comité Rivière en 2014

Nombre de personnes hébergées par des membres de leur famille lors de la crue de 2014
Municipalité de Saint-Raymond



Source: Thomas et al. (2016b)

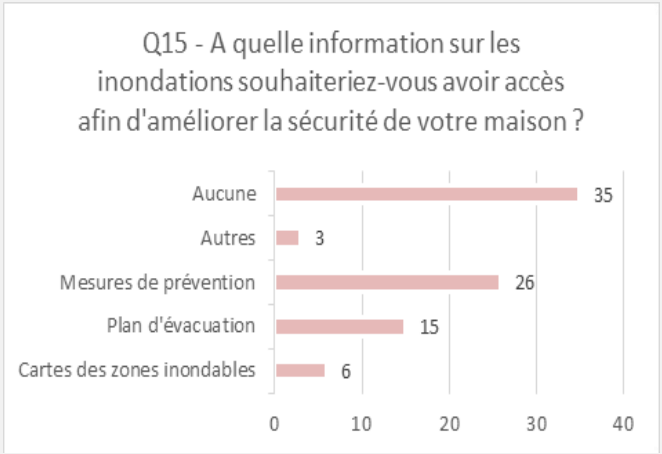
Nombre d'heures de soutien reçues données par la communauté lors de la crue de 2014
Municipalité de Saint-Raymond



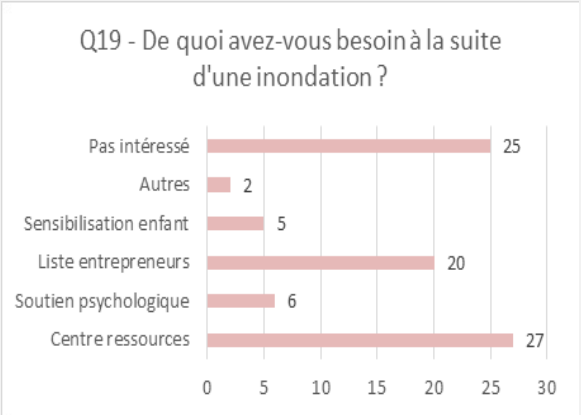
Source: Thomas et al. (2016b)

© Équipe de recherche UdeM et MSP

Données de sondage de l'équipe de recherche de l'UdeM en 2016



Source: Thomas et al. (2016b)



Source: Thomas et al. (2016b)

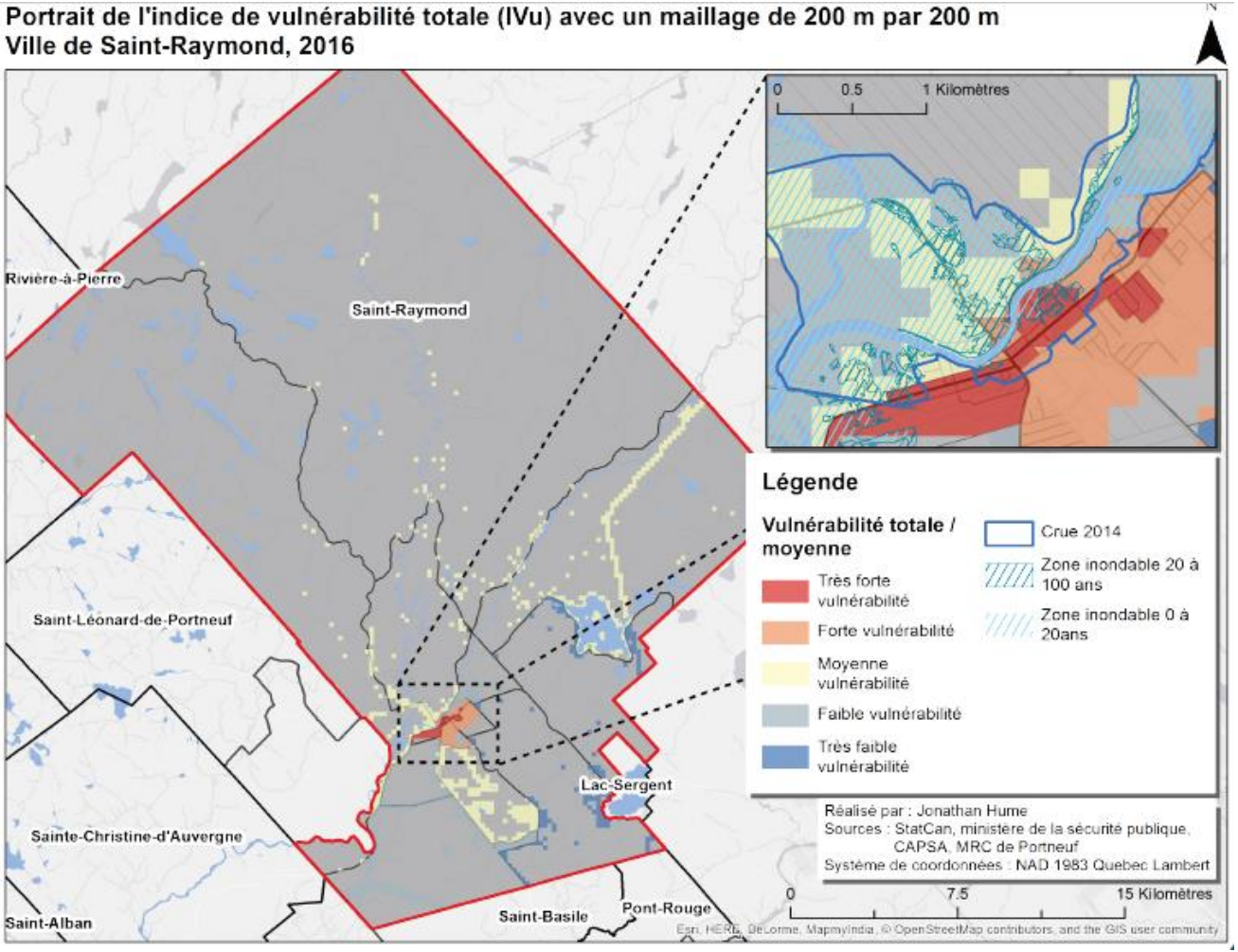
© Équipe de recherche UdeM et MSP

7. Agrégation des indices de sensibilité sociale et territoriale

Vers une vulnérabilité intégrée

© Équipe de recherche UdeM et MSP

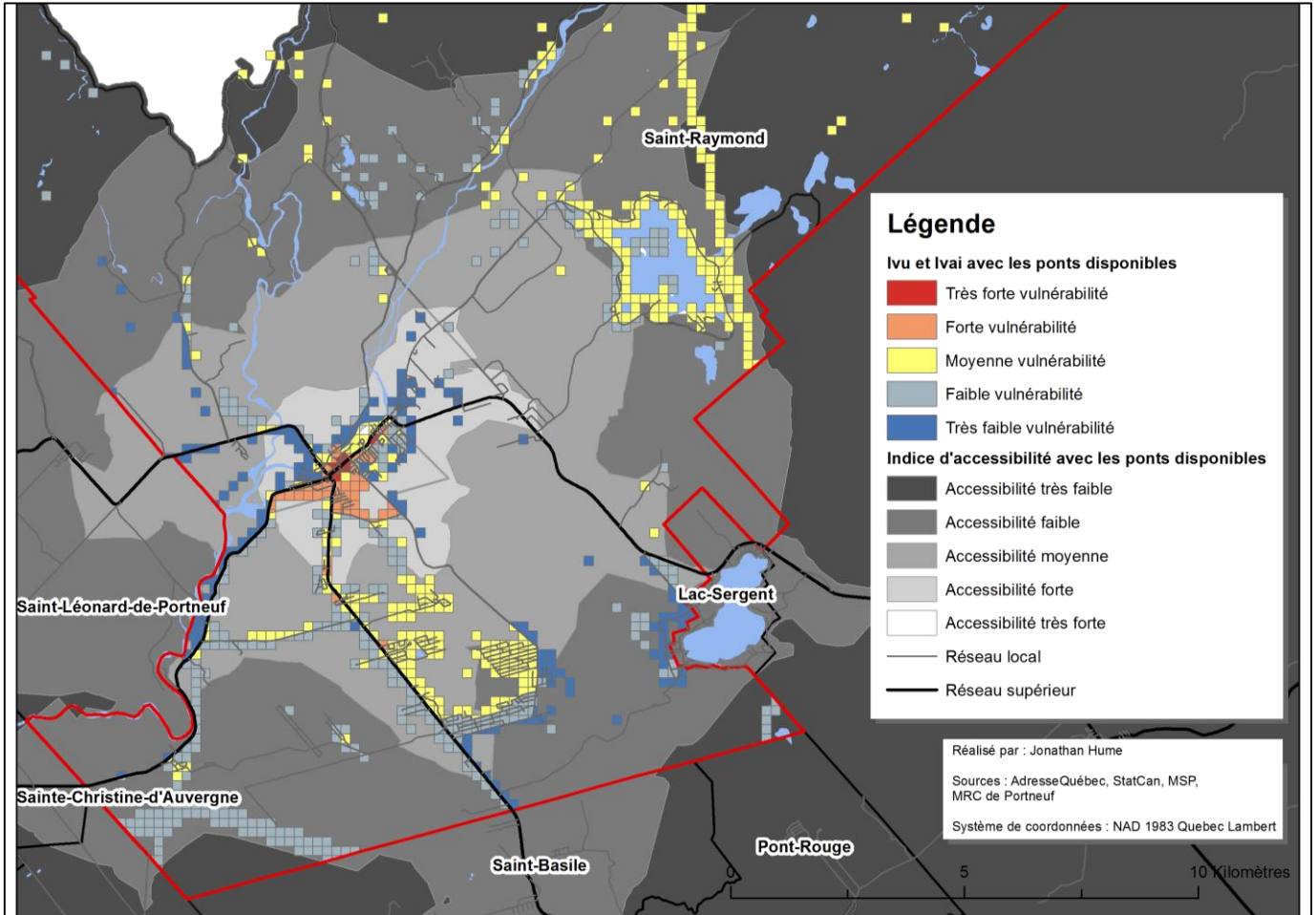
Portrait de l'indice de vulnérabilité totale (IVu) avec un maillage de 200 m par 200 m
Ville de Saint-Raymond, 2016



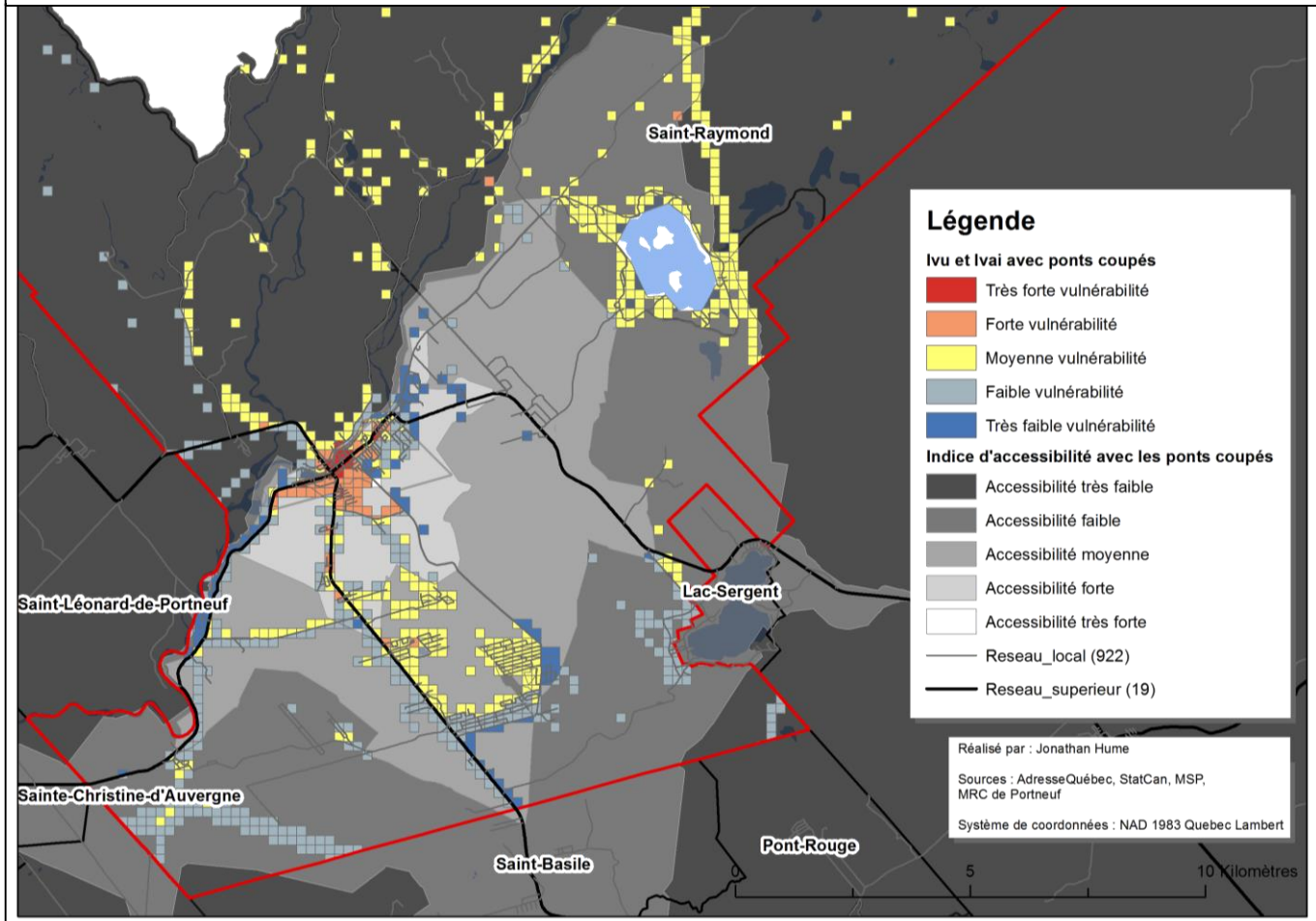
© Équipe de recherche UdeM et MSP

Thomas I., & al., 2017. Analyse de la vulnérabilité aux inondations. Rapport Public pour la ville de Saint Raymond. 40p.

Indice de vulnérabilité (Ivu) et Indice de vulnérabilité d'accessibilité aux infrastructures (Ivai) avec les ponts disponibles dans un maillage de 200 m par 200 m, Ville de Saint-Raymond, 2016



Indice de vulnérabilité (Ivu) et Indice de vulnérabilité d'accessibilité aux infrastructures (Ivai) avec les ponts coupés dans un maillage de 200 m par 200 m, Ville de Saint-Raymond, 2016

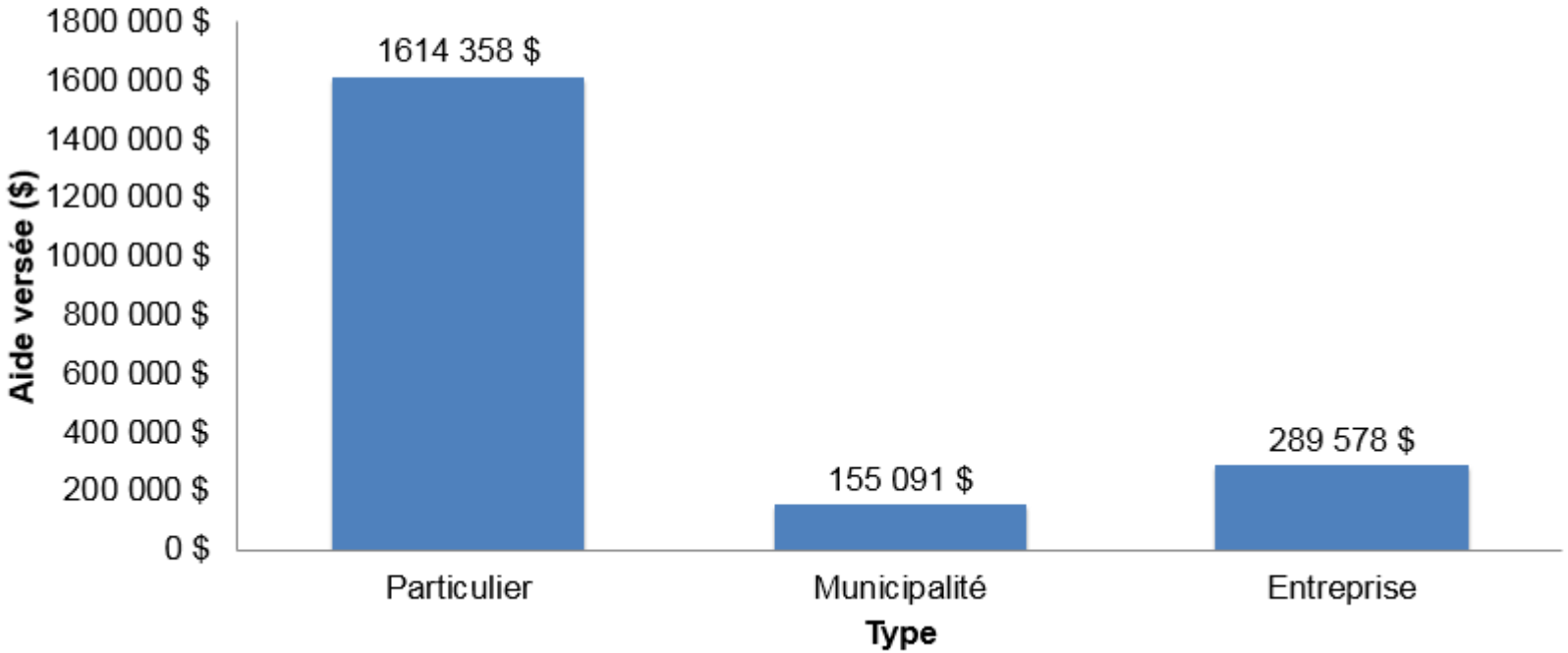


8. Analyse des coûts liés aux dommages causés par les inondations

© Équipe de recherche UdeM et MSP

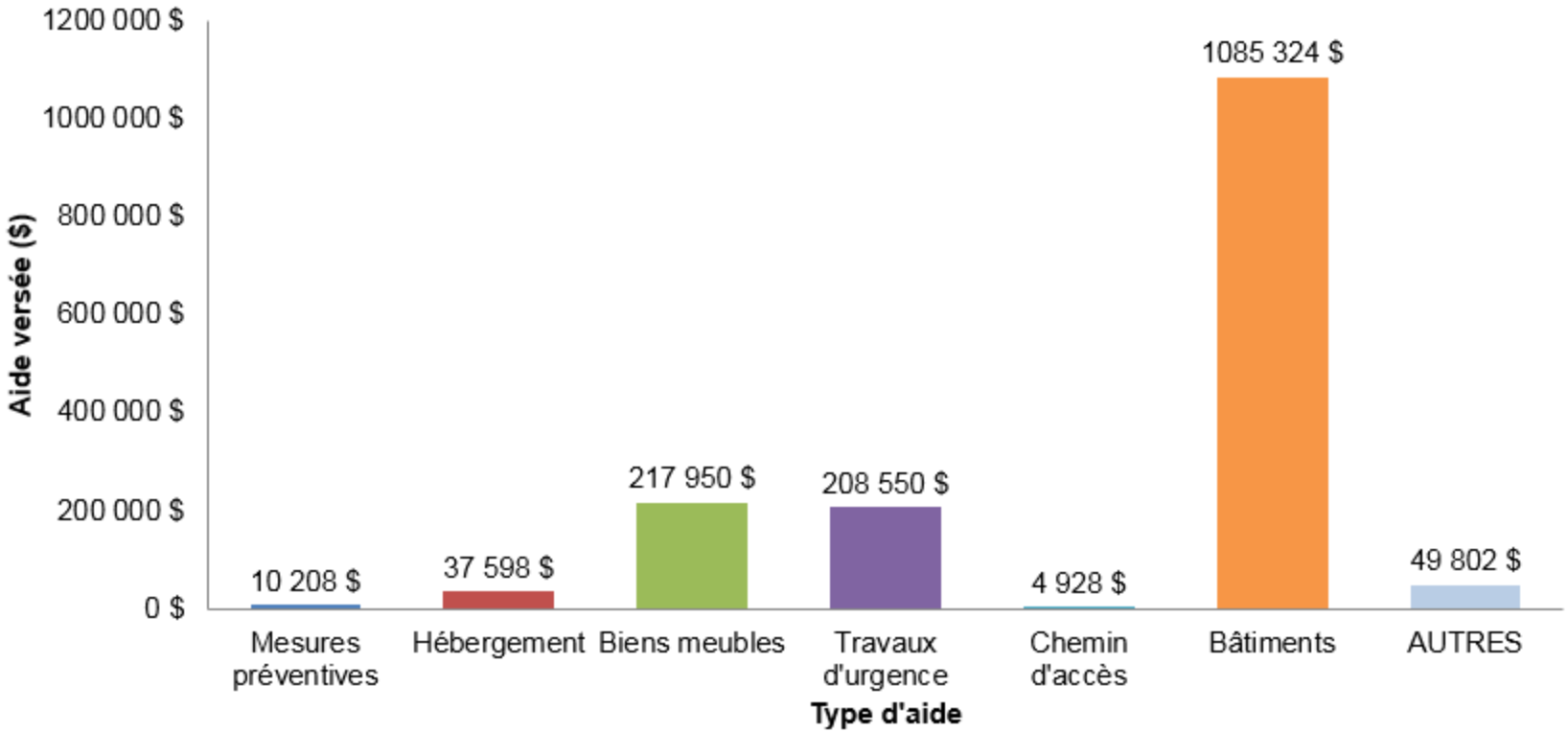
Élaboration d'un portrait global des impacts financiers basés sur les inondations historiques récentes L'exemple de 2014

Total de l'aide versé ($) sur le territoire de Saint-Raymond par type de profil par type de profil pour l'évènement : Inondations survenues du 5 au 9 avril 2014 (Réalisé par Jessie LC, adapté du MSP)

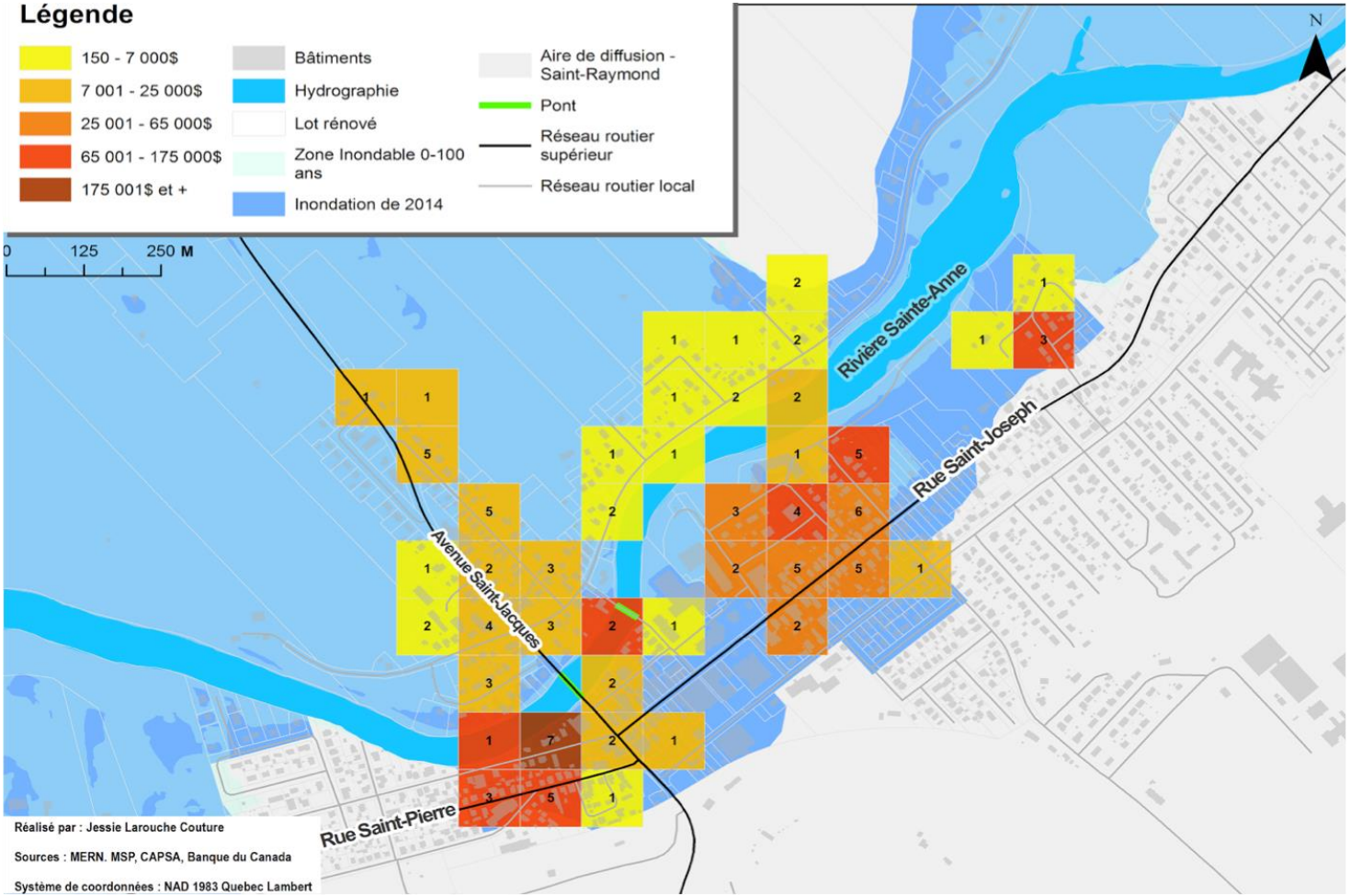


© Équipe de recherche UdeM et MSP

Total de l'aide versé ($) aux résidents par type d'aide de Saint-Raymond pour l'évènement : Inondations survenues du 5 au 9 avril 2014 (Réalisé par Jessie LC, adapté du MSP)



© Équipe de recherche UdeM et MSP



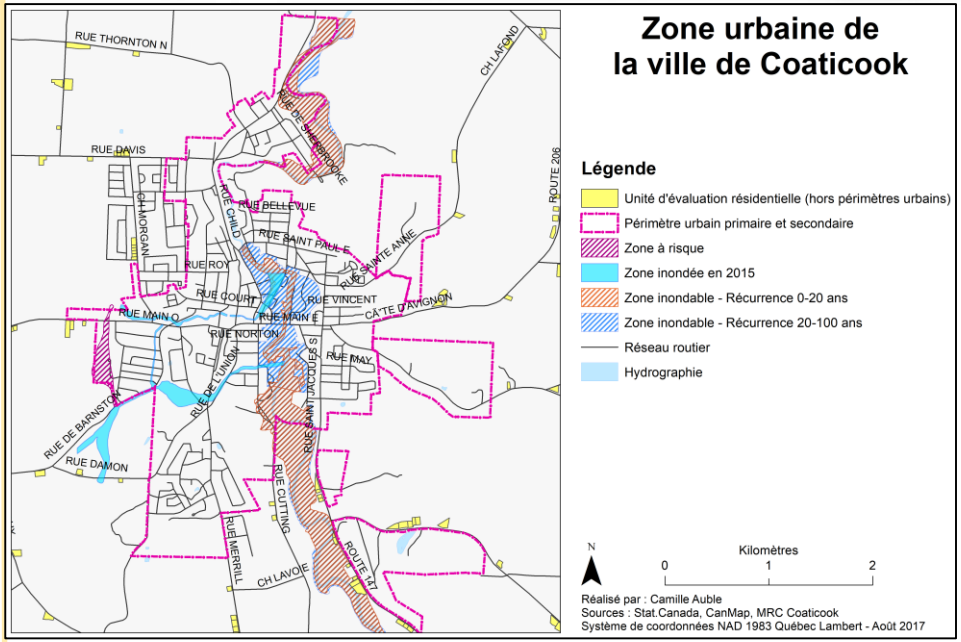
© Équipe de recherche UdeM et MSP

9. Conclusion et suites du projet

© Équipe de recherche UdeM et MSP

- Création d'un **outil d'aide à la décision** pour l'adaptation aux risques par une connaissance approfondie de la vulnérabilité sociétale et territoriale (en intégrant l'accessibilité) pour les municipalités et les MRC au Québec: s'adapte et répond aux besoins locaux et répond tant à l'intervention qu'à la prévention.
- **Poursuite des développements avec le MSP sur d'autres cas (**à Coaticook)
- Scénarios de l'aléa et mesures **d'adaptation et de prévention nécessaires localement**
- **Poursuite planifiée de la coopération avec la France** (CEREMA)

© Équipe de recherche UdeM et MSP



Zone urbaine de la ville de Coaticook

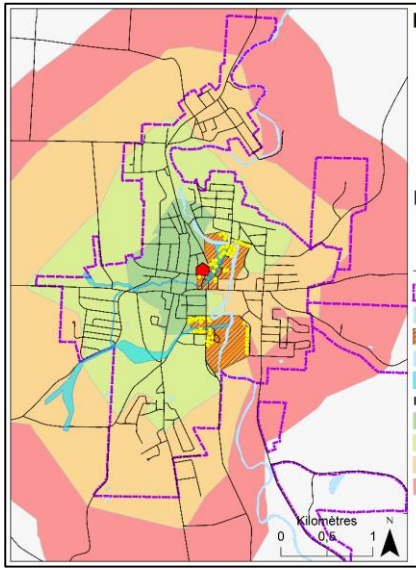
Légende

- Unité d'évaluation résidentielle (hors périmètres urbains)
- Périmètre urbain primaire et secondaire
- Zone à risque
- Zone inondée en 2015
- Zone inondable - Récurrence 0-20 ans
- Zone inondable - Récurrence 20-100 ans
- Réseau routier
- Hydrographie

N

Kilomètres 0 1 2

Réalisé par : Camille Auble
Sources : Stat.Canada, CanMap, MRC Coaticook
Système de coordonnées NAD 1983 Québec Lambert - Août 2017



Portrait des unités d'évaluation résidentielles inaccessibles en temps d'inondation Zone urbaine de la ville de Coaticook

Légende

- Unité d'évaluation résidentielle située dans une zone inaccessible Qté : (83)
- Caserne de pompiers
- Réseau routier
- Périmètre urbain primaire et secondaire
- Hydrographie
- Zone inaccessible
- Hydrographie
- Zone inondée en 2015

Isochrone de temps

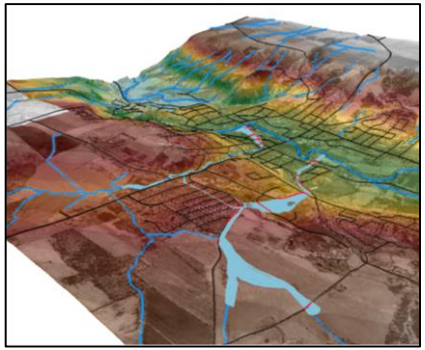
- 1 min
- 2 min
- 3 min
- 4 min

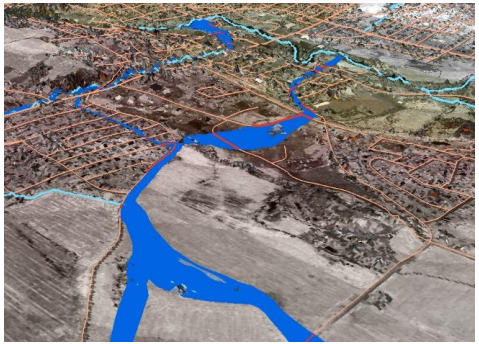
Kilomètres 0 0,5 1 N

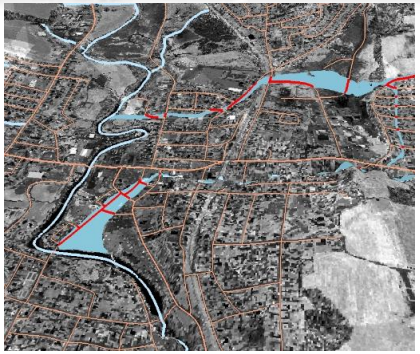
Réalisé par : Camille Auble
Sources : Stat.Canada, CanMap, MRC Coaticook
Système de coordonnées NAD 1983 Québec Lambert - Août 2017

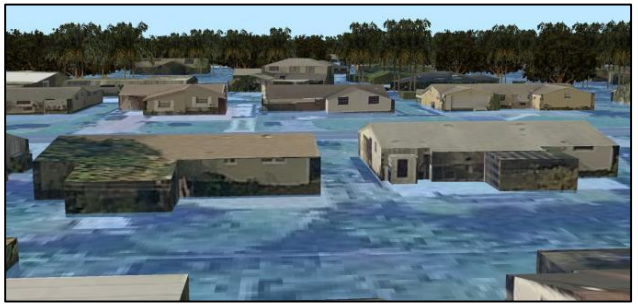
© Équipe de recherche UdeM et MSP

Thomas I., Auble C., Gagnon A., 2017, Évaluation de la vulnérabilité reliée aux inondations causées par le ruisseau Pratt dans la ville de Coaticook, 85p.









Wolfarth M.

© Équipe de recherche UdeM et MSP

Ce projet a été financé par une mesure du ministère de la Sécurité publique relevant du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques, financé par le Fonds vert du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Ce projet a été réalisé avec la participation et la coordination de M. Pascal Marceau, du ministère de la Sécurité publique, et coordonnateur du Groupe de travail Inondation du Comité sur la prévention des sinistres naturels.

© Équipe de recherche UdeM / COPARI et MSP