



HAL
open science

**Analyse des stratégies de reconstruction
post-catastrophe dans une perspective d'amélioration de
la résilience territoriale : étude de cas des inondations de
1996 au Saguenay-Lac-Saint-Jean (Québec)**

Gwenaël Jouannic, Denis Crozier, Didier Felts, Sandrine Arbizzi, Pierre
Gaufrès

► **To cite this version:**

Gwenaël Jouannic, Denis Crozier, Didier Felts, Sandrine Arbizzi, Pierre Gaufrès. Analyse des stratégies de reconstruction post-catastrophe dans une perspective d'amélioration de la résilience territoriale : étude de cas des inondations de 1996 au Saguenay-Lac-Saint-Jean (Québec). Cerema - Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement. 2015. hal-04349725

HAL Id: hal-04349725

<https://hal.science/hal-04349725>

Submitted on 18 Dec 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mission de parangonnage 2015

**Analyse des stratégies de reconstruction
post-catastrophe dans une perspective d'amélioration
de la résilience territoriale : étude de cas des
inondations de 1996 au Saguenay-Lac-Saint-Jean
(Québec)**



Rédacteurs : Sandrine Arbizzi, Cerema Méditerranée
Denis Crozier, Cerema Ouest
Didier Felts, Cerema Sud-Ouest
Pierre Gaufrès, Cerema Eau, Mer et Fleuves
Gwenaël Jouannic, Cerema Est

Coordination : Gwenaël Jouannic, Cerema Est

Remerciements :

Ce travail n'aurait pu se faire sans la grande disponibilité et la réactivité des acteurs locaux et nationaux québécois qui ont été rencontrés lors de cette mission. Le Cerema tient à remercier toutes les personnes contactées et rencontrées pour le temps accordé à notre délégation, pour témoigner de leur expérience sur le déluge du Saguenay en 1996. Notre équipe a été très sensible à l'accueil toujours chaleureux qui nous a été réservé et les échanges riches que nous avons pu avoir sur des aspects très variés de cet événement (aménagement, gestion de crise, sciences humaines, économie, ouvrages hydrauliques...).

Sommaire

I/ Introduction.....	5
1.1 Contexte.....	5
1.2 L'équipe Cerema.....	6
1.3 Les organismes rencontrés.....	6
1.4 Le « déluge » du Saguenay de Juillet 1996.....	8
II/ Entretiens auprès des acteurs de la reconstruction post-catastrophe.....	11
Pierre-Ambroise Gauthier.....	11
Danielle Maltais.....	13
Marc-Urbain Proulx.....	15
Municipalité de Saguenay et du Musée du Fjord.....	17
Marco Bondu.....	20
Pierre Tremblay.....	22
Paul Ruel.....	24
Martin Vachon.....	26
Consortium Ouranos.....	28
III/ Premiers enseignements de la mission de parangonnage.....	32
Bibliographie.....	34

I/ Introduction

1.1 Contexte

Ce rapport résulte d'une commande de la Direction Scientifique et Technique et des Relations Européennes et Internationales (DSTREI) du Cerema pour initier des missions de parangonnage suivant des thématiques métiers, afin de susciter des pratiques ou des méthodes innovantes au sein du Cerema. Première mission de ce type, la délégation du Cerema s'est rendue dans la province de Québec au Canada du 5 au 9 Octobre 2015. Le retour d'expérience réalisé s'inscrit dans le cadre plus général du projet de recherche RAITAP (Repenser l'Action préventive face au risque d'Inondation à une échelle Territoriale intégrant l'Action Post-crue) qui s'intéresse à la période particulière de la post-crue restée peu étudiée jusqu'à présent en comparaison de la phase de prévention du risque inondation ou de la gestion directe de la crise. La problématique générale posée est de savoir si la reconstruction d'un territoire, en particulier son anticipation en amont de la catastrophe, peut être une opportunité pour en réduire sa vulnérabilité face aux risques naturels.

De nombreux travaux scientifiques ont fait état du rôle crucial de la phase dite «post-catastrophe», ou encore de «reconstruction», dans la réduction de vulnérabilité des territoires sinistrés. Cependant, il n'existe pas à ce jour d'outils ou de méthodes disponibles permettant d'envisager la mise en place d'un plan d'actions post-crue. Afin d'explorer cette nouvelle approche potentielle d'une politique de réduction de vulnérabilité territoriale, la mission se concentre essentiellement sur l'analyse des conditions actuelles de la reconstruction et sur l'exploration des modes d'actions possibles suite aux inondations de 1996 au Saguenay-Lac-Saint-Jean (Québec).

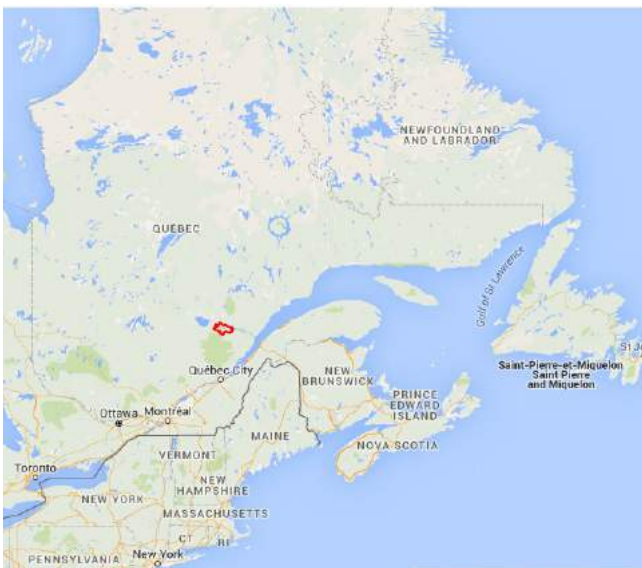


Figure 1 : Situation du Saguenay-Lac-Saint-Jean (rouge) dans la province de Québec, Canada



Figure 2 : Rivière Saguenay entre Lac Saint-Jean et Fleuve Saint-Laurent

La mission avait pour objectif de :

1. faire un retour d'expérience de l'événement afin de comprendre le processus de "reconstruction" du territoire et dresser un calendrier des actions post-crue qui ont été réalisées. Sur le terrain, nous nous intéresserons à visiter les lieux sinistrés par ces événements : le quartier du Bassin dans l'arrondissement de Chicoutimi, le quartier historique Saint-Alexis-de-Grande-Baie dans l'arrondissement de La Baie, les barrages de la Rivière Chicoutimi (Chute Garneau, Pont-Arnaud, Chicoutimi), les aménagements hydrauliques et paysagers sur les lits des Rivières à Mars et Ha!Ha!
2. réaliser des entretiens d'acteurs ayant participé à la reconstruction du territoire post-catastrophe aussi bien au niveau local (Ville de Saguenay, comités de bassins, sociétés d'exploitation des ouvrages hydro-électriques, université de Québec à Chicoutimi) que de la province de Québec

(Ministère de l'Environnement, Bureau de la Reconstruction et de la Relance Économique, Consortium de recherche Ouranos).

Le présent rapport rassemble les notes prises lors des interviews ainsi que les informations recueillies à l'occasion de la mission. Une analyse des éléments récoltés sera réalisée ultérieurement dans le cadre du projet RAITAP et fera l'objet d'une restitution à l'occasion d'une journée technique.

1.2 L'équipe Cerema

La délégation du Cerema était constituée de représentants de 4 Directions Territoriales et d'un représentant de la Direction Technique Eau Mer et Fleuves, chacun apportant un regard complémentaire suivant ses composantes métiers et ses expériences. L'équipe était composée de cinq agents du Cerema, spécialistes en prévention et gestion des risques naturels et industriels, en aménagement durable, en intégration de ces risques dans les documents de planification ou les projets urbains, en hydrologie et en hydraulique.

- Sandrine ARBIZZI, Direction Territoriale Méditerranée
- Denis CROZIER, Direction Territoriale Ouest
- Didier FELTS, Direction Territoriale Sud-Ouest
- Pierre GAUFRES, Direction Technique Eau, Mer et Fleuves
- Gwenaël JOUANNIC, Direction Territoriale Est

1.3 Les organismes rencontrés

Les contacts ont été pris par le Cerema à partir du mois de juillet 2015 et les derniers rendez-vous ont été planifiés durant le mois de septembre, complétés sur place par de nouveaux entretiens d'acteurs. Les interviews ont été menées en binôme, trinôme voire avec l'équipe au complet suivant la chronologie des rencontres. La mission s'est déployée sur le site des événements (Chicoutimi, Jonquière, La Baie, Laterrière, Ferland-et-Boilleau,...) ainsi qu'aux sièges d'organismes impliqués sur Montréal du 5 au 9 Octobre 2015.

1/ Ministère des Affaires municipales et de l'occupation du territoire

- Rendez-vous le lundi 5 octobre à 13h00
- Contact : *Pierre-Alexandre Gauthier*, conseiller en aménagement et urbanisme

2/ Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)

- Département des sciences humaines

- Rendez-vous le mardi 6 octobre à 10h00
- Contact : *Danielle Maltais*, professeure au Département des sciences humaines de l'UQAC.

- Département des sciences économiques

- Rendez-vous le mardi 6 octobre à 14h00
- Contact : *Marc-Urbain Proulx*, professeur au Département des sciences économiques et administratives à l'UQAC.

3/ Organisme de bassin versant du Saguenay

- Rendez-vous le mercredi 7 octobre à 10h00
- Contact : *Marco Bondu*, directeur de l'OBV Saguenay.

4/ Ministère de la Sécurité Publique / Direction Régionale de la Sécurité Civile et de la Sécurité incendie du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord / Arrondissement de Jonquière

- Rendez-vous le mercredi 7 octobre à 13h30
- Contact : *Pierre Tremblay*, conseiller en sécurité civile.

5/ Ville de Saguenay (arrondissements de Jonquière, de Chicoutimi et de La Baie) / Service de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme + Hydro-Jonquière (Directeur) + Musée du Fjord (directrice)

- Rendez-vous le mercredi 7 octobre toute la journée
- Contact : *Denis Coulombe*, directeur de l'urbanisme à la ville.

6/ Comité de Bassin Versant du Lac Kénogami (CBVLK)

- Rendez-vous le jeudi 8 octobre à 9h00
- Contact : *Paul Ruel*, directeur du CBVLK.

7/ Hydro-Jonquière (service d'approvisionnement et de production d'électricité de la ville de Saguenay)

- Rendez-vous le jeudi 8 octobre à 9h00
- Contact : *Martin Vachon*, directeur adjoint d'Hydro-Jonquière.

8/ Ouranos (Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques) + Directeur au moment des événements du Bureau de la Reconstruction et de la Relance Économique

- Rendez-vous le vendredi 9 octobre de 9h00 à 15h00
- Contact : *Nathalie Bleau*, coordonnatrice du programme Environnement bâti.

1.4 Le « déluge » du Saguenay de Juillet 1996

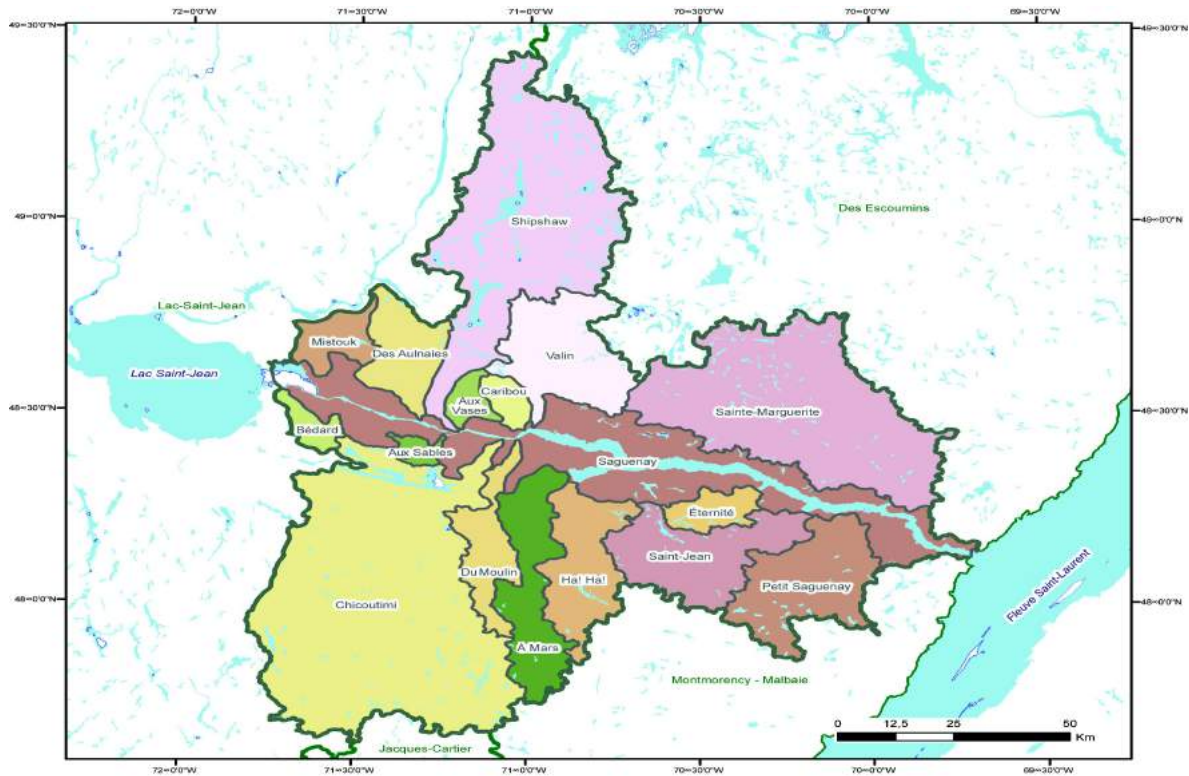


Figure 3: Bassins versants de la Rivière Saguenay

Les 19, 20 et 21 juillet 1996, des pluies diluviennes se sont abattues pendant plus de 50 heures sur la partie Sud du bassin versant hydrographique de la Rivière Saguenay. À l'origine de ces précipitations, une tempête tropicale qui a atteint l'Océan Atlantique à la hauteur de la Virginie pompe dans l'atmosphère une impressionnante quantité d'humidité évaporée des eaux chaudes du Gulf Stream. La dépression cyclonique pris forme ensuite à l'Ouest de la Baie d'Hudson et couvrit une grande partie de l'Est de l'Amérique du Nord en se développant sur plus de 4 000 km. Ce phénomène, intervenant après un mois de Juillet caractérisé par des précipitations quasi quotidiennes et régulières, a généré des précipitations majeures au-dessus du Massif des Laurentides et du Saguenay, où les sols étaient saturés et les lacs en cours de remplissage. Du 19 au 20 Juillet, 174 mm de pluie ont ainsi été enregistrés en 24 heures et 279 mm en 48 heures. Ainsi, les



Figure 4: Inondation du barrage aval Rivière Chicoutimi et Quartier du Bassin à Chicoutimi

cumuls de précipitations sur 48 heures ont été deux à trois fois plus importants que ceux qui avaient été observés dans le passé en 120 ans de mesures à la station de Chicoutimi.

A titre de comparaison, la moyenne à long terme pour cette région au mois de Juillet est d'environ 125 mm. D'autre part, la distribution spatiale de l'événement révèle un territoire de plusieurs milliers de kilomètres carrés. L'apport généré par les pluies exceptionnelles a fait passer le débit d'évacuation du Lac réservoir Kénogami (réserve d'eau artificielle en amont de Chicoutimi) de 200 m³/s en situation normale à 2 778 m³/s alors que la capacité d'évacuation avant les premiers dégâts sur des habitations est de 940 m³/s et que la crue décennale avait été estimée à 1 550 m³/s... L'exutoire du lac-réservoir s'effectue par deux rivières équipées de barrages : la Rivière-aux-Sables dans la municipalité de Jonquière et la Rivière Chicoutimi dans la municipalité éponyme à l'époque.

Cet afflux de débit en amont de la Rivière Chicoutimi a généré des ruptures de digues latérales et le contournement d'ouvrages de retenue à Chute Garneau et Pont Arnaud. Le barrage aval dit Portage-des-Roches, au débouché sur la Rivière Saguenay, a lui heureusement débordé sans rupture.

Ces ouvrages avaient pour fonction la production d'électricité, mais également de prise d'eau pour une importante usine de production d'aluminium et d'eau potable pour une partie de la ville (Pont Arnaud). Les dommages en aval ont été majeurs, se traduisant par des modifications profondes des paysages, la destruction d'infrastructures publiques, de bâtiments et de propriétés privées, en particulier au niveau du quartier de la petite Maison Blanche construit dans le chenal d'évacuation du déversoir du barrage aval, ainsi que la rupture d'approvisionnement en eau potable et industrielle de Chicoutimi.

Des dommages similaires ont été observés sur la Rivière-aux-Sables (destruction de maisons, endommagement de la centrale hydro-électrique,...) par laquelle a transitée la majorité du débit d'évacuation du lac-réservoir Kénogami, entraînant ainsi la destruction de l'ensemble des ponts reliant les deux quartiers de la municipalité situés sur chaque rive de la rivière.

En parallèle, le même épisode météorologique a généré le débordement de la Rivière-à-Mars et de la Rivière Ha!Ha! dans la municipalité proche de la Baie, en aval de la Rivière Saguenay. Sur ces deux cours d'eau, l'augmentation significative du débit, aggravé par la rupture de digues (méconnues et mal entretenues) et de barrages de castors en amont, a modifié profondément leur profil ainsi que le paysage tout entier des deux vallées et causé également la destruction de plusieurs bâtiments.



Figure 5: Quartier Saint-Alexis-de-Grande-Baie, avant et après les inondations

Enfin, cette catastrophe a mis en lumière le risque prégnant de glissement de terrain avec le décès deux enfants dans un quartier à flanc de coteau de la municipalité de la Baie (argiles marines sensibles).

Au global, les bilans font état de pertes matérielles considérables s'approchant du milliard de dollars pour près de 500 résidences détruites, 1 200 endommagées, 15 000 personnes évacuées en plus des dommages aux infrastructures routières et industrielles.

D'origine naturelle certes, mais aggravée par la rupture d'ouvrages hydrauliques, le « Déluge du Saguenay » est à ce jour la plus importante catastrophe provoquée par des inondations de l'histoire du Québec.

Face à l'ampleur des dommages, deux structures ont été créées pour gérer l'organisation de la reconstruction:

- le *secrétariat à la coordination interministérielle* à l'échelle centrale,
- le *Bureau de la Reconstruction et de la Relance Économique (BRRE)* à l'échelle régionale.

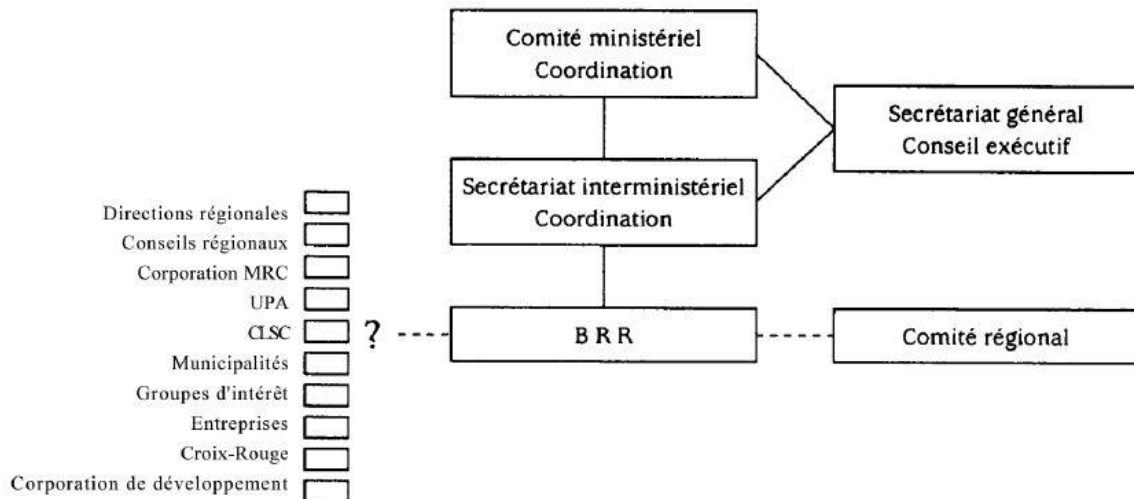


Figure 6 : Structure organisationnelle de la reconstruction et de la relance post-diluvienne au Saguenay

Le Bureau de la Reconstruction et de la Relance Économique (BRRE) a eu la charge de coordonner les grands chantiers de reconstruction notamment pour les villes de La Baie, Chicoutimi, L'Anse-Saint-Jean (zones les plus affectées) et les travaux d'urgence sur les cours d'eau. Ce BRRE relevait directement du Ministère du Conseil exécutif et rendait compte directement au Premier Ministre du Québec.

II/ Entretiens auprès des acteurs de la reconstruction post-catastrophe

Remarque préalable : Les résumés ci-dessous reflètent les propos des personnes rencontrées sans autre forme d'analyse que la sélection des idées principales mises en avant parmi les riches et longs échanges qui ont eu lieu.

Pierre-Ambroise Gauthier

Pierre-Alexandre Gauthier, actuellement conseiller en aménagement et en urbanisme au Ministère des Affaires municipales et de l'occupation du territoire, a été coordonnateur de la mission de reconstruction dans les municipalités de La Baie et Chicoutimi en tant que représentant du Ministère de l'Environnement. A cet entretien s'est ajoutée une visite du quartier du Bassin à Chicoutimi, du quartier sinistré de Saint-Alexis à La Baie et des secteurs impactés le long des Rivières à Mars et Ha!Ha!

Ce premier rendez-vous a permis de prendre connaissance de l'ampleur exceptionnelle des événements du 19 au 21 juillet 1996 au Saguenay-Lac-Saint-Jean et d'avoir une perception personnelle de la hiérarchisation des dommages. Cette présentation rétrospective a été accompagnée d'une visite terrain sur plusieurs stations, comprenant des zones urbaines, des ouvrages de type barrage, digue, seuil,... ainsi que des linéaires de cours d'eau réaménagés permettant de voir l'évolution des sites 19 ans après la catastrophe. Les points principaux qui ressortent de l'entretien sont les suivants :

- L'ampleur des travaux est corrélée à l'étendue de la zone sinistrée, à la fréquence exceptionnelle du phénomène, mais également à la réactivité pour reloger les sinistrés, et rétablir les infrastructures pour relancer l'économie sur le terrain avant l'hiver.
- Organisation de la réponse : les municipalités sinistrées ont été les maîtres d'œuvre de la reconstruction avec un fort appui des Directions Régionales représentantes de l'État Provincial de Québec en région, notamment grâce à la mise en place inédite d'un Bureau de la Reconstruction et de la Relance Économique.
- Forte mobilisation financière pour l'indemnisation des résidences principales et les travaux, avec une implication énergique du Premier Ministre Lucien Bouchard et du Ministre des transports Jacques Brassard originaires de la région. Pour un particulier, le risque inondation n'est pas assurable au Canada comme aux USA («act of God»), c'est le Gouvernement qui indemnise les biens "essentiels" des sinistrés.



Figure 7 : Rivière Ha!Ha! en amont de La Baie



Figure 8 : Pyramide mémoire Commune de La Baie

- Volonté à tous les niveaux de ne pas reconstruire comme avant le sinistre avec un message clairement affiché au niveau politique : composer avec la nature en place et mener rapidement les travaux sans procédure de consultation environnementale chronophage.
- Un ouvrage a particulièrement inspiré P.A. Gauthier ainsi que l'équipe en charge localement de la reconstruction («Design with nature» de McHarg), traduit en Français sous le titre « Composer avec la nature ».
- Adaptation de l'appareil législatif pour permettre la mise en œuvre rapide et efficace de la reconstruction au plus près des besoins du territoire (70 décrets, 3 lois spéciales dont une permettant l'expropriation en zone très exposée),
- La zone inondée a été achetée par le gouvernement pour 10 M\$ environ, dont 16 km sur la Rivière St-Jean, ainsi que sur la Rivière Ha!Ha!, et 10 km sur la Rivière à Mars.
- Des travaux avec des matériaux locaux, et innovants en génie végétal. A proximité des zones urbanisées sur la commune de La Baie : travaux sur le tracé du cours d'eau en accentuant la perception de lit majeur de la rivière (décaissement du lit majeur de 1 m) pour éloigner l'urbanisation future. Stabilisation des berges avec enrochements différenciés : sur l'intrados avec pierres naturelles et l'extrados avec des roches dynamitées et du lit (seuils), redimensionnement des barrages,...
- Si la réglementation s'applique pour les zones inondables pour des périodes de retour 0-20 ans (grand courant) et 20-100 ans, c'est bien toute la zone inondée par la crue historique de 1996 qui a été prise en compte pour les travaux de reconstruction et l'urbanisme.
- Bien que la mémoire de la catastrophe ait modifié les paysages et l'urbanisme, que des quartiers entiers aient été reconstruits hors des limites de la crue de 1996, des constructions restent habitées, même en zone exposée.



Figure 9: Quartier inondé du Bassin à Chicoutimi

Danielle Maltais

Danielle Maltais (Université de Québec à Chicoutimi) est professeure au Département des Sciences Humaines de l'UQAC. Reconnue pour ses recherches sur les conséquences des désastres et des catastrophes sur la santé des individus, Danièle Maltais a dirigé une étude sur les conséquences à long terme des inondations de juillet 1996 sur la santé bio-psychosociale des sinistrés.

Cet entretien porte principalement sur les conséquences des désastres et des catastrophes sur la santé des individus. Les points principaux qui ressortent de l'entretien sont les suivants :

Contexte local

- Vivre près de l'eau est une aspiration naturelle pour beaucoup de citoyens canadiens. Des résidences secondaires se sont transformées en résidences principales « **chez soi** », parfois transmises d'une génération à l'autre, avec une absence de conscience du risque de submersion par les ouvrages (NB : pas de reconnaissance de la valeur marchande à la suite de la catastrophe, et estimation de ces biens pour l'indemnisation très inférieure à la valeur réelle).
- Au niveau de la terminologie au Québec, il faut retenir les expressions suivantes :
 - Crise : au niveau personnel ou familial.
 - Tragédie: le groupe impacté est capable de surmonter la crise. Les assurances privées vont gérer.
 - Sinistre: taille supérieure de catastrophe, de niveau fédéral (exemple le « Déluge » du Saguenay).
- A Saguenay, les fonds de la Croix Rouge ont été très importants et supérieurs aux remboursements.

L'accompagnement

- Une formation délivrée aux services psychosociaux, peu de temps avant la crue, a permis aux services sociaux d'être préparés pour gérer la catastrophe.
- Un service info santé – info social 24/24 – a été mise en place à la suite de cette catastrophe depuis Saguenay.
- Chaque personne sinistrée était accompagnée par un intervenant Croix Rouge ou un travailleur social pour le retour à son domicile après évacuation et la première vision des dommages.
- Visite en petit groupe des lieux sinistrés pour expliquer le contexte, les suites,...
- Visites systématiques des travailleurs sociaux au domicile pour faire diminuer la grogne. Être plus proche des sinistrés a permis de gérer la colère contre les gestionnaires des ouvrages hydrauliques responsables des inondations. On a pu recenser seulement 3 recours collectifs (La Baie, Saguenay amont et aval) mais pas de procès.
- Rôle contrôlé des médias: Interview des sinistrés avec l'assistance d'une travailleuse sociale.

Le temps long de la reconstruction psychologique

- Aider les individus est nécessaire mais il faut leur laisser le temps de gérer l'urgence. On force parfois à prendre des décisions trop rapidement (accepter des dons de meubles,...). Il y a un besoin d'accompagnement extérieur pour prendre des décisions (sur le volet économique, sur l'aménagement,...).
- Le soutien psychosocial des sinistrés est nécessaire après avoir traité l'urgence. Il faut identifier les différents stress des populations : 1^{ère} période : trouver un nouveau logement – les sinistrés ne pensent pas à leurs problèmes puis 2^{ème} période lors de leur réaménagement : les sinistrés ont alors besoin d'aide et peuvent développer des problèmes de santé physique ou psychologique.
- Même 2 ans après la catastrophe, consultation gratuite de psychologues (remboursée par la Croix Rouge). Le besoin de ce service est apparu immédiatement : 7 travailleurs sociaux sont venus de l'extérieur pour intervenir localement. Plus les personnes consultent tard, plus la pathologie est grave.
- Attention aux réminiscences des souvenirs et aux commémorations : en 1971, glissement de terrain de Saint-Jean-Vianney, 40 survivants, le village a été détruit et effacé. Ces personnes ont vécu la catastrophe de 1996 plus intensément.

- Au delà de l'accompagnement par des acteurs sociaux il est essentiel de s'appuyer sur les « leaders positifs » qui vont sortir de ces événements et qui vont avoir une action déterminante vis-à-vis de la population. La mise en place de comité citoyen de sinistrés est aussi un élément important et positif.

La culture du risque

- Après la catastrophe, les citoyens d'Anse Boileau avaient mis en place des vigiles pour surveiller la montée des eaux (cela a duré au moins 2 ans après la catastrophe); avant la catastrophe la surveillance se faisait depuis Québec, par des ordinateurs donc loin du terrain d'où une perte de confiance des riverains dans la gestion des ouvrages hydrauliques.
- S'il y a eu des progrès remarquables dans la gestion de crise, il y a par contre plus de risques technologiques et une perte de confiance accrue de la population dans les entreprises (Lac Mégantic 2013).
- Les personnes qui s'en sortent le mieux vis à vis des risques psychologiques sont celles qui partent revivre aux mêmes endroits. Les gens pensent qu'ils n'auront pas à revivre cette catastrophe, qu'ils seront chanceux... 20 ans après la catastrophe, la vulnérabilité réelle et ressentie est identique!

La reconstruction physique du territoire (du point de vue de l'impact social)

- Quand on reconstruit, être équitable dans la répartition des aménagements collectifs, notamment pour les biens publics, qui n'ont pas été forcément bien répartis sur le territoire.
- Distinguer le temps de la récupération (les plaies physiques ne doivent pas être visibles trop longtemps) du temps de la reconstruction qui intervient ensuite. Les centres d'hébergements sont identifiés dans les plans d'urgence municipaux. On y retrouve tous les services communautaires (hébergement pendant 45 jours) mais ce n'est pas le lieu pour aborder les autres sujets (reconstruction, destruction,...).
- Comment mieux expliquer aux personnes l'interdiction des reconstructions à l'identique ? Ce que l'on offre comme choix aux personnes doit être proche de ce qui existait => conserver le voisinage dans les nouvelles constructions, faire attention aux lieux significatifs (boulangerie, café,...), la valeur de la reconstruction doit être proche de la valeur municipale d'indemnisation.



Figure 10: Université du Québec à Chicoutimi, rencontre avec Danielle Maltais

Marc-Urbain Proulx

Marc-Urbain Proulx (Université de Québec à Chicoutimi), professeur d'économie à l'UQAC a publié un ouvrage collectif « Une région dans la turbulence, 1998 » qui compile des analyses d'experts sur les impacts et les leçons à tirer des inondations catastrophiques de 1996 dans la région du Saguenay. Il préconise la mise en place d'une réflexion permanente sur les enjeux du territoire. A ce titre, il organise régulièrement des forums scientifiques et citoyens d'échanges sur le territoire. Durant la phase post-catastrophe, M.U. Proulx a ainsi organisé un forum pour interpeler simultanément des experts, la population, les pouvoirs publics,... sur l'opportunité que représente la reconstruction pour catalyser des projets de développement du territoire sans lien direct avec le risque. Avec l'aide des médias, cet exercice de prospective envisageait des scénarios à l'échelle de la région Saguenay.

Au cours des échanges avec M.U. Proulx, ont été abordés divers sujets dont en particulier la mise en place durant la phase post-catastrophe d'espaces de réflexions et d'échanges entre acteurs du territoire pour que la reconstruction du territoire génère également une relance économique. Les points principaux qui ressortent de l'entretien sont les suivants :

Contexte local

- La population de la région est très imprégnée par l'aménité de la nature (pêche, chasse,...) et aime se retrouver face aux éléments naturels mais n'a pas de forte conscience de l'eau comme génératrice de risque. (Saguenay signifie en Amérindien « d'où l'eau sort »).
- Les outils de planification sont récents au Québec (années 1970), ainsi les gens ont la culture de l'espace et aiment avoir du terrain autour d'eux, ce qui engendre un fort étalement urbain.
- L'urbanisme relève de la compétence des élus locaux et donc des municipalités (pas d'intervention du pouvoir central), mais les collectivités n'ont pas toujours les moyens nécessaires pour faire appliquer la réglementation. L'aménagement est une compétence des Municipalités Régionales de Comté (MRC) qui existent depuis 35 ans. Seule la région est capable de prendre en main un problème important à l'échelle du sinistre de 1996. La région doit donc s'approprier le territoire, le patrimoine, la gestion de l'énergie, mais également les risques naturels et technologiques,...
- Les firmes occupent une place centrale dans la gouvernance et influencent largement l'aménagement du territoire, alors même que leur gestion est aujourd'hui mondialisée (ex : entreprise Rio Tinto Alcan qui produit de l'aluminium).

Hypothèse : la post-catastrophe comme opportunité pour le territoire

- Organisation d'un forum suite à la catastrophe de 1996: invitation d'experts pour débattre de la reconstruction avec la population et les élus. Faire le point sur la situation de catastrophe et faire échanger ensemble des gens qui n'en ont pas l'habitude afin que la catastrophe génère des transformations bénéfiques sur le territoire, en particulier en matière de gouvernance. L'intelligence collective est visionnaire. Mettre les gens ensemble pour les faire discuter : secteur public et secteur privé fertilise le savoir. Les médiateurs ou catalyseurs (« étoiles socio-métriques » dans le jargon) sont utiles pour rassembler les intelligences individuelles.
- Si le forum a mobilisé beaucoup de monde, ses résultats sont difficilement mesurables aujourd'hui.
- Le volet de la relance économique introduite dans le Bureau de la Reconstruction (alors devenu Bureau de la Reconstruction et de la Relance), n'a pas eu d'effet sensible également. Il n'a pas été identifié comme un levier structurel qui peut aussi interpeler l'action politique. Selon MU Proulx, il aurait été préférable de dissocier les deux objectifs dans deux structures qui se stimulent réciproquement ou une structure consultative qui alimente la structure décisionnaire.



Figure 11: Université du Québec à Chicoutimi, rencontre avec Marc-Urbain Proulx

Municipalité de Saguenay et du Musée du Fjord

La rencontre s'est déroulée en deux temps : le matin avec des acteurs municipaux de la Ville de Saguenay présents lors du déluge de 1996 avec une présentation sur les impacts à Saguenay et des échanges sur la gestion post-catastrophe, l'après-midi une visite commentée de sites (quartier Saint-Alexis à La Baie, réaménagement de la Rivière à Mars) en collaboration avec d'autres partenaires, dont le Musée du Fjord. Projection de deux documentaires réalisés par le musée sur la reconstruction, interviews de sinistrés ayant participé à la gestion de crise et la reconstruction (dans l'année qui a suivi et dix ans après).

La délégation était constituée des personnalités suivantes :

- Denis Coulombe, actuellement Directeur du service de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme de la Ville de Saguenay (en poste à La Baie au moment des événements).
- Luc Desbien, Directeur adjoint (en poste à Chicoutimi lors des événements).
- Martin Dion, Technicien en urbanisme de la Ville de Saguenay, mobilisé sur la reconstruction du territoire à partir de 1997.
- Denis Simard, Directeur du service Travaux Publics, fortement mobilisé pour le rétablissement des réseaux à la suite des inondations de 1996.
- Claude Bouchard, Directeur d'Hydro-Jonquière, qui assure l'approvisionnement (distribution, production) en électricité de la ville, mobilisé sur le sujet lors des inondations de 1996 auxquelles s'ajoutaient des difficultés d'alimentation en eau.
- Gaétan Bergeron, Directeur du bureau d'arrondissement de La Baie, mobilisé à la cellule de crise municipale en 1996 avec de fortes interactions avec les sinistrés
- Guylaine Simard, Directrice générale du Musée du Fjord à La Baie

Cette rencontre avec les acteurs municipaux de différents arrondissements de Saguenay a permis d'échanger, avec des interlocuteurs tous mobilisés à l'époque des inondations de 1996, sur différentes compétences (gestion de crise, aide aux sinistrés, travaux d'urgence en rivière, gestion des réseaux, urbanisme,...).



Figure 12: Visite terrain avec l'équipe de la municipalité de Chicoutimi, Rivière à Mars

Les échanges ont permis de retenir les points suivants :

Le contexte géographique du bassin versant, les caractéristiques des crues de 1996 (avec visualisation cartographique de toutes les informations détenues par les municipalités – SIG de la Ville de Saguenay)

- Une mise à jour tardive de la connaissance cartographique des zones inondables. Les premières cartes d'aléa ont été livrées quelques mois avant l'événement et donc immédiatement obsolètes. Les nouvelles cartes commandées par la mission de reconstruction ont été finalisées en 2015.
- Un rappel de la réglementation et la prise en compte du risque dans l'urbanisme : interdiction de construire dans les zones inondables par des crues fréquentes (<T20ans) ou sous réserve d'« immuniser » la construction (<T100ans), pas de règles « rétro-actives » sur les bâtis existants.
- Outre le risque inondation, le territoire est fortement exposé au risque de mouvement de terrain (glissement d'argiles marines) qui fait l'objet de surveillance périodique sur la ville, et le montage d'un programme d'intervention avec le gouvernement du Québec permettant le financement de travaux en cas de risque imminent.
- Les inondations de 1996 ont provoqué d'importants dégâts sur les activités liées à l'eau, pourvoyeuses de nombreux emplois sur le territoire :
 - d'une part des dommages sur les captages en eau (situés en amont des barrages), cruciaux pour l'alimentation en eau potable des habitants et pour le fonctionnement des industries,
 - d'autre part des impacts sur la filière halieutique du Saguenay qui fournit travail et ressources aux locaux.
- Les traumatismes vécus par les personnes dont les maisons n'avaient que partiellement été endommagées, mais qui ont dû être détruites ultérieurement pour cause d'insalubrité (moisissures).



Figure 13 : Réaménagement des abords de la Rivière à Mars

Les débats engendrés par la reconstruction et le devenir des zones sinistrées

- De fortes disparités entre les municipalités
 - A Chicoutimi (parc du Bassin) : une volonté des habitants de reconstruction à l'identique, les difficultés entre les municipalités et le gouvernement du Québec sur la re-constructibilité et les usages possibles du secteur (projet initial à vocation touristique, questionnement sur les possibilités de réimplanter le bâti à proximité des ouvrages hydrauliques,...), les réflexions sur un éventuel recalibrage des capacités d'évacuation hydraulique, et finalement les premiers travaux de « reconstruction » lancés 3 ans après les événements.
 - A La Baie : réaménagement hydraulique et urbain beaucoup plus rapide. Cela s'est traduit par l'expropriation de l'ensemble des terrains soumis à des fortes vitesses et un phénomène d'érosion important durant l'événement. L'État reste propriétaire des terrains dans l'enveloppe

de crue de retour 2 ans et rétrocession du reste à la municipalité de La Baie (fusionnée depuis au sein de la ville de Saguenay) pour réaliser un vaste aménagement paysager (parc, frayères, renaturation). Le plan du quartier de Saint-Alexis a lui été largement redessiné pour permettre le recalibrage du cours d'eau et un lieu de mémoire a été aménagé.

- La nécessité de recherche rapide de nouveaux espaces fonciers disponibles pour relocaliser les familles expropriées, avec notamment la mobilisation de zones à vocation agricole.
- Les capacités d'innovation à partir du contexte, des forces et des matériaux locaux (utilisation d'anciens matériels des papeteries pour évacuer les déchets, mise en place d'une usine à terreau pour réhabiliter et revégétaliser les rives des cours d'eau).



Figure 14 : La « Petite Maison Blanche » a résisté aux inondations (1996)



Figure 15 : La « Petite Maison Blanche » conservée en mémoire de la catastrophe (2015)



Figure 16: La Rivière Ha !Ha ! durant le déluge



Figure 17 : L'aménagement qui sert de parc à glace et matérialise l'ancien tracé de la rivière

Marco Bondu

Marco Bondu, directeur de l'Organisme de Bassin Versant (OBV) du Saguenay a travaillé à l'origine en écologie forestière. Il a participé notamment au projet de gestion intégrée de la Rivière du Moulin lors de la reconstruction et a développé une expertise en génie végétal et stabilisation de berges dans un secteur à talus instables avec de lourdes pertes matérielles. Aujourd'hui, Marco Bondu est également membre du Comité de bassin versant du lac de Kénogami. Les échanges ont permis de retenir les points suivants :

L'évolution de la gouvernance

- A l'origine, dans le Comité de l'eau, une participation importante d'agriculteurs a influencé la nature des travaux. Dans le Comité de Bassin on discutait des préoccupations plus fines, des enjeux, mais ce sont les municipalités qui étaient en charge des travaux.
- Les Comités de Bassins locaux ont été créés dans la dynamique de la post-crise pour impliquer la société civile, puis sont devenus Organismes de Bassin Versant. Le Comité de Bassin du lac Kénogami est constitué de 20 personnes. Depuis 2009 on observe un développement des OBV (participants 50 personnes, pas de quorum, environ 15 000 km²). Force est de constater que le mécanisme de consultation prend du temps. L'OBV du Saguenay est jumelé avec l'Établissement Public Territorial de Bassin du Vidourle depuis le 3 Septembre 2015.
- Gestion des barrages: avant le déluge, il existait une entente gré à gré des municipalités avec les gestionnaires de barrage à l'aval du Lac Kénogami, sans information de la population. L'OBV est actuellement consulté mais l'arbitrage se fait au niveau local. L'OBV fait des études comme plateforme et coordonne la gestion intégrée de l'eau.
- Le Comité de Bassin a suggéré au Ministère des Ressources Naturelles d'activer une communication vers la population, cela a pris la forme de communiqués.

La reconstruction

- Les Comités de bassins ont été consultés sur les plans de reconstruction, les gros travaux ont été réalisés dans les 5 à 7 dernières années. C'est le Comité de Bassin du Lac Kénogami qui en assure le suivi : il y a eu un comité de suivi des travaux post-catastrophe (fin des travaux prévu hiver 2015).
- Basculement Crise – Post crise : La commission Nicolet a marqué ce passage. Délais importants entre recommandations et actions. Au fur et à mesure des travaux, le Comité de bassin constitué de 20 personnes a vu les réflexions évoluer (abandon du projet de barrage des Laurentides car pas de nécessité de construire un barrage supplémentaire et créer un risque technologique supplémentaire). Les délais ont été importants avant la réalisation des travaux, mais ils sont nécessaires à une ingénierie respectueuse de l'environnement.
- Les infrastructures d'accès sont reconstruites au-delà des limites de l'inondation du « déluge ». La gestion du réservoir Kénogami a ainsi été révisée avec des nouveaux niveaux d'eau, plus bas que les précédents pour écrêter les crues.
- Le gouvernement du Québec faisait des accords gré à gré avec les entreprises privées et gestionnaires d'ouvrages pour les travaux compte tenu des délais contraints.



Figure 18: Barrage du Portage des Roches sur le Lac Kénogami

- Selon Marc Bondu la vulnérabilité a diminué mais depuis le déluge, des maisons sont encore exceptionnellement construites dans la zone [0-20 ans] à fort courant (Rivière-aux-Sables) en violation aux règles d'urbanisme. Il n'y a pas d'obligation d'intégrer au volet municipal les actions des plans directeurs des Comités de bassin (espace de liberté).

Pierre Tremblay

Pierre Tremblay, Conseiller en sécurité civile de la Direction Régionale de la Sécurité Civile et de la Sécurité incendie du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord était à l'époque au Ministère de l'Environnement (comme PA Gauthier). Il a été en charge de la récupération des déchets sur la commune de La Baie, constitués d'embâcles naturels, de matériaux et mobiliers issus des constructions. Les échanges ont permis de retenir les points suivants :

La reconstruction

- Les draves (radeaux utilisés pour le flottage le bois) ont permis de récupérer les déchets et une grosse déchiqueteuse de réduire les volumes ; les travaux ont duré trois semaines pour éliminer tous les flottants. Des tris entre déchets valorisables et déchets ultimes ont permis de recycler une partie vers des filières comme le bois de chauffage.
- Des travaux ont été réalisés sur le lac Kénogami pour rehausser les niveaux des digues. On a procédé également à l'augmentation de la capacité d'évacuation de la Rivière-aux-Sables, plus sauvage, plutôt que la Rivière Chicoutimi plus urbanisée, comme exutoire du Lac Kénogami.
- Il reste un problème d'urbanisation non maîtrisée : des maisons secondaires éloignées dans la forêt deviennent des résidences principales et ne sont pas desservies par des routes en cas de catastrophe. Les secours sont difficiles à organiser dans ces zones.



Figure 19 : Pierre Tremblay - Direction régionale de la Sécurité civile

L'évolution de la Sécurité Civile

- Dans la logique de la Sécurité Civile, on assure naturellement dans l'ordre la protection des personnes, des biens puis de l'environnement.
- La prévention et la sécurité civile sont plus avancées sur le risque glissement de terrain et mouvement de sol que sur le risque inondation au Québec car l'aléa est plus circonscrit et plus de vies sont sauvées avec le même budget. Ainsi, le risque inondation n'est pas prioritaire comme le risque glissement de terrain et par conséquent la priorité n'est pas à la réduction de la vulnérabilité en zone inondable.
- La Sécurité Civile lors de la catastrophe n'était pas organisée sous la forme actuelle. Aujourd'hui le Plan National de Sécurité Civile est décliné en ~15 missions. Chaque mission est placée sous la responsabilité d'un ministère ou d'un organisme gouvernemental dont les activités habituelles se rapprochent le plus de celles prévues à la mission ou dont l'expertise lui permet de les prendre en charge. Le niveau de responsabilité évolue de l'individu, aux municipalités, régions, jusqu'au gouvernement.

- Le PNSC est fondé sur 4 piliers : **Prévention, préparation, intervention, rétablissement**.
 - Prévention** : contact régulier avec le coordonnateur des mesures d'urgence au sein des MRC (généralement des secrétaires trésoriers). Le programme de prévention des risques = somme d'argent débloquée pour dégager des personnes en cas de risque.
 - Préparation** : la population est appelée à faire face aux 72 premières heures d'une situation d'urgence (trousse d'urgence,...). En cas de catastrophe, les équipes de secours peuvent mettre un certain temps avant de prêter main-forte car elles doivent d'abord venir en aide à ceux dont le besoin est urgent.
 - Intervention** : A partir du moment où les gens sont en sécurité, l'intervention peut se terminer. Quand les populations sinistrées ont quitté les centres d'hébergement et sont relogées, la phase intervention est achevée.
 - Rétablissement** : programme d'aide financière pour les sinistres inondation et les glissements de terrain pour indemniser les biens « essentiels » (une liste précise existe car ces risques ne sont pas assurables pour un particulier).
- Concernant la surveillance des cours d'eaux vis-à-vis du risque inondation, le Ministère de la Sécurité Publique a mis en place un portail internet d'information pour les rivières et lacs dotés de stations hydrométriques. Les débits et niveaux sont disponibles par internet pour les municipalités et chaque citoyen pour tout bassin versant, région administrative et station gérée par le CEHQ, au moyen du système multirisques « Vigilance » à l'adresse <http://geoegl.msp.gouv.qc.ca>. Les données sont également accessibles par le portail de données du gouvernement du Québec.



Figure 20 : Système Vigilance de surveillance des débits aux stations hydrométriques

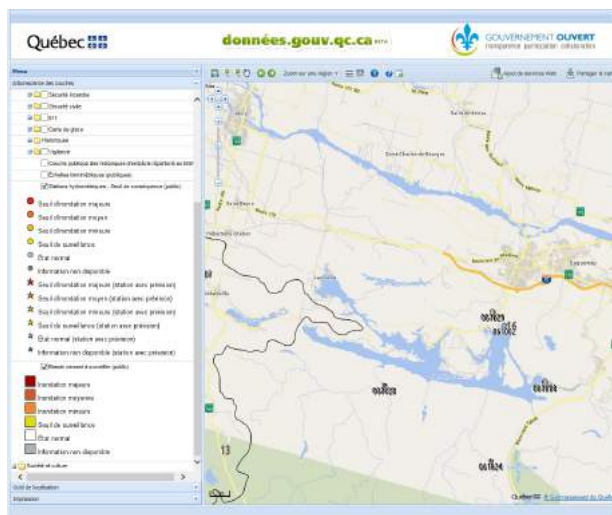


Figure 21 : Site de données ouvertes du Québec

Paul Ruel

Paul Ruel, Président du Comité de bassin versant du Lac-réservoir Kénogami a participé aux discussions des travaux engagés suite aux dégâts des inondations de 1996. Il a suivi la mise en place et la conformité des travaux qui ne sont pas encore tous terminés aujourd'hui. Les échanges ont permis de retenir les points suivants :

- Création d'un Comité provisoire du bassin du lac-réservoir Kénogami et de ses affluents en 1997. Suite aux inondations de 1996, la commission Nicolet a lancé un chantier de concertation auprès des populations sinistrées. Paul Ruel a été invité à participer à ces réflexions en tant que président de l'association de protection environnementale du lac-réservoir Kénogami. Cette commission a rendu un rapport au gouvernement (rapport Nicolet) en 1997 présentant une liste de propositions pour agir sur la gestion de la crue extrême sur le territoire du Lac Saint-Jean. Ces propositions sont structurées autour de 4 piliers (sécurité, économie, environnement, social). Suite au rapport Nicolet, l'IRNS-Eau a également fait un rapport scientifique sur les différents types de dommages des inondations de 1996.
- Concernant la communication auprès de la population, des présentations lors de réunions publiques ont été réalisées pour expliquer les travaux qui allaient être effectués, ainsi que la distribution de dépliants et la création d'un site Internet. Cette campagne de communication a permis, selon Paul Ruel, d'expliquer à la population les travaux et les décisions prises afin d'améliorer la gestion des risques d'inondation. Les réunions publiques pour présenter les travaux ont amené des questions de la population, mais pas de réaction vive contre les projets proposés. S'il y avait eu lors de ces réunions publiques des revendications importantes de la population, le projet aurait pu être modifié en tenant compte des différents avis.
- Dans un deuxième temps, le BAPE (Bureau des Audiences Publiques sur l'Environnement) a reçu en 2003 les propositions issues d'une consultation élargie à tous les organismes et citoyens qui étaient invités à s'exprimer. De toutes ces propositions, le BAPE en a retenu 3 majeures, 1/ mise en place d'un système de gestion prévisionnel des crues en temps réel, 2/ mise en place d'un système d'alerte en cas de crue, 3/ augmentation de la surface et capacité de stockage du lac Kénogami.
- Une des variantes non-retenues, la création d'un nouveau réservoir au niveau du lac Pikauba (situé au cœur de la Réserve faunique des Laurentides), pour limiter les débits en aval. Ce réservoir aurait représenté un petit plus pour la production hydro-électrique (175 M\$/an), mais ne pouvait être utilisé qu'au tiers de sa capacité totale pour éviter un impact trop important au niveau du lac Kénogami ; ainsi seulement 40% des apports du bassin versant de la Rivière Chicoutimi pouvaient être récupérés dans ce réservoir. Paul Ruel pense également que l'impact environnemental de la construction de ce réservoir est trop important au regard des bénéfices en terme de diminution du risque inondation en aval.
- Pendant les travaux, un sous-comité (rattaché au Comité de bassin) a été créé pour le suivi et la conformité des travaux. Suite à la mise en place des travaux décrits ci-dessus, deux problèmes restaient à résoudre sur la Rivière-aux-Sables selon Paul Ruel : 1/ redimensionner un ouvrage hydraulique de dimension suffisante pour permettre de protéger la centrale électrique qui avait subi des dommages importants en 1996; 2/ Résoudre le problème du pont appartenant à la compagnie Alcan qui serait détruit en cas d'événement similaire à 1996 sur la Rivière-aux-Sables.
- Aujourd'hui, le Comité de bassin versant du Lac Kénogami travaille principalement sur la gestion, le partage et la conservation de l'eau pour tous (alimentation en eau des centrales hydro-électrique, conservation d'une capacité d'atténuation des crues, maintien d'un niveau permettant un usage récréatif).
- Un point de vigilance subsiste concernant l'entretien des ouvrages hydrauliques : la plupart des ouvrages ont été nationalisés depuis les inondations de 1996 et appartiennent à Hydro-Québec

(société d'État québécoise). Cependant, il reste plusieurs propriétaires d'ouvrages sur les rivières. Il faudrait peut-être mieux vérifier l'application de la nouvelle réglementation sur la gestion de ces ouvrages.



Figure 22 : Paul Ruel, Comité de bassin versant du Lac Kénogami

Martin Vachon

Martin Vachon est actuellement Directeur adjoint aux opérations et à la distribution à Hydro-Jonquière. Cette structure de la Ville de Saguenay a pour mission d'assurer l'approvisionnement en électricité et certains services urbains (télécoms, éclairage public,...) à l'agglomération (145 000 hab.). Le site hydroélectrique visité de Pont Arnaud a été construit en 1912 sur la Rivière Chicoutimi. Exploité par Hydro-Québec jusqu'en 1993, il était arrêté au moment du sinistre et mis en vente. Après avoir étudié à titre personnel son rachat, Martin Vachon avait dû y renoncer car l'exploitation était devenue non rentable vu le faible coût de revente du KWh produit. Ainsi, le barrage est-il resté inexploité jusqu'au jour du « déluge », comme par ailleurs celui de Chute Garneau (1925) du même exploitant en amont.



Figure 23 : Rivière Chicoutimi (26,2 km) et Lac Kénogami (bassin versant de 3 390 km² dans la Réserve faunique des Laurentides)



Figure 24 : Barrages sur la Rivière Chicoutimi

C'est dans ces conditions de cessation d'activité de production que les ouvrages de la Rivière Chicoutimi, exutoire principal du Lac Kénogami (57 km², 380 millions de m³), ont vu le débit passer subitement de 100 m³/s à 1 200 m³/s alors que les capacités maximales d'évacuation n'étaient que de 710 m³/s (Pont Arnaud) et 540 m³/s (Chute Garneau) ! Si le barrage du Portage des Roches en amont a heureusement résisté, la crue a contourné les barrages aval, creusé une tranchée de 18 et 16 mètres de profondeur respectivement dans les digues latérales des deux ouvrages. Paralyant l'activité humaine et industrielle, la catastrophe a également détruit sur le plan d'eau amont la prise d'eau potable de la ville de Chicoutimi ainsi que celle d'eau industrielle d'Alcan (aujourd'hui RTA). Il est à signaler que les gestionnaires ont préalablement alerté la Sécurité Civile pour faire évacuer la population en retardant au maximum l'ouverture des pertuis au détriment des ouvrages et ont ainsi sauvé bien des vies humaines dans un contexte de manque de personnel pendant les « vacances de la construction ».

Toutefois le rapport de la Commission scientifique et technique (Nicolet 1997) fait remarquer que « devant la quasi-régularité des crues pendant 70 ans, les gestionnaires de barrage ont dormi en toute quiétude, refusant de croire en la possibilité bien réelle de crues extrêmes » et souligne le « manque de coordination dans la conception et la gestion des barrages, notamment sur les rivières où plusieurs ouvrages sont érigés en cascade ». Au Québec, qui possède 11 000 barrages ou digues et à lui seul 16 % des réserves mondiales d'eau douce, on parle ainsi de « rivières harnachées ».



Figure 25 : Barrage Pont Arnaud avant catastrophe
(source Hydro-Québec)



Figure 26 : Barrage Pont Arnaud après le déluge
(source Hydro-Québec)

La catastrophe du Saguenay a été l'occasion pour le Québec d'abandonner une gestion sectorielle pour une gestion intégrée de l'eau. Après l'abandon des exploitations historiques (flottage du bois, commerce des fourrures, ...), le « Déluge » a d'une part révélé les conflits d'usage (industries papetières, hydroélectricité, alimentation en eau, tourisme, laminage des crues, ...) et d'autre part ébranlé le sentiment de sécurité de la population envers les exploitants. L'ampleur de la catastrophe qui a dépassé tout ce que le Québec avait connu auparavant a forcé l'État provincial à se doter rapidement d'une nouvelle Loi sur la sécurité des barrages (11 avril 2002) et, suite à l'épisode de verglas exceptionnel de 1998, d'une nouvelle législation sur la Sécurité Publique (20 décembre 2001), faisant suite aux recommandations des rapports Nicolet sur les deux événements successifs.



Figure 27 : Barrage Pont Arnaud après travaux
(source Hydro-Québec)



Figure 28 : Martin Vachon (Hydro-Jonquière) devant le groupe Kaplan 6 MW à axe vertical de Pont-Arnaud

Les ouvrages de la Rivière Chicoutimi ont été reconstruits par Hydro-Québec avec une hypothèse de crue maximale probable (CMP) correspondant aux précipitations de 1996 sur une neige T=100 ans, soit un débit à l'exutoire du Lac Kénogami de 2500 m³/s. Vendus pour 1 dollar symbolique à la ville de Saguenay en 2009, les deux barrages équipés pour 60 m³/s sont actuellement rentables à 7,5 c le kWh racheté (prix fixe sur 20 ans) pour un total de 10 M\$/an produit par 35 employés. La gestion des barrages reste toutefois délicate car la vocation récréative du plan d'eau du Lac Kénogami réduit les possibilités de laminage. Ainsi, les gestionnaires sont-ils dépendants du Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ), qui, avec des moyens de plus en plus réduits (5 personnes en 2015), a la lourde tâche d'assurer la régularisation du régime des eaux par l'exploitation des barrages publics en annonçant les débits turbinés à partir des données météorologiques et limnimétriques. Si la sécurité des barrages et la gestion coordonnée des débits se sont réformées, la recommandation du rapport Nicolet de construire un barrage amont dans les Laurentides et celle de réaliser un réservoir tampon sur la Rivière Pikauba n'ont pas été suivies.

Consortium Ouranos

Accueillis au sein du Consortium Ouranos (Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques), nous avons échangé lors de cette journée avec :

- Georges Beauchemin, sous-ministre adjoint au Conseil exécutif à l'époque de la catastrophe en 1996, urbaniste de formation aujourd'hui retraité, fut l'un des principaux acteurs dans la gouvernance de l'ensemble de l'opération de rétablissement du Saguenay, en 1996-97-98 et dans plusieurs autres grands sinistres. G. Beauchemin est également à l'origine de la création du Consortium Ouranos en 2001.
- Alain Bourque, actuel directeur général d'Ouranos. Cet organisme est le résultat d'une prise de conscience des impacts actuels du changement climatique sur les risques naturels à l'échelle du territoire québécois (pergélisol, érosion côtière,...) et sur l'économie (eaux potables, niveaux d'eau suffisant pour la navigation sur le Saint Laurent,...). La nécessité de données fiables et de simulations régionales pour servir l'intérêt public, mais aussi privé, ont été les motivations initiales pour la création d'Ouranos. Ouranos réalise ses propres modélisations numériques pour projeter les impacts du changement climatique à différents horizons. Pour ce faire, le consortium est partagé en 3 groupes de réflexions : simulation, scénarios, impacts et adaptation.
- François Morneau, coordonnateur au Bureau de la Reconstruction et de la Relance Économique. Il a été actif dans les cellules de crise de l'événement du Saguenay, et au cœur des équipes de planification et de réalisation des travaux de reconstruction sur l'arrondissement de la Baie. Il est l'un des rares participants de la fonction publique québécoise qui est toujours actif. Il travaille actuellement avec la Communauté de Québec sur la gestion de la ressource en eau potable, impactée par l'accentuation des étiages, mais reste mobilisable par le gouvernement en cas de crise majeure et membre du consortium Ouranos.
- Nathalie Bleau, coordonnatrice du programme « Environnement-bâti » du Consortium Ouranos. Urbaniste et chercheuse, formée à l'Université de Montréal, elle a œuvré dans les institutions académiques et le secteur parapublic et s'est spécialisée dans les questions de gestion des risques naturels, plus particulièrement autour des enjeux d'inondation. Arrivée chez Ouranos en 2007, elle fait partie du groupe "Vulnérabilités, Impacts et Adaptation". Elle a participé activement au projet "Analyse de la vulnérabilité sociétale et territoriale aux inondations" qui faisait partie de la programmation Environnement bâti d'Ouranos.
- Isabelle Thomas, professeure d'urbanisme à l'Université du Québec à Montréal, étudie en particulier la vulnérabilité urbaine et sociétale des communautés urbaines. Elle a notamment analysé les conséquences de l'ouragan Katrina à la Nouvelle-Orléans, en tant que chercheuse et habitante.
- Anne Frégand, coordonnatrice du programme simulation climatique à fine échelle spatiale.



Figure 29 : Consortium OURANOS (Montréal)

Les échanges ont permis de retenir les points suivants :

De manière générale :

- Des lacs-réservoir ont été construits initialement pour réduire les risques d'inondation, mais ils n'ont pas cette image dans l'esprit des citoyens qui les considèrent comme des espaces naturels (le niveau d'eau doit rester constant pour le tourisme en été ce qui réduit la capacité de laminage des crues).
- Le Québec dépend à plus de 95% de l'énergie hydraulique pour son approvisionnement électrique (Source Hydro-Québec 2014) et la région du Saguenay Lac Saint-Jean en particulier s'est développée grâce à la disponibilité de cette source d'énergie.
- Des cartes d'aléa inondation au Québec ont été commandées en 1970 ; certaines n'ont été livrées que quelques mois avant l'épisode. Compte tenu du bouleversement généré par l'inondation, elles se sont retrouvées immédiatement caduques. La mission de reconstruction a permis de financer de nouvelles cartes sur la ville de Saguenay.
- Le Bureau de la Reconstruction et de la Relance Économique était doté d'un budget spécifique extra-ministériel (directement rattaché à la dette) qui a couvert l'ensemble des dépenses de reconstruction. Cela a permis de n'avoir aucun impact sur le budget courant des ministères ou organismes publics (en dehors du temps consacré par les personnels détachés) afin d'accélérer le processus. La grande différence entre la Nouvelle-Orléans et le Saguenay réside dans la présence de fonds importants permettant de mettre en place les travaux. Sur la Nouvelle-Orléans, les plans de reconstruction existaient mais n'ont jamais été mis en place par manque de moyens.
- Les maires ont l'obligation de réaliser un plan d'urgence, mais beaucoup ne l'avaient pas encore fait. A l'époque, La Baie avait un plan d'urgence, mais pas Chicoutimi. D'une manière générale, la reconstruction s'est déroulée plus rapidement sur la municipalité de La Baie qu'à Chicoutimi.
- Il faut un leadership politique important pour réussir à mettre en place des changements. Être capable de gérer le stress des événements et l'humain (aussi bien du côté des techniciens que des politiques). Les personnes qui ne gèrent pas cette pression doivent être rapidement écartées pour continuer à avancer (burnout de certains élus). Les décisions en période d'urgence ne peuvent être prises que par une personne et le fondement de la

mission de reconstruction est d'identifier ces personnes et de préparer les décisions à prendre pour accélérer le processus de reconstruction.

- La fenêtre d'opportunité pour agir post-catastrophe est très courte et ne se représente pas : l'intensité émotionnelle des hommes politiques et de la population tombe très rapidement. On emploie ainsi le terme de « momentum » au Québec pour parler d'une conjoncture favorable, d'une dynamique en cours.
- Les conditions à réunir, qui ressortent des échanges, pour qu'une collectivité travaille sur un projet post-cruie:
 - Conscience locale du risque (culture),
 - Personnalité locale forte pour porter un projet d'adaptation, saisir la personnalité du porteur pour parler son langage,
 - Des connaissances scientifiques du risque solides et des médiateurs pour les expliquer aux municipalités, aux services techniques locaux...
 - Ne pas présenter que des cartes de scénarios catastrophes mais également des solutions (dans une période de doute il faut proposer des éléments de stabilité, pas rajouter du doute au doute),
 - Réalisation d'études socio-économiques pour justifier les investissements.
 - Les mesures de transformation du territoire pour prendre en compte le risque, et d'autres contraintes contemporaines, ne doivent concerner que les zones impactées. Ce n'est pas une opportunité pour repenser l'aménagement de tout le territoire.
- La reconstruction du Saguenay a obtenu globalement le satisfecit de la population et la catastrophe a fait évoluer la législation dans de nombreux domaines, mais le territoire reste vulnérable, et on estime aujourd'hui que si un événement météorologique équivalent devait survenir, ce serait non pas un mais quatre milliards de dollars de dommages que le territoire subirait !

Concernant la reconstruction sur La Baie :

- Création d'une loi spéciale pour cartographier en urgence la plaine inondable (espace de liberté du cours d'eau) à partir de photos aériennes par une approche hydrogéomorphologique. Un comité d'urgence qui s'est tenu en 24 heures au mois de septembre 1996 et piloté par M. Morneau, a proposé une nouvelle carte de l'aléa inondation de la ville de La Baie. Cette zone a été décidée inconstructible dans l'urgence, impliquant la non-reconstruction des logements détruits dans ce territoire.
Les terrains et les maisons principales dans la zone inondée en 1996 ont été rachetés au montant évalué par le service économique municipal (15% versé en acompte sans condition, ce qui vaut expropriation, puis les 85% restants sont versés après évaluation en fonction des fichiers fiscaux de la ville). Aucune indemnité n'a été versée pour les résidences secondaires endommagées. Une maison endommagée à plus de 50 % a été considérée comme non reconstructible.
NB : Aujourd'hui, l'indemnisation est fixée forfaitairement à 150 000 dollars en cas d'expropriation ou d'obligation de réaliser des travaux de mise en sécurité, en particulier dans le cas du risque glissement de terrain.
- Pour rassurer la population, il a fallu expliquer l'ancien et le nouveau scénario et dire explicitement qui étaient les gagnants et les perdants, dire la vérité pour rassurer les gens. Les mécontents pouvaient ainsi aller négocier, notamment pour les résidences déclarées secondaires mais occupées comme résidences principales.
« Le pire aurait été de ne rien dire et construire un scénario sans informer les populations. Il est donc important d'informer en public de la nécessité d'évacuer ou de reconstruire

(picots rouges/picots verts) pour éviter toute manifestation. »

Le comité d'urgence a donc dû décider où reconstruire un nouveau quartier pour les habitations détruites et/ou expropriées. Les villes, services d'urgence (pompiers, police), industries,... ont été associés aux discussions de ce comité. Le Plan Particulier d'Urbanisme (PPU), n'a pas suivi le parcours traditionnel de validation qui peut durer 6 ans et a été validé en urgence en quelques jours. Une expertise (Norvégienne) a d'ailleurs dû être mobilisée en urgence pour identifier des sites qui étaient soumis au risque glissement de terrain (coulée de boue argileuse marine). Un an après la validation de ce plan, les travaux étaient terminés sur la Baie.

- Un autre problème d'ordre humain est apparu lorsque des habitations à ossature bois, dont la reconstruction avait été autorisée compte tenu de leur état structurel, ont été contaminées quelques mois après la catastrophe par des champignons et des moisissures. Il a donc fallu démolir ces maisons malgré tout quelques mois après l'événement.

Concernant la reconstruction sur Chicoutimi et Jonquière

- La reconstruction des barrages a été ordonnée immédiatement dès les premiers jours (avant même la création du budget spécifique, cela a donc été pris en charge directement par Hydro-Québec) afin de rétablir l'alimentation en eau de la ville et des usines.
- La reconstruction des quartiers endommagés a mis 1 an et demi à démarrer, juste avant la fin de la mission du Bureau de la Reconstruction car les riverains souhaitaient une reconstruction à l'identique et la municipalité de Chicoutimi désirait de son côté développer un projet touristique. Par ailleurs, dans le même temps, il y eu de nombreuses réflexions, sur la base du rapport Nicolet, sur les aménagements hydrauliques à entreprendre ou non.

III/ Premiers enseignements de la mission de parangonnage

L'événement ayant deux décennies, le déroulement de la gestion de la post-catastrophe a pu être imprécise dans la mémoire de certains interlocuteurs. Pour la majorité, cela restait cependant encore très clair dans leur esprit. Cette catastrophe a durablement marqué les acteurs du territoire à commencer par les habitants (les échanges que nous avons pu avoir lors de rencontres fortuites en témoignent). Ce délai a par ailleurs permis de prendre du recul sur l'effet des décisions prises durant cette période.

L'ensemble des entretiens a ainsi permis de caractériser la gestion de la post-catastrophe dans son calendrier, dans les structures de gouvernance mises en place, dans les choix opérationnels faits ou encore dans l'implication de la société civile au sein du processus de reconstruction. Même si dans ce cas il n'y a pas eu de planification de la gestion post-catastrophe, bien au contraire, les réponses apportées peuvent être riches d'enseignements. Ces éléments, confrontés à d'autres retours d'expérience, permettront de consolider ou de nuancer l'hypothèse de l'opportunité et de la faisabilité à réduire la vulnérabilité d'un territoire à l'occasion de son relèvement post-catastrophe. A ce titre, on peut d'ores et déjà retenir que :

- Malgré la création d'une structure unique en charge de la reconstruction (BRRE), dotée de financements et d'un portage politique national fort, les actions menées sur le territoire diffèrent sensiblement d'une municipalité à l'autre.
- La création d'un fond dédié, directement imputé sur la dette nationale, a permis de mobiliser l'ensemble des maîtres d'ouvrages publics sans craindre que ceux-ci aient d'autres priorités d'investissement.
- Les procédures législatives de mise en concurrence ou d'autorisation environnementale ont été largement accélérées voire contournées pour parvenir à lancer les travaux dans les deux ans de durée de vie du BRRE.
- Le contexte assurantiel québécois pour le risque inondation dans le cas d'une catastrophe naturelle (valable également en Amérique du Nord : « act of God ») place le Gouvernement en situation d'organisme payeur d'indemnités, ce qui diffère fortement du régime français.
- Les transformations liées à la prise en compte du risque dans l'aménagement (essentiellement relocalisation d'enjeux, reconstruction des ouvrages et réaménagement hydraulique) sont le résultat de choix faits rapidement à partir de critères définis unilatéralement par la puissance publique (à l'initiative du BRRE) avec la volonté de ne pas ajouter d'incertitude à l'angoisse liée à l'événement.
- Des tentatives pour engager un débat sur l'avenir du territoire ont été menées par le milieu universitaire mais sans grands résultats car les autorités publiques et la population étaient monopolisées par la gestion des espaces sinistrés ou impactés indirectement (approvisionnement en eau potable, accès routiers, approvisionnement depuis le port en matières premières pour les sites industriels).
- Enfin, il ressort de l'accompagnement psychosocial qui a été mené et du retour d'expérience de l'équipe qui a conçu le nouveau plan du quartier Saint-Alexis à la Baie le besoin primordial des habitants de retrouver leurs repères.
Cela implique la nécessité de conduire un travail de remise en état rapide du territoire (ie. effacer les traces de la catastrophe en particulier l'évacuation des débris) – le temps de la récupération – avant d'entamer la reconstruction proprement dite.
Cela implique ensuite de ne pas donner l'impression aux sinistrés, et plus largement aux habitants, que le projet de reconstruction se fasse en leur défaveur : relogement éloigné de leur voisinage ante-catastrophe, pas de reconstruction d'équipements détruits, relocalisation dans un autre quartier ou encore modification de ses qualités urbaines, ...
En définitive, s'il est tentant de prendre en compte d'autres critères que la réduction de vulnérabilité, il s'avère que cela peut être mal perçu par les habitants qui se sentent alors, à tort ou à raison, doublement lésés.

Ces quelques éléments restent succincts mais plusieurs perspectives sont d'ores et déjà esquissées pour la suite du projet, avec notamment :

- Une valorisation de cette mission de parangonnage pour alimenter directement le projet de recherche RAITAP, avec la production d'éléments consolidés sur la post-crue (2016), et les leviers d'actions pour réduire la vulnérabilité du territoire et renforcer sa résilience.
Les échanges de cette semaine de mission ont déjà été instructifs, et méritent d'être approfondis pour traduire le parallèle possible avec le contexte français et les enseignements à en tirer pour mieux anticiper cette période post-crue.
- Une valorisation des enseignements de la mission via l'organisation d'une journée technique nationale en 2016, pour diffuser et échanger en interne au Cerema et en externe avec nos partenaires.
Certains de nos interlocuteurs québécois pourraient être par exemple mobilisés pour témoigner et participer aux espaces d'échanges (à confirmer).
- Plusieurs projets de collaboration entre les partenaires québécois rencontrés (Ministères, Universités, Consortium OURANOS...), qui restent à concrétiser dans l'année à venir : montage d'équipes internationales pour des projets de recherche, co-rédaction d'articles scientifiques ou d'ouvrages,...
- Une réactivation du partenariat entre le Cerema (ancienne proposition du CETMEF) et Consortium OURANOS, les deux organismes étant fortement intéressés.

Bibliographie

Hydro-Québec, Information sur les événements des 19, 20 et 21 juillet 1996 survenus au Saguenay et dans les régions Mauricie et Manicouagan, 1996.

Ledoux Bruno, Les pluies diluviennes au Saguenay des 19 et 20 juillet 1996 : un regard sur l'expérience Québécoise, Programme évaluation et prise en compte des risques naturels et technologiques, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, Ministère de l'Intérieur, 2002.

Maltais Danielle, Lalande Gilles, Les sinistrés des inondations de 1996 au Saguenay : problèmes vécus et séquelles psychologiques, Santé mentale au Québec, vol. 25, n° 1, 2000, p. 95-115.

McHarg Ian L., Design with nature, Garden City, N.Y., American Museum of Natural History, Natural History Press, 1969. Traduit en Français sous le titre Composer avec la nature - Edition française augmentée d'une contribution originale de Max Falque, 1980.

Nicolet Roger et al., Rapport de la Commission scientifique et technique sur la gestion des barrages (Rapport Nicolet), Québec, Gouvernement du Québec, janvier 1997.

Proulx Marc-Urbain et al., Une région dans la turbulence. Presses de l'Université du Québec, 1998.

Tremblay Eric, 1996 : Déluge au Saguenay-Lac-Saint-Jean, Cap-aux-Diamants : la revue d'histoire du Québec, n° 82, 2005, p. 44-47.

Trudeau André et al., les pluies diluviennes des 19 et 20 juillet 1996 : Bilan de la reconstruction, Québec, juillet 2000.

Résumé :

De nombreux rapports ont fait état du rôle crucial de la phase dite « post-catastrophe », ou encore de « reconstruction », dans la réduction de vulnérabilité des territoires sinistrés. Cependant, il n'existe pas à ce jour d'outils ou de méthodes disponibles permettant d'envisager la mise en place d'un plan d'actions post-crise. Afin d'explorer cette nouvelle approche potentielle d'une politique de réduction de vulnérabilité territoriale, cette mission s'est concentrée essentiellement sur l'analyse des conditions actuelles de la reconstruction et sur l'exploration des modes d'actions possibles suite aux inondations de 1996 au Saguenay-Lac-Saint-Jean (Québec).

La mission avait pour objectif de :

1. faire un retour d'expérience de l'événement afin de comprendre le processus de "reconstruction" du territoire suite à cette catastrophe et dresser un calendrier des actions post-crise qui ont été réalisées. Sur le terrain, nous nous intéresserons à visiter les lieux sinistrés par ces événements : le quartier du Bassin dans l'arrondissement de Chicoutimi, le quartier historique Saint-Alexis-de-Grande-Baie dans l'arrondissement de la Baie, les différents ouvrages hydrauliques impactés.
2. réaliser des entretiens d'acteurs ayant participé à la reconstruction du territoire post-catastrophe aux différentes échelles de gouvernances (locale, régionale, gouvernementale).

Abstract :

Many reports have highlighted the crucial role of the period known as "post-disaster", or "reconstruction" of affected territories. However, there is presently no tools or methods available for considering the establishment of a plan for post-flood action. To explore this potential new approach of territorial vulnerability reduction policy, this mission focuses primarily on the analysis of current conditions for the "reconstruction" and the exploration of possible actions modes after the 1996's flood at Saguenay-Lac-Saint-Jean (Quebec). This main goal of this mission was to:

1. make a feedback of the event in order to understand the process of "reconstruction" of the territory after the disaster and draw up a timeline of post-flood actions that were performed. On the field, we will visit the places affected by this event: the quartier du Bassin in the Chicoutimi arrondissement, the historic district Saint-Alexis-de-Grande-Baie in La Baie arrondissement, impacted dams.
2. conduct interviews of actors who participated in the post-disaster reconstruction looking for the different scales of risk management (local, regional, governmental).