

PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Érosion côtière, inondations côtières et
inondations fluviales
Ville de Bathurst



Préparé par

Sabine Dietz, Groupe Aster - co-opérative de services environnementaux
Révision : Mars 2017



Votre Fonds en fiducie pour l'environnement au travail

Reconnaisances

La participation des personnes suivantes lors de réunions et leur contribution à l'élaboration du présent document sont vivement appréciées :

Services de la Ville de Bathurst

Donald McLaughlin, agent municipal en urbanisme
Todd Pettigrew, travaux publics et ingénierie
Matthew Abernethy, travaux publics et ingénierie
Scott Tidd, développement économique
Louizandre Dauphin, parcs, loisirs et tourisme
Patrick McLaughlin, parcs, loisirs et tourisme
Eugène Poitras, police municipale et mesures d'urgence
Donald Laffoley, service de protection incendie
Jamie DeGrace, ressources humaines
André Doucet, directeur municipal

Comités de direction du conseil municipal de Bathurst (2015 et 2016)

Anne-Marie Gammon, conseillère municipale; Danny Roy, conseiller municipal; Bernard Cormier, conseiller municipal; Katherine Lanteigne, conseillère municipale; Todd Pettigrew, ingénieur municipal; Matthew Abernethy, directeur des services d'ingénierie; Brenda Kelly, développement durable de Bathurst; Steve McCutcheon, géologue résident; Yvon Roy, citoyen; Donald McLaughlin, agent municipal en urbanisme

Groupe de travail composé d'intervenants (inondations et érosion côtières, 2015)

Paul Fournier, ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux; Frederic Arsenault; Jason Nicol; Jane Williams; Evelyn Kennah; Karl Branch; Donna Hicks; Chris Daigle; Marie-Josée Garant; Alistair Tulloch; Rob Capozzi, ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux; Dominique Bérubé, ministère des Ressources naturelles

Autres

Michael St. Pierre, technicien en SIG; Guillaume Roy, greffier d'urbanisme municipal; Byung Jun Kang, étudiant en urbanisme; Mel Jелlette, Groupe Aster

Les cartes de ce plan ont été créées par Michael St. Pierre, technicien en SIG pour la Ville de Bathurst.

Les contributions à l'élaboration du présent document sont vivement appréciées :



R.J. Daigle Enviro



Table des matières

1. Introduction	4
2. Changements climatiques au Nouveau-Brunswick	6
3. Répercussions prévues des changements climatiques pour la ville de Bathurst	8
3.1 Hausse du niveau de la mer et ondes de tempête	8
3.2 Érosion côtière accrue	9
3.3 Hausse de température et de précipitations	12
4. Études et rapports précédents	14
5. Évaluation des risques et des vulnérabilités - Inondations côtières, érosion côtière et inondations fluviales	15
5.1 Évaluation des risques - Inondations côtières, érosion côtière et inondations fluviales ..	15
5.2 Résultats de l'évaluation – Inondations côtières, érosion côtière et inondations fluviales	17
6. Mesures d'adaptation	19
6.1 Zonage	19
6.2 Mesures d'adaptation générales	22
6.3 Mesures d'adaptation spécifiques aux sites	24
7. Mise en œuvre du Plan d'adaptation	26
8. Glossaire	28
9. Ressources/Études et rapports précédents	30
Annexes	32
Annexe 1 : Évaluation des risques – Inondations côtières, érosion côtière et inondations fluviales	33
Annexe 2 : Mesures d'adaptation spécifiques aux sites – Inondations côtières, érosion côtière et inondations fluviales	40
Annexe 3 : Suivi de mise en oeuvre	47
Annexe 4 : Cartes des sites individuels	

1. INTRODUCTION

Les régions côtières du Nouveau-Brunswick sont de plus en plus sensibles aux effets d'une augmentation du niveau de la mer, des ondes de tempête et des ruissellements causés par les périodes de pluie intense et la fonte fréquente de neige, le tout associé aux [changements climatiques](#). Sans aucun plan pour mitiger ces impacts, et si nous ne mettons pas en place des mesures d'adaptation visant à atténuer ces effets, certaines parties de la ville de Bathurst pourraient être en danger lorsque de tels événements se produisent. La Ville doit être prête à y faire face.

L'adaptation aux changements climatiques définit de quelle façon les gens s'adaptent en fonction des conditions climatiques futures. La planification exige que des ajustements soient faits au niveau des décisions, des activités et du processus de pensée en raison de changements climatiques observés ou attendus du climat. Pour réduire les risques et pour profiter des occasions, les collectivités doivent comprendre les problèmes associés aux changements climatiques et mettre sur pied des approches réalistes pour les régler.

La ville de Bathurst, située dans la partie nord du Nouveau-Brunswick, le long de la baie des Chaleurs, compte plus de 12 274 résidents, environ 6 257 unités d'habitation¹ et couvre environ 92 km². La ville est officiellement bilingue et plus de 60 % de la population parle les deux langues. La Première Nation Pabineau (Kekwapskuk) fait partie de la région Chaleurs. Pendant le 19^e siècle, Bathurst était un centre de service et de traite, et la construction navale y était une importante activité économique. Le premier moulin de pâtes et papier fut construit en 1914 (Bathurst Power and Paper Company Ltd.), et l'industrie a représenté le principal moteur économique pendant la première moitié du siècle. L'industrie minière a graduellement remplacé celle des pâtes et papier dans les années 60 et continué d'influencer l'économie locale. Le tourisme est maintenant l'élément central du développement économique local. Deux rivières principales coulent dans le havre de Bathurst : la rivière Tetagouche et la rivière Nepisiguit. La ville est située le long de l'estuaire de ces rivières, à la tête du havre. Deux flèches de sable, Pointe Carron et Plage Youghall, forment des barrières à l'entrée du havre de Bathurst. La ville n'est donc pas exposée directement à la baie des Chaleurs. Le centre de la ville est relativement bien protégé en raison de son emplacement (Figure 1) et la majeure partie est située au-dessus du niveau de la mer. Les maisons et les chalets construits le long des flèches de sable sont toutefois exposés directement à des vents très forts et à des tempêtes provenant de la baie, les rendant ainsi vulnérables à des ondes de tempête et à des hausses du niveau de la mer. Le ruissellement provenant des zones de haute terre où l'utilisation des terres actuelle (accroissement des activités agricoles, coupes à blanc) a diminué la capacité de rétention de la terre au fil du temps est considérable.

Ce plan d'adaptation se veut un document évolutif puisque les effets des changements climatiques varieront et produiront différents risques comme une augmentation du nombre

¹ Statistique Canada. 2012. Série Perspective géographique, Recensement de 2011. Statistique Canada Catalogue 98-310-XWE2011004. Ottawa, Ontario. Produits analytiques, Recensement de 2011. Dernière mise à jour le 24 octobre 2012.

d'inondations côtières, de fortes précipitations, des événements de congélation/décongélation en hiver, de même que des vagues de chaleur et des sécheresses en été. Le but de ce plan d'adaptation est d'augmenter le niveau de [résilience](#) de la Ville et réduire les risques associés aux changements climatiques. Présentement, le Plan touche principalement la hausse du niveau de la mer, les risques d'ondes de tempête, les risques d'érosion et les risques d'inondations fluviales puisque ces [dangers](#) ont été identifiés par la Ville comme étant prioritaires.

Ce document présente une évaluation des effets des changements climatiques de même que les risques et les [vulnérabilités](#) de la ville face aux [ondes de tempête](#), à l'érosion côtière, aux périodes de pluie intense et au ruissellement. Cette évaluation a été effectuée par l'entremise d'un processus participatif avec les services de la Ville, un comité du conseil et un groupe de travail composé d'intervenants. Les renseignements portant sur les événements côtiers et obtenus par l'entremise de ce processus ont été rassemblés et résumés, nous permettant ainsi d'identifier les 36 sites les plus à risque. Des mesures d'adaptation spécifiques aux sites pouvant être mises en œuvre dans le but d'atténuer les risques sont décrites. Un sommaire du travail effectué jusqu'à maintenant est également inclus, et un livret de cartes figure en annexe. Les 36 sites les plus à risque de la municipalité y sont identifiés.



Figure 1 : Ville de Bathurst, limites de la ville

2. CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU NOUVEAU-BRUNSWICK

Les changements climatiques se rapportent aux variations dans la « météo moyenne » qui se produisent au fil du temps. La concentration des gaz à effet de serre (GES) contribue aux changements climatiques². Les concentrations accrues en GES sont le résultat de processus humains ET d'activités humaines (pour la plupart associées à l'utilisation du combustible fossile), et, par conséquent, on enregistre des hausses au niveau des températures globales. Non seulement le monde devient plus chaud en raison des niveaux élevés de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, mais le réchauffement de la planète mène également à une fréquence et à une sévérité accrues d'événements météorologiques partout dans le monde. Le niveau de la mer augmente, les courants océaniques changent et les précipitations régionales deviennent de plus en plus spectaculaires et imprévisibles³. Selon les nouvelles prévisions globales du Cinquième Rapport d'évaluation (RE5) du GIEC⁴, on pourrait être témoin d'une hausse maximale de 0,98 m du niveau de la mer d'ici 2100. Cette hausse prévue du niveau de la mer accroît le besoin d'adaptation dans le but de minimiser les dommages et les coûts.

Au Nouveau-Brunswick, la [hausse du niveau de la mer](#), l'érosion côtière, les précipitations extrêmes, les inondations fluviales et l'accroissement des températures représentent les principaux dangers associés aux changements climatiques. Le niveau de la mer au Nouveau-Brunswick s'est élevé de 24 cm (Saint John) de 1920 à 2015 et les taux d'érosion côtière changent⁵. On prévoit que le niveau de la mer augmentera de 50 à 60 cm (plus ou moins 35 cm) d'ici à 2100 au Nouveau-Brunswick. Une hausse de l'eau côtière jumelée à un nombre accru d'ondes de tempête pourrait accélérer l'érosion côtière et ainsi nous faire perdre des infrastructures comme des routes, des quais et des ponts, en plus de causer des dommages aux propriétés privées, contaminer les sources d'eau potable en raison d'une intrusion d'eau salée, et causer des dommages ou détruire des régions côtières.

Au cours des dernières années, la province a été témoin d'importantes fluctuations au niveau du débit fluvial, de dégels hivernaux plus fréquents et d'une augmentation des risques d'embâcles.

² Site Web du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick : http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/egl/environnement/content/changements_climatiques/content/sujet_changements_climatiques.html

³ GIEC, 2012 : Résumé à l'intention des décideurs. Dans : Gestion des risques de catastrophes et de phénomènes extrêmes pour les besoins de l'adaptation aux changements climatiques [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, et P.M. Midgley (eds.)]. Un rapport spécial des groupes de travail I et II du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Cambridge University Press, Cambridge, UK, et New York, NY, USA, pp. 3-21.

⁴ GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (<http://www.ipcc.ch/>)

⁵ Site Web du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick : http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/egl/environnement/content/changements_climatiques/content/indicateurs_des_changements_climatiques/indicators/eau/niveau_de_la_mer.html

Par conséquent, les affaissements, les inondations de logement, les interruptions de services, les refoulements d'égouts dans les sous-sols et la contamination des sources d'eau potable sont plus fréquents au Nouveau-Brunswick. Les coûts associés à ces événements augmentent. De 2008 à 2012, le coût total estimé des dommages causés par des inondations dans la province dépassait les 100 millions de dollars⁶.

Les effets associés aux changements climatiques peuvent être désastreux pour les humains et pour l'environnement naturel. La Ville de Bathurst a pris la décision stratégique de mettre sur pied un plan d'adaptation dans le but d'atténuer ces effets. En planifiant pour le climat de l'avenir, la Ville souhaite améliorer les capacités économique, sociale et environnementale de la collectivité à réagir aux changements climatiques et à en minimiser les effets.



Inondation sur la promenade Youghall, décembre 2010. Photo : D. L'Anglais

⁶ Stratégie de réduction des risques d'inondations du Nouveau-Brunswick, 2014: www.gnb.ca

3. RÉPERCUSSIONS PRÉVUES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR LA VILLE DE BATHURST

Au Nouveau-Brunswick, on s'attend à ce que les changements climatiques amènent des températures plus chaudes, plus humides et plus tumultueuses de même que des hausses du niveau de la mer. La province a déjà subi une hausse des températures annuelles moyennes de plus de 1,5°C au cours des 30 dernières années (1980-2015). Une hausse du niveau de la mer, des conditions météorologiques imprévisibles, une augmentation des précipitations totales et davantage d'épisodes de précipitations extrêmes auront diverses répercussions sur le Nouveau-Brunswick.

3.1 Hausse du niveau de la mer et ondes de tempête

Les côtes du Nouveau-Brunswick sont affectées différemment par la hausse du niveau de la mer et par les ondes de tempête selon l'élévation et l'exposition. Les régions les plus vulnérables comprennent presque toute la côte est du Nouveau-Brunswick (Northumberland Strait, golfe du Saint-Laurent et la baie des Chaleurs)⁷. La ville de Bathurst risque donc de voir des niveaux plus élevés d'érosion, de contamination des puits d'eau par l'eau salée, et la perte permanente de zones côtières de faible altitude en raison de la hausse du niveau de la mer et d'ondes de tempête qui en résulteront.

Les scénarios d'inondations causées par des ondes de tempête prévues pour 2010, 2030, 2050 et 2100 ont été utilisés pour dresser la carte de l'étendue et de la profondeur des eaux d'inondation à certains moments⁷, et pour identifier les infrastructures à risque. Pour chacune de ces années, les ondes de tempête qui pourraient se produire à divers degrés de probabilité ont été identifiées ([période de récurrence](#)) et utilisées dans l'évaluation des risques.

⁷ Daigle, R., 2014. Rapport final. Scénarios : Élévation du niveau marin et inondations, Bathurst. Rapport de R.J.

Tableau 1 : Scénarios de hausse du niveau de la mer pour la municipalité de Bathurst, Bathurst, HHWLT 1,72 m (CGVD28); Source : Daigle, 2014

Période de récurrence	Onde	Niveau 2010	Niveau 2030	Niveau 2050	Niveau 2100
1 an	0,60 ± 0,20	2,32 ± 0,20	2,44 ± 0,27	2,56 ± 0,34	2,98 ± 0,58
2 ans	0,74 ± 0,20	2,46 ± 0,20	2,58 ± 0,27	2,70 ± 0,34	3,12 ± 0,58
5 ans	0,92 ± 0,20	2,64 ± 0,20	2,76 ± 0,27	2,88 ± 0,34	3,30 ± 0,58
10 ans	1,06 ± 0,20	2,78 ± 0,20	2,90 ± 0,27	3,02 ± 0,34	3,44 ± 0,58
25 ans	1,24 ± 0,20	2,96 ± 0,20	3,08 ± 0,27	3,20 ± 0,34	3,62 ± 0,58
50 ans	1,38 ± 0,20	3,10 ± 0,20	3,22 ± 0,27	3,34 ± 0,34	3,76 ± 0,58
100 ans	1,52 ± 0,20	3,24 ± 0,20	3,36 ± 0,27	3,48 ± 0,34	3,90 ± 0,58

3.2 Érosion côtière accrue

On s'attend à ce qu'une couverture de glace moins importante, une hausse du niveau de la mer et des ondes de tempête causées par les changements climatiques accélèrent l'érosion côtière. L'érosion côtière aura des répercussions négatives sur l'industrie du tourisme, sur les propriétés et sur les infrastructures situées le long de la côte, ainsi que sur les écosystèmes côtiers comme les plages et les marais salés.

Une analyse des taux historiques d'érosion et des prédictions touchant la ligne côtière de la ville de Bathurst ont été effectuées⁸. La ligne côtière de la ville peut être divisée en deux types d'environnement en ce qui a trait à l'énergie éolienne au large de la côte : la baie Nepisiguit, qui s'ouvre sur la baie des Chaleurs, où les vagues peuvent atteindre le point le plus haut, et le havre de Bathurst dont l'entrée est protégée par les plages Youghall et de la Pointe Carron où les vagues sont plus faibles (Figure 2).

Même si l'érosion ne représente pas une importante source de préoccupation pour la majeure partie de la ville, l'érosion localisée peut poser de sérieux problèmes. La plage Youghall en est un exemple : il s'agit d'un espace récréatif important pour Ville où une érosion considérable s'est produite entre 1944 et 2012 (Figure 3a). Si aucune mesure n'est entreprise, cette plage pourrait se détériorer davantage, mettant en péril les infrastructures municipales et l'utilisation de la plage à des fins de loisirs et de tourisme (Figure 3b).

⁸ Meher Chelbi, Valerie Clement, Serge Jolicoeur, Stéphane O'Carroll, Michaël St-Pierre, Dominique Bérubé, 2015. Évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques pour la Ville de Bathurst.

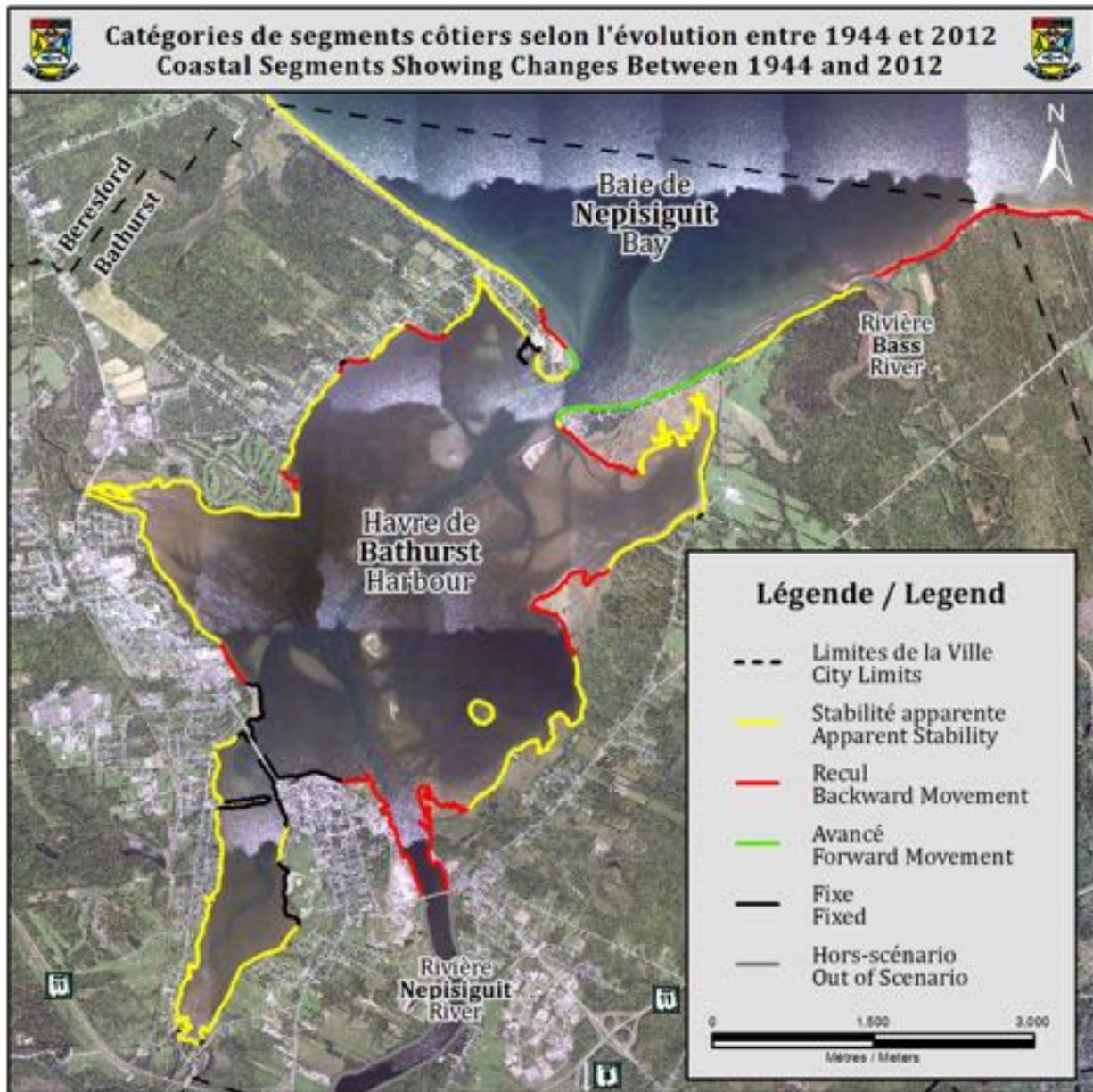


Figure 2 : Segments côtiers présentant des changements entre 1944 et 2012. Source : Bérubé, 2015



Figure 3 : Changements à la Pointe Youghall entre 1944 et 2012 (A), et scénarios sur la position de la ligne côtière en 2030, 2050, et 2100 pour la Pointe Youghall (B). Source : Chelbi et al., 2015

3.3 Hausse de température et de précipitations

Selon les modèles climatiques, on prévoit que d'ici à l'an 2080, les températures annuelles moyennes du Nouveau-Brunswick augmenteront d'environ 5°C (Figure 4). Un climat plus chaud entraînera une hausse des degrés-jours de croissance ([DJC](#)) et du nombre de jours sans gel, de même qu'une fonte des neiges et une séparation des glaces plus précoces. Les risques d'inondations et d'embâcles pourraient aussi augmenter.

Température moyenne de 1971 à 2000 Température moyenne prévue en 2041-2070

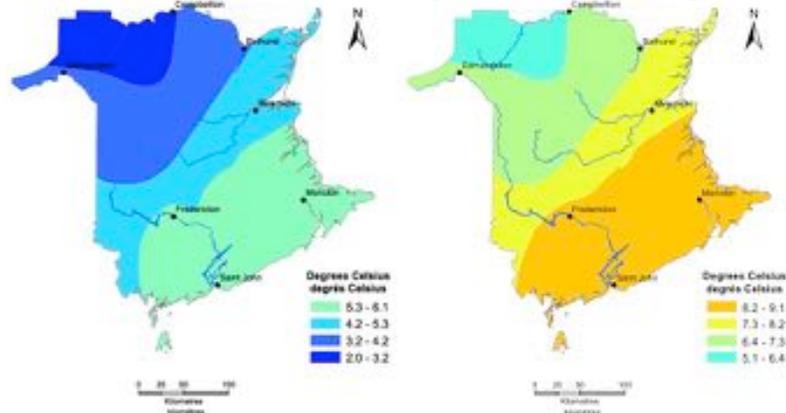


Figure 4 : Température moyenne historique (°C) (gauche) comparativement à la température moyenne prévue pour 2070 selon le [modèle RCP 8.5](#) (droite). Source : [www.acasamaps.com](#), 2016.

Le Nouveau-Brunswick aura également moins de précipitations, mais les précipitations qui auront lieu seront plus intenses. Ceci va augmenter ainsi le total annuel de précipitations partout dans la province (Figure 5) et va entraîner possiblement des emportements de routes et des inondations dans les zones de basses terres, un accroissement de l'érosion du sol et une contamination de l'eau causée par des événements comme le débordement des systèmes municipaux de traitement des eaux usées.

Précipitation annuelle de 1971 à 2000 Précipitation prévue en 2041-2070

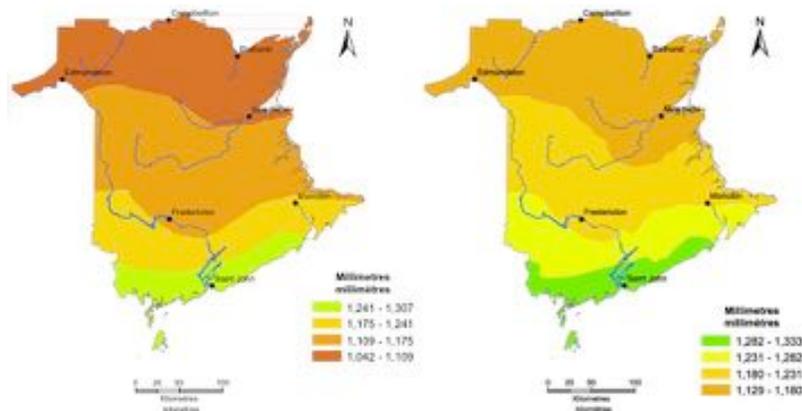


Figure 5 : Précipitation annuelle totale historique (mm) au Nouveau-Brunswick (gauche) comparativement à la précipitation annuelle totale prévue (mm) en 2070 selon le [modèle RCP 8.5](#) (droite). Source : [www.acasamaps.com](#), 2016.

Des cartes de profondeur des eaux (UNB) ont été utilisées pour identifier les zones à risque d'inondations pendant une période de pluie intense ou de fonte de neige. Ces cartes ont été validées en prenant en considération les zones problématiques connues et des zones particulièrement à risque ont ainsi pu être identifiées. Puisque la ville de Bathurst est située à l'embouchure de plusieurs rivières et bassins versants importants, les inondations y sont communes. Même si ces cartes livrent une première indication des zones à risque d'inondations, des efforts supplémentaires sont nécessaires dans le but de créer des scénarios d'inondations fluviales. Ce travail a été initié par l'Université de Moncton et un modèle pourrait être disponible au cours des prochaines années.

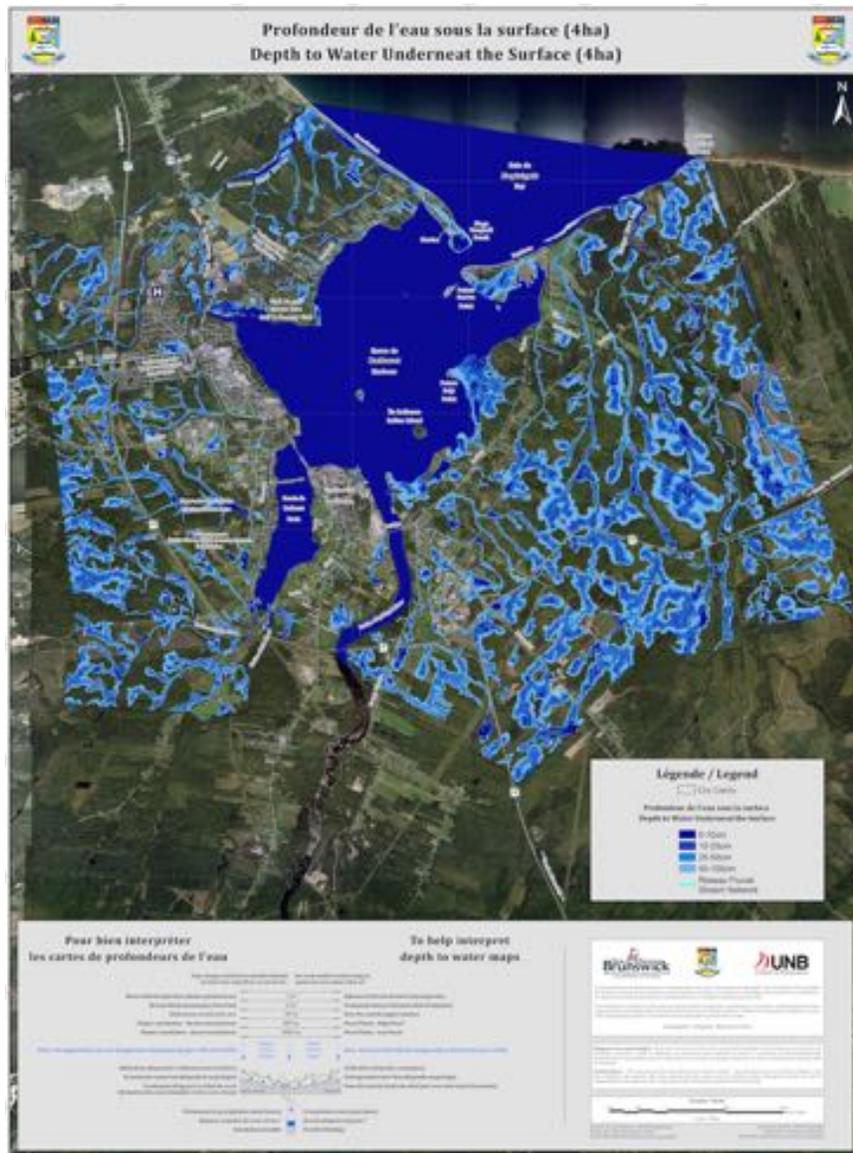


Figure 6 : carte de la profondeur de la nappe phréatique; les parties en bleu illustrent des zones qui sont à risque d'inondations en raison de la proximité de nappe phréatique à la surface. Modèle fourni par Dr Paul Arp, Université du Nouveau-Brunswick, 2016.

4. ÉTUDES ET RAPPORTS PRÉCÉDENTS

Hunter (1975) a décrit les répercussions d'un développement côtier le long de la Plage Youghall et de la Pointe Carron dans « Beach Resources, Eastern New Brunswick ». Un rapport de Bérubé et al. (2003) intitulé « Évolution géomorphologique de la Plage Youghall sur la côte nord-est du Nouveau-Brunswick » décrit les niveaux d'érosion à la Plage Youghall.

Le rapport « Towards a community plan for adaptation and erosion and other impacts of climate change in the Point Carron area » (Chouinard et al. 2008) a identifié, avec la contribution de résidents, de chercheurs et de fonctionnaires, des problèmes précis d'érosion, des problèmes au niveau des structures de contrôle de l'érosion et des approches possibles visant à s'attaquer à ces problèmes. Ce rapport a pris en considération un document d'évaluation des niveaux d'érosion côtière le long de la Pointe Carron écrit par O'Carroll et al. en 2008 et intitulé « Taux de déplacement du trait de côte à la Pointe Carron – région de la Pointe Belloni, Bathurst, Nouveau-Brunswick, entre 1939 et 2007, 1939 et 1974, 1974 et 2007, et 1985 et 2007 », de même qu'une évaluation visant les langues de sable de la Pointe Carron et de la rivière Bass effectuée par O'Carroll et al. en 2008 et intitulée « Évolution du paysage côtier de la Pointe Carron – région de Pointe Belloni (Bathurst, Nouveau-Brunswick), 1939 à 2007 ». On a ensuite préparé un livret éducatif intitulé « La Pointe Carron : Vivre dans un écosystème côtier » contenant de l'information sur les écosystèmes côtiers, les mesures de contrôle de l'érosion, et les règlements et politiques touchant les terres côtières.

On a évalué les effets des digues à la Pointe Carron dans un rapport de Jolicoeur et al. en 2010 et 2012.

Les infrastructures risquant d'être touchées par des inondations côtières ont également été évaluées dans un rapport de Simard et al. (2015) qui présentait également de nombreux scénarios d'inondations pouvant être utilisés dans la planification de l'adaptation. Chelbi et al. ont poursuivi leur travail en 2015 afin de fournir des taux d'érosion pour les régions côtières de la ville de Bathurst dans un rapport intitulé « Évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques pour la ville de Bathurst ».

5. ÉVALUATION DES RISQUES ET DES VULNÉRABILITÉS - INONDATIONS CÔTIÈRES, ÉROSION CÔTIÈRE ET INONDATIONS FLUVIALES

Les évaluations des risques identifient les [dangers](#) (p. ex. les inondations côtières), les répercussions potentielles de ces dangers et la probabilité que ces répercussions se produisent. Une évaluation des vulnérabilités évalue de quelle manière les infrastructures et les gens réagiront aux répercussions.

Les évaluations des risques et des vulnérabilités aident les collectivités à identifier les gens et les zones les plus vulnérables, à mettre au point des solutions qui renforceront la résilience des gens et des infrastructures, et de la collectivité dans son ensemble pour accroître son niveau de préparation, et pour réduire les dommages et les coûts associés aux répercussions des changements climatiques.

Les scénarios de risques d'inondations ainsi que les prévisions d'érosion ont été utilisés pour dresser la carte des infrastructures à risque à divers niveaux d'inondations prévus au cours des 85 prochaines années. La cartographie a été basée sur LiDAR, une cartographie de l'élévation numérique de haute précision qui a été intégrée au [système d'information géographique](#) de la Ville.

La résilience est la capacité à réagir face à un changement ou une perturbation. Il peut s'agir de comprendre les changements potentiels ou encore de prendre des mesures visant à réduire les effets avant, pendant et après une perturbation.

Le risque est une mesure du résultat prévu d'un événement incertain. La détermination du risque de répercussions causées par des changements climatiques est basée sur les conséquences sur l'économie, la santé et la sécurité, la culture et l'histoire, ainsi que la nature et l'environnement. Elle prend aussi en considération la probabilité que des changements climatiques se produisent. (Source : Rapport IPCC)

5.1 Évaluation des risques - Inondations côtières, érosion côtière et inondations fluviales

L'évaluation des risques a été effectuée en consultation avec les services municipaux, le comité directeur et un groupe de travail formé d'intervenants communautaires et axée sur la composante côtière.

- a) Évaluation des risques d'inondations côtières : Dans le but d'évaluer les risques d'inondations côtières et de mettre en place des mesures d'adaptation, trois délais ont été examinés pour lesquels les répercussions ont été évaluées: à court terme (aujourd'hui), pour une tempête dont le niveau d'eau est de 2,8 m, avec une probabilité d'occurrence de 20 % chaque année; à moyen terme (35 ans), pour une tempête d'un niveau d'eau de 3 m, avec une probabilité d'occurrence de 20 à 50 % chaque année d'ici 2050; et à long terme (85 ans), dans le pire des scénarios, pour une tempête d'un niveau d'eau de 3,9 m, avec une probabilité d'occurrence de 10 à 20 % en 2100.

Ces trois scénarios aident à identifier les zones et les infrastructures à risque, et nécessiteront une planification à court terme, une modification des infrastructures et une préparation aux situations d'urgence; des zones qui seront davantage exposées aux risques dans 35 ans, et pour lesquelles une planification à moyen terme est appropriée, et le cas le plus grave en 2100, qui nécessite une planification à long terme pour des développements importants en matière d'infrastructures.

Tableau 2 : Scénarios d'inondations choisis pour la Ville, représentant des ondes de tempête potentielles à court, moyen et long terme.

Onde de tempête	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Niveau de crue	2,8 m	3 m	3,9 m
Probabilité prédite que l'événement se produira au cours d'une année donnée	en 2015 : 20 % de probabilité en 2050 : 50-100 % de probabilité en 2100 : 100 % de probabilité	en 2015 : 4-10 % de probabilité en 2050 : 20-50 % de probabilité en 2100 : 100 % de probabilité	en 2015 : <1 % de probabilité en 2050 : <1 % de probabilité en 2100 : 10-20 % de probabilité
Probabilité que l'événement se produise	Ce niveau d'eau a été observé lors d'une onde de tempête en 2006 qui a causé des inondations massives. Il est probable que l'événement se produise assez fréquemment et qu'il augmente en fréquence au cours des 50 prochaines années; d'ici 2050, l'événement pourrait avoir lieu régulièrement.	Un niveau d'eau de trois mètres n'a pas été observé à Bathurst. En raison des changements climatiques, il est prévu qu'il devienne aussi fréquent et probable en 2050, que 2,8 m le sont en 2015.	Ce niveau d'eau est très peu probable aujourd'hui, mais plus probable en 2100.

b) Évaluation des risques d'érosion côtière

Des risques futurs d'érosion le long de la ligne de côte ont été établis par Chelbi et al. (2015, voir Figure 2) et validés par les services et les groupes de travail de la Ville.

c) Évaluation des risques d'inondations fluviales

Aucun scénario d'inondations futures associées à des périodes de pluie intense n'est disponible pour le moment. Des cartes de profondeur de la nappe phréatique créées par Dr Arp à l'UNB ont été utilisées pour identifier les zones à risque d'inondations dans la ville. Ces cartes ont été validées par des employés de la Ville. Même si ces cartes fournissent une indication générale des zones à risque, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour mettre à jour le réseau hydrographique de la ville et mettre sur pied des cartes prévisionnelles qui permettront, lorsque

les modèles et les informations seront disponibles, d'établir de manière plus précise les zones à risque d'inondations.

5.2 Résultats de l'évaluation – Inondations côtières, érosion côtière et inondations fluviales

Les résultats détaillés de l'évaluation des risques sont présentés à l'Annexe 1. Trente-six sites ont été identifiés comme des zones à risque précises et, bien que tous les sites nécessitent une certaine adaptation, il existe plusieurs sources de préoccupation qui ressortent comme présentant le plus de risques pour la Ville de Bathurst :

Plages côtières

Les crues et les inondations de basses terres côtières en raison de la hausse du niveau de la mer et des ondes de tempête, particulièrement dans les zones de la promenade Bayshore, de la plage Youghall et de la promenade Queen Elizabeth, se produisent déjà de façon intermittente à certains endroits, et les projections anticipent la présence de résidents dans ces zones de plus en plus exposées aux risques à l'avenir. Bien qu'une bonne partie du rivage ait été protégée de l'érosion grâce à diverses mesures, le risque d'inondations persiste. En outre, plus les risques d'inondations augmentent, plus grande est la probabilité que ces zones deviennent isolées en raison de l'inondation des routes.

Rives du havre de Bathurst

Bien que les inondations causées par les ondes de tempête soient moins dévastatrices à l'intérieur du havre protégé que les longs des plages, les rives basses sont déjà inondées et la combinaison des risques d'inondations côtières et des risques d'inondations intérieures entraîne des défis et des problèmes pour les systèmes de gestion des eaux usées et des eaux pluviales, ainsi que pour les propriétés riveraines où plusieurs propriétaires ont mis en œuvre des mesures de protection des rives.

Routes municipales

Plusieurs régions de la ville sont inondées suite à des périodes de pluie intense et de fonte de neige. En raison du ruissellement provenant des zones de haute terre, le drainage dans certaines zones est problématique et, lorsque l'eau n'est pas retenue en haute terre par les installations municipales, les routes et les maisons, le système de gestion des eaux de pluie peut être submergé, occasionnant ainsi des inondations sur certaines routes et dans les sous-sols, et empêchant certains propriétaires de maison de déclencher la chasse d'eau de leur toilette.

Mesures d'urgence

L'interruption des transports et les problèmes d'accès associés à l'inondation des routes et des ponts rendront l'accès difficile dans certaines régions. Des évacuations pourraient être requises de plus en plus fréquemment dans certaines terres basses. Lors d'une inondation, les résidents pourraient tenter de circuler sur des routes submergées ou semi-submergées pour se rendre à leur domicile, ou ils pourraient se retrouver isolés dans leur résidence ou leur chalet. Les inondations

pourraient également entraîner des risques pour la santé et la sécurité en raison du débordement des eaux d'égout.

État de préparation de la collectivité

Des effets directs sur la santé peuvent être causés par des inondations localisées par l'eau de mer, où l'eau salée pourrait potentiellement infiltrer les puits d'eau douce, et le refoulement des eaux usées dans les sous-sols. Un certain nombre de zones et de chalets de la Ville sont exposés à des risques considérables, et les résidents pourraient subir des niveaux de stress élevés. Un manque de connaissances et de préparation personnelle en cas d'urgence accroît considérablement la vulnérabilité des résidents.

Infrastructures municipales associées aux eaux usées

Certaines des infrastructures municipales ne sont peut-être pas bien adaptées aux inondations éventuelles (p. ex. les routes et les ponceaux sous-dimensionnés construits en dessous du niveau possible d'inondations, les canalisations d'égouts submergées aux niveaux prévus d'inondations, et l'intrusion d'eau salée). Les infrastructures de traitement des eaux pluviales et usées à Bathurst ont pour la plupart été séparées au cours des dernières années, détournant les eaux de ruissellement des infrastructures de traitement des eaux usées, ce qui a permis d'alléger les pressions sur ce système en particulier. La situation est particulièrement inquiétante pour les parties du système de gestion des eaux usées et des eaux pluviales qui constatent actuellement une infiltration d'eau salée, ou qui pourraient facilement être inondées en cas d'inondation. L'établissement vieillissant de traitement des eaux usées deviendra de plus en plus à risque au cours des 50 prochaines années.

La liste complète des 36 sites évalués est incluse à l'Annexe 1.



Onde de tempête à la Plage Youghall, septembre 2002. Photo : D. Bérubé

6. MESURES D'ADAPTATION

Les mesures pouvant être entreprises par la Ville pour s'adapter aux risques d'inondations sont sous-divisées en trois catégories : 1) adopter un zonage basé sur les risques relatifs aux inondations (6.1); 2) adopter des mesures générales qui peuvent être utilisées partout dans la ville (6.2); et 3) entreprendre des mesures précises pour les sites qui font face à des risques particuliers (Annexe 2).

6.1 Zonage

La municipalité a la possibilité de créer des zones spécifiques à l'intérieur des limites de la ville qui permettront d'identifier les zones à haut risque et qui nécessiteront l'adoption de certaines mesures par les promoteurs et les propriétaires.

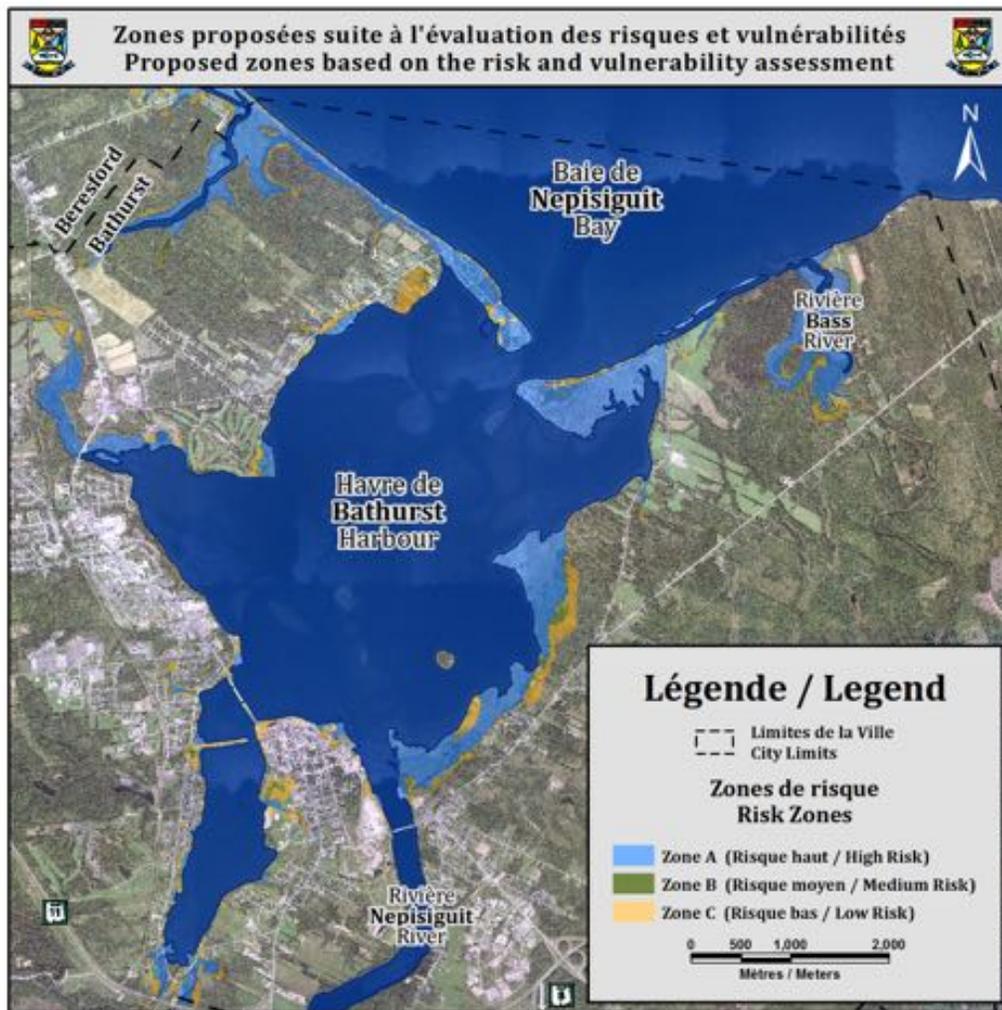


Figure 7 : Carte indiquant la zone de risque approximative proposée pour la Ville en ce qui a trait aux événements côtiers.

La modification du zonage municipal et la mise en œuvre de nouveaux règlements nécessitent la participation et l'avis du public. En outre, les zones, les règlements et les lignes directrices proposés devraient être soumis à un tel processus de participation du public.

Trois zones sont proposées pour la Ville sur la base de l'évaluation des risques et des vulnérabilités (voir Figure 6), telles qu'identifiées ci-dessous. Diverses lignes directrices et normes d'aménagement s'appliqueront à chaque zone, permettant ainsi aux agents de développement, aux responsables municipaux et aux résidents de la Ville de clairement gérer les répercussions possibles (mises en œuvre au moyen du plan municipal, zones de protection, zonage des risques, etc.).

Les trois zones proposées pour la Ville sont :

Zone A : Zones à haut risque où les résidents et les infrastructures sont actuellement très vulnérables; des zones actuellement exposées à un risque d'inondations considérable dans le cadre de marées extrêmement hautes et d'ondes de tempêtes : 2,8 m en 2015, représentant une onde de tempête qui pourrait se produire chaque année dans une probabilité de 20 %. À mesure que le niveau de la mer monte, et que les ondes de tempête deviennent plus fréquentes, cette zone deviendra encore plus exposée aux risques (50-100 % de probabilité en 2050). Cette zone comprend également des régions qui sont très exposées aux risques d'inondations fluviales, d'inondations de sous-sols, d'affouillements, etc. Les effets sont difficiles à prévoir et difficiles à gérer.

Zone B : Zones à risque moyen où les résidents et les infrastructures sont actuellement vulnérables, mais considérablement moins que dans la Zone A; des zones à risque d'être inondées lors d'ondes de tempêtes côtières et de marées extrêmement hautes à 3 m, dans une probabilité de 4 à 10 % chaque année. Ce risque augmentera à une probabilité d'occurrence de 20 à 50 % chaque année en 2050, et le zonage pourrait devoir être modifié au fil du temps.

Zone C : Zones à faible risque où les résidents et les infrastructures sont les moins vulnérables et où la probabilité d'inondations est actuellement très faible. Il s'agit de zones pour lesquelles il existe peu de risque d'inondations. Toutefois, à long terme (en 2100), une onde de tempête atteignant un niveau d'eau de 3,9 m pourrait se produire dans une probabilité de 10 à 20 %. Cette zone comprend également des régions qui sont exposées à des risques d'inondations en raison des périodes de pluie intense, mais où les effets devraient pouvoir être gérés. Actuellement, conformément aux arrêtés de zonage de la Ville (2008-01, <http://www.bathurst.ca/bylaws.php>) une zone tampon de 30 m entoure tous les cours d'eau. Cette zone tampon et tout arrêté qui s'y rapporte seront maintenus jusqu'à ce que d'autres données ou informations puissent être utilisées pour y apporter des modifications.

Les pages suivantes présentent une liste de mesures applicables à chaque zone. Des mesures spécifiques à chaque site sont présentées à l'Annexe 2.

Zone A

- Fixer des niveaux d'élévation minimaux pour tout permis de construction pour des structures existantes (règlement); les maisons ne doivent avoir aucun espace d'habitation au-dessous de l'élévation permise.
- Mettre à jour les règlements de construction, les directives en matière de développement et les règlements de zonage pour refléter les plus récentes projections climatiques, par exemple une marge de recul obligatoire à partir du littoral, au-delà de ceux règlementés par la loi.
- Effectuer une analyse coûts-avantages de l'augmentation continue du maintien des infrastructures de la Ville (par exemple, la gestion des eaux pluviales et des eaux usées) par rapport au déplacement des infrastructures, sur une période de 50 ans.
- Mettre en place des zones tampons pour toutes les structures existantes et les aménagements futurs; la restauration de la végétation et des systèmes naturels pour qu'ils puissent servir de zones tampons (c.-à-d. rivage vivant; réhabilitation des dunes et des plages pour permettre le mouvement naturel des sédiments).
- Considérer une exemption pour les zones où des terrains sont encore disponibles (risque associé à l'aménagement des immeubles).
- Exiger un dispositif anti-refoulement pour les résidences privées situées dans les zones à haut risque.
- Établir un ruissellement net de zéro, mettre en place des étangs de retenue et de sédimentation pour réduire les risques de ruissellement.
- Établir un calendrier régulier pour la mise à jour des cartes d'inondations et l'évaluation des risques, avec des dispositions pour dresser des cartes supplémentaires lorsque deviennent disponibles de nouveaux renseignements qui pourraient considérablement changer les zones à haut risque.
- Prévoir la mise en place d'un système d'alerte précoce pour tous les résidents.
- Identifier les zones humides, établir des règlements de zonage, attribuer un zonage de marais protégé à toutes les zones humides (zone de conservation des zones humides), au-delà de celles déjà protégées par une réglementation; protéger l'habitat du satyre fauve des Maritimes.

Zone B

- Élaborer, avec les promoteurs, des normes et des ententes appropriées pour la zone.
- Établir un ruissellement net de zéro, mettre en place des étangs de retenue et de sédimentation pour réduire les risques de ruissellement.
- Marge de recul obligatoire à partir du littoral (règlement), basée sur l'élévation et la zone tampon requise.
- Variations pour permettre l'aménagement, p. ex. l'aménagement est possible, mais aucun sous-sol ne peut être construit ou, si des sous-sols sont construits, aucun matériel ne peut y être entreposé.
- Mettre en place des zones tampons pour toutes les structures existantes et les aménagements futurs; la restauration de la végétation et des systèmes naturels pour qu'ils puissent servir de zones tampons (c.-à-d. rivages vivants; réhabilitation des dunes et des plages pour permettre le mouvement naturel des sédiments).

- Identifier les zones humides, établir des règlements de zonage, attribuer un zonage de marais protégé à toutes les zones marécageuses (zone de conservation); protéger l'habitat du satyre fauve des Maritimes.

Zone C

- Élaborer, avec les promoteurs, des normes et des ententes appropriées pour la zone.
- Établir un ruissellement net de zéro, mettre en place des étangs de retenue et de sédimentation pour réduire les risques de ruissellement.
- Marge de recul obligatoire à partir du littoral (règlement), élévation minimale.
- Mettre en place des zones tampons pour toutes les structures existantes et les aménagements futurs; la restauration de la végétation et des systèmes naturels pour qu'ils puissent servir de zones tampons (c.-à-d. rivages vivants; réhabilitation des dunes et des plages pour permettre le mouvement naturel des sédiments).
- Identifier les zones humides, établir des règlements de zonage, attribuer un zonage de marais protégé à toutes les zones marécageuses (zone de conservation); protéger l'habitat du satyre fauve des Maritimes.

6.2 Mesures d'adaptation générales

Rives, dunes et zones tampons de végétation

Les habitats naturels comme les marais salés, la végétation le long des cours d'eau, ainsi que les caractéristiques naturelles telles que les dunes, servent tous de zones tampons contre les effets des inondations et des ondes de tempête. Les terres humides d'importance provinciale sont protégées par la loi et une marge de recul de 30 mètres est requise. Le zonage de zones humides supplémentaires qui ne sont pas actuellement désignées peut être effectué par la municipalité. Préserver ces caractéristiques naturelles et encourager leur rétablissement représentent une option d'adaptation peu coûteuse pour la municipalité ainsi que pour les propriétaires de maisons :

1. Élaborer un plan de gestion des rives avec des lignes directrices pour les propriétaires sur la façon de protéger leurs propriétés : élaborer des lignes directrices uniformes pour la Ville en consultation avec le ministère des Ressources naturelles, le ministère de l'Environnement et des gouvernements locaux.
2. Mettre en œuvre un programme de surveillance des rives pour enregistrer les changements qui se produisent le long de la côte au fil des ans.
3. Zones tampons : assurer que les zones tampons de végétation demeurent en place le long des rives et des cours d'eau, mettre en œuvre un programme qui encourage les



Rives renforcées à la Pointe Carron après une onde de tempête ayant causé une érosion.

Photo : D. McLaughlin

propriétaires fonciers à augmenter les zones tampons de végétation; utiliser des plantes indigènes le long des rives qui pourront tolérer le sel qui risque de poser un problème en cas d'inondation.

4. Un zonage de zones de conservation devrait être attribué à toutes les zones humides de la Ville.

Gestion des eaux pluviales

1. Mesures de rétention de l'eau en amont des cours d'eau et dans les terres hautes;
Une des façons les plus efficaces de réduire les risques de submersion des installations municipales lors de périodes de pluie abondante est de retenir le plus d'eau possible dans les terres hautes en amont. En principe, toute masse d'eau comme les terres humides et les marais peut retenir l'eau. De plus, des zones tampons de végétation le long des cours d'eau peuvent ralentir le ruissellement et retenir davantage d'eau. Les zones forestières retiennent également plus d'eau que les terres agricoles nues. La ville devrait envisager la création d'un programme dans le cadre duquel diverses options de rétention d'eau seraient mises en place, en collaboration avec les propriétaires de terrains. Des étangs de retenue, des terres humides, des jardins d'eau et des dénivellations pourraient faire partie de ces mesures.
2. Permis de développement; En plus d'inclure une exigence visant à arriver à un ruissellement net de zéro, les permis de développement doivent comprendre une exigence associée à la mise en place d'étangs de rétention et de terres humides dans la ville.

Mesures d'urgence

Bathurst fonctionne déjà comme carrefour régional de gestion des urgences (Centre communautaire K.-C.-Irving) et la Ville s'occupe activement de renforcer sa capacité à faire face aux situations d'urgence. Il existe une excellente collaboration avec les autres municipalités ainsi qu'avec l'Organisation des mesures d'urgence (OMU). L'OMU réagit aux situations d'urgence lorsqu'elles surviennent, mais élabore également des plans d'urgence pour divers types de catastrophes. L'OMU devrait se concentrer sur un certain nombre d'éléments identifiés par l'entremise du processus de planification de l'adaptation :

Le système d'alerte de Sentinel est un système Web d'alerte publique conçu par une entreprise de Bathurst et mis en œuvre à vaste échelle pour aider les services d'urgence à communiquer efficacement avec le public. Il s'agit d'un outil essentiel pour permettre aux municipalités et aux résidents de répondre rapidement aux urgences.

1. Identifier, avec l'OMU, les voies d'évacuation d'urgence et les points de rencontre que les propriétaires peuvent utiliser (particulièrement dans les zones où l'accès aux routes serait interrompu, telles que Queen Elizabeth, Youghall et Bayshore (Pointe Carron)).
2. Indiquer les voies d'évacuation avec signalisation et les points de rencontre en cas d'inondation.
3. Effectuer annuellement des simulations de l'OMU dans les zones à risque.
4. Dresser une carte avec les routes qui pourraient être bloquées en cas de tempête, en illustrant les détours possibles et les zones principales à éviter en cas d'inondation.
5. Créer un inventaire des bateaux dans la région.
6. Promouvoir « Sentinel » partout à Bathurst et veiller à ce que les résidents soient inscrits pour recevoir des alertes.

Sensibilisation de la collectivité

Les résidents de Bathurst qui habitent les terres basses sont conscients des risques d'inondations. Toutefois, il n'y a pas eu d'effort concerté pour sensibiliser les résidents au sujet du risque croissant d'inondations, et de la façon dont ils peuvent mieux se préparer et éviter les effets négatifs résultant des inondations. La sensibilisation et l'éducation devraient cibler les éléments clés suivants :

1. Fournir des trousseaux d'information spécifiques à chaque zone, pour informer les résidents sur les mesures de protection des rives (quelle méthode devrait être utilisée, comme les zones tampons naturelles, la pierre de carapace, ou rien), la protection de leurs résidences contre les inondations, les dispositifs anti-refoulement et la façon de préparer les trousseaux d'urgence pour la maison.
2. Mettre en place un programme et fournir des renseignements sur la gestion de l'eau : comment retenir l'eau (jardins d'eau, par exemple), gestion appropriée des ponceaux, dénivellations, terres humides, imperméabilisation des maisons, etc.
3. Fournir des renseignements sur la préparation aux urgences, les trousseaux d'urgence pour 72 heures et la façon d'élaborer un plan d'urgence à domicile.
4. Prévoir des postes à des endroits stratégiques autour de la Ville servant d'outils éducatifs pour identifier les niveaux d'inondations potentiels.
5. Ajouter au site Web de la Ville des pages sur les changements climatiques où les renseignements, les cartes, le matériel éducatif et le plan d'adaptation peuvent être facilement accessibles au public.

Aménagement du territoire et développement

L'aménagement du territoire propose de nombreux outils pour réduire les risques auxquels sont exposés les résidents. La municipalité peut mettre en œuvre divers règlements de zonage, établir des marges de recul et des niveaux d'élévation minimaux pour les bâtiments. Plus particulièrement, la municipalité peut :

1. Élaborer des règlements de zonage qui reflètent les prévisions des risques d'inondations et établir des marges de recul et des élévations minimales.
2. Élaborer des directives de construction pour les zones à risque.
3. Les développements au centre-ville doivent prendre en considération les changements climatiques : les lignes directrices doivent en tenir compte, comme limiter les sous-sols (ou complètement les interdire) dans les zones à risque élevé ou moyen.
4. Mettre en place des lignes directrices pour arriver à un ruissellement net de zéro (incluant l'exigence de mettre en œuvre des mesures de rétention de l'eau).
5. Mettre à jour le plan municipal afin qu'il reflète les zones à risque d'inondations. La Ville mettra à jour ses cartes hydrographiques et y inclura le modèle portant sur les risques d'inondations.

6.3 Mesures d'adaptation spécifiques aux sites

L'évaluation des risques a permis d'identifier 31 sites (Figure 6) qui font face à des risques particuliers et à des répercussions. Des options d'adaptation ont été créées pour chacun des sites, selon le cas. Celles-ci sont incluses à l'Annexe 2.

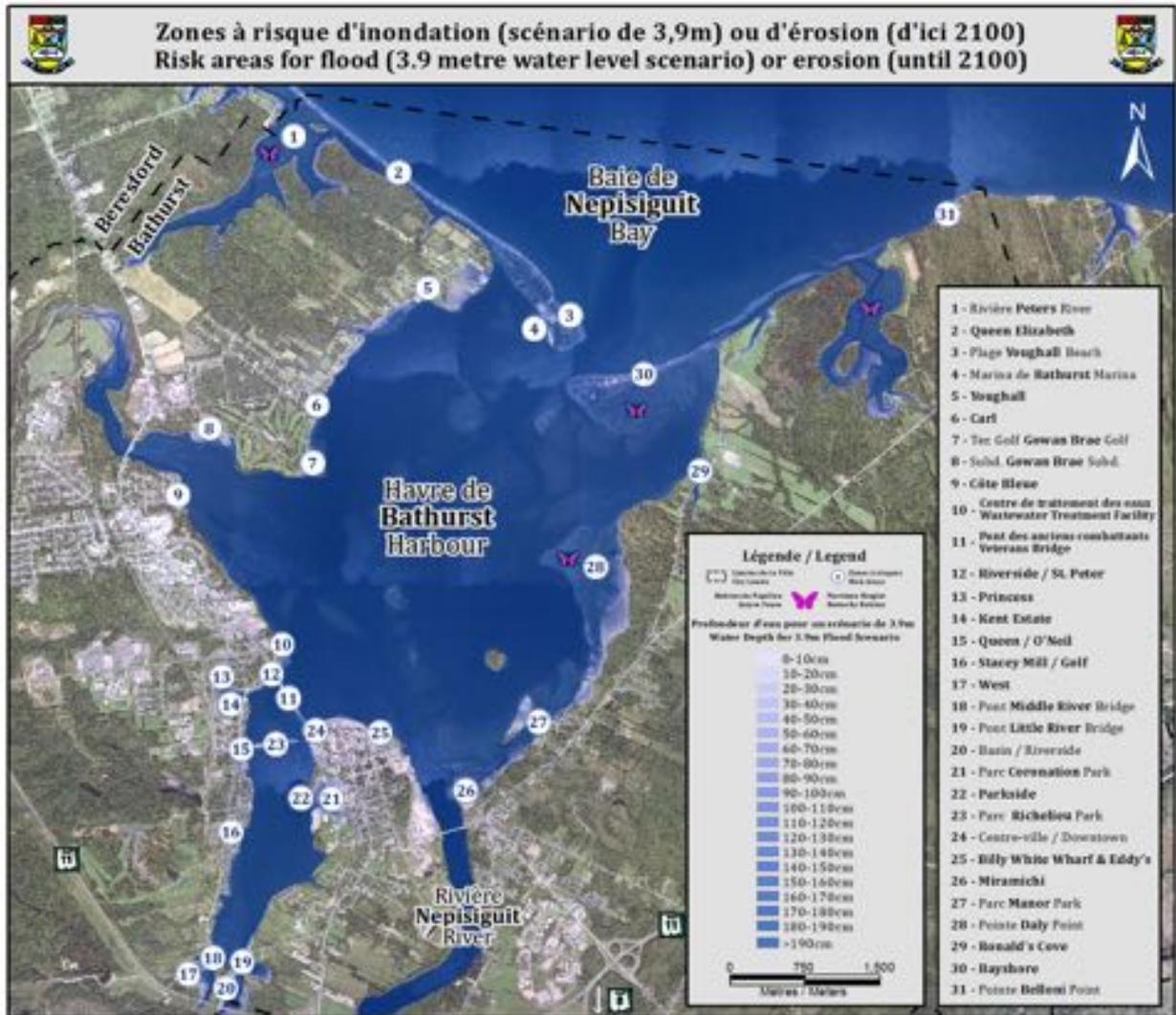


Figure 8 : Carte donnant une vue d'ensemble des 31 sites à risque de la Ville de Bathurst

7. MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ADAPTATION

La mise en place des mesures proposées dans la section précédente nécessite l'engagement des urbanistes municipaux, des ingénieurs communautaires, des membres de la collectivité et des organismes de mesures d'urgence. Ce qui suit est une liste des recommandations en ce qui a trait aux prochaines étapes (voir aussi l'Annexe 3 pour la fiche de suivi de mise en oeuvre) :

Incorporer le Plan d'adaptation aux activités municipales :

1. Présenter le Plan au conseil municipal pour approbation.
2. Mettre en œuvre le Plan pour l'ensemble des activités municipales.
3. Mettre à jour les politiques et les règlements pour l'ensemble des activités municipales dans le but de refléter les changements climatiques et de répondre aux exigences d'adaptation.
4. Fournir à chaque service municipal des cartes et une liste des mesures à prendre pour leur région respective, et encourager les services de la Ville à élaborer leurs propres plans futurs en utilisant les renseignements inclus dans le Plan d'adaptation.
5. Communiquer avec les paliers de gouvernement appropriés afin de les informer des résultats de l'évaluation des risques et des vulnérabilités, et des mesures prévues (ministère des Transports du Nouveau-Brunswick, par exemple).
6. Mettre à jour les cartes de réseaux hydrographiques, de même que les évaluations et les cartes portant sur les risques d'inondations à mesure que de nouvelles informations sont disponibles. Inclure aux cartes portant sur les risques d'inondations fluviales des scénarios lorsque de tels scénarios sont disponibles.

Planification et recherche :

7. Inclure de nouvelles zones lors de la prochaine révision du Plan municipal.
8. Élaborer et mettre en œuvre de nouvelles directives sur le développement.
9. Une recherche plus approfondie est nécessaire dans les domaines suivants : A) analyse coûts-avantages du maintien des infrastructures municipales dans les régions à haut risque; B) évaluation des coûts si nous choisissons de surélever ou déménager les stations de pompage de certains sites ou encore construire autour de celles-ci; et C) évaluation des répercussions associées aux épis et jetées situés dans l'eau sur la Plage Youghall.

Engagement communautaire :

10. Afficher dès que possible sur le site Web de la Ville de l'information portant sur l'adaptation aux changements climatiques.
11. Créer des trousse d'information pour les propriétaires.
12. Travailler en collaboration avec Développement durable Bathurst dans le but de sensibiliser le public et informer les résidents.

Surveillance et mises à jour continues :

13. Mettre sur pied un comité d'action permanent sur les changements climatiques dans le but sera de surveiller et d'orienter la mise en œuvre du Plan d'adaptation.

14. Les services municipaux devraient présenter annuellement un rapport de progrès sur la mise en œuvre des mesures d'adaptation.
15. Le Plan d'adaptation devrait être mis à jour tous les 3 ans ou lorsque de nouvelles informations sont disponibles.

8. GLOSSAIRE

Adaptation—L’ajustement des actions, des politiques et de la planification pour répondre à des changements climatiques actuels ou attendus afin d’en modérer les conséquences négatives.

CGVD28—CGV signifie geodetic vertical datum, et le chiffre 28 représente une norme de référence pour les hauteurs, 28 représente son année de mise en œuvre (1928). CGV est le niveau de référence marégraphique ou le niveau d’eau moyen de cinq marégraphes au Canada.

Changement climatique—Un changement climatique désigne tout changement majeur des mesures du climat pendant une longue période de temps incluant des changements majeurs à la température, aux précipitations, à la direction des vents, et autres, qui se produit sur une période de plusieurs décennies ou une période plus longue encore.

Degré-jour de croissance—Le degré-jour de croissance est une mesure du nombre annuel moyen de jours pendant lesquels la température se situe dans une certaine plage permettant la croissance des plantes.

Hausse du niveau de la mer—Une hausse du niveau moyen de la mer. Le niveau de la mer est mesuré avec un marégraphe.

Menace (danger)—Tout élément pouvant avoir un effet négatif sur une collectivité.

Modèle RCP 8.5—Le RCP 8.5 (RCP : Representative Concentration Pathways) est un modèle climatique qui prédit les climats futurs en utilisant la forte demande future en énergie et l’émission des GES en l’absence d’hypothèses de base fournies par des politiques sur les changements climatiques. Conçu en 2011, ce modèle présente la voie avec le plus haut niveau d’émissions de gaz. (<http://www.iiasa.ac.at/>)

Onde de tempête—Une hausse anormale du niveau la mer accompagnée d’un ouragan ou d’une autre forme de tempête intense résultant d’une basse pression atmosphérique et de forts vents côtiers pouvant donner des vagues destructrices et des inondations côtières.

PMSGM—Pleine mer supérieure, grande marée décrit une moyenne des niveaux de mer les plus élevés sur une période de 19 ans.

Période de récurrence—La période de récurrence est une estimation de la moyenne du temps séparant des cas d’inondations semblables basée sur des dossiers historiques et des prédictions concernant la variabilité climatique future.

Résilience—La capacité à rebondir suite aux répercussions d’un danger avec un minimum de dommages au bien-être social, à l’économie et à l’environnement.

Système d'information géographique (SIG)—C'est un outil qui aide à analyser et présenter des informations spatiales comme les endroits où les maisons pourraient être inondées.

Vulnérabilité—Le moment où une collectivité est exposée à, ou est incapable de gérer, des répercussions négatives causées par des changements climatiques incluant la variabilité climatique et les climats extrêmes.

9. RESSOURCES/ÉTUDES ET RAPPORTS PRÉCÉDENTS

Bérubé, D., McLean, B. et Evans, P., 2003. Évolution géomorphologique de la Plage Youghall sur la côte nord-est du Nouveau-Brunswick. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, direction du relevé géologique, plaque 2003-16.

Comité directeur et Équipe d'étude sur le problème d'érosion à la Pointe Carron, 2009. La Pointe Carron : Vivre dans un écosystème côtier. Vers une planification communautaire durable. Université de Moncton.

Cehlbi, M., V. Clement, S. Jolicoeur, S. O'Carroll, M. St-Pierre, D. Bérubé, 2015. Évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques pour la ville de Bathurst. Contribution au rapport final du projet, Volet « Érosion côtière ».

Chouinard, O., S. Jolicoeur, G. Martin. 2008. Towards a community plan for adaptation and erosion and other impacts of climate change in the Point Carron area.

Daigle, R., 2014. Rapport final. Scénarios : Élévation du niveau marin et inondations, Bathurst. Rapport de R.J. Daigle Enviro préparé pour la Municipalité de Bathurst.

Hunter, G.T. (Airphoto Analysis Associates Consultants Limited), 1975. Beach Resources, Eastern New Brunswick. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, direction des ressources minérales, Rapport divers, 215 p., Atlas B, page 17.

IPCC, 2012 : Résumé à l'intention des décideurs. Dans : Gestion des risques de catastrophes et de phénomènes extrêmes pour les besoins de l'adaptation aux changements climatiques. [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, et P.M. Midgley (eds.)]. Un rapport spécial des groupes de travail I et II du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Cambridge University Press, Cambridge, R.-U., et New York, NY, É.-U., pp. 3-21.

Jolicoeur, S., Desrosiers, M. et Bérubé, D. 2010 et 2012. Changement dans l'élévation de la plage à la Pointe Carron au nord du Nouveau-Brunswick, selon les Relevés RTK-GPS de 2008 : 17 novembre versus 17 octobre; Relevés RTK-GPS de 2009 : 20 novembre versus 22 octobre; et Relevés RTK-GPS 2010 : 7 décembre versus 8 octobre. Ministère des Ressources naturelles, division des terres, des minéraux et du pétrole, plaques 2010-11-A, 2010-11B et 2012-16.

Lemmen, D.S., Warren, F.J. et J. Lacroix., 2008. Synthèse : Vivre avec les changements climatiques au Canada 2007, révisée par D.S. Lemmen, F.J. Warren, J. Lacroix et E. Bush. Gouvernement du Canada, Ottawa, ON, p. 1-20.

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick, 2015. « Au sujet des changements climatiques ». Gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2016.
http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/egl/environnement/content/changements_climatiques/content/sujet_changements_climatiques.html.

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick, 2016.
« Niveau de la mer ». Gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2015.
http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/egl/environnement/content/changements_climatiques/content/indicateurs_des_changements_climatiques/indicators/eau/niveau_de_la_mer.html.

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick, 2016.
« Indicateurs des changements climatiques ». Gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2015.
http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/egl/environnement/content/changements_climatiques/content/indicateurs_des_changements_climatiques.html.

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick, 2002.
Politique de protection des zones côtières.

O'Carroll, S., Chiasson, P., Jolicoeur, S., Bérubé, D., Desrosiers, M., Laplante, N. et Evans, P., 2008. Taux de déplacement du trait de côte à la Pointe Carron – région de la Pointe Belloni, Bathurst, Nouveau-Brunswick, entre 1939 et 2007, 1939 et 1974, 1974 et 2007, et 1985 et 2007. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, division des minéraux, des politiques et de la planification, plaques 2008-3A, 2008-3B, 2008-3C et 2008-3D.

O'Carroll, S., Chiasson, P., Jolicoeur, S., Bérubé, D., Desrosiers, M. et Laplante, N., 2008. Évolution du paysage côtier de la Pointe Carron – région de Pointe Belloni (Bathurst, Nouveau-Brunswick), 1939 à 2007. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, division des minéraux, des politiques et de la planification, plaque 2008-4.

Simard, I, Robichaud, A., et F. Savoie-Ferron, 2015. Infrastructures à risque face aux inondations et à l'érosion côtières pour la municipalité de Bathurst, Nouveau-Brunswick.

Statistique Canada. 2012. Série Perspective géographique, Recensement de 2011. Statistique Canada Catalogue 98-310-XWE2011004. Ottawa, Ontario. Produits analytiques, Recensement de 2011. Dernière mise à jour le 24 octobre 2012.

ANNEXES

Annexe 1 : Évaluation des risques – Inondations côtières, érosion côtière et inondations fluviales

Annexe 2 : Mesures d’adaptation spécifiques aux sites – Inondations côtières, érosion côtière et inondations fluviales

Annexe 3 : Suivi de mise en oeuvre

Annexe 4 : Cartes des sites individuels

Annexe 1 : Évaluation des risques par site - Inondations côtières, érosions côtières et inondations fluviales

Voir cartes		Scénario et niveau de risque – Inondations côtières			Inondations fluviales	Érosion	Risque et répercussions		Vulnérabilités			
Site	N ^o	2,8 m	3 m	3,9 m			Problème, risque, description	Répercussions	Infrastructures publiques	Infrastructures privées	Plans futurs pour le site	Questions spécifiques à l'OMU
Rivière Peters	1	aucun	aucun	aucun	X		La rivière Peters est identifiée comme une zone d'aménagement résidentiel futur et est exposée au risque d'inondations côtières et fluviales.	Aucune répercussion pour l'infrastructure existante.	Aucune.	Aucune.	Oui, identifiée pour l'aménagement futur.	Aucune.
Queen Elizabeth	2	moyen	élevé	élevé	X		Inondations côtières : Inondations des maisons, inondations des stations de relèvement, gens isolés en cas d'inondation. Inondations fluviales : Contribuent aux débordements, eau sur la route.	Inondations côtières : Isolée même à 2,8 m, entièrement isolée à 3 m; de nombreux bâtiments touchés à 2,8 m; évacuations probablement nécessaires à 3 m pour de nombreux résidents; canalisation d'égout submergée.	Stations de relèvement, route.	Maisons, chalets.	Certains terrains vacants.	Les résidents pourraient tenter de passer dans des conditions dangereuses; problèmes d'évacuation, les deux extrémités pourraient être coupées. Conduites d'eau et d'égouts installées en 2006; peuvent être fermées en cas de problème.
Plage Youghall	3	moyen	élevé	élevé		X	Érosion : Érosion importante le long de la plage, dommages aux infrastructures. Inondations côtières : Zone touristique importante puisqu'il s'agit de la seule plage publique avec installations dans la Ville (louée à la Ville par la province).	Inondations côtières : Isolée même à 2,8 m, entièrement isolée à 3 m; de nombreux bâtiments touchés à 2,8 m; évacuations probablement nécessaires à 3 m pour de nombreux résidents.	Promenade, stationnement, tour d'observation.	Maisons, chalets.	Maintenir les infrastructures de la plage. Un plan pour renforcer le front de mer est potentiellement en cours pour 2016 pour prévenir l'érosion future.	Certaines personnes pourraient se retrouver isolées.
Marina de Bathurst	4	moyen	élevé	élevé			Inondations côtières : Les infrastructures pourraient être endommagées lors d'une onde de tempête, zone d'entreposage d'essence. Il s'agit de la seule marina, avec plus de 100 bateaux (revenus considérables pour la Ville, attraction touristique, et intérêt archéologique).	Inondations côtières : Submergée même à 2,8 m - aucun risque à la sécurité humaine à 2,8 m même si les bâtiments sont isolés, entièrement isolée à 3 m; la réserve d'essence à la marina est exposée au risque.	Aucune.	Oui (gérées par une association sans but lucratif).	Aucun plan connu.	Aucune.

Site	N°	2,8 m	3 m	3,9 m	Inondations fluviales	Érosion	Problème, risque, description	Répercussions	Infrastructures publiques	Infrastructures privées	Plans futurs pour le site	Questions spécifiques à l'OMU
Youghall	5	faible	moyen	élevé			Inondations côtières : Les maisons et la route pourraient être inondées, des sections de la route seraient fermées.	Inondations côtières : Peu de foyers sont touchés à 2,8 m; eau au sous-sol; semblable pour 3 m; à 3,9 m, plusieurs devraient être évacués.	Route.	Maisons.	5 principaux terrains à bâtir.	Les gens pourraient tenter de passer dans des conditions dangereuses; certains pourraient se retrouver isolés.
Carl	6	faible	faible	moyen			Inondations côtières : Les maisons pourraient être inondées.	Inondations côtières : Infiltration probable d'eau au sous-sol dans tous les scénarios, mais particulièrement à 3,9 m.	Route.	Maisons.	Aucun.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
Club de golf Gowan Brea	7	faible	faible	faible			Inondations côtières : Le club de golf et le monument pourraient être inondés. Site historique Nicolas Denys et monument également situés ici.	Aucun risque pour les personnes ou les infrastructures publiques.	Aucune.	Terrain de golf.	s.o.	Aucune.
Subdivision Gowan Brea	8	faible	faible	moyen			Inondations côtières : Les maisons pourraient être inondées. Aménagement récent, a donc des élévations minimales.	Inondations côtières : L'inondation de certains sous-sols pourrait se produire à 3 m, et se produirait à 3,9 m; certaines maisons pourraient devoir être évacuées.	Route, égouts, eau.	Maisons.	s.o.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
Côte Bleu	9	faible	élevé	élevé			Inondations côtières : Les maisons pourraient être inondées.	Inondations côtières : L'inondation de certains sous-sols pourrait se produire dans un autre scénario, mais se produirait à 3,9 m.	Aucune.	Maisons.	s.o.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
Centre de traitement des eaux usées	10	faible	faible	faible		X	Inondations côtières : L'installation pourrait être inondée, cesser tout traitement, débordement, déversement potentiel des eaux usées. Inondations fluviales : L'installation pourrait être submergée, causant des débordements.	Inondations côtières : Au-dessus du niveau de crue de 3 m, l'installation pourrait être touchée, et à 3,9 m, elle serait entièrement inondée; service essentiel pour la Ville. Inondations fluviales : Avec plusieurs débordements dans la ville, la possibilité d'un refoulement des égouts est possible et l'installation de traitement pourrait être submergée.	Installation de traitement des eaux usées.	Aucune.	Remplacement requis d'ici 25 ans.	s.o.

Site	N°	2,8 m	3 m	3,9 m	Inondations fluviales	Érosion	Problème, risque, description	Répercussions	Infrastructures publiques	Infrastructures privées	Plans futurs pour le site	Questions spécifiques à l'OMU
------	----	-------	-----	-------	-----------------------	---------	-------------------------------	---------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------	-------------------------------

Pont des anciens combattants	11	moyen	élevé	élevé			Inondations côtières : Le pont pourrait être inondé, fermé.	Inondations côtières : Pont inutilisable, mais un détour est possible.	Pont.	Aucune.	s.o.	Les gens pourraient tenter de passer dans des conditions dangereuses; un détour pourrait rendre difficile le passage des véhicules de l'OMU.
Riverside / St. Peter	12	Faible	moyen	moyen			Inondations côtières : Les maisons pourraient être inondées.	Inondations côtières : Sous-sols inondés à la hauteur de l'onde de tempête actuelle; inondations considérables lors d'événements extrêmes.	Aucune.	Maisons.	s.o.	s.o.
Princess	13	faible	Faible	moyen			Inondations côtières : Le site est situé sous le niveau de la crue.	Inondations côtières : Inondation de sous-sols, encore plus à 3.9 m; des maisons pourraient devoir être évacuées.	Aucune.	Maisons.	Considéré à des fins d'aménagement, le propriétaire a été informé.	s.o.
Domaine Kent	14	moyen	élevé	élevé			Inondations côtières : Inondations de sections du parc de maisons mobiles; problèmes reliés au ponceau.	Inondations côtières : Inondation de certains sous-sols à 3,9 m; certaines maisons pourraient devoir être évacuées.	Ponceau.	Oui.	Aucun.	s.o.
Queen / O'Neil	15	faible	Faible	moyen			Inondations côtières : Inondations des maisons.	Inondations côtières : Inondation de certains sous-sols à 2.8 m, et se produirait à 3 m et plus à 3,9 m; certaines maisons pourraient devoir être évacuées à 3 m.	Station de relèvement, route.	Oui.	Un terrain à vendre.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
Stacey Mill / Golf	16	faible	faible	moyen			Inondations côtières : Inondations des maisons.	Inondations côtières : Inondation de certains sous-sols à 3 m et à 3,9 m; certaines maisons pourraient devoir être évacuées.	Route.	Oui.	s.o.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
West	17	faible	faible	faible			Inondations côtières : Inondations des maisons.	Inondations côtières : Inondation de certains sous-sols à 3,9 m; certaines maisons pourraient devoir être évacuées.	Route.	Oui.	s.o.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
Pont de la rivière Middle	18	faible	faible	faible			Inondations côtières : Inondations des rampes d'accès au pont	Inondations côtières : Pont inutilisable, aucun détour possible.	Pont appartenant à la province.	Aucune.	Récemment remplacé.	Les gens pourraient tenter de passer dans des conditions dangereuses; un détour pourrait rendre difficile le passage des véhicules de

Site	N°	2,8 m	3 m	3,9 m	Inondations fluviales	Érosion	Problème, risque, description	Répercussions	Infrastructures publiques	Infrastructures privées	Plans futurs pour le site	Questions spécifiques à l'OMU
												l'OMU.
Pont de la Petite rivière	19	moyen	moyen	élevé			Inondations côtières : Inondations des rampes d'accès au pont.	Inondations côtières : Pont inutilisable, mais un détour est possible; 30 résidents seront isolés si le pont n'est pas ouvert.	Pont appartenant à la province.	Aucune.	Récemment remplacé.	Les gens pourraient tenter de passer dans des conditions dangereuses; un détour pourrait rendre difficile le passage des véhicules de l'OMU.
Basin / Riverside	20	faible	faible	moyen			Inondations côtières : Les maisons pourraient être inondées.	Inondations côtières : Maisons touchées à 2,8 m; semblable pour 3 m; à 3,9 m, certaines maisons pourraient devoir être évacuées à 3,9 m.	Route	Maisons, entreprises.	s.o.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
Parc Coronation	21	faible	Faible	moyen			Inondations côtières : L'aire de loisirs pourrait être inondée.	Inondations côtières : Bâtiments susceptibles d'être durement touchés à 3,9 m, mais aucun risque pour les personnes.	Installations de loisirs.	Aucune.	Plan directeur en place.	Aucune.
Parkside	22	faible	faible	faible		X	Inondations côtières : Les maisons pourraient être inondées.	Un bâtiment, inondation probable du sous-sol à 3,9 m.	Aucune.	Maisons.	s.o.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
Parc Richelieu	23	moyen	moyen	élevé			Inondations côtières : La route en remblai pourrait être submergée, le parc pourrait être submergé.	Inondations côtières : Route du remblai fermée, mais un détour est possible. De nouvelles élévations pourraient être incorporées.	Route, route de remblai, infrastructure du parc.	Aucune.	Augmentation de l'élévation, prévue pour 2016.	Les gens pourraient tenter de passer dans des conditions dangereuses; un passage des véhicules de l'OMU difficile.
Centre-ville	24	faible	Faible	moyen			Inondations côtières : La majeure partie du quartier des affaires, y compris le bâtiment de Service Canada, pourrait être inondée; station-service, secteur historique de la ville, foyer pour personnes âgées (Le Royal), etc.	Inondations côtières : À 2,8 m Le Royal est touché; d'autres bâtiments seront touchés à 3,9 m, avec un maximum de 60 cm au-dessus des routes le long de la rive; à 3,9 m, Le Royal pourrait devoir être évacué.	Route, stations de relèvement, bâtiments fédéraux, infrastructures et bâtiments municipaux.	Oui, stations-service et autres bâtiments.	Poursuite de l'aménagement du centre-ville.	Sous-sols inondés, refoulement d'égouts; des détours pourraient rendre difficile le passage des véhicules de l'OMU; certaines personnes n'ont pas de voiture.
Quai Billy White & Eddy's	25	faible	faible	faible			Inondations côtières : Inondations des terrains à aménager.	Inondations côtières : Répercussion ressentie à 3,9 m, avec 20-30 cm au point le plus bas. Inondation de certains sous-sols, évacuation potentielle à 3,9 m.	Non aménagé.	Non aménagé.	Potentiel d'aménagement futur.	Aucune.

Site	N°	2,8 m	3 m	3,9 m	Inondations fluviales	Érosion	Problème, risque, description	Répercussions	Infrastructures publiques	Infrastructures privées	Plans futurs pour le site	Questions spécifiques à l'OMU
Miramichi	26	moyen	moyen	moyen			Inondations côtières : Inondations de la canalisation principale; maisons inondées.	Inondations côtières : Déversement des eaux usées, problème à marée haute.	Canalisations d'égout.	Maisons.	s.o.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
Parc Manor	27	faible	faible	faible			Inondations côtières : Inondations de la canalisation principale; maisons inondées.	Inondations côtières : Une maison isolée en cas d'inondation. Inondation potentielle des sous-sols au-dessus de 3 m, mais probable à 3,9 m. Bâtiments sur l'île isolés à 2,8 m; inondés à 3,9 m.	Canalisations d'égout.	Maisons.	s.o.	Sous-sols inondés, refoulement des eaux usées.
Pointe Daly	28	faible	faible	faible			Inondations côtières : La zone marécageuse pourrait être inondée, certains dommages aux infrastructures.	Inondations côtières : Le marais sera inondé dans tous les scénarios, certains dommages pourraient être causés aux sentiers.	Promenades.	Aucune.	Maintenir comme aire de loisirs.	Aucune.
Ronald's Cove	29	moyen	élevé	élevé			Inondations côtières : Le pont pourrait être inondé.	Inondations côtières : Pont fermé, mais détour possible.	Pont.	Aucune.	s.o.	Les gens pourraient tenter de passer dans des conditions dangereuses; un détour pourrait rendre difficile le passage des véhicules de l'OMU.
Bayshore	30	moyen	élevé	élevé	X		Inondations côtières : Inondations des maisons, inondations des stations de relèvement, gens isolés en cas d'inondations. Érosion : Érosion de la zone intertidale.	Inondations côtières : Isolée même à 2,8 m, entièrement isolée à 3 m; de nombreux bâtiments touchés à 2,8 m; certaines évacuations requises à 2,8 m, tous doivent être évacués à 3,9 m. Érosion : Menace les chalets et les maisons.	Route, égouts, eau.	Maisons, chalets.	s.o.	Les gens pourraient tenter de passer dans des conditions dangereuses; problèmes d'évacuation, les deux extrémités pourraient être isolées.
Pointe Belloni	31	faible	faible	faible		X	Érosion : Érosion de la paroi de la falaise.	Érosion : Une maison exposée au risque.	Aucune.	Maisons.	s.o.	Aucune.
Bassin versant Dawson	32	-	-	-	X		Inondations fluviales : Ruissellement en amont causant des inondations; développements de la rue Ste-Anne : K.C. Irving, Walmart, Kent – trop de développement, capacité de gestion des eaux pluviales insuffisante; inondations le long	Inondations fluviales : Inondations de sous-sols et de certaines routes, de nombreuses maisons à risque.	Routes, égouts, eau.	Maisons.		People with flooded basements, backed up sewage.

Site	N°	2,8 m	3 m	3,9 m	Inondations fluviales	Érosion	Problème, risque, description	Répercussions	Infrastructures publiques	Infrastructures privées	Plans futurs pour le site	Questions spécifiques à l'OMU
							des croissants Coffin et Duncan, et de la promenade Evangeline; ponceau CN ne fonctionne pas bien.					
Rough Waters	33				X		Inondations fluviales : Un ruissellement accru en amont affecte les installations et entraîne des inondations le long de la route et dans les sous-sols; parfois, au printemps, certaines personnes ne peuvent pas tirer la chasse d'eau de leur toilette et les ponceaux provoquent des goulots d'étranglement.	Inondations fluviales : Inondations de sous-sols et de certaines routes, de nombreuses maisons à risque; préoccupations au niveau de la santé en raison des possibilités de refoulement d'égouts.	Routes, égouts, eau.	Maisons.		People with flooded basements, backed up sewage.
Parc industriel	34	-	-	-	X		Inondations fluviales : Le drainage est insuffisant dans le parc industriel et des inondations s'y produisent; l'échangeur des autoroutes 8 et 11 est probablement la cause de certains de ces problèmes. La route doit être réparée plus souvent en raison des problèmes de drainage.	Inondations fluviales : Les bâtiments touchés sont surtout des propriétés commerciales, mais le développement accru et le ruissellement pourraient avoir un effet plus important en aval si l'eau n'est pas retenue.		Commercial.	Possibilité de développement futur	
Autoroutes 8 et 11	35	-	-	-	X		Inondations fluviales : Les ponceaux sont en mauvais état, des inondations se produisent; mais si les ponceaux sont réparés, des inondations pourraient se produire en aval, dans la ville et dans le parc industriel.	Inondations fluviales : Affectent surtout le parc industriel.				
Bridge	36	-	-	-	X		Inondations fluviales : Trop de ruissellement des hautes terres entraîne des inondations; le ponceau s'est effondré pendant l'ouragan Arthur, en 2012; Bridge et Sutherland – humide, activités des castors, plusieurs problèmes de drainage tout au long de la route.	Inondations fluviales : Inondations de sous-sols et de certaines routes, de nombreuses maisons à risque.	Routes, égouts, eau.	Maison		Sous-sols inondés, égouts refoulés.

Annexe 2 : Mesures d'adaptation spécifiques aux sites – Inondations côtières, érosions côtières et inondations fluviales

Site	N° de carte	Zone	Actions	Responsable	Soutien	Délai
Rivière Peters	1	C	Élévation minimale pour les maisons; Mettre en œuvre un règlement visant à arriver à un ruissellement net de zéro pour tout aménagement, ou aucune augmentation du ruissellement dans le bassin versant de St. Peters; Aucun aménagement à moins de 3,9 m de la zone d'inondation.	Urbanisme municipal		moyen terme
Queen Elizabeth	2	A	Évacuation obligatoire, avant d'atteindre 3,9 m; Effectuer un inventaire des bateaux de la région; Mettre en place un système d'alerte précoce : utilisation de radiodiffusions à large bande/« frapper aux portes » comme système d'alerte, assurer la mise en place d'un plan d'évacuation; Possiblement construire des promenades ou des ponts pour traverser la lagune afin de permettre aux résidents d'atteindre un lieu sûr rapidement (par eux-mêmes), et identifier les points de rencontre. Effectuer des essais chaque année (simulations).	Mesures d'urgence	Développement durable de Bathurst Service d'incendie	court terme
			Étudier et évaluer l'élévation de la route; Soulever la rue Kent Lodge et la promenade Youghall à chaque extrémité de la promenade QE; Étudier le déménagement ou l'élévation des stations de relèvement; Déplacer toutes les infrastructures municipales à risque en dehors de la zone inondable (stations de relèvement, etc.).	Ingénierie et travaux publics		court-long terme
			Effectuer un inventaire des biens des propriétaires de dispositifs de protection contre les inondations; Mettre en œuvre des dispenses pour les propriétaires; Recommander la construction sur des pylônes; Ne pas perturber la lagune derrière la route longeant la promenade QE, maintenir un étang de retenue naturel pour les eaux de crue (protégeant particulièrement l'intersection Youghall et QE, ainsi que la station de relèvement qui s'y trouve); le droit de passage permet à la ville de limiter tout empiètement ou enlèvement de la végétation; Réhabilitation de la plage naturelle en zone tampon.	Urbanisme municipal	Développement durable de Bathurst	court terme
			Fournir des renseignements aux propriétaires au sujet des dispositifs anti-refoulement; Informers du potentiel de contamination de l'eau potable; Proposer d'augmenter l'élévation des maisons des propriétaires; Information au sujet de l'assurance dans les zones inondables; Fournir des renseignements sur les mesures à prendre en cas d'interruption des services municipaux, à quoi peuvent s'attendre les propriétaires en cas d'inondation; Que faire avec les réservoirs d'huile; Le rôle d'un plan d'urgence personnel (et des trousse de 72 heures).	Développement durable de Bathurst	Urbanisme municipal	court terme

Site	N° de carte	Zone	Mesures	Responsable	Soutien	Délai
Plage Youghall	3	A	Évacuation obligatoire, avant d'atteindre 3,9 m; Effectuer un inventaire des bateaux; Mettre en place un système d'alerte précoce avec les résidents; Interdire le camping et le canotage lorsqu'il y a risque d'inondations; Fournir à l'OMU une carte des routes qui pourraient être bloquées en cas d'inondations.	Mesures d'urgence	Urbanisme municipal	court terme
			Soulever la rue Kent Lodge et la promenade Youghall à chaque extrémité de la promenade QE; Déplacer les stations de relèvement au besoin; potentiellement aménager une nouvelle route d'accès vers la promenade QE; Restauration de la dune pour protéger les biens municipaux; le rechargement des plages pourrait devoir être effectué chaque année; la dune devrait être mobile pour permettre le déplacement du sable de l'avant vers l'arrière. Discuter du projet de contrôle de l'érosion avec les ministères du gouvernement provincial afin d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures pour réduire l'érosion et protéger les infrastructures municipales; Étude d'impact des jetées et épis qui ont été placés le long de la rive (5 à 6) (augmentent-ils l'érosion? changent-ils la dynamique des courants? quel est leur impact sur la plage Youghall?); Des structures de contrôle de l'érosion devraient être conçues en tenant compte du niveau de la mer, et en considérant la durée de vie des structures (toutefois, l'érosion dans cette zone est de 20 à 30 cm par année, inférieure aux autres zones); Toute réfection d'une infrastructure municipale de loisirs doit considérer une durée de vie de 10 à 15 ans en raison du risque de tempêtes et d'inondations.	Loisirs et tourisme	Ingénierie et travaux publics	moyen à long terme
			Adapter les exigences d'élévation minimale et éviter les sous-sols; Mise en place de zones tampons visant la stabilisation des rives.	Urbanisme municipal		court terme
			Fournir des renseignements aux propriétaires : dispositifs anti-refoulement; protection contre les inondations; potentiel de contamination de l'eau potable; augmenter l'élévation des maisons; préparation des maisons aux situations d'urgence (inondations); assurances dans les zones inondables; mesures à prendre en cas d'interruption des services municipaux; à quoi peuvent s'attendre les propriétaires en cas d'inondations; que faire avec les réservoirs d'huile; avoir un plan d'urgence (les services d'urgence 911 pourraient être incapables de répondre); Considérer la certification Pavillon Bleu pour 2017, pourrait permettre une éducation sur les risques côtiers et la hausse du niveau de la mer; Exploiter les possibilités de recherche.	Développement durable de Bathurst Loisirs et tourisme		court terme
Marina de Bathurst	4	A	Les réservoirs de stockage d'essence et de diesel doivent pouvoir résister aux inondations pour empêcher les déversements; L'Association de la Marina élaborera un plan d'urgence d'ici 3 ans.	Association de la Marina	Mesures d'urgence	court terme
			Évaluer le quai pour déterminer s'il peut résister à 3 pieds d'eau; Évaluer les réservoirs de stockage d'huile pour la résistance aux inondations.	Association de la Marina	Ingénierie et travaux publics	court terme

Site	N° de carte	Zone	Mesures	Responsable	Soutien	Délai
			<p>Limiter l'aménagement des zones résidentielles; Organiser une réunion avec le conseil de l'Association de la Marina pour discuter des risques et de l'élaboration d'un plan d'urgence.</p>	Urbanisme municipal		court terme
			Décourager les chasseurs de tempêtes.	Développement durable de Bathurst	Loisirs et tourisme OMU	court terme
Youghall	5	B	Une évacuation précoce sera requise.	Mesures d'urgence		au besoin
			<p>Soulever la route aux points les plus bas (en envisageant un délai de 50 ans); Augmentation de la pente lors des prochaines réparations ou réfections; Évaluer la possibilité de soulever ou de déplacer la station de relèvement n° 17.</p>	Ingénierie et travaux publics		moyen terme
			<p>Nouveaux aménagements : augmenter l'élévation des bâtiments; Aucun sous-sol ou aucun matériel dans les sous-sols.</p>	Urbanisme municipal		court terme
Carl	6	C	Informers les résidents concernés.	Urbanisme municipal	Développement durable de Bathurst	court terme
Club de golf Gowan Brea	7	C	Limiter l'aménagement futur.	Urbanisme municipal		court terme
Subdivision Gowan Brea	8	C	Assurer que les nouveaux bâtiments sont situés au-dessus de la marée haute prévue, aucun sous-sol;	Urbanisme municipal		court-moyen terme
			Informers les quelques résidents concernés.	Urbanisme municipal	Développement durable de Bathurst	court terme
Côte Bleu	9	B	Étudier la possibilité de soulever ou de déplacer la station de relèvement n° 5; possiblement construire des infrastructures autour de la station de relèvement.			
Centre de traitement des eaux usées	10	C	<p>Examiner plusieurs installations de traitement des eaux usées à travers la ville lorsque l'installation actuelle (construite en 1974/76) approchera la fin de sa vie utile (d'ici 25 ans); Le prochain système doit être conçu conformément aux cartes d'inondations et aux prédictions relatives aux changements climatiques; Court terme : soulever la route d'accès.</p>	Ingénierie et travaux publics		moyen-long terme
Pont des anciens combattants	11	C	Soulever les rampes et le pont.	NB DTI		moyen-long terme
			Détour et fermeture de la route.	Mesures d'urgence		court terme
Riverside / St. Peter	12	B	Modernisation des routes effectuée en 2013, aucune modernisation prévue.	Ingénierie et travaux publics		long terme
			Toute proposition d'aménagement devrait être conforme aux nouvelles lignes directrices sur l'élévation.	Urbanisme municipal		court terme
Princess	13	C	La station de relèvement n° 10 nécessite une attention immédiate pour empêcher l'infiltration d'eau.	Ingénierie et travaux publics		court terme

Site	N° de carte	Zone	Mesures	Responsable	Soutien	Délai
			Zonage des marges de recul; aucun aménagement futur.	Urbanisme municipal		court terme
Domaine Kent	14	B	Assurer que la zone tampon de végétation reste en place et encourager la revégétation.	Urbanisme municipal	Urbanisme municipal	court-moyen terme
Queen / O'Neil	15	C	« Frapper aux portes » comme système d'alerte.	Mesures d'urgence		court terme
			Modernisation entière des routes en 2014 au coût de 2 millions de dollars (une autre durée de vie de 60 ans); Examiner la possibilité de déplacer ou de soulever la station de relèvement n° 2.	Ingénierie et travaux publics		court-moyen terme
			Modifier le zonage puisque la fermeture des routes sera problématique; Éviter toute modification à la rive qui a des répercussions négatives sur la capacité de la zone tampon (enlèvement de la végétation).	Urbanisme municipal	Développement durable de Bathurst	moyen terme
Stacey Mill / Golf	16	C	Le principal collecteur des eaux usées est actuellement submergé (conduites des années 1970); infiltration d'eau en cours (eau salée) - réparer et remplacer lorsque du financement sera disponible.	Ingénierie et travaux publics		court-moyen
			Attribuer un zonage de marais protégé à la zone inondable; Éviter toute modification à la rive qui a des répercussions négatives sur la capacité de la zone tampon (enlèvement de la végétation).	Urbanisme municipal	Développement durable de Bathurst	court terme
West	17	C	Éviter toute modification à la rive qui a des répercussions négatives sur la capacité de la zone tampon (enlèvement de la végétation).	Urbanisme municipal	Développement durable de Bathurst	court terme
Pont de la rivière Middle	18	s. o.	Suggestion à long terme : soulever les rampes et le pont.	Ministère des Transports du N.-B.		
			En cas d'inondation, fermer le pont et la route.	Mesures d'urgence		au besoin
			Informers les résidents.	Mesures d'urgence	Développement durable de Bathurst	court-moyen
Pont de la Petite rivière	19	s. o.	L'évacuation sera requise comme la zone sera enclavée; Identifier ce qui est bloqué (carte à des fins de mesures d'urgence).	Mesures d'urgence		au besoin
			Long terme : soulever les rampes.	Ministère des Transports du N.-B.		moyen terme
Basin / Riverside	20	C	Soulever la route.	Ingénierie et travaux publics		moyen-long terme
			Règlements de construction, adapter les exigences d'élévation.	Urbanisme municipal	Développement durable de Bathurst	court terme
			Fournir des renseignements aux propriétaires au sujet des dispositifs anti-refoulement; potentiel de contamination de l'eau potable; augmenter l'élévation des maisons; préparation des maisons aux situations d'urgence (inondations); assurances dans les zones inondables; mesures à prendre si les services municipaux sont interrompus; à quoi peuvent s'attendre les propriétaires en cas d'inondation; que faire avec les réservoirs d'huile; avoir un plan d'urgence.	Développement durable de Bathurst	Urbanisme municipal	court terme

Site	N° de carte	Zone	Mesures	Responsable	Soutien	Délai
Parc Coronation	21	C	Fermeture des routes.	Mesures d'urgence		au besoin
			Aucun aménagement important ne doit être entrepris (un plan existe, 2014, qui ne tient pas compte des changements climatiques); Autoriser uniquement les aménagements récréatifs; Protéger les bâtiments (municipaux) contre les inondations.	Loisirs et tourisme	Ingénierie et travaux publics	court-moyen terme
Parkside	22	C	Protéger le bâtiment contre les inondations.	Privé		
Parc Richelieu	23	B	Fermeture de la route.	Mesures d'urgence		au besoin
			Le sentier de l'extrémité sud sera soulevé d'un mètre en 2016. Aucune structure permanente permise.	Ingénierie et travaux publics	Urbanisme municipal	court terme
Centre-ville	24	C	Identifier les résidents à mobilité réduite; Évacuation précoce; Assurer la mise en place de protocoles pour le personnel du Royal en cas d'inondation, exiger qu'un plan d'urgence soit élaboré d'ici 3 ans; Station-service : Assurer que l'inondation ne cause pas de déversement; Effectuer l'inventaire des réservoirs de stockage de carburant au centre-ville.	Mesures d'urgence		court-moyen terme
			Soulever la route dans la mesure du possible; Digues autour des zones les plus vulnérables; Les propriétaires doivent être informés des cartes de risque d'inondations et doivent considérer des modifications au bâtiment (Royal); Réservoirs d'essence résistant aux inondations aux stations-service.	Ingénierie et travaux publics		court-moyen terme
			Aucun nouveau réservoir de carburant permis; Les nouveaux bâtiments devraient être protégés contre les inondations, résistants au sel de mer, situés au-dessus du niveau le plus élevé d'inondations prévu.	Urbanisme municipal		court terme
Quai Billy White & Eddy's	25	C	Attribuer un zonage de marais protégé à la zone inondable; Protection des rives.	Urbanisme municipal		court terme
Miramichi	26	B	La ligne du collecteur est actuellement submergée, déplacer lorsque ce sera possible.	Ingénierie et travaux publics		moyen-long terme
			Attribuer un zonage de marais protégé à la zone inondable.	Urbanisme municipal		court terme
Parc Manoir	27	C	Attribuer un zonage de marais protégé à la zone inondable.	Urbanisme municipal		court terme
Pointe Daly	28	C	Aucun aménagement futur à la Pointe Daly; aucune infrastructure dans la zone inondable.	Urbanisme municipal		court terme
Ronald's Cove	29	B	Fermeture de la route.	Mesures d'urgence		au besoin
			Long terme : soulever la zone la plus basse; Soulever les rampes et le pont.	Ingénierie et travaux publics		moyen-long terme

Site	N° de carte	Zone	Mesures	Responsable	Soutien	Délai
Bayshore	30	A	Évacuation obligatoire, avec fermeture anticipée des routes; Identifier les points de rencontre, et des procédures semblables à Youghall et QE, avec des procédures en situation d'urgence (tous les 2 ou 3 ans).	Mesures d'urgence		court terme au besoin
			Aménager la route ou fournir un parcours d'évacuation pour l'eau du marais vers l'océan; Évaluer la berme basse derrière la route pour prévenir les inondations à court et moyen terme, toutefois, ce marais salé est très près de la route - et la berme/digue pourrait uniquement permettre 20-50 ans; Long terme: soulever la route?; Effectuer une analyse coûts-avantages du maintien d'une structure de protection du bâtiment pour les maisons/chalets (pierre de carapace le long de la côte), et faire face aux répercussions continues (dommages aux infrastructures municipales et privées); Déplacer toutes les infrastructures municipales à risque en dehors de la zone inondable (stations de relèvement, etc.); Aucun bâtiment avec sous-sols.	Ingénierie et travaux publics		court-moyen terme
			Considérer une modification de zonage pour les propriétés servant de résidences d'été seulement; Restrictions pour l'aménagement futur; Mise en place de zones tampons visant à stabiliser les rives, réhabilitation de la plage naturelle en zone tampon; Mettre en œuvre un règlement exigeant un espace habitable au-dessus du niveau d'inondation maximal prévu.	Urbanisme municipal		court terme
			Fournir des renseignements aux propriétaires : dispositifs anti-refoulement; potentiel de contamination de l'eau potable; augmenter l'élévation des maisons; préparation des maisons aux situations d'urgence (inondations); assurances dans les zones inondables; mesures à prendre en cas d'interruption des services municipaux; à quoi peuvent s'attendre les propriétaires en cas d'inondation; que faire avec les réservoirs d'huile; avoir un plan d'urgence; Élaborer une trousse d'information pour la Ville; Vérification d'inondations possibles (des résidences) pour les personnes habitant dans des régions vulnérables; Fournir des renseignements aux propriétaires sur les mesures de protection des rives (lesquelles utiliser, le cas échéant).	Développement durable de Bathurst	Urbanisme municipal	court terme
			Projet de recherche en cours pour la Pointe Carron; Évaluer si le marais salé s'accumule ou non (recherche effectuée par l'Université McGill avec un prolongement de la recherche prévu à la Pointe Daly).	Autre	Loisirs et tourisme Urbanisme municipal	court-moyen terme
Pointe Belloni	31	C	Pierres de carapace au pied de la falaise et amélioration du drainage le long des falaises; Recul potentiel de la côte.	Privé		
			Barre de la rivière Bass : projet d'étude pour réduire l'érosion le long de la plage, qui pourrait inclure le dragage d'un chenal le long de la barre de sable près de l'embouchure de la rivière Bass.	?		

Site	N° de carte	Zone	Mesures	Responsable	Soutien	Délai
Bassin versant Dawson	32		Veiller à ce que tout développement de la région n'ait aucun débordement et mettre en place des systèmes de rétention (terres humides ou bassins de sédimentation, de préférence).	Ingénierie et travaux publics		moyen terme
			Travailler avec CN pour réparer les ponceaux et mettre en place des mesures de rétention d'eau (étangs asséchés, terres humides, étangs de retenue) au-dessus du cours d'eau afin de retenir davantage d'eau de pluie.	Ingénierie et travaux publics		court terme
			Travailler avec les propriétaires de terrains qui ont des voies d'accès et des ponceaux afin de les éduquer sur l'entretien approprié des ponceaux.	Ingénierie et travaux publics		court terme
			Travailler avec les utilisateurs des terres (fermiers), en amont, afin d'assurer une diminution des débordements (construction de terres humides, par exemple); discussions et coordination de projets avec Canards Illimités.	Ingénierie et travaux publics		moyen terme
Rough Waters	33		Travailler avec les fermiers afin de diminuer les débordements, mettre en place un système de rétention des eaux de pluie le long de la route.	Ingénierie et travaux publics		moyen terme
			Travailler avec les propriétaires de terrains qui ont des voies d'accès et des ponceaux afin de les éduquer sur l'entretien approprié des ponceaux.	Ingénierie et travaux publics		court terme
Parc industriel	34		Mettre en place de meilleurs moyens de drainage; mettre en place des étangs de retenue, des étangs asséchés et des terres humides afin de retenir l'eau à la source et diminuer les débordements; prendre en considération une augmentation des surfaces perméables.	Ingénierie et travaux publics		court-moyen terme
Autoroutes 8 et 11	35		Travailler avec le ministère des Transports afin de mettre en place des systèmes de rétention des eaux de pluie aux environs de l'échangeur.	Ingénierie et travaux publics		moyen-long terme
Bridge	36		Travailler avec les utilisateurs des terres (fermiers), en amont, afin d'assurer une diminution des débordements (construction de terres humides, par exemple); discussions et coordination de projets avec Canards Illimités.	Ingénierie et travaux publics		moyen terme
			Travailler avec les propriétaires de terrains qui ont des voies d'accès et des ponceaux afin de les éduquer sur l'entretien approprié des ponceaux.	Ingénierie et travaux publics		court terme

Annexe 3 : Suivi de mise en œuvre

Action de mise en œuvre	Responsable	Court-terme	Mi-terme	Long-terme	État
1. Incorporation du risque d'inondations fluviales dans le plan d'adaptation de la ville de Bathurst.	Urbanisme municipal	X			Complété en mars 2017
2. Présentation publique du Plan (inondations fluviales).	Urbanisme municipal	X			Réunion publique le 18 avril 2017
3. Résolution du conseil de la Ville de Bathurst pour modifier le Plan d'adaptation aux changements climatiques (inondations fluviales).	Urbanisme municipal	X			Réunion publique le 18 avril 2017
4. Mettre en œuvre le Plan pour l'ensemble des activités municipales.	Conseil municipal Chefs des départements	X	X	X	en cours
5. Mettre à jour les politiques et les règlements pour l'ensemble des activités municipales dans le but de refléter les changements climatiques et de répondre aux exigences d'adaptation.	Urbanisme municipal		X	X	en cours
6. Les départements vont ajuster leurs opérations selon les informations et recommandations du Plan d'adaptation aux changements climatiques; les départements vont établir leurs engagements et responsabilités selon le plan; une copie du plan et des cartes seront fournis à chaque département.	Chefs des départements		X	X	Des cartes seront fournies aux départements de la ville à travers le système SIG de la Ville, et le site web. Les cartes seront modifiées à mesure que de nouvelles données seront disponibles
7. Communiquer avec les paliers de gouvernement appropriés afin de les informer des résultats de l'évaluation des risques et des vulnérabilités, et des mesures prévues (ministère de Transport et Infrastructure du Nouveau-Brunswick, par exemple).	Urbanisme municipal	X			Mai 2017

8. Faire la collecte, et compléter, les informations sur l'infrastructure de la gestion des eaux pluviales, les cartographier (GPS), afin d'aider la modélisation des inondations des eaux pluviales.	Services opérationnels		X		2017-2018
9. Mettre à jour les cartes hydrographiques; mettre en place le modèle associé au risque d'inondations fluviales lorsque celui-ci sera disponible et l'incorporer au prochain plan municipal. (utiliser les modèle de UNB ou de U de M)	Services opérationnels		X		2017-2018
10. Modifier les arrêtés de la Ville, exemple: élévation minimum du premier étage, retrait minimum des cours d'eau.	Urbanisme municipal		X		2017-2018
11. Élaborer et mettre en œuvre de nouvelles directives sur le développement.	Urbanisme municipal	X	X		
12. Une recherche plus approfondie est nécessaire dans les domaines suivants : A) analyse coûts-avantages du maintien des infrastructures municipales dans les régions à haut risque; B) évaluation des coûts si nous choisissons de surélever ou déménager les stations de pompage de certains sites ou encore construire autour de celles-ci; et C) évaluation des répercussions associées aux épis et jetées situés dans l'eau sur la Plage Youghall.	Ingénierie et travaux publics		X		en cours
13. Afficher dès que possible sur le site Web de la Ville de l'information portant sur l'adaptation aux changements climatiques.	Urbanisme municipal Communications	X			2017-2018
14. Créer des trousse d'information pour les propriétaires.	Urbanisme municipal Communications	X	X		Inondations côtières complétées, inondations fluviales, 2017-2018
15. Travailler en collaboration avec Développement durable Bathurst dans le but de sensibiliser le public et informer les résidents.	Communications	X	X	X	En cours
16. Faire une étude de faisabilité afin d'évaluer dans quelles mesures les énergies renouvelables pourraient satisfaire les besoins locaux, incluant le potentiel hydroélectrique du havre de Bathurst	Services opérationnels		X	X	

17. Mettre sur pied un comité d'action permanent sur l'adaptation aux changements climatiques dans le but sera de surveiller et d'orienter la mise en œuvre du Plan d'adaptation.	Conseil municipal	X	X	X	Comité en place
18. Suivi avec les services municipaux à propos de leur progrès sur la mise en œuvre des mesures d'adaptation.	Conseil municipal		X	X	
19. Le Plan d'adaptation devrait être mis à jour tous les 3 ans ou lorsque de nouvelles informations sont disponibles.	Comité sur l'adaptation aux changements climatiques		X	X	en cours