Conseil de l'Eau
GASPÉSIE SUD

Portrait de la problématique d'inondation sur la rivière Bonaventure

Initiative réalisée dans le cadre du projet Rés-Alliance visant à créer une communauté de pratique à l'échelle du Québec dans une optique d'adaptation aux changements climatiques.

9 octobre 2018

Coordination

Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec (ROBVQ) /
Conseil de l'Eau Gaspésie Sud (CEGS)

Rédaction

Julie Leblanc, chargée de projet
Conseil de l'Eau Gaspésie Sud

Michel Chouinard
Conseil de l'Eau Gaspésie Sud

Personnes ayant fourni de l'information pour la réalisation de ce document :

Florence Bouchard, Ville de Bonaventure
François Bouchard, Ville de Bonaventure
Gérard Porlier, Municipalité de Saint-Alphonse
Marjolaine Saint-Pierre, Municipalité de Saint-Elzéar
Ronald Cormier, ZEC de la rivière Bonaventure
Sylvie Onraet, Domaine des Chutes du Ruisseau Creux

Nous tenons à remercier sincèrement tous ces intervenants.

Ce document pourrait être bonifié à la suite de réception de nouvelles informations pouvant être utiles à l'élaboration du futur plan d'adaptation, outil servant à faire face aux inondations de la rivière Bonaventure.

Table des matières

P.

Introduction 1

1. **Territoire visé (système à l'étude)…….** 2

2. **Facteurs d'exposition et de sensibilité du système……** 16

3. **Mesures d'adaptation et de compensation …….** 22

Références …… 27

Lexique……. 30

Annexe

Carte de la plaine inondable de la rivière Bonaventure

Liste des figures

Figure 1. Localisation du bassin versant de la rivière Bonaventure
Figure 2. Délimitation administrative du bassin versant de la rivière Bonaventure
Figure 3. Réserve aquatique de l'Estuaire-de-la Rivière-Bonaventure
Figure 4. Données climatologiques du bassin versant de la rivière Bonaventure

Liste des tableaux

Tableau 1 : Usages et actifs affectés
Tableau 2 : Exposition et sensibilité du système (ville de Bonaventure)
Tableau 3 : Exposition et sensibilité du système (municipalité de Saint-Elzéar)
Tableau 4 : Exposition et sensibilité du système (municipalité de Saint-Alphonse)
Tableau 5 : Exposition et sensibilité du système (écosystème et biodiversité)

INTRODUCTION

Les changements climatiques ne se résument pas au réchauffement de l'atmosphère. Depuis quelques années, les communautés vivant près de la rivière Bonaventure sont confrontées à de nouvelles réalités résultant des changements du climat : précipitations plus intenses et plus fréquentes, crues printanières hâtives, étiages en dehors des périodes habituelles, etc. Parce qu'elles entraînent des modifications importantes au régime hydrologique de la rivière, ces nouvelles réalités exigent de disposer d'une bonne planification stratégique, des meilleures connaissances scientifiques et de méthodes novatrices pour y faire face autant pour le milieu municipal que pour les industries. De même, les épisodes d'inondations vécus actuellement et ceux appréhendés dans le futur ont des impacts psychosociaux non négligeables (inquiétudes, anxiété) sur les résidents riverains.

Le projet Rés-Alliance vise à créer une **communauté de pratique** à l'échelle du Québec réunissant plusieurs communautés locales affectées par les changements hydroclimatiques afin de favoriser les échanges de connaissances et de pratiques en matière d'adaptation. La communauté de la rivière Bonaventure, et sa problématique d'inondation, est l'une de celles visées par le projet.

À l'échelle provinciale, le projet est coordonné par le Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ). Il regroupe 8 organismes de bassin versant dont ici, à l'échelle locale, le Conseil de l'Eau Gaspésie Sud (CEGS).

Le présent document dresse le portrait de la problématique d'inondation en décrivant le territoire visé (système à l'étude) et les facteurs d'exposition et de sensibilité de ce système. Il présente ensuite une analyse du réseau social ainsi que les mesures d'adaptation existantes à l'heure actuelle.

Ce portrait constitue la première phase de cette démarche. Il sera suivi d'un diagnostic et d'un plan d'adaptation.

1. TERRTOIRE VISÉ (LE SYSTÈME À L'ÉTUDE)

1.1 La rivière Bonaventure : ses composantes naturelles et territoriales – faits saillants

LE BASSIN VERSANT

La rivière Bonaventure est l'un des cours d'eau les plus imposants de la péninsule gaspésienne, avec son parcours de 125 km qui débute dans les hauts-plateaux des monts Notre-Dame, à plus de 450 m d'altitude, et se termine dans la baie des Chaleurs (Figure 1).

Son bassin versant couvre une superficie de 2 372 km^2, drainant près de 3 626 km de cours d'eau secondaires, dont 6 cours d'eau d'importance : les rivières Hall, Duval, Garin, Reboul, Bonaventure Ouest et le ruisseau Mourier.

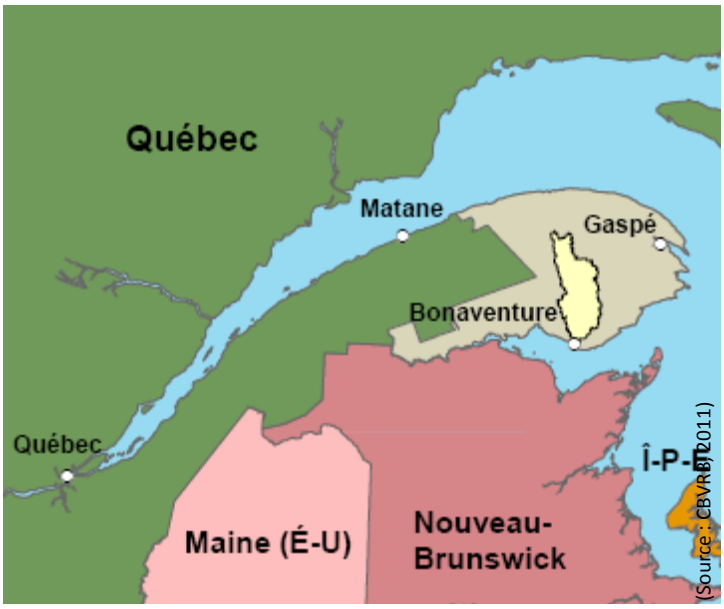
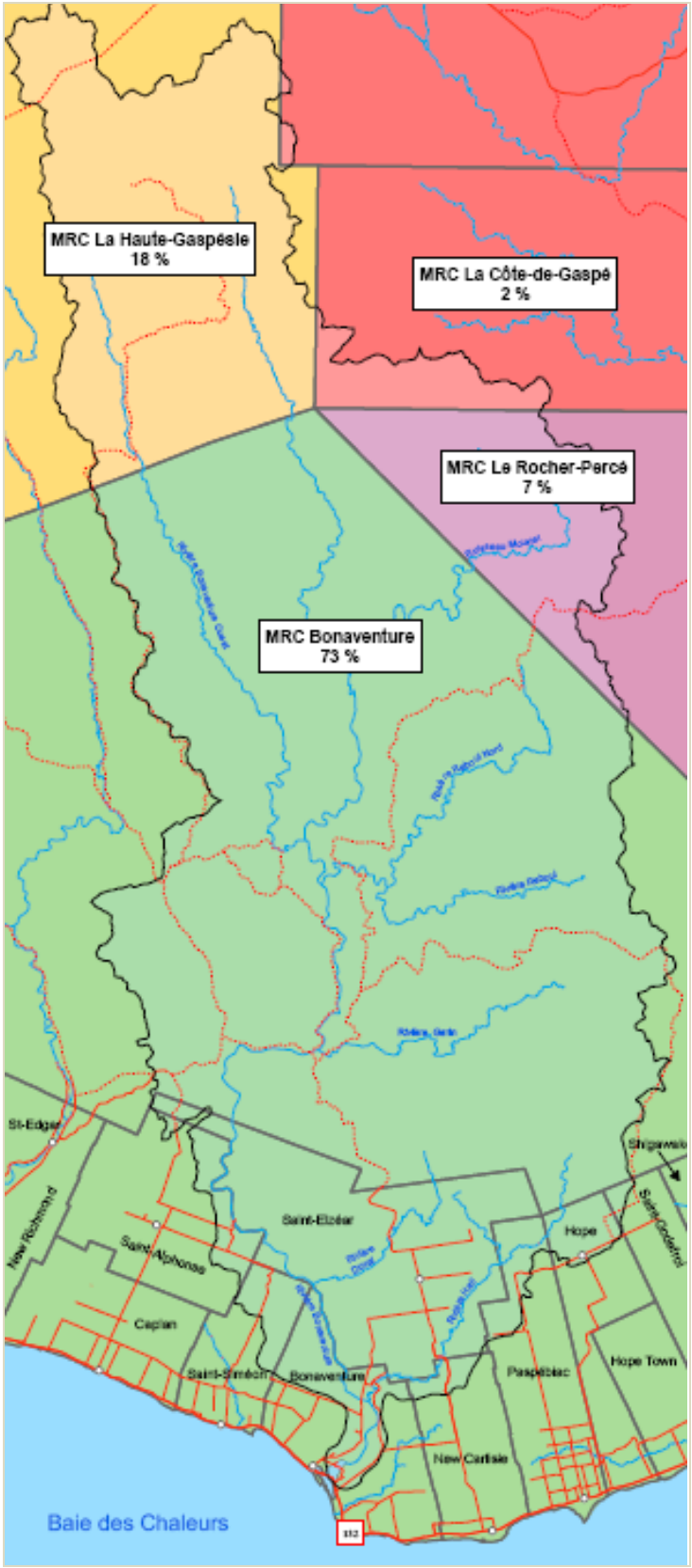


Figure 1. Localisation du bassin versant de la rivière Bonaventure

La rivière Bonaventure, avec une dénivellation moyenne de 3,3 m/km, présente un débit moyen annuel de 46 m^3/s (CBVRB, 2011).

L'environnement naturel de la rivière Bonaventure est caractérisé par un immense territoire forestier en amont et un petit territoire humanisé dans sa partie sud, impliquant des activités résidentielles, commerciales et un peu d'activités agricole près de son embouchure. Cette partie habitée couvre les territoires municipaux de Saint-Alphonse, Saint-Elzéar et Bonaventure dans la MRC de Bonaventure. La Figure 2 présente la délimitation administrative du bassin versant.

La rivière Bonaventure est actuellement le siège de multiples activités récréatives, dont la pêche et diverses activités aquatiques comme des descentes en embarcation et de la baignade. Cette offre récréotouristique s'avère un moteur économique important pour les communautés environnantes.



(Source : CBVRB, 2011)

Figure 2. Délimitation administrative du bassin versant de la rivière Bonaventure

LE BARACHOIS

L'embouchure de la rivière Bonaventure prend l'aspect d'un barachois estuarien, zone de dépôts de sédiments et de matériel. Le barachois est formé de bassins peu profonds, de lagunes, de hauts-fonds ainsi que d'îles, notamment l'île des Prés, l'île Arsenault, l'île aux Sapins et l'île des Chardons. Au sud-ouest, le barachois est séparé de la baie des Chaleurs par un cordon littoral de plus de deux kilomètres de longueur. Un profond chenal divise, en son milieu, cette barre de sable, créant deux sections distinctes, l'une appelée l'île aux Pirates du côté est et l'autre la Pointe Beaubassin à l'ouest.

Le barachois est influencé à la fois par les eaux douces de la rivière et par les eaux salées de la baie des Chaleurs, qui créent des conditions particulières favorisant la présence de nombreuses espèces animales et végétales. En raison de la diversité des habitats, le barachois de Bonaventure s'avère très favorable à l'avifaune : des inventaires ont révélé la présence d'environ 240 espèces (Gouvernement du Québec, 2009). 9 espèces de mammifères, 19 espèces de poissons, 1 espèce de reptile ainsi que 6 espèces d'amphibien y ont été répertoriées. La présence d'un substrat calcaire engendre une végétation très diversifiée. On compte approximativement 119 espèces de végétaux différents dont 2 plantes possédant des statuts de protection particuliers, le gentianopsis de Macoun et l'aster d'Anticosti (MDDEP, 2013).

Le barachois de Bonaventure, est situé au cœur du milieu habité de la Ville de Bonaventure. Il y joue un rôle important de protection pour atténuer les effets des inondations et de la submersion côtière.

LES TERRITOIRES D'INTÉRÊT

Zone d'exploitation contrôlée (ZEC) de la rivière Bonaventure

La rivière Bonaventure est exploitée pour la pêche au saumon atlantique. Cette activité se pratique sur le territoire de la ZEC de la Rivière-Bonaventure, fondée en 1980, qui couvre 88 des 125 km de la rivière. Sur les 88 km sous ZEC, seuls 65 km sont ouverts à la pêche.

L'Association des pêcheurs sportifs de la Bonaventure, organisme sans but lucratif, effectue la gestion de la pêche sportive sur la rivière. Cet organisme a également comme mandat l'aménagement, la gestion et la conservation de la ressource (saumon atlantique et omble de fontaine) dans les limites de la ZEC.

Un réseau de chemins forestiers permet l'accès aux sites de pêche. L'entretien de ces chemins est assuré par l'Association. Plusieurs grandes crues ont affecté ce réseau routier au cours des dernières années. Les plus récents événements, ceux de mai 2017, ont endommagé près de 20 km de routes.

Domaine des Chutes du ruisseau Creux

Le Domaine des Chutes du Ruisseau Creux, en opération depuis 1999, est un site pour la randonnée pédestre et le vélo. En saison hivernale, ces sentiers se transforment en sentiers de raquettes et de ski de fond. Plusieurs kilomètres de sentiers longent la rivière Bonaventure dans un milieu forestier dense situé dans la municipalité de Saint-Alphonse.

Des refuges, des tentes prêt-à-camper ainsi qu'un camping sauvage font partie de l'offre d'hébergement.

La grande crue du mai 2017 y a occasionné passablement de dégâts. Des rampes délimitant des points d'observation ont été arrachées, tout comme quelques traverses (ponceaux, ponts) de petits cours d'eau qui ont disparues dans les flots.

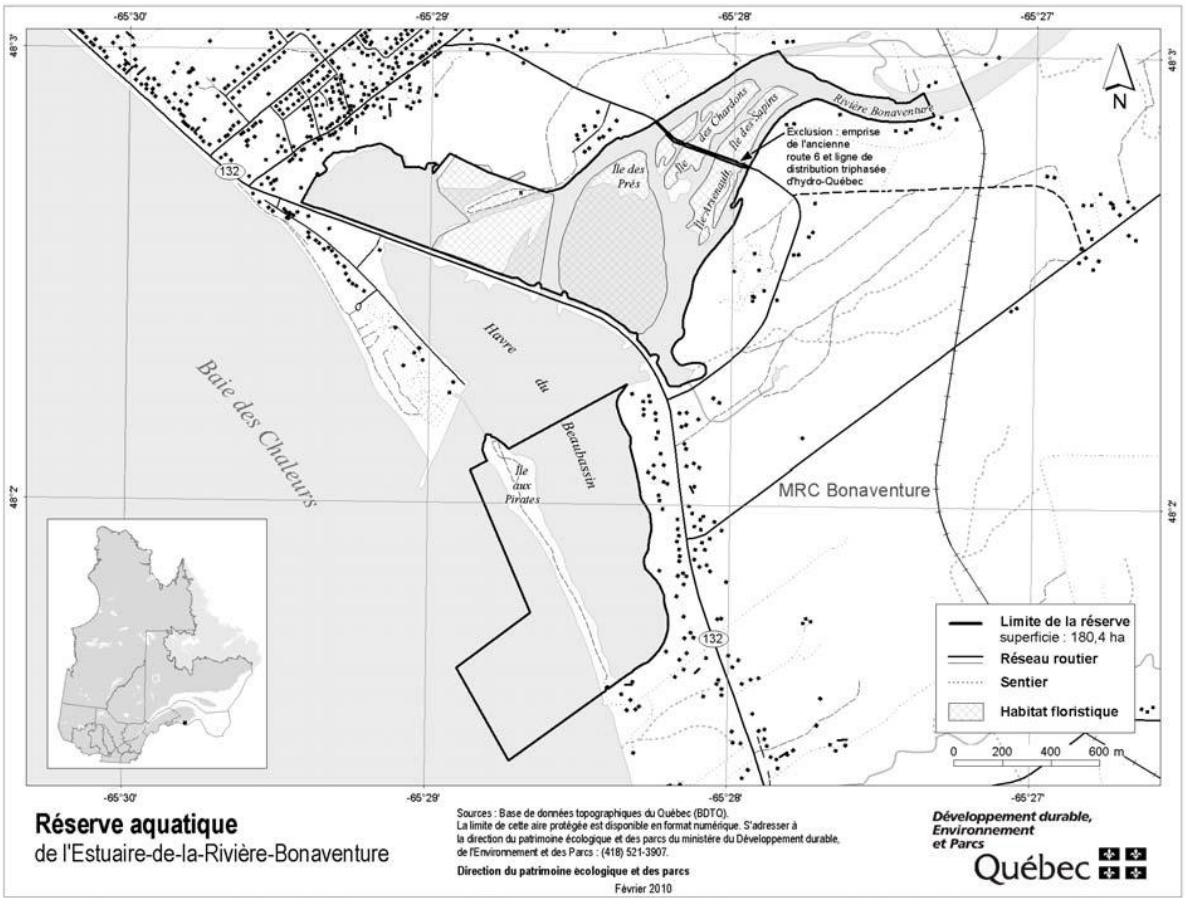
Réserve aquatique de L'Estuaire-de-la Rivière-Bonaventure

La conservation/protection du barachois de la rivière Bonaventure est assurée depuis 2005 par la Réserve aquatique de l'Estuaire-de-la-Rivière-Bonaventure, statut d'aire protégée selon la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* (L.R.Q., c. C-61.01). Selon le Plan de conservation de la réserve (Gouvernement du Québec, 2009) : *«L'objectif premier d'une réserve aquatique est la préservation de ses écosystèmes aquatiques et terrestres, le maintien des processus biologiques qui en dépendent et la protection de ses composantes biotiques et abiotiques.»*

Ce statut a eu pour effet d'y interdire les principales activités industrielles susceptibles de menacer la conservation de ce milieu (exploitations forestière, hydroélectrique et minière) et d'altérer ses habitats. Le plan de conservation identifie d'autres mesures de conservation ainsi que les activités permises et interdites, y compris les conditions de pratique de ces activités.

La Réserve aquatique couvre une superficie de 180,4 ha (1,8 km^2), soit la presque totalité de l'estuaire (Figure 3).

À l'intérieur des limites de la réserve, l'Habitat floristique du Barachois-de-Bonaventure, statut de conservation du *Règlement sur les espèces menacées ou vulnérables et leurs habitats*, confère aux habitats des plantes menacées ou vulnérables une protection particulière, plusieurs activités y étant interdites ou sujettes à autorisation spéciale par le gouvernement du Québec.



(Source : Gouvernement du Québec, 2009)

Figure 3. Réserve aquatique de l'Estuaire-de-la Rivière-Bonaventure

1.2 La rivière Bonaventure : la situation socio-démographique et économique – faits saillants

La partie amont de la rivière Bonaventure se retrouve en territoire public, donc non peuplé. Dans sa partie aval, la rivière Bonaventure coule dans 3 localités de la MRC Bonaventure, Saint-Alphonse, Saint-Elzéar et Bonaventure. L'occupation du territoire y est de type rural puisque la plupart de ces municipalités comptent peu d'habitants.

AU NIVEAU RÉGIONAL

Selon l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), les principaux indicateurs du marché du travail démontrent, pour l'année 2016, un taux de chômage régional s'élevant à 14,6% (7,1% pour l'ensemble du Québec) et un taux d'activité de la population de 53,3% (64,6% pour l'ensemble du Québec).

Encore selon l'ISQ, le revenu disponible par habitant se situe en 2015 à 24 458 $, ce qui est inférieur à celui de la main d'œuvre de l'ensemble du Québec qui est de 26 857 $. Pour la même année, la population avec grade ou diplôme s'élève à 73,4 %, en comparaison à 87,2% pour le Québec.

L'économie de la région repose en grande partie sur l'exploitation et la première transformation des ressources naturelles. Le tourisme constitue également un moteur important de la région.

MUNICIPALITÉ DE SAINT-ALPHONSE

- Superficie des terres (2016) : 112,07 km^2
- Nombre d'habitants : 731 en 2006, 699 en 2016
- Âge moyen de la population (2016) : 44,8 ans
- Infrastructures et services dans la municipalité : école primaire, bibliothèque, piscine, gymnase, centre communautaire, réseaux d'aqueduc et d'égouts, lieu d'enfouissement technique (LET), autres.
- Attrait naturels, touristiques et culturels : Carrefour des loisirs, des arts et de la culture (CLAC), parc municipal et scolaire «Les Apprentis-Sages», site de randonnées le Domaine des chutes du ruisseau Creux, autres.

MUNICIPALITÉ DE SAINT-ELZÉAR

- Superficie des terres (2016) : 203,58 km^2
- Nombre d'habitants : 508 en 2006, 458 en 2016
- Âge moyen de la population (2016) : 47,6
- Infrastructures et services dans la municipalité : bibliothèque, gymnase, centre communautaire, réseaux d'aqueduc et d'égouts, autres.

- Attrait naturels, touristiques et culturels : Grottes de St-Elzéar, Réserve de biodiversité du Karst-de-Saint-Elzéar, centre culturel le Tremplin, site de baignade de la Duval, autres.

VILLE DE BONAVENTURE

- Superficie des terres (2016) : 104,35 km^2
- Nombre d'habitants : 2 673 en 2006, 2 706 en 2016
- Âge moyen de la population (2016) : 47,0 ans
- Infrastructures et services dans la municipalité : bibliothèque, aréna, piscine, gymnases, écoles primaire et secondaire, centre communautaire, quai de pêche commerciale, réseaux d'aqueduc et d'égouts, autres.
- Attrait naturels, touristiques et culturels : Réserve aquatique de l'Estuaire-de-la-Rivière Bonaventure, parc animalier le Bioparc de la Gaspésie, Centre de villégiature Cime Aventures, Musée acadien du Québec, plage Beaubassin, site de baignade Le Malin, Camping Beaubassin et plage Beaubassin, Île-aux-Pirates, Golf de Fauvel, Parc Louisbourg (terrain de balle molle, de soccer et de tennis), piste multifonctionnelle le long du littoral, autres.

PRINCIPALE INFRASTRUCTURE MUNICIPALE EXPOSÉE

Système de traitement des eaux usées

Deux des trois municipalités concernées par la problématique des inondations exploitent un ouvrage de traitement des eaux usées dont les effluents se déversent dans le bassin versant de la rivière Bonaventure. Les épisodes de pluie intense pourraient affecter à divers niveaux ces réseaux.

Pour le réseau de la Ville de Bonaventure, des déversements d'eaux non traitées dans le milieu naturel peuvent se produire à cause d'un apport plus important d'eau pluviale. Ces déversements se produisent dans le barachois de Bonaventure à la station principale de pompage SP4. Ce surplus d'eau s'infiltrant dans le réseau provient de drains pluviaux résidentiels de certains secteurs desservis. De tels déversements peuvent se produire occasionnellement.

Quant au réseau de Saint-Elzéar, seul l'effluent se déverse dans le milieu naturel, le cours d'eau Henri-Bourdages.

La conception et l'opération des nombreuses infrastructures associées à l'eau, qui sont actuellement ajustées aux paramètres climatiques historiques, devront pour être fonctionnelles être adaptées pour répondre à ces changements.

Le tableau suivant résume les principales caractéristiques des stations de traitement des eaux usées du bassin versant.

Station	Type de traitement	Mise en opération	Population desservie	Débit moyen (m3/jour)	Ouvrage de surverse	Milieu récepteur
Saint-Elzéar	Étang non aérés (vidange périodique)	1998	333	127	0	Cours d'eau Henri-Bourdages
Bonaventure	Étangs aérés	1994	1 803	112	4 (1 en plaine inondable)	Rivière Bonaventure

Dans les secteurs non desservis par des ouvrages municipaux, les résidences possèdent des installations septiques individuelles.

1.3 Les événements de grandes crues/inondations par le passé

Une bonne partie de l'information présentée dans cette section a été puisée du livre «*Bonaventure se raconte*» du Musée acadien du Québec (2016), ouvrage le plus actuel et fort bien documenté sur l'histoire de Bonaventure.

Voici une brève chronologie des événements de grandes crues/inondations rapportés :

- Crue record de la rivière en mai 2017 (débit atteint : 1 009 m^3/sec)
- Tempête marine et submersion en décembre 2016
- Crue importante en décembre 2010
- Crue printanière de 1964 qui emporta le pont couvert du Rapide Plat, reliant la municipalité de Saint-Elzéar à la ville de Bonaventure
- Crue printanière de 1950 qui emporta l'un des 2 ponts de l'ancienne route 132 et le pont pour le passage du train, le Tracel;

Crue printanière de 1964 (pont du Rapide Plat)

- Crue printanière de 1936 qui inonda les bâtiments du Bonaventure Salmon Club (1,4 m d'eau)
- Crue printanière de 1934 qui emporta la «maison des femmes» du Bonaventure Salmon Club; Le 17 juin de la même année, le niveau d'eau de la rivière a monté de 2 m en l'espace de 24 heures.
- Crue printanière de 1912 qui détruisit la maison des guides de pêche du Bonaventure Salmon Club (fosse Run) et déplaça d'autres bâtiments sur le site

La crue de mai 2017, en résumé :

- Débit atteint de 1 009 m^3 (7 mai 2017) (le plus haut débit jamais enregistré)
- Plusieurs secteurs habités touchés par les inondations (rang 7, rue Willie-Arsenault, rue Lavas, rue Tracadièche, rue Beaubassin, route des Vieux-Ponts)
- 4 résidences évacuées
- État d'urgence déclaré

Ces événements sont des exemples concrets des effets potentiels des changements climatiques dans le bassin versant de la rivière Bonaventure. Une nette intensification de ces événements depuis les deux dernières décennies est constatée. D'ailleurs, les scientifiques s'entendent pour dire que les changements climatiques augmenteront la fréquence et l'ampleur de tels phénomènes (Ouranos, 2010).

Inondation mai 2017

1.4 Les perturbations climatiques et hydrologiques prévues

LE CLIMAT RÉGIONAL

Le bassin versant de la rivière Bonaventure est sous l'influence d'un climat de type « continental humide », caractérisé par un hiver froid, long et neigeux, ainsi que parun été chaud, plutôt court et légèrement humide. La différence entre les hautes et basses températures de ce climat est approximativement de 50 ºC. La température moyenne annuelle y est de 4ºC et supérieure à 0 ºC de la fin mars jusqu'à novembre.

Les précipitations sont importantes tout au long de l'année. Elles dépassent généralement 900 mm. Le climat est influencé par plusieurs facteurs, comme l'altitude, la présence de grands plans d'eau qui peuvent modifier localement les conditions météorologiques. Ainsi, le bassin versant profite d'un microclimat généré par la présence de la baie des Chaleurs au sud et de l'effet de «palissade» créé par la chaîne de montagnes appalachiennes plus au nord. L'influence maritime atténue cependant les écarts de température, particulièrement dans la plaine côtière. À l'échelle du bassin versant, des variations locales du climat sont donc observables du nord au sud.

La Figure 4 montre certaines données climatologiques.

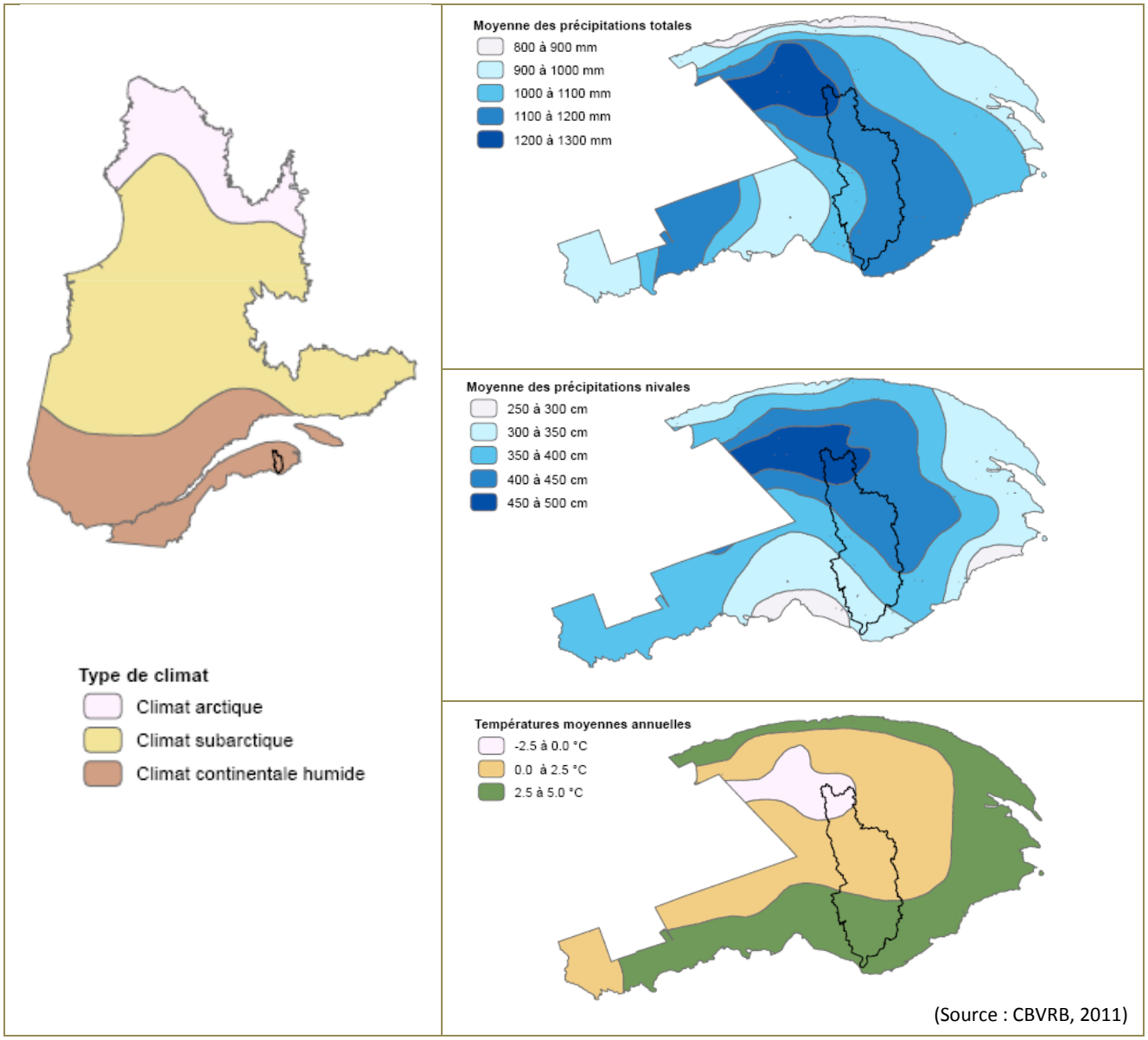


Figure 4. Données climatologiques du bassin versant de la rivière Bonaventure

LES PERTURBATIONS CLIMATIQUES ET HYDROLOGIQUES ANTICIPÉES

Les grands spécialistes du climat au Québec s'entendent unanimement sur le fait que les changements climatiques provoqueront une modification du régime d'écoulement des eaux de surface au Québec.

Selon La Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec (Ouranos, 2015) et l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional (CEHQ, 2015), les principales tendances anticipées en matière de climat pour la région sont les suivantes :

(Températures)

- Réchauffement des températures moyennes, ainsi que des extrêmes chaud et froid.
  (État de connaissance élevé, Ouranos (2015a))

(Précipitations)

- Hausses hivernales et printanières des cumuls de précipitations pour toutes les régions du Québec. *(État de connaissance élevé sur ce point, Ouranos (2015a))*
- Augmentation de la quantité maximale annuelle de précipitations pour toutes les régions du Québec. *(État de connaissance modéré sur ce point, Ouranos (2015a))*
- Hausses significatives pour tous les indices de précipitations abondantes et extrêmes, et ce, pour toutes les régions du Québec pour l'horizon 2081-2100. *(État de connaissance modéré sur ce point, Ouranos (2015a))*
- Sud et Golfe du Saint-Laurent : peu de changement dans les précipitations en été et en automne. *(État de connaissance modéré sur ce point, Ouranos (2015a))*
- Les cyclones post-tropicaux apporteront de plus grandes quantités de précipitations et ceux qui atteindront le golfe du Saint-Laurent frapperont des régions côtières ayant subi une hausse du niveau de la mer. *(État de connaissance indéterminé sur ce point, Ouranos (2015a))*

(Débits des rivières et crues)

- Augmentation des débits hivernaux moyens des rivières pour l'ensemble du Québec pour l'horizon 2041-2070 *(État de connaissance élevé sur ce point, Ouranos (2015a))*
- La plupart des rivières du sud du Québec peuvent s'attendre à une baisse des débits moyens en été, au printemps et en automne pour la période 2041-2070.
  (*État de connaissance modéré sur ce point, Ouranos (2015a))*
- À l'horizon 2050, les crues printanières seront fort probablement plus hâtives sur l'ensemble du Québec méridional. *(Niveau de confiance élevé, CEHQ (2015))*
- À l'horizon 2050, la pointe des crues estivales et automnales sera plus élevée sur une large portion du Québec méridional *(Niveau de confiance modéré, CEHQ (2015))*

(Niveau marin, tempêtes)

- Hausse des niveaux marins relatif de 0,6 à 1,8 m d'ici 2100 *(Fraser, C. et al.,2012)*
  Hausse du niveau relatif de la mer dans le golfe Saint-Laurent *(État de connaissance modéré sur ce point, Ouranos (2015a))*

L'estuaire de la rivière Bonaventure avec son cordon littoral est exposé à la <u>submersion côtière</u> qui se définit comme suit : «*un phénomène d'inondation des terres basses en bordure de la mer soit de manière graduelle par la hausse du niveau marin, soit de manière soudaine lors d'ondes de tempête. Les niveaux d'eau élevés associés à de fortes vagues poussées vers la côte par des vents violents provoquent l'inondation de la côte et accélèrent l'érosion de celle-ci.»* (Sécurité publique, site Internet consulté en juin 2017)

1.5 Les usages et les actifs affectés

Les conditions climatiques actuelles et celles anticipées affectent plusieurs activités et services dans une municipalité.

Les inondations affectent la rivière Bonaventure et menacent à divers niveaux les infrastructures, les bâtiments, la sécurité des populations ainsi que certains écosystèmes associés à ce cours d'eau. Ces menaces viennent d'être récemment confirmées par les événements d'inondations de mai 2017.

Le tableau suivant offre un aperçu des usages et des actifs affectés, c'est-à-dire des éléments risquant de subir les contrecoups des inondations.

Tableau 1 : Usages et actifs affectés

PERTURBATIONS CLIMATIQUES ET HYDROLOGIQUES	USAGES ET ACTIFS AFFECTÉS
Pluies torrentielles et crues / Submersion côtière	**Résidentiel et villégiature** - Bâtiments résidentiels ou de villégiature - Activités résidentielles (approvisionnement autonome en eau potable, traitement autonome des eaux usées) **Transport** - Routes publiques - Routes municipales - Routes en milieu forestier - Traverses de cours d'eau (ponts, passerelles, ponceaux) - Port pour petits bateaux **Services à la population** - Traitement municipal des eaux usées **Récréotourisme et commerce** - Bâtiments et infrastructures - Pratique d'activités récréatives (pêche, activités aquatiques, etc.) **Énergie** - Gestion du barrage hydroélectrique de la rivière Hall **Écosystème et biodiversité** - Milieux riverains - Habitats d'espèces en péril - Barachois

2. Facteurs d'exposition et de sensibilité du système

Le Boîte à outils sur l'intégration de la variabilité climatique dans les PDE produite par le ROBVQ (site Internet consulté en mai 2017) définit l'exposition ainsi que la sensibilité de cette façon :

*« **Exposition:** Les facteurs d'exposition sont les facteurs exogènes au système sur lequel nous n'avons pas d'emprise. Il s'agit donc des éléments de perturbations liés directement ou indirectement aux variables climatiques et hydroclimatiques avec lesquels, le système entre en contact et dont les caractéristiques, comme la fréquence et l'intensité, pourraient être modifiées par les changements climatiques. »*

*« **Sensibilité:** La sensibilité du système est liée quant à ses caractéristiques endogènes qui influent sur l'ampleur des impacts que causeraient les perturbations et sur lesquelles on peut parfois intervenir. À exposition égale, deux systèmes ne subiront pas la même ampleur de dommages en raison de composantes leur conférant des sensibilités différentes. Il s'agit donc ici d'identifier les caractéristiques propres aux usages et actifs ciblés »*

Les tableaux qui suivent précisent les facteurs d'exposition et de sensibilité à considérer en fonction des différents usages et perturbations climatiques du système.

Tableau 2 : Exposition et sensibilité du système (ville de Bonaventure)

FACTEURS D'EXPOSITION ET DE SENSIBILITÉ

Perturbations climatiques : ***Pluies torrentielles et crues / Submersion côtière***

- Ville en zone littorale située au niveau de la mer
- Crue de récurrence de 20 ans (zone de grand courant de la plaine inondable)
- Crue de récurrence de 100 ans (zone de faible courant de la plaine inondable)
- Noyaux d'urbanisation en zone inondable ou en périphérie
- Engouement pour le résidentiel et la villégiature le long de la rivière
- Mesures de compensation existantes pour les nouvelles constructions en plaine inondable
- Plusieurs foyers d'érosion des rives le long de la rivière en secteur habité risquent de s'accentuer en périodes de pluies torrentielles et de crues

RÉSIDENTIEL ET VILLÉGIATURE

Bâtiments résidentiels ou de villégiature en zone inondable :

- *Secteur de la rue Willie-Arsenault – route de la Rivière* : 9 bâtiments (valeur totale : 555 990 $)
- *Secteur de la rue Athanase-Arsenault – route du Club* : 11 bâtiments (valeur totale : 373 930 $)
- *Secteur de la rue John-Hall-Kelly – avenue Grand-Pré* : 15 bâtiments (valeur totale : 2 454 440 $)
- *Secteur avenue Grand-Pré* : 12 bâtiments (valeur totale : 1 677 360 $)
- *Secteur route des Vieux-Ponts – chemin St-Georges :* 9 bâtiments (valeur totale : 1 035 100 $)
- *Secteur avenue Beaubassin – route 132* : 24 bâtiments (valeur totale **:** 3 208 281 $)

Activités résidentielles en zone inondable :

- Approvisionnement autonome en eau potable (environ 29 puits privés exposés)
- Traitement autonome des eaux usées (environ 44 installations septiques exposées)

TRANSPORT

Routes en zone inondable :

- *Secteur rue John-Hall-Kelly – avenue Grand-Pré :* 1,2 km
- *Secteur rue Willie-Arsenault – route de la Rivière :* 1,2 km
- *Secteur route des Vieux-Ponts – chemin St-Georges :* 1,7 km
- *Secteur avenue Grand-Pré :* 0,5 km
- *Secteur avenue Beaubassin* – route 132 : 1,1 km

Traverses de cours d'eau exposées :

- Pont du Rapide Plat, reliant la municipalité de Saint-Elzéar à la route 132
- Pont pour le passage du train (le Tracel) (construit vers 1896-1897, reconstruit en 1951 suite à sa destruction lors de la crue printanière de 1950)
- Passerelle piétonnière, dénommée Wagamet, construite en 2 000 et 3 anciens ponts routiers avec nouvelle vocation piétonnière (construction en 1943, 1950, 1954). Les ponts sont âgés et passablement détériorés.
- Ponts de la route 132 (construction en 1972)
- Petits ponts et ponceaux sous-dimensionnés en regard des nouvelles conditions hydrologiques

FACTEURS D'EXPOSITION ET DE SENSIBILITÉ

SERVICES À LA POPULATION

Traitement des eaux usées affecté :

- 1 station de traitement des eaux usées avec 3 étangs aérés en zone inondable
  (valeur des bâtiments : 188 710 $), mise en opération en 1994
- 1 ouvrage de surverse (SP4) en zone inondable avec débordement occasionnel dans le barachois

RÉCRÉOTOURISME ET COMMERCES

Bâtiments/infrastructures en zone inondable ou en périphérie :

- Centre de villégiature Cime Aventures (465 810 $)
- Camping de la ZEC (près du pont du Rapide Plat)
- Bibliothèque municipale/Musée acadien et autres bâtiments associés (1 248 600 $)
- Halte touristique (140 160 $)
- Bioparc de la Gaspésie (9 M$)
- Camp Bonaventure (293 140 $)
- Camping Beaubassin (449 850 $)
- Marina de Bonaventure (3 M$)
- Café Acadien (126 900 $)
- Port pour petits bateaux
- Divers autres commerces (restaurants, concessionnaire automobile, bureau de poste, hôtel/motel, etc.)

Pratique d'activités récréatives affectée :

- Pêche au saumon atlantique (7 400 jours/pêche cumulées par près de 2 000 pêcheurs annuellement)
- Descente en embarcations (près de 20 000 adeptes annuellement)
- Site de baignade Le Malin (site de baignade le plus populaire de la rivière)

Tableau 3 : Exposition et sensibilité du système (municipalité de Saint-Elzéar)

FACTEURS D'EXPOSITION ET DE SENSIBILITÉ
Perturbations climatiques : ***Pluies torrentielles et crues*** - 1 noyau de développement résidentiel et de villégiature en bordure de rivière, tout près de la zone inondable - Engouement pour le résidentiel et la villégiature le long de la rivière
RÉSIDENTIEL ET VILLÉGIATURE **Bâtiments résidentiels ou de villégiature exposés :** - *Secteur de la route du Rang 7* : 22 bâtiments (résidence/chalet/maison de villégiature) (valeur totale : 2 348 000 $) - Autres secteurs : 5 bâtiments (chalets/maison de villégiature) (valeur totale : 105 400 $) **Activités résidentielles affectées :** - Approvisionnement autonome en eau potable (environ 22 puits privés exposés) - Traitement autonome des eaux usées (environ 22 installations septiques exposées)
TRANSPORT **Routes exposées :** - *Secteur route du Rang 7 :* 1,2 km **Traverses de cours d'eau exposées :** - Petits ponts et ponceaux sous-dimensionnés en regard des nouvelles conditions hydrologiques
RÉCRÉOTOURISME ET COMMERCES **Pratique d'activités récréatives affectée :** - Site de baignade à l'embouchure de la rivière Duval (présence de chutes dangereuses lors de forts débits)
ÉNERGIE **Barrage hydroélectrique exposé :** - 1 barrage de type béton-voute de classe C situé sur la rivière Hall, capacité de retenue d'eau de 1 155 000 m^3, réservoir de 4 ha, production de 1 MW d'hydroélectricité, construction en 1929 (modification en 1959) - Plan de mesure d'urgence existant - Quelques chalets se retrouvent en aval du barrage dans le secteur du chemin de la Rivière-Hall : 10 bâtiments (chalets) (valeur totale : 133 700 $)

Tableau 4 : Exposition et sensibilité du système (municipalité de Saint-Alphonse)

FACTEURS D'EXPOSITION ET DE SENSIBILITÉ
Perturbations climatiques : *Pluies torrentielles et crues* - 1 secteur susceptible de se développer pour le résidentiel et la villégiature en bordure de rivière (Secteur de la route Yan-Bernard) - Plusieurs foyers d'érosion des rives le long de la rivière en secteur habité risquent de s'accentuer en période de pluies torrentielles et de crues
RÉSIDENTIEL ET VILLÉGIATURE **Bâtiments résidentiels ou de villégiature exposés :** - *Secteur de la route Yan-Bernard* : 2 bâtiments (chalet/maison de villégiature) (valeur totale : 201 800 $) **Activités résidentielles affectées :** - Approvisionnement autonome en eau potable (environ 2 puits privés exposés) - Traitement autonome des eaux usées (environ 2 installations septiques exposées)
TRANSPORT **Routes exposées :** - *Secteur de la route Yan-Bernard :* 0,8 km **Traverses de cours d'eau exposées :** - Passerelle suspendue du Domaine des Chutes du Ruisseau Creux d'une longueur de 81 m (construite en 1997) - Petits ponts et ponceaux sous-dimensionnés en regard des nouvelles conditions hydrologiques   (Source : DCRC)
RÉCRÉOTOURISME ET COMMERCES **Bâtiments/infrastructures exposés :** - Domaine des Chutes du Ruisseau Creux (3 refuges, poste d'accueil, entrepôt et abri le long de la rivière ainsi que plusieurs kilomètres de sentier pédestre et de vélo en rive) - Club de pêche au saumon le Canadien (perte de terrain riverain dû à l'accentuation de l'érosion lors de grande crue) (valeur terrain et bâtiment : 203 700 $)

Tableau 5 : Exposition et sensibilité du système (écosystème et biodiversité)

FACTEURS D'EXPOSITION ET DE SENSIBILITÉ
Perturbations climatiques : ***Pluies torrentielles et crues / Submersion côtière***
Habitats et espèces affectés : - Barachois de l'estuaire de la rivière – plus grandes dépositions de sédiments et de bois flottants créant des embâcles), arrachement de végétation, perturbation de la microfaune, érosion des îles et du cordon littoral, altération du milieu - Habitats riverains – érosion des rives accentuée (23 km de rive pouvant être altérée en zone inondable) - Habitats d'espèces végétales en péril sur plusieurs kilomètres de rive ainsi que sur les îles du barachois - Sites de nidification du canard arlequin sur plusieurs kilomètres de rive - 1 site de nidification du pygargue à tête blanche en rive - Habitats salmonicoles (fosses et frayères) – Colmatage des frayères et comblement des fosses - Faune piscicole et benthique - abrasion de la peau et des muqueuses des poissons, perturbation du benthos, mortalité
 Aster d'Anticosti

3. Mesures d'adaptation et de compensation actuelles

Les mesures d'adaptation sont destinées à réduire la vulnérabilité du milieu face aux risques d'inondation. Quant aux mesures de compensation, elles font référence à tous les éléments qui permettent de faire face à la situation une fois les dommages encourus (ROBVQ, site Internet consulté en mai 2017).

MESURES DE LA VILLE DE BONAVENTURE

Carte de la plaine inondable de la rivière Bonaventure

Selon la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) (MDDELCC, 2015a),

> *«La plaine inondable est l'espace occupé par un lac ou un cours d'eau en période de crue. Elle correspond à l'étendue géographique des secteurs inondés.»*

La PPRLPI propose une division de la plaine inondable en 2 zones, soit la zone de grand courant et la zone de faible courant. Ces zones tiennent compte de la fréquence et du risque d'inondation (MDDELCC, 2015a).

La zone de grand courant correspond à une limite de la crue qui est susceptible de se produire une fois tous les 20 ans, c'est-à-dire qu'à chaque année, il y a 5 chances sur 100 que la zone soit inondée. La zone de faible courant représente le territoire qui peut être inondé tous les 100 ans, donc qui a une chance sur 100 d'être inondé chaque année.

En 2014, l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) a été mandatée par la Ville pour cartographier les zones inondables (grands courants et faibles courants) et les zones de submersion côtière à l'aide d'une méthode hydrogéomorphologique pour un tronçon de 12 km de rivière ainsi qu'une portion de zone côtière (voir carte en annexe). La cartographie des zones inondables permet de prévenir ou de minimiser les dommages dus aux inondations.

Lorsque la plaine inondable est cartographiée, son usage devient dès lors règlementé. Les zones de forts courants sont des zones de restrictions sévères alors que les zones de faibles courants sont associées à des restrictions modérées. En terme règlementaire, la Ville de Bonaventure se réfère aux normes prescrites par la PPRLPI qui prévoit des mesures d'immunisation particulières, comme l'absence de sous-sol pour les bâtiments, la construction au-dessus de la cote d'inondation, etc.

Plan de sécurité civile

La Ville possède un Plan de sécurité civile dont le but est d'assurer la protection des personnes et des biens en cas de sinistre sur son territoire. Les inondations majeures font partie des risques potentiels à la sécurité identifiés dans ce plan.

Les objectifs de ce plan sont :

- D'identifier les risques potentiels auxquels la municipalité est exposée et les clientèles vulnérables présentes sur le territoire;
- De mettre en place les éléments prioritaires de la préparation pour faire face aux sinistres afin d'aider la municipalité à réagir promptement lors de tout type de sinistre;
- De prévoir et de planifier le recours à des ressources extérieures lors d'un sinistre grâce à l'établissement d'ententes de service avec les municipalités environnantes afin d'augmenter la capacité de réponse de la municipalité.

Ce plan est conforme au modèle proposé par la Direction générale de la sécurité civile et de la sécurité incendie.

Surveillance du débit de la rivière et du niveau d'eau

En période critique, comme lors de la débâcle printanière ou lors d'épisodes de pluie torrentielle, la Ville effectue une surveillance serrée du débit et du niveau d'eau de la rivière. En absence d'embâcle, à un débit de 1 000 m^3/s, certains secteurs habités sont d'emblée inondés. Des mesures d'urgence sont alors mises en place, telles que l'évacuation des résidences les plus à risque.

Plan d'action pour la protection des rives

La végétation des rives assure plusieurs rôles dont celui de réguler le cycle hydrologique, notamment en retenant et en évaporant une partie de l'eau de précipitation, ce qui diminue le ruissellement vers le cours d'eau et par conséquent l'ampleur des inondations. Le feuillage des arbustes et le réseau de racines permettent de contrer l'impact du courant et des glaces.

Un plan d'action pour la protection des rives est actuellement en cours d'élaboration. Ce plan contiendra des mesures visant le maintien des rives de la rivière ou leur restauration.

MESURES DE LA MUNICIPALITÉ DE SAINT-ELZÉAR

La municipalité de Saint-Elzéar possède un plan de sécurité civile en voie d'actualisation mais qui s'avère difficile à implanter étant donné le manque de ressources humaines nécessaires aux différentes interventions d'urgence.

Toutefois, comme mesure de compensation, la municipalité a ciblé sur son territoire une route de contournement pour le secteur habité le plus exposé aux risques d'inondations : le Rang 7. Cette route permet l'évacuation des résidences et chalets lorsque que la principale route d'accès est inondée.

Plan d'action pour la protection des rives

Un plan d'action pour la protection des rives est actuellement en élaboration.

MESURES DE LA MUNICIPALITÉ DE SAINT-ALPHONSE

La municipalité de Saint-Alphonse possède un plan de sécurité civile qui n'est pour le moment pas à jour. Néanmoins en cas d'urgence, les pompiers volontaires assurent les interventions de sauvetage.

De plus, étant donné que la majeure partie des secteurs de la municipalité exposés aux inondations se retrouve en milieu forestier, le SUMI (Service d'urgence en milieu isolé) est préconisé comme principal outil en matière de sauvetage. Le SUMI est un cadre de référence développé par le Ministère de la Sécurité publique et différents partenaires permettant d'encadrer le travail des diverses organisations qui participent au sauvetage hors route.

Aucune autre mesure n'est actuellement en place afin de réduire la vulnérabilité des différents éléments de son territoire (bâtiments, infrastructures, personnes) face aux risques associés aux inondations.

MESURES DE LA ZEC À SAUMON

La ZEC de la rivière Bonaventure accueille des milliers de pêcheurs à chaque année. La pratique de la pêche à gué doit, pour être sécuritaire, prendre en considération le débit journalier de la rivière. Afin d'assurer la sécurité de ces pêcheurs, un système d'information sur le débit de la rivière a été mis en place. Ce système présente, en fonction des différents débits et des différents secteurs de pêche, les niveaux de difficulté (facile, difficile, ou dangereux) pour la pratique de la pêche.

Pour ses routes forestières, la ZEC préconise maintenant la pose de ponceaux de diamètre plus important afin de faciliter le ruissellement abondant lors de pluies torrentielles.

MESURES DU CEGS

Le Plan Directeur de l'Eau (PDE) Gaspésie sud est un document de planification pour la gestion intégrée de l'eau et qui par le fait même contient des mesures liées à l'adaptation aux changements climatiques.

Autour de certains objectifs en lien avec les changements climatiques, des actions précises ont été ciblées pour être mises en application au cours des années à venir. Parmi celles-ci, nous trouvons les suivantes :

Objectif : Mieux connaître les risques d'inondation et d'érosion et leurs impacts sur les biens privés et publics ainsi que sur les personnes

Actions :

- Identifier les secteurs riverains les plus à risque ou les plus vulnérables lors de situations critiques
- Identifier, caractériser et cartographier les zones à risques d'embâcles et d'inondations sur les cours d'eau ciblés
- Favoriser l'adoption de Plans de prévention et d'intervention lors de situations critiques

Objectif : Informer et sensibiliser le milieu municipal et les citoyens riverains concernant les impacts des changements climatiques sur la dynamique d'écoulement des cours d'eau et des risques sur les personnes et les biens

Actions :

- Soutenir l'élaboration et la mise en œuvre de mesures d'adaptation aux changements climatiques
- Encourager les localités à intégrer des mesures d'adaptation aux changements climatiques dans la planification et la gestion du territoire
- Collaborer au développement et à la diffusion d'outils d'information sur l'adaptation aux changements climatiques pour le Grand public

Objectif : Contribuer aux efforts locaux, régionaux et nationaux visant l'adaptation aux changements climatiques

Action :

- Participer aux démarches d'encadrement et d'accompagnement en cours par les institutions publiques visant l'adaptation aux changements climatiques

****

RÉFÉRENCES

Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec (AGRCQ) (2016). *Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec*, 321 pages.

Bouchard, L. (2009). *Modèle d'application des prescriptions de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables par les municipalités du Québec*. Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. ENV.), Centre universitaire de formation en environnement, Université de Sherbrooke, 78 p.

Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) (2015). *Atlas hydroclimatique du Québec méridional – Impact des changements climatiques sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité à l'horizon 2050*. Québec, 81 p.

Conseil de bassin versant de la rivière Bonaventure (CBVRB) (2011). *Plan directeur de l'eau de la rivière Bonaventure.*

FAPAQ (2002). *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine*. Direction de l'aménagement de la faune de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, New Richmond, 164 pages.

FQSA. *La conservation du saumon et la gestion intégrée des ressources en forêt. Comprendre pour mieux participer à la planification forestière*. 21 p.

Fraser, C., Bernatchez, P., Dugas, S. et Drejza, S. (2012). *Marges de sécurité en érosion côtière : évolution historique et future du littoral de la MRC de Bonaventure*. Chaire de recherche en géoscience côtière, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis au ministère de la Sécurité publique du Québec, août 2012, 50 p. et annexes.

Gouvernement du Québec (2009). *Plan de conservation, réserve aquatique de l'Estuaire-de-la-Rivière-Bonaventure*. Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 27 pages.

Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2017). *Le Québec chiffres en main*. ISBN 978-2-550-78009-0, 75 p.

Longchamps, Sabrina. (2012). *Portrait de la communauté de Bonaventure, Université du Québec à Rimouski*. Étudiante Maitrise Développement Régional, Département sociétés, territoires et développement de l'UQAR, 31 p.

MDDEFP (2013). *État des connaissances, barachois de Bonaventure*. Document préliminaire, 43 p. et annexes.

MDDELCC (2015a). *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Direction des politiques de l'eau, 131 p.

MDDELCC (2015b). *Calcul des facteurs de pointe à différentes stations hydrométriques du Québec*. Rapport technique du Service de l'hydrologie et de l'hydraulique, Direction de l'expertise hydrique, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Version d'août 2015.

Musée acadien du Québec. 2016. *Bonaventure se raconte*. 581 p.

Ouranos (2015a). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 1 : Évolution climatique au Québec.* Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos, 114 p.

Ouranos (2015b). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 2 : Vulnérabilités, impacts et adaptation aux changements climatiques*. Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos, 234 p.

Ouranos (2010). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques. Guide destiné au milieu municipal québécois*, Montréal (Québec), 2010, 48 p.

UQAR (2014). *Cartographie des zones inondables et des zones de submersion à l'aide d'une méthode hydrogéomorphologique pour le secteur de la rivière Bonaventure*. Rapport présenté à la Ville de Bonaventure par le Laboratoire de géomorphologie et dynamique fluviale et par le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Rimouski, 82 p.

Vasseur, L. (2012). *Vers une planification de la Résilience Communautaire. Une trousse pour initier le dialogue sur la planification de la résilience communautaire face aux changements environnementaux et climatiques*. Trousse de formation préparée pour la Coalition pour la viabilité du sud du golfe du Saint-Laurent et l'Alliance de recherche universités-communautés – Défis des communautés côtières. 23 pages.

Ville de Bonaventure (2015). *Plan de sécurité civile-Préparation générale-Phase I*. 56 p.

Sites internet consultés

Climat-Québec (juin 2017). *Accueil*. [En ligne], http://www.climat-quebec.qc.ca/home.php?id=accueil

Domaine des chutes du ruisseau Creux (juillet 2017). *Accueil.* [En ligne], http://domainedeschutesduruisseaucreux.com/

Gouvernement du Québec (juin 2017). *Portait Québec – Services Québec, Le Québec Géographie*. [En ligne], http://www.gouv.qc.ca/FR/LeQuebec/Pages/Geographie.aspx

Institut national de santé publique Québec (juin 2017). *Mon climat, ma santé, pour mieux s'adapter aux changements climatiques*. [En ligne], **http://www.monclimatmasante.qc.ca/région-maritime.aspx**

MDDELCC (mai 2017). *Normales climatiques du Québec 1981-2010*. [En ligne], http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/climat/normales/index.asp

ROBVQ (mai 2017). *Boîte à outils sur l'intégration de la variabilité climatique dans les PDE*. [En ligne], http://robvq.qc.ca/guides/changements_climatiques

Sécurité publique Québec (juin 2017). *Érosion et submersion côtière.* [En ligne], http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-civile/se-preparer-aux-sinistres/sinistres/cartes-sinistres/erosion-et-submersion-cotieres.html

Sécurité publique Québec (juin 2017). *Services d'urgence en milieu isolé.* [En ligne], http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-civile/soutien-partenaires/sumi.html

Statistique Canada (mai 2017). *Profil du recensement, Recensement 2016*. [En ligne], http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2405045&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=Bonaventure&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&GeoLevel=PR&GeoCode=2405045&TABID=1

LEXIQUE

Crue : Gonflement d'un cours d'eau dû à la fonte des neiges ou à des précipitations

Débit : Volume d'eau s'écoulant par unité de temps (m^3/sec)

Débit de pointe : Débit maximal enregistré à la suite d'un évènement de pluie ou à de la fonte de neige

Écosystème : Ensemble d'un milieu naturel et des organismes qui y vivent

Embâcle : Amoncellement de glace ou de bois dans un cours d'eau

Érosion : Arrachement par le vent ou par l'eau des particules du sol

Étiage : Niveau le plus bas d'un cours d'eau, se produisant en été et en hiver dans nos régions

Habitat : Milieu où vit et se reproduit un organisme, une population ou un groupe d'organismes

Lit : Partie d'une vallée occupée, temporairement ou non, par un cours d'eau (Habitat du poisson; Guide de planification et de réalisation d'aménagements)

Ponceau : Traverse de cours d'eau sur laquelle on a remblayé du sol. (Habitat du poisson; Guide de planification et de réalisation d'aménagements)

Récurrence : Moyenne à long terme du temps de retour statistique d'un événement hydrologique donné.

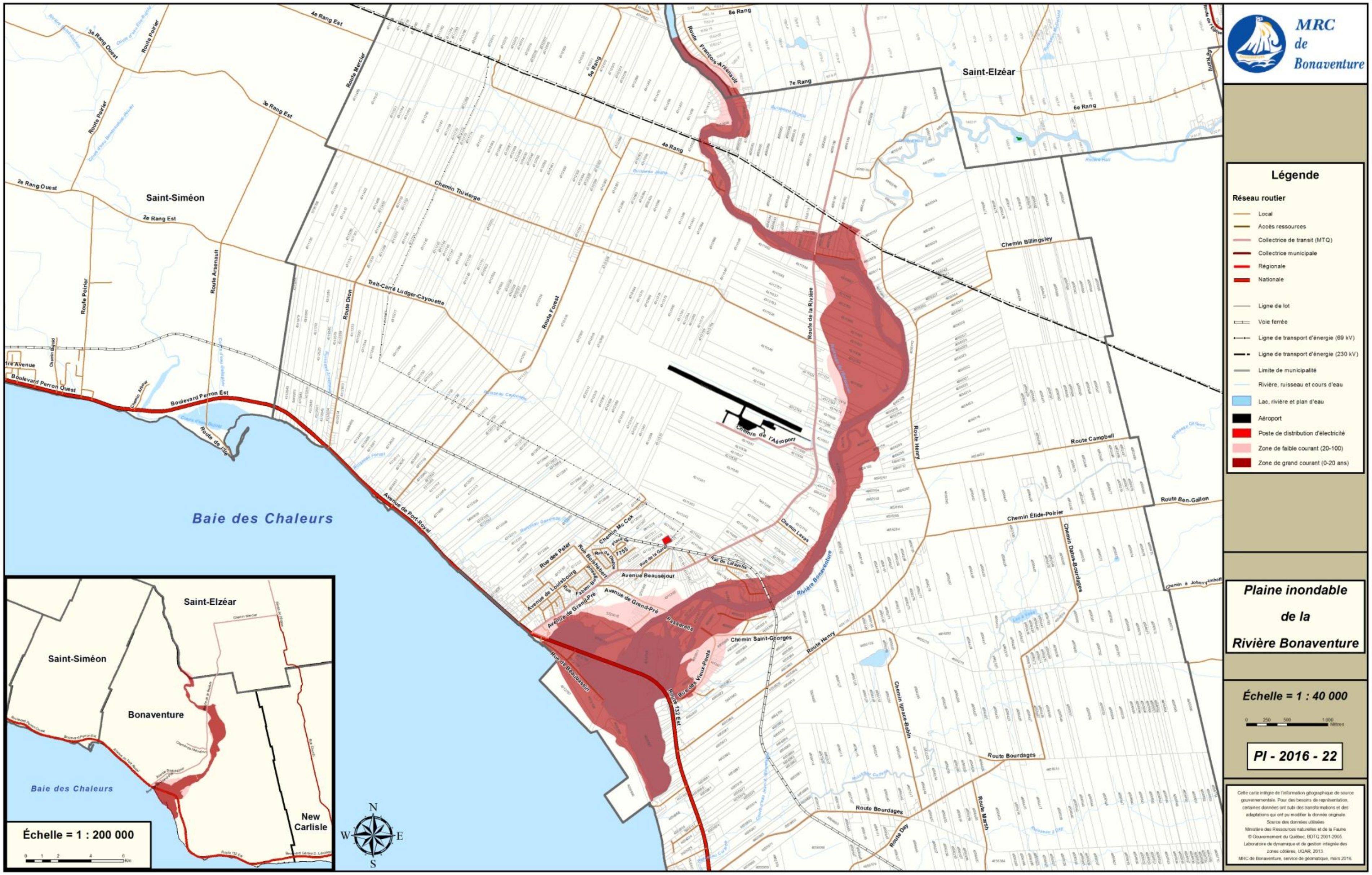
Riverain (e) : Qui est situé(e) sur les rives d'un cours d'eau

Sédiment : Dépôt résultant de l'altération des roches, de la précipitation de matières contenues dans l'eau ou de l'accumulation de matières organiques

Sédimentation : Déposition de sédiments dans un cours d'eau

ANNEXE

Carte de la plaine inondable de la rivière Bonaventure


MRC de Bonaventure
Légende
Réseau routier
Local
Accès ressources
Collectrice de transit (MTQ)
Collectrice municipale
Régionale
Nationale
Ligne de lot
Voie ferrée
Ligne de transport d'énergie (69 kV)
Ligne de transport d'énergie (230 kV)
Limite de municipalité
Rivière, ruisseau et cours d'eau
Lac, rivière et plan d'eau
Aéroport
Poste de distribution d'électricité
Zone de faible courant (20-100)
Zone de grand courant (0-20 ans)
Plaine inondable de la Rivière Bonaventure
Échelle = 1 : 40 000
PI - 2016 - 22
Saint-Elzéar
Saint-Siméon
Baie des Chaleurs
Rivière Bonaventure
Chemin de l'Aéroport
Route de la Rivière
Route Henry
Chemin Saint-Georges
Avenue de Grand-Pré
Avenue Beauséjour
Avenue de Port-Royal
Boulevard Perron Est
Route 132 Est
Route Bourdages
Route Campbell
Chemin Billingsley
Chemin Élide-Poirier
Route Ben-Gallon
7e Rang
6e Rang
4e Rang
8e Rang
Chemin Thiverge
Trait-Carré Ludger-Cayouette
Route Forest
Route Dion
Route Arsenault
Route Poirier
Échelle = 1 : 200 000
Bonaventure
New Carlisle