



WWF

CANADA

ÉVALUER LES VULNÉRABILITÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE NORD-OUEST DU NOUVEAU-BRUNSWICK

Depuis 2014, le Fonds mondial pour la nature Canada collabore activement avec les différents acteurs des municipalités du bassin versant du fleuve Saint-Jean dans le but de préserver la santé des cours d'eau, des communautés, des espèces et des habitats.



© Government of New Brunswick

Le processus d'EVC mené dans le cadre de ce projet répond aux objectifs fixés aux niveaux fédéral, provincial et régional en matière de planification de l'adaptation des communautés face aux changements climatiques.

Depuis quelques années, la province du Nouveau-Brunswick est confrontée à de fréquentes catastrophes climatiques telles que des inondations, des épisodes de verglas et de violentes tempêtes de neige.

En plus des dommages environnementaux, les événements climatiques extrêmes occasionnent des impacts négatifs sur le bien-être et la santé humaine, des dégâts aux infrastructures et aux habitations, menaçant les services écologiques essentiels et la prospérité des communautés. Face à ces problématiques qui vont en s'amplifiant, il est fondamental que les collectivités s'outillent convenablement afin de réduire leur vulnérabilité et développent des stratégies de gestion des risques.

En 2016 et 2017, un processus d'évaluation de la vulnérabilité climatique (EVC) a été initié par le Fonds mondial pour la nature (WWF-Canada), la Société pour la nature et les parcs du Canada – section Nouveau-Brunswick (CPAWS NB) et l'organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ), avec plusieurs communautés du nord-ouest de la province. Cette démarche a réuni les municipalités de Saint-François-de-Madawaska, Baker Brook, Saint-Hilaire, Edmundston, Saint-Léonard et Grand-Sault pour favoriser les discussions sur les préoccupations concernant les catastrophes climatiques, tout en développant une meilleure compréhension des risques spécifiques à chaque région.

Ce travail collectif a contribué à identifier les mesures d'adaptation à mettre en place ainsi qu'à prioriser les plus urgentes. À l'issue du processus, les municipalités impliquées, toutes riveraines du fleuve Saint-Jean, sont dorénavant mieux préparées pour développer leur résilience et améliorer leur réponse aux changements climatiques.



PRINCIPAUX ENJEUX : PROBLÈMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU ET DOMMAGES IMMOBILIERS ET INFRASTRUCTURAUX

Suivant la méthodologie recommandée par le Conseil International pour les Initiatives Écologiques Locales - Canada (ICLEI), les trois organismes promoteurs du projet ont formé un comité de travail, composé de représentants des municipalités concernées et d'intervenants locaux incluant la Commission des services régionaux Nord-Ouest (CSRNO), le Centre de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada (CCSEEC) et la Société d'aménagement de la rivière Madawaska (SARM). Au cours de quatre rencontres de travail, les spécialistes du projet et les acteurs locaux ont mis en commun leurs expertises scientifiques et expériences de terrain, pour stimuler la réflexion collective.

Les participants ont réalisé un vaste exercice de cartographie des zones à risques de leur territoire, puis ont répondu à des questionnaires sur les préoccupations locales. La discussion a permis d'identifier les principaux risques climatiques – soit les inondations printanières, les crues soudaines et la sécheresse causant des incendies de forêt et une baisse des réserves d'eau.

L'ÉVALUATION A ABOUTI À LA HIÉRARCHISATION DES PROBLÉMATIQUES LOCALES RELIÉES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES :

1. Qualité et quantité de l'eau potable
2. Inondations pour le secteur résidentiel
3. Inondations des rues
4. Pannes de courant
5. Érosion

LES PARTIES PRENANTES ONT CERNÉ LES SITUATIONS LES PLUS PRÉOCCUPANTES :

1. Augmentation des refoulements d'égouts
2. Difficulté à réagir lors d'événements de fortes pluies
3. Risques pour la sécurité publique

Le comité a mis en évidence les conséquences économiques et sociales des épisodes climatiques extrêmes, dont des dommages et la perte de valeur des résidences, les carences de couverture et la hausse des coûts d'assurances, l'arrêt de l'approvisionnement en eau potable et la manifestation d'anxiété et du syndrome post-traumatique chez les populations touchées.



Au cours de cette étape d'étude du processus d'EVC, des outils ont été présentés au comité de travail pour lui fournir des pistes d'action. La gestion des eaux de ruissellement étant au cœur des enjeux du bassin versant du fleuve Saint-Jean, les participants se sont familiarisés avec des guides, initiatives citoyennes et dispositifs réglementaires pertinents.

Chaque municipalité a identifié des mesures d'adaptation aux changements climatiques à privilégier en fonction des problématiques locales, mais aussi des ressources financières et humaines. À ce propos, le comité de travail a soulevé certaines problématiques d'iniquité territoriales et sociales qui demanderaient à être considérées pour de meilleurs résultats.

RECOMMANDATIONS

L'initiation du processus d'EVC a permis de dégager cinq actions à mettre en œuvre pour réduire la vulnérabilité des communautés, en collaboration avec les acteurs locaux :

1. Promouvoir et sensibiliser à l'adaptation aux changements climatiques

- par la diffusion du rapport du projet aux municipalités impliquées;
- par l'agrandissement de l'équipe chargée de planifier l'adaptation aux changements climatiques;
- par la collaboration avec les districts de services locaux (DSL).

2. Finaliser le processus d'évaluation de la vulnérabilité climatique

- par l'évaluation quantitative de la vulnérabilité, en fonction du degré de sensibilité et d'exposition, ainsi que de la capacité d'adaptation aux impacts futurs.

3. Atténuer les dégâts causés par de fortes précipitations

- par l'entretien des fossés routiers;
- par l'aménagement de bassins de rétentions, de bermes filtrantes, de saignées de dispersion et de marais artificiels;
- grâce à des guides, cadres de références et formations destinées aux employés municipaux.

4. Améliorer la cartographie des zones inondables

- par la production de cartes plus précises et présentant au moins deux récurrences;
- pour faciliter la prise de décision pour l'aménagement de zones sujettes aux inondations.

5. Élaborer un échéancier et évaluer le financement

- en vue de développer des plans d'actions à l'échelle locale et régionale.

VERS L'ÉLABORATION DU PLAN RÉGIONAL D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Initier le processus d'EVC a procuré un cadre de référence à la région du nord-ouest du Nouveau-Brunswick pour l'élaboration d'un plan stratégique d'adaptation aux changements climatiques sur le long terme.

Conscients qu'il est impératif de conserver l'intérêt et l'implication des collectivités, le WWF-Canada, la CPAWS NB et l'OBVFSJ, ainsi que les autres partenaires comme la SARM et la CSRNO, ont démontré leur volonté de continuer à soutenir les efforts des collectivités de la région pour assurer la santé et la résilience du fleuve Saint-Jean.



Notre raison d'être

Faire cesser la dégradation de l'environnement et bâtir un monde où les humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

wwf.ca/fr

Initier l'évaluation des vulnérabilités aux changements climatiques dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick



CADRE PANCANADIEN



sur la croissance propre et les changements climatiques

Plan canadien de lutte contre les changements climatiques et de croissance économique

1. Introduction.....	1
1.1 Mise en contexte.....	1
1.2 Objectifs.....	3
1.3 Cadre de référence.....	6
1.3.1 Niveau fédéral.....	7
1.3.2 Niveau provincial.....	8
1.3.2 Niveau régional.....	9
1.4 Retombées pour les communautés.....	10
2. Caractérisation régionale.....	12
2.1 Écodistrict de Madawaska.....	14
2.1.1 Climat.....	14
2.1.2 Économie.....	14
2.2 Écodistrict de Blue Bell.....	16
2.2.1 Climat.....	16
2.2.2 Économie.....	16
2.3 Connectivité des milieux naturels dans la région	18
2.4 Changements climatiques observés.....	19
2.4.1 Température.....	19
2.4.2 Précipitations.....	19
2.4.3 Régimes des glaces.....	20
2.4.4 Niveau des cours d'eau.....	21
2.4.5 Communautés.....	21
2.5 Changements climatiques attendus.....	22
2.5.1 Température moyenne.....	23
2.5.2 Précipitation totale annuelle.....	23
2.5.3 Température hivernale moyenne, jours sans gel et jours gel-dégel..	23
2.5.4 Conditions hydrologiques.....	28
2.5.5 Communauté et ressources naturelles.....	29
2.5 Initiatives des communautés.....	31
2.6.1 Grand-Sault.....	31
2.6.2 Edmundston.....	32

2.6.2 Baker-Brook.....	33
3. Méthode d'évaluation.....	33
3.1 Processus d'évaluation de la vulnérabilité climatique (EVC).....	33
3.2 Sélection des membres constituant le comité de travail.....	36
4. Résultats des rencontres du comité de travail.....	38
4.1 Rencontre 1 – 2 mars 2017.....	38
4.1.1 Déroulement.....	38
4.1.2 Retombées.....	39
4.2 Rencontre 2 – 5 avril 2017.....	49
4.2.1 Déroulement.....	49
4.2.2 Retombées.....	49
4.3 Rencontre 3 – 17 avril 2017.....	51
4.3.1 Déroulement.....	51
4.3.2 Retombées.....	51
4.4 Rencontre 4 – 20 juin 2017.....	53
4.4.1 Déroulement.....	53
4.4.2 Retombées.....	53
5. Recommandations.....	55
5.1 Promouvoir et sensibiliser à l'adaptation aux changements climatiques.....	55
5.2 Finaliser le processus d'évaluation de la vulnérabilité climatique.....	56
5.3 Atténuer les dégâts causés par de fortes précipitations.....	56
5.4 Améliorer la cartographie des zones inondables.....	57
5.5 Élaborer un échéancier et évaluer le financement.....	58
6. Implications de l'initiation du processus d'EVC.....	58
7. Remerciements.....	58
8. Références bibliographiques.....	59
9. Annexes.....	60

1. Introduction

1.1 Mise en contexte

Les catastrophes climatiques comme les inondations, les chutes de verglas et les tempêtes de neige caractérisées par des vents violents et d'importantes précipitations sont plus fréquentes dans la province du Nouveau-Brunswick depuis quelques années. Par exemple, les marées de tempête à Pointe-du-Chêne en janvier 2000, les inondations majeures au centre-ville de Frédéricton en avril 2005, à Grand-Sault et dans le nord-ouest en mai 2008, puis à Perth Andover en mars 2012, ainsi que la tempête de verglas tombée en janvier sur la Péninsule acadienne ont occasionné des dommages de plusieurs millions de dollars dans les différentes municipalités. Ces événements exceptionnels ont, entre autres, causé la perte d'infrastructures publiques comme les routes, les quais et les ponts, ainsi que la perte de capital naturel comme les plages, les dunes et les terres humides. Les changements climatiques auront des impacts sur la santé humaine, les infrastructures, les activités économiques, les services écologiques essentiels et les communautés (Lemmen et al. 2008), et ils sont déjà apparents dans les communautés néobrunswickoises (Figure 1a), notamment celles qui sont riveraines du fleuve Saint-Jean (Figure 1b).



Figure 1 : a) Un poteau électrique tombé à Chiasson Office au Nouveau Brunswick pendant la crise du verglas à l'hiver 2017. Source : Radio-Canada/Pascal Poinlane. b) Inondations à Grand Sault, le 9 avril 2009, causées par de fortes pluies, des températures élevées et la création d'embâcles naturels. Source : Environnement et Gouvernement locaux – N.-B.

Cependant, les initiatives proactives pour s'adapter à ces effets sont insuffisantes voire inexistantes dans les municipalités qui occupent le nord-ouest du Nouveau-Brunswick. De plus, une étude socio-écologique réalisée par le Fonds mondial pour la nature (WWF-Canada) en collaboration avec *Brock University* a démontré l'inexistence d'un réseau collectif de partage d'informations entre les acteurs des différentes communautés. Cette absence d'échanges professionnels est

particulièrement perceptible quant au sujet des enjeux associés aux changements climatiques et à l'élaboration d'un plan d'adaptation (Note 1) pour préserver la santé des communautés, des espèces, des habitats et des rivières. Pour remédier à la situation, le WWF-Canada, la Société pour la nature et les parcs du Canada – Chapitre Nouveau-Brunswick (SNAP NB) et l'organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ) ont travaillé avec différentes communautés du nord-ouest du Nouveau-Brunswick afin d'**initier le processus d'Évaluation de la Vulnérabilité Climatique (EVC)** en 2016 et en 2017 (Figure 3). Le but de ce projet est d'abord d'outiller les collectivités afin qu'elles soient **mieux préparées à faire face aux**

Note 1 : Quelques notions de base

(Tiré de [Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques](#) produit par Ouranos en 2010)

Impacts des changements climatiques : effets des changements climatiques sur les systèmes naturels et humains.

Vulnérabilité : condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux qui prédisposent les éléments exposés à la manifestation d'un événement climatique à subir des préjudices ou des dommages. La vulnérabilité climatique est le résultat de l'interaction de trois paramètres :

1) **L'exposition aux événements climatiques :** le type, l'ampleur et le rythme des variations du climat et des événements climatiques auxquels les communautés et les écosystèmes sont exposés;

2) **La sensibilité :** la portion par où un élément est exposé, une collectivité ou une organisation sont susceptibles d'être affectées par la manifestation d'un événement climatique;

3) **La capacité d'adaptation :** la capacité des communautés et des écosystèmes à s'ajuster pour faire face aux changements climatiques.

Risque climatique : la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement climatique et de ses conséquences pouvant affecter les éléments vulnérables d'un milieu donné.

impacts des changements climatiques. Les municipalités qui ont participé au processus d'EVC sont celles de Saint-François-de-Madawaska, de Baker Brook, de Saint-Hilaire, d'Edmundston, de Saint-Léonard et de Grand-Sault.

Le WWF-Canada, qui est le promoteur principal de ce projet (Figure 2), œuvre activement avec différents acteurs dans les municipalités du bassin versant du fleuve Saint-Jean afin d'encourager et d'encadrer les discussions et les actions qui assurent la santé et la résilience du fleuve. Cette expertise est permise notamment grâce à un programme de conservation des eaux douces dont [le dernier rapport du bassin versant St-Jean–St-Croix](#) décrit l'ampleur des menaces comme la perte et la fragmentation de l'habitat, mais également les variations climatiques. La SNAP NB travaille quant à elle à encourager la conservation de milieux naturels dans les communautés du fleuve Saint-Jean et du nord-ouest du Nouveau-Brunswick afin de s'assurer que les habitats demeurent connectés

et résilients, et que les espaces verts et bleus puissent continuer à offrir des protections naturelles à nos communautés. Finalement, l'OBVFSJ applique depuis dix ans l'approche de gestion intégrée des ressources en eau par bassin versant grâce à [un plan directeur de l'eau](#) pour veiller à l'amélioration, la restauration et la préservation de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques dans le bassin versant du fleuve Saint-Jean.



Figure 2 : Organismes impliqués dans le processus d'évaluation de la vulnérabilité des communautés du nord-ouest du Nouveau-Brunswick aux changements climatiques.

L'initiation du processus d'évaluation de la vulnérabilité est **une étape incontournable** dans l'élaboration d'un [plan d'adaptation](#) pour préparer les communautés à faire face aux changements climatiques. Plusieurs organismes et institutions ont d'ailleurs rédigé des guides qui présentent un cadre de référence pour faciliter la prise de décisions et la planification des interventions à considérer. L'approche utilisée pour évaluer la vulnérabilité des communautés du nord-ouest du Nouveau-Brunswick est la même que celle employée pour un projet similaire réalisé en 2014 et en 2015 avec les municipalités de Florenceville-

Bristol, Hartland et Woodstock, qui s'appuie sur le guide « [Changing climate, Changing Communities – Guide and Workbook for Municipal Adaptation](#) » publié par le Conseil International pour les Initiatives Écologiques Locales - Canada (ICLEI). L'objectif principal de cette initiative était de **favoriser le partage de connaissances et les discussions sur les préoccupations concernant les changements climatiques entre les municipalités participantes et l'OBVFSJ, tout en développant une meilleure compréhension locale des événements climatiques spécifiques à chaque région.** À l'aide des informations récoltées par les différents acteurs, l'initiation du processus d'EVC a facilité l'élaboration de recommandations pour diminuer la vulnérabilité des communautés riveraines au fleuve Saint-Jean dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick.

1.2 Objectifs

L'objectif à long terme du processus d'EVC et du plan d'adaptation aux changements climatiques qui en découle est **d'encadrer les municipalités impliquées, et les secteurs environnants, dans leur préparation face aux impacts des variations du climat** (Figure 3). Ce processus est une

adéquation de la science, des discussions, des perceptions et des mesures d'adaptation concernant les événements climatiques extrêmes observés dans chaque municipalité, dont la résultante est une amélioration de la résilience des communautés. Les objectifs à court terme du processus d'EVC sont :

- **Identifier quels sont les éléments sensible aux changements climatiques dans chaque communauté**
- **Soutenir l'élaboration d'actions qui visent la pérennité des infrastructures**

L'atteinte de ces objectifs a été initiée grâce au processus d'engagement communautaire pour assister les acteurs dans l'identification des secteurs, des groupes sociétaux et des activités économiques les plus sensibles aux impacts des changements climatiques, selon les expériences passées et les récentes projections climatiques locales.



Figure 3 : Variations climatiques attendues auxquelles devront s'adapter les communautés suite au réchauffement planétaire.

Certains facteurs environnementaux et anthropiques exercent une pression sur les écosystèmes naturels, ce qui affecte, par la même occasion, la pérennité des services écologiques (ex. : approvisionnement et régulation) qu'ils offrent aux communautés (Rapport et al. 1998; Figure 4). D'ailleurs, un des impacts des changements climatiques est une dégradation de l'intégrité de certains services écosystémiques (ex. : rétention d'eau par les milieux humides) suite à l'amplification de la pression exercée sur l'environnement naturel par certains agents (Harris et al. 2006). C'est pourquoi la SNAP NB a appuyé les municipalités du nord-ouest du Nouveau-Brunswick dans l'identification des facteurs stressants (Note 2) pour les écosystèmes et des interventions à prévoir pour conserver les milieux naturels indispensables au bien-être et à la

prospérité des communautés. D'une part, les facteurs qui résultent d'une combinaison de l'utilisation humaine du territoire et des impacts des changements climatiques doivent être mitigés, particulièrement si ces agents stressants ont un impact négatif sur **la faune et les habitats**. Il s'agit en effet des ressources naturelles identifiées par les communautés du nord-ouest du Nouveau-Brunswick comme étant prioritaires pour assurer la subsistance, l'achalandage touristique et la qualité de vie de la population. D'autre part, les facteurs stressants pour les écosystèmes naturels, qui augmentent la vulnérabilité des communautés face aux changements climatiques, doivent également être considérés dans les plans d'adaptation. Ainsi, une action prioritaire est **d'atténuer les agents stressants qui diminuent la capacité des environnements naturels à protéger les communautés** des inondations, de l'érosion, des fluctuations élevées de température, des tempêtes de verglas, des espèces envahissantes et des parasites agricoles ou forestiers.



Figure 4 : La présence d'une bande riveraine végétalisée (à droite) offre une protection contre une hausse du niveau de l'eau du fleuve Saint-Jean. Source : Tourisme Nouveau-Brunswick.

intégrité. Un écosystème est intégré lorsque les éléments qui le composent et les « moteurs » naturels qui alimentent sa dynamique, comme le feu, les inondations ou la prédation, sont intacts. La colonisation d'espèces étrangères, l'élimination des feux d'origine naturelle, le développement urbain, l'exploitation forestière, minière et agricole, la pollution atmosphérique sont quelques agents stressants qui affectent l'intégrité écosystémique. Source : Environnement Canada 2017



Les résultats du processus d'EVC ne sont pas, et ne prétendent pas, être représentatifs de la vision véhiculée par l'ensemble de la population. Au contraire, les résultats obtenus à partir de ce processus suggèrent des moyens potentiels pour adopter des priorités et élaborer des plans locaux d'adaptation aux changements climatiques. Ce processus fournit **une analyse des risques sociaux et économiques perçus par les municipalités impliquées concernant les réalités sociales, économiques, naturelles et résidentielles** (Figure 5). Tout au long de cette initiative, nous avons pu incorporer des composantes scientifiques pour mieux outiller les communautés du nord-ouest du Nouveau-Brunswick. La plus significative étant les projections du risque d'inondation. Nos résultats constituent un point de référence sur lequel les communautés peuvent s'appuyer pour élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques. Ces actions devraient être perçues comme **l'initiation d'un effort de planification stratégique à long terme** dans la région visant à instaurer des méthodes d'adaptation climatique résilientes qui assurent la qualité de l'eau et la santé des espèces, des habitats et des communautés.



Figure 5 : Gymnase aménagé par la Croix-Rouge pour accueillir les sinistrés de la crise du verglas au Nouveau-Brunswick à l'hiver 2017. Source : Tourisme Nouveau-Brunswick.

1.3 Cadre de référence

En novembre 2013, l'Institut International du Développement Durable (IIDD) a publié un rapport intitulé « [Climate Change Adaptation and Canadian Infrastructure](#) » dans lequel il est écrit :

Au cours des dernières années, plusieurs acteurs des différents gouvernements, du secteur privé et de la société civile au Canada ont déployé plusieurs ressources pour s'attarder à ce qui cause les changements climatiques (atténuation); mais en comparaison, peu d'actions ont été entreprises pour s'adapter aux impacts négatifs actuels et futurs des

changements climatiques et pour maximiser les bénéfices potentiels (adaptation). Ainsi, il devient urgent d'instaurer une planification avant-gardiste sur le long terme, d'encourager les prises de décisions en matière d'investissements qui renforcent la capacité adaptative des communautés et de développer la résilience pour un certain nombre de secteurs.

Plusieurs stratégies existent afin de gérer les risques variables associés aux événements climatiques exceptionnels et réduire la vulnérabilité à **l'échelle locale**. Par exemple, **être mieux préparé à faire face aux impacts des changements climatiques** et prendre des mesures d'adaptation est une démarche responsable sur le plan financier qui permet d'être outillé lorsque les événements surviennent. Lors de l'élaboration des plans d'adaptation à **l'échelle municipale**, **l'identification** des risques physiques, sociaux, économiques et environnementaux associés aux événements climatiques exceptionnels, ainsi que **le développement et la mise en place** d'actions pour réduire les effets négatifs de ces événements sont des objectifs prioritaires. En adoptant cette approche à deux échelles, les communautés ont une plus grande capacité à réagir aux vulnérabilités identifiées, ce qui peut optimiser la planification de stratégies d'adaptation efficaces à long terme.

1.3.1 Niveau fédéral

Un des piliers du [Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques](#) présenté par le gouvernement du Canada en 2016 est de **renforcer les mesures nous permettant de nous adapter aux impacts des changements climatiques et d'accroître notre résilience** (Figure 6). L'élaboration de ce cadre est fondée sur les commentaires émis par les Canadiens de partout au pays qui ont clairement indiqué leur intérêt à contribuer à l'adaptation aux changements climatiques. Ainsi, les premiers ministres ont demandé à des groupes de travail fédéraux, provinciaux et territoriaux de collaborer avec les peuples autochtones, de consulter le public, les entreprises et la

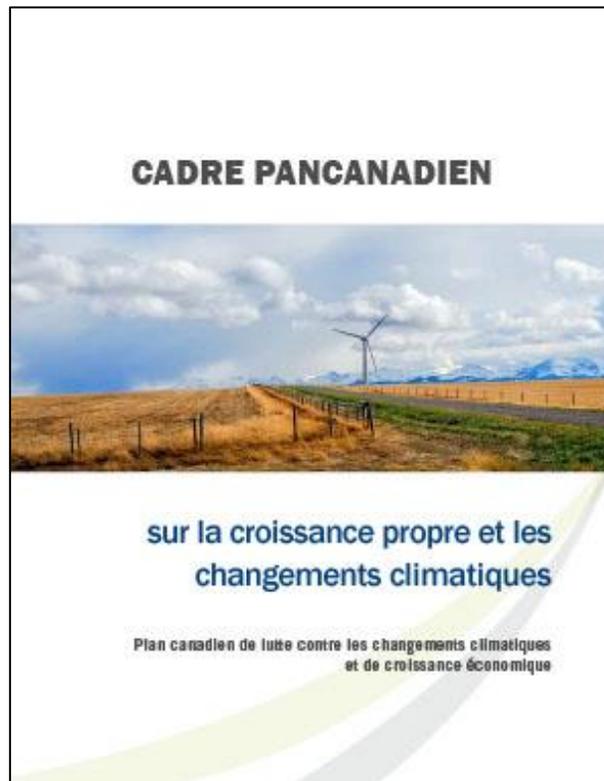


Figure 6 : Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques. Source : Gouvernement du Canada.

société civile, ainsi que de présenter des solutions pour lutter contre les changements climatiques et favoriser une croissance propre. Dans leur rôle de piliers visant une meilleure adaptation au climat, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux proposent de nouvelles actions à entreprendre pour encourager la résilience aux changements climatiques partout au Canada, dans les domaines suivants :

- 1) Traduire l'information scientifique et les connaissances traditionnelles en actions
- 2) Renforcer la résilience climatique au sein des infrastructures
- 3) Protéger et améliorer la santé et le bien-être des humains
- 4) Soutenir les régions particulièrement vulnérables
- 5) Réduire les dangers liés au climat et les risques de catastrophes

Ainsi, les retombées du processus d'EVC pour le nord-ouest du Nouveau-Brunswick devraient contribuer à l'atteinte de ces objectifs.

1.3.2 Niveau provincial

[La direction du secrétariat des changements climatiques du Nouveau-Brunswick](#) élabore, met en œuvre et rend compte, en collaboration avec d'autres ministères, des mesures d'adaptation et de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Elle gère également l'engagement continu des intervenants provinciaux, des instances fédérales, provinciales, territoriales et internationales à l'égard des changements climatiques et intervient dans l'élaboration de programmes de sensibilisation publique. Le Plan d'Action sur les Changements Climatiques du Nouveau-Brunswick ([2007-2012](#)), ainsi que la version mise à jour de ce plan ([2014-2020](#); Figure 7), proposent des stratégies similaires pour améliorer la

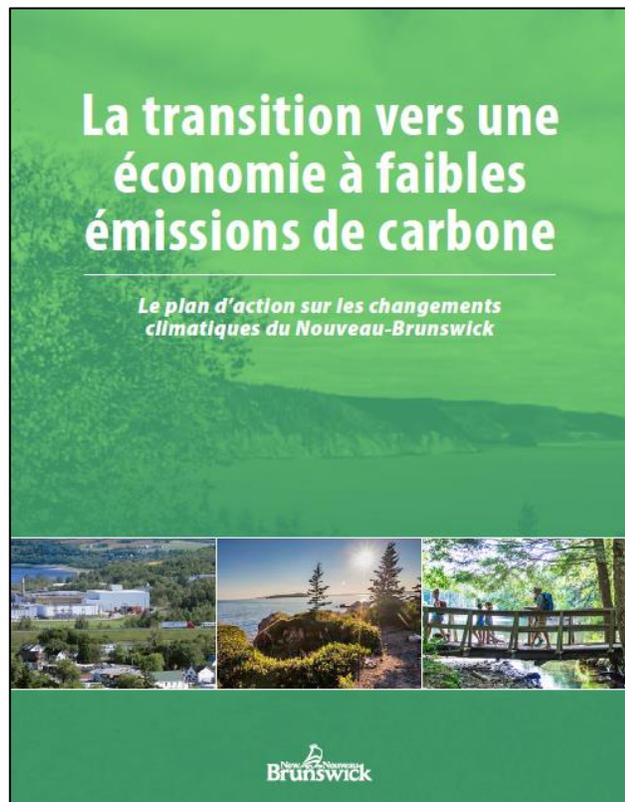


Figure 7 : Plan d'action sur les changements climatiques du Nouveau-Brunswick. Source : Environnement et Gouvernements locaux – NB.

planification de l'adaptation face aux changements climatiques. Le Nouveau-Brunswick possède d'ailleurs une certaine expertise en matière de projets qui s'attardent à ce sujet, principalement via le [programme d'Initiatives de collaboration pour l'adaptation régionale](#) (ICAR). L'ICAR est un programme d'effort régional appliqué à l'échelle du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador, dont une des finalités est de préparer et d'aider les communautés à s'adapter aux différentes catégories de changements climatiques et à leurs impacts respectifs. Les projets encadrés par l'ICAR dans les provinces des Maritimes ont été initiés par l'[Association de solutions d'adaptation aux changements climatiques pour l'Atlantique](#) (ASACCA) et les résultats obtenus ont servi de cadre de référence pour plusieurs efforts subséquents. Les résultats des projets encadrés par l'ICAR ont été particulièrement utilisés pour appuyer le processus d'Évaluation de la Vulnérabilité Climatique du comté de Charlotte en 2013 et celui des municipalités de Florenceville-Bristol, de Hartland et de Woodstock en 2014-2015.

1.3.3 Niveau régional

Au niveau du bassin hydrographique du fleuve Saint-Jean (Figure 8), les démarches entreprises par les collectivités pour élaborer des stratégies d'adaptation régionales diffèrent d'un secteur à l'autre. Par exemple, différentes municipalités dans le Bas et le Moyen-Saint-Jean ont pu élaborer des plans d'adaptation face

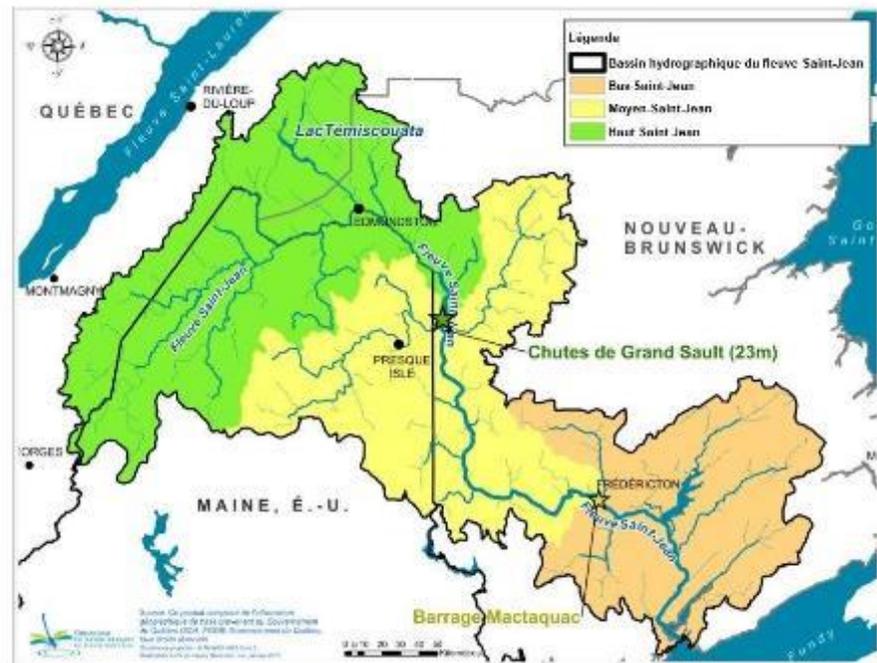


Figure 8 : Cartographie du bassin hydrographique du fleuve Saint-Jean au Québec, au Nouveau-Brunswick et au Maine.

aux vulnérabilités identifiées grâce au processus d'EVC du comté de Charlotte ainsi que celui de Florenceville-Bristol, de Hartland et de Woodstock. Cependant, aucune démarche n'avait été entreprise pour évaluer les vulnérabilités dans les collectivités du nord-ouest du Nouveau-Brunswick situées dans le Haut-Saint-Jean, à l'exception de Grand-Sault. Ainsi, les deux processus déjà réalisés pour certaines communautés dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Jean ont

servi de référence pour les efforts déployés pour identifier les vulnérabilités dans les collectivités impliquées. Les spécialistes de l'adaptation aux changements climatiques aux niveaux fédéral et provincial (Tableau 1) représentent également des références fiables pour remédier à des situations problématiques et valider des plans d'adaptation.

Tableau 1 : Liste des ressources et des contacts disponibles en situation d'événement climatique ou de planification pour l'adaptation aux changements climatiques

Contacts	Affiliation	# de téléphone	Adresse courriel
Eddie Oldfield Conseiller régional en changements climatiques – Caucus du N.-B.	Fédération canadienne des municipalités	506-440-3854	eoldfield@questcanada.org
Jeff Hoyt Gestionnaire à la section sur l'adaptation	Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick	506-447-0832	jeff.hoyt@gnb.ca
Sabine Dietz Consultante en environnement et en adaptation aux changements climatiques	Groupe Aster – Coopérative de consultation en environnement	506-5367348	sabine.dietz@astergroup.ca
Catherine Dufour Directrice des opérations – Section urbanisme	Commission des services régionaux Nord-Ouest	506-735-2126	c.dufour@csrno.ca
Doris Blanchard Gérant du bureau régional de services locaux d'Edmundston	Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick	506-735-2763	doris.blanchard@gnb.ca
Centre d'hydrologie - Surveillance du fleuve Saint-Jean	Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick	1-888-561-4048	jasmin.boisvert@gnb.ca
Organisation des mesures d'urgence (OMU)	Ministère de la Justice et de la Sécurité publique du Nouveau-Brunswick	1-800-561-4034	emo@gnb.ca
Urgence environnementale – Bureau régional de l'Atlantique et des Maritimes	Garde côtière canadienne – Pêches et Océans Canada	902-426-6030 1-800-565-1633	
Direction du Secrétariat des changements climatiques	Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick	506-457-4844	egl-info@gnb.ca
Comité spécial sur les changements climatiques	Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick	506-453-2506	leg-consultations@gnb.ca
Centre de renseignement à la population - bureau des provinces de l'Atlantique	Ministère de l'Environnement et Changement Climatique du Canada	819-938-3860 1-800-668-6767	ec.enviroinfo.ec@canada.ca

1.4 Retombées pour les communautés

Le processus d'EVC permet **d'identifier les faiblesses et les forces locales**, ainsi que les obstacles potentiels à l'initiation de mesures d'atténuation dans les communautés. Cela permet d'offrir des bases sur lesquelles s'appuient toutes les étapes subséquentes des efforts déployés pour développer

des stratégies d'adaptation régionales. Ensuite, le processus d'EVC incite les communautés à **récolter de l'information** sur comment les événements climatiques exceptionnels affecteront les ressources, les infrastructures et les résidents de la région, en plus des données compilées sur les changements dans les variables environnementales de base, telles que la température et les précipitations. Finalement, ce processus permet **de développer et mettre à jour régulièrement** les banques de données sur les changements climatiques et leurs impacts. Ainsi, ces différentes mesures procurent du matériel pour travailler à optimiser le processus d'adaptation régional et local, ce qui améliore notre compréhension du niveau de risque auquel les communautés sont exposées.

La réalisation du processus d'EVC et de la cartographie des zones inondables pour les municipalités de Saint-Francois-de-Madawaska, de Baker Brook, de Saint-Hilaire, d'Edmundston, de Saint-Léonard et de Grand-Sault a été effectuée avec la même approche que celle employée pour le projet d'EVC de Florenceville-Bristol, Hartland et Woodstock réalisé en 2014-2015. Les principales informations utilisées dans le cadre de ce projet incluent les résultats du processus d'EVC et les cartes des zones à risque dans les différentes municipalités selon les événements passés (Light Detection and Ranging) fournies par le Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick. Plus spécifiquement, l'évaluation de la vulnérabilité est un processus qui permet :

- De s'assurer que le personnel possédant les pouvoirs décisionnels en ce qui concerne l'aménagement du territoire soit conscient des impacts des changements climatiques;
- D'incorporer les connaissances locales concernant les enjeux passés et actuels associés aux changements climatiques;
- De travailler à définir les enjeux prioritaires associés aux changements climatiques qui affectent autant les communautés locales que les services locaux qui ont besoin d'encadrement;
- D'encadrer la création d'un inventaire des vulnérabilités dans les communautés face aux impacts actuels et futurs des changements climatiques;
- De stimuler la réflexion dans les communautés quant à l'ampleur des impacts que causeront les changements climatiques dans un avenir proche et sur l'importance de demeurer diligent avec les plans élaborés par l'Organisation des mesures d'urgence (OMU) et les efforts de planification à l'échelle régionale;

- De produire un document de référence informatif laissé à la disposition des communautés et qui sera utilisé par la Commission des services régionaux du Nord-Ouest (CSRNO), un partenaire important très impliqué dans le processus d'évaluation de la vulnérabilité.

Ultimement, la réalisation de ce projet a permis aux communautés de collaborer ensemble et de s'intéresser à une problématique commune grâce au développement d'un réseau de partage d'informations sur les changements climatiques déployé entre les municipalités du nord-ouest du Nouveau-Brunswick. De plus, les municipalités participantes ont su identifier certaines de leurs vulnérabilités respectives aux changements climatiques, et elles ont démontré leur désir de développer leur capacité d'adaptation. Ceci représente l'étape initiale d'une planification stratégique à long terme qui soutient la santé et la résilience du Haut-Saint-Jean et des communautés, des espèces et des habitats qui s'y trouvent.

2. Caractérisation régionale

Les municipalités de Saint-François-de-Madawaska, Baker-Brook, Saint-Hilaire, Edmundston, Saint-Léonard et Grand-Sault ont été impliquées dans le processus. Cependant, les communautés de Saint-Hilaire, de Saint-Basile et de Rivière-Verte étaient dans l'incapacité de participer en raison d'un manque de personnel disponible, ce qui est un problème récurrent dans plusieurs municipalités rurales de la province. Ces communautés sont situées sur un territoire qui s'étend, à partir de Saint-François-de-Madawaska, du secteur nord-ouest du bassin versant du fleuve Saint-Jean (extrémité ouest de la province) jusqu'à Grand-Sault, situé dans le secteur central (Figure 9). Le fleuve Saint-Jean se retrouve dans la catégorie des fleuves importants au Canada, long de plus de 630 km, et son bassin versant représente une superficie de 55 000 km². Ce fleuve prend sa source au nord de l'État du Maine (États-Unis), dans le comté d'Aroostook, et il se

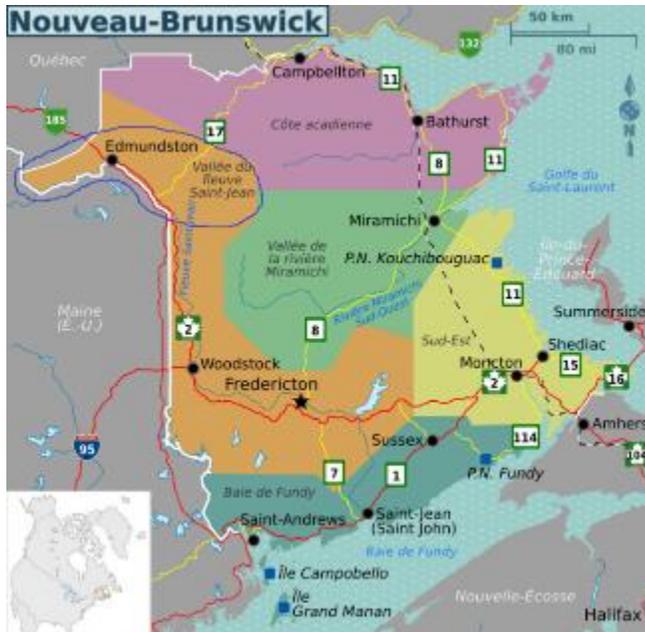


Figure 9 : Situation de la province du Nouveau-Brunswick en Amérique du Nord (encadré en bas à gauche) et localisation des communautés impliquées dans le cadre du processus d'EVC (encadrées en bleu). Source : Adaptation de OpenStreetMap.

déplace en direction nord-est vers le nord du Nouveau-Brunswick, où il draine plusieurs affluents situés dans l'est du Québec, pour finalement s'écouler vers le sud-est du Nouveau-Brunswick et rejoindre la Baie de Fundy. La superficie couverte par le bassin versant du fleuve Saint-Jean est distribuée à 50 % au Nouveau-Brunswick, à 37 % dans l'État du Maine et à 13 % au Québec (SJRBB 1975; Cunjak et Newbury 2005). Une fraction importante de la superficie qui se retrouve au Nouveau-Brunswick, et plus particulièrement dans la vallée qui borde le fleuve Saint-Jean, est située dans la plus grande écorégion du Nouveau-Brunswick (Figure 10). Les écorégions sont ensuite sous-divisées en différentes catégories d'écodistrict selon le [système de classification écologique des terres du Nouveau-Brunswick](#) (Figure 11). Ces écodistricts sont définis en fonction de la géologie, de la classe de dépôt glaciaire, des caractéristiques du relief et de l'élévation. Les communautés impliquées dans le processus d'EVC de Saint-Francois-de-Madawaska, de Baker Brook, de Saint-Hilaire et d'Edmundston se retrouvent dans l'écodistrict de Madawaska, alors que celles de Saint-Léonard et de Grand-Sault sont dans l'écodistrict de Blue Bell.

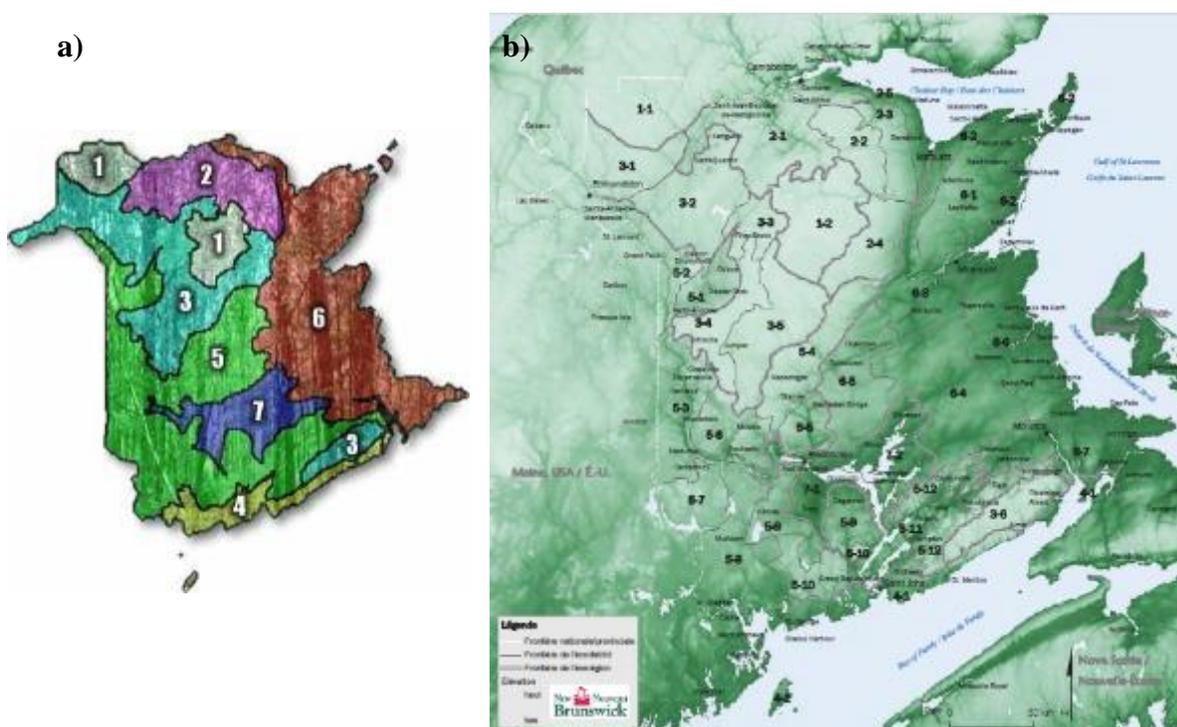


Figure 10 : a) Délimitation des écorégions selon le système de classification écologique des terres du Nouveau-Brunswick. 1-hautes terres 2-bas-plateau du Nord 3-bas-plateau central 4-côte de Fundy 5-basses terres de la vallée 6-basses terres de l'Est 7-basses terres du Grand Lac. b) Délimitation des écodistricts au Nouveau-Brunswick. Les communautés impliquées dans le processus d'EVC se retrouvent dans ceux de Madawaska (3-1) et de Blue Bell (5-2). Source : Notre patrimoine du paysage – Développement de l'Énergie et des Ressources – NB.

2.1 Écodistrict de Madawaska

L'écodistrict de Madawaska est une région accidentée dont les paysages sont définis par ses cours d'eau (Figure 11). Les plus importants sont : la rivière Verte, qui divise le district en deux, en recevant d'abord les décharges d'un chapelet de lacs avant de rejoindre le fleuve Saint-Jean; le fleuve Saint-Jean et la rivière Saint-François, qui déterminent respectivement les limites au sud et à l'ouest de l'écodistrict; la rivière Madawaska, qui reçoit les affluents du reste du district avant de se jeter dans le fleuve Saint-Jean à Edmundston; et la rivière Ristigouche, située plus au nord, qui prend sa source dans les hautes terres pour se diriger vers le fleuve Saint-Jean, mais qui modifie abruptement son parcours pour rejoindre plutôt la baie des Chaleurs (Figure 12). Les cours d'eau qui s'écoulent dans l'écodistrict de Madawaska ont façonné les paysages.

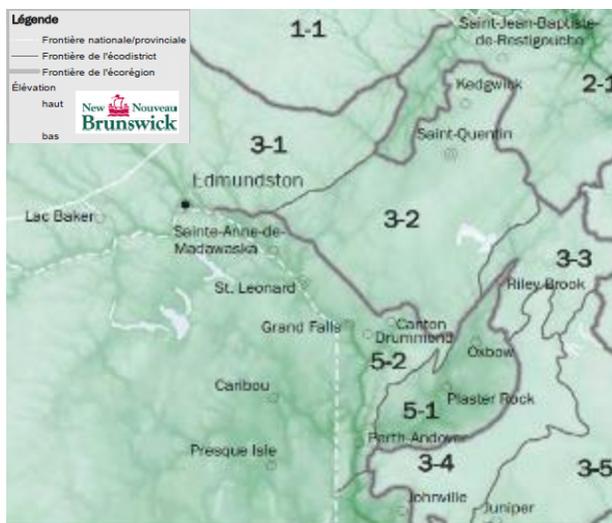


Figure 11 : Écodistricts de Madawaska (3-1) et de Blue Bell (5-2) définis selon la géomorphologie, la géologie et les espèces forestières. Source: Notre patrimoine du paysage – Développement de l'Énergie et des Ressources – NB.

2.1.1 Climat

L'écodistrict de Madawaska est caractérisé par un climat tempéré froid avec des étés courts et frais, ainsi que des hivers longs et froids. Les altitudes relativement élevées de la région favorisent des températures froides pendant une bonne partie de l'année et d'importantes précipitations, principalement au cours des mois les plus chauds de l'été (Tableau 2). La ville d'Edmundston enregistre d'ailleurs des moyennes de températures de 3,5°C et de précipitations de 1025 mm annuellement.

2.1.2 Économie

Il y a une agriculture mixte – constituée principalement de cultures de pâturages et de productions fourragère et céréalière auxquelles s'ajoutent quelques exploitations porcines et avicoles – qui est pratiquée sur 4 % des terres. La production de sirop d'érable y est également faite à l'échelle commerciale.

2.2 Écodistrict de Blue Bell

Les communautés de Saint-Léonard et de Grand-Sault se retrouvent dans l'écodistrict de Blue Bell. Le fleuve Saint-Jean s'écoule sur la limite occidentale du Nouveau-Brunswick, avant de circuler au milieu du district, en aval de Grand-Sault, où il divise le terrain en deux (Figure 14). Les principaux tributaires du fleuve Saint-Jean dans cet écodistrict sont les rivières Salmon, Tobique et Grande (Figure 15). L'élément qui fait la

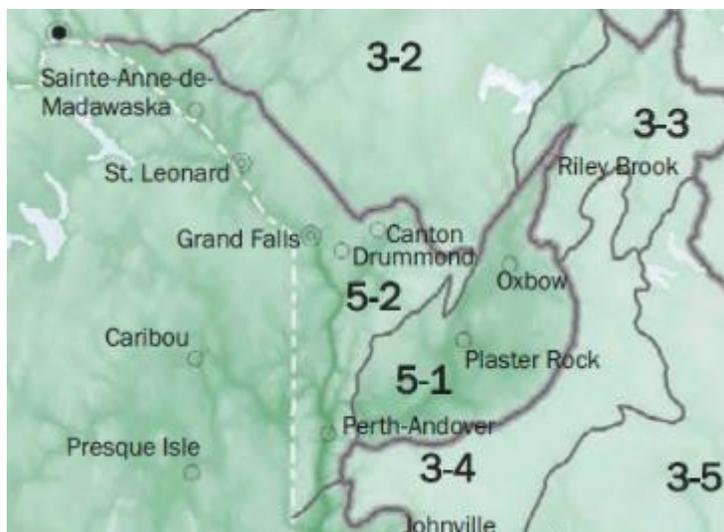


Figure 14 : Écodistrict de Blue Bell (5-2) défini selon la géomorphologie, la géologie et les espèces forestières. Source : Notre patrimoine du paysage – Développement de l'Énergie et des Ressources – N.-B.

renommée du paysage de l'écodistrict est sans aucun doute les chutes de Grand-Sault, formées pendant et après la dernière glaciation. Cet obstacle infranchissable pour les poissons fait office de limite physique entre le Haut-Saint-Jean et le moyen Saint-Jean.

2.2.1 Climat

L'écodistrict de Blue Bell est caractérisé par un climat tempéré froid avec des été courts et frais, ainsi que des hivers longs et froids. Les températures y sont froides pendant une bonne partie de l'année et les précipitations importantes, mais moindres que celles reçues dans l'écodistrict de Madawaska (Tableau 3). À titre d'exemple, la ville de Grand-Sault enregistre des moyennes de températures de 3,7°C et 987 mm de précipitations annuellement, ce qui correspond à 38 mm de moins que la ville d'Edmundston.

2.2.2 Économie

L'industrie forestière et les activités reliées à la forêt sont des éléments très importants pour l'économie locale de l'écodistrict de Blue Bell, considérant que la presque totalité des terres forestières appartiennent à des propriétaires non industriels. La rentabilité économique des activités agricoles, moins diversifiées que dans l'écodistrict de Madawaska, est fortement dépendante de la culture de pommes de terre et d'autres produits, ainsi que de l'industrie de transformation

alimentaire à Grand-Sault (McCain). Un peu plus de 25 % du territoire de l'écodistrict de Blue Bell est alloué à l'agriculture (Figure 16).

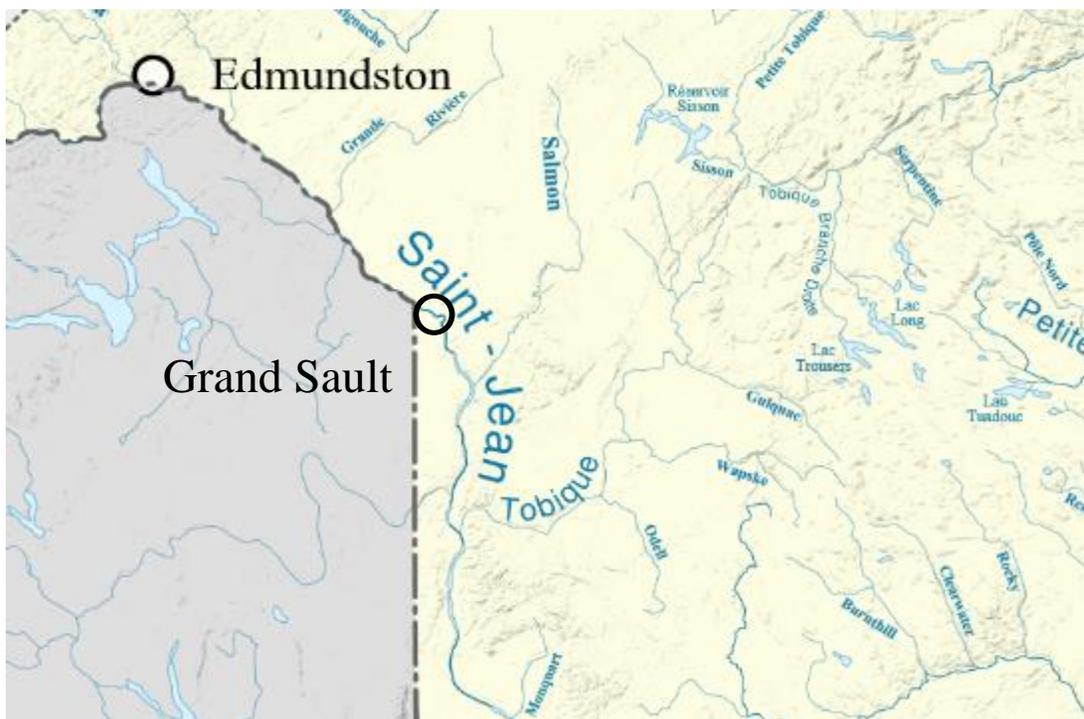


Figure 15 : Cartographie des cours d'eau et des lacs du Nouveau-Brunswick, Canada. Source: Adaptation de réseau hydrographique national, collection de données GéoBase.

Tableau 3 : Moyennes des températures (°C) et des précipitations (mm) mensuelles pour les communautés situées dans l'écodistrict de Blue Bell (T°C : Températures moyennes; Pm : Précipitations moyennes). Source : climate-data.org

Communauté	Variables	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Grand-Sault	T°C	-12,1	-10,7	-4,8	2,9	10	15,2	18	16,5	12,1	6,1	-0,3	-8,9
	Pm	73	66	63	69	74	88	98	105	90	84	93	84
Saint-Léonard	T°C	-12,8	-11,1	-5,1	2,7	9,6	15,2	18,1	16,6	11,8	5,9	-0,6	-9,3
	Pm	67	57	61	65	77	85	101	104	91	85	90	81

5.2. Écodistrict de Blue Bell en un coup d'œil

Écorégion : basses terres de la vallée

Superficie : 125 028 ha

Altitude moyenne au-dessus du niveau de la mer : 219 m

Précipitations moyennes de mai à septembre : 450–475 mm

Degrés-jours annuels moyens au-dessus de 5°C : 1550–1650

36 % de l'écodistrict de Bluebell n'a pas de couvert forestier

emploi des aires non-forestières

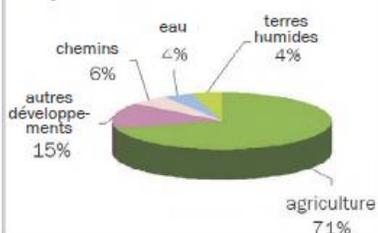


Figure 16 : Caractéristiques générales de l'Écodistrict de Blue Bell (à gauche) et distribution de l'utilisation du territoire non-forestier (à droite).

2.3 Connectivité des milieux naturels dans la région

Un aspect à considérer dans la planification de l'adaptation aux changements climatiques est la présence d'éléments naturels (milieux naturels) qui pourraient atténuer les impacts. Par exemple, la connectivité des écosystèmes est une caractéristique écologique qui permet à un paysage régional d'être plus résilient aux variations du climat (Timpane-Padgham et al. 2017). Cela représente le degré de connexion entre les divers milieux naturels dans un même paysage, tant au niveau de leurs composantes, répartition et fonctions écologiques. Des recherches ont été effectuées par *The Nature Conservancy* à partir du programme [Eastern Conservation Science](#) dans le but d'évaluer le niveau de connectivité du paysage de l'écorégion des Appalaches nordiques et de l'Acadie. Les résultats ont démontré que le nord-ouest du Nouveau-Brunswick possède beaucoup plus de paysages interconnectés que plusieurs autres secteurs urbains de l'écorégion. Cependant, la présence d'autoroutes, de chemins, de zones agricoles et habitées influence grandement la dynamique naturelle des écosystèmes (Figure 17). En plus de limiter les déplacements sécuritaires de la faune, ces obstacles et barrières dans le paysage modifient l'écoulement et la rétention naturelle de l'eau, ce qui pourrait amplifier certaines conséquences des changements climatiques, comme l'augmentation des débits de pointe des cours d'eau.

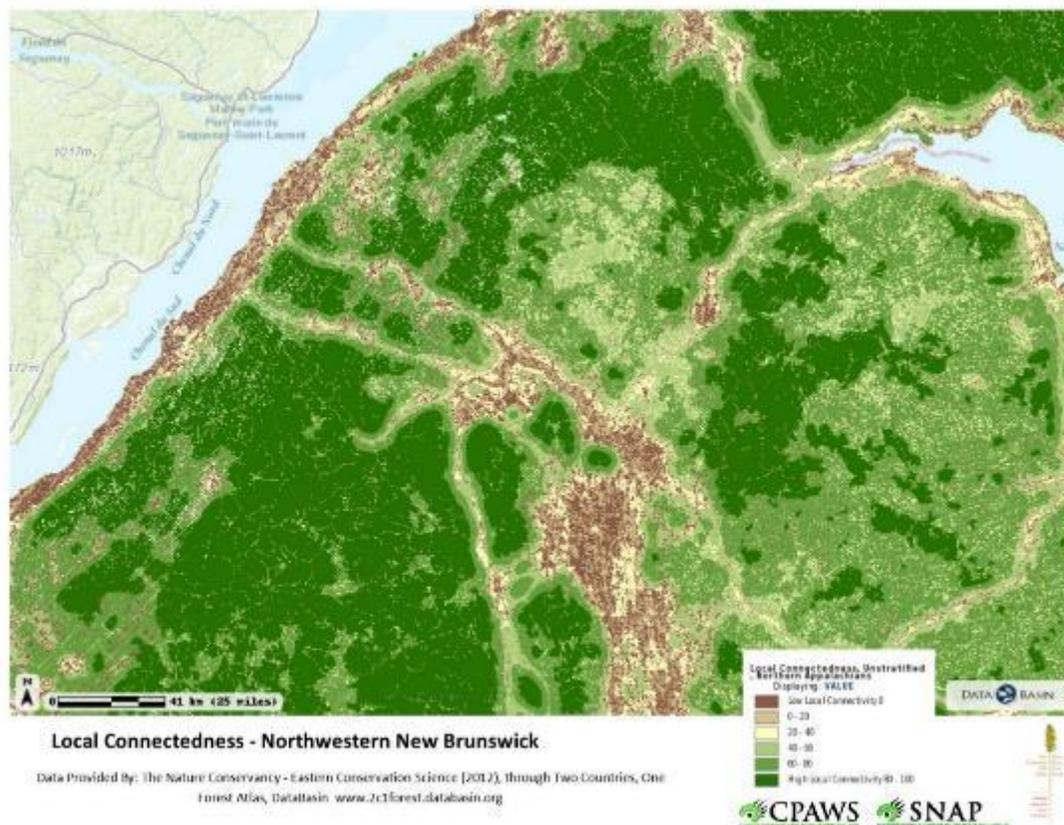


Figure 17 : Connectivité locale de la région du nord-ouest du Nouveau-Brunswick en 2012. Les secteurs en vert ont une meilleure connectivité naturelle que les zones en jaunes, alors que les secteurs en brun sont particulièrement fragmentés. Source : SNAP section N.-B. 2012.

2.4 Changements climatiques observés

Le réchauffement planétaire observé au cours des dernières décennies a causé des changements climatiques bien visibles, selon [le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat \(GIEC 2007\)](#). Par exemple, une augmentation des températures moyennes de l'air et des océans, la fonte généralisée du couvert de glace ainsi que l'élévation du niveau des mers ont été enregistrées dans différentes régions du globe. **Dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Jean**, des événements climatiques extrêmes, comme les inondations par embâcles de glace de 1987, ont fortement marqué les esprits. Ces inondations ont engendré des dépenses importantes pour les communautés situées à proximité du fleuve. Dans le Haut-Saint-Jean, ce sont surtout les inondations de l'année 2008 (averses torrentielles en août) qui resteront gravées dans la mémoire collective jusqu'à l'avènement d'un aléa naturel de plus grande envergure. Les nouvelles conditions climatiques auxquelles fait face la région sont à même d'engendrer une augmentation de la fréquence des inondations par embâcles, notamment.

2.4.1 Température

Depuis 1871, la température de l'air dans la région du bassin versant du fleuve Saint-Jean a augmenté de 1,3°C, soit une augmentation de 1°C par siècle. Cependant, l'augmentation de la température a principalement eu lieu dans les 30 dernières années, au lieu d'être répartie uniformément au cours du siècle. En 2003, il y avait déjà plusieurs évidences d'une diminution du débit d'eau annuel du fleuve Saint-Jean suite à l'augmentation des températures enregistrées dans les années précédentes (Bruce et al. 2003). Par exemple, le débit annuel moyen du cours d'eau, au niveau de Fort-Kent au Maine, a diminué de 13 % entre 1970 et 2000. Une autre observation des impacts des changements climatiques est une augmentation de la fréquence des épisodes de chaleurs extrêmes depuis quelques années. En août 2015, un avertissement de chaleur intense a été émis par Environnement Canada pour l'ensemble du Nouveau-Brunswick, alors que des températures au-dessus de 30°C et un taux d'humidité élevé ont été observés pendant près d'une semaine. Des températures atteignant 27°C à Edmundston et des alertes de chaleurs dans des municipalités situées à proximité du fleuve Saint-Jean, comme Woodstock et Saint-Stephan, ont été recensées à la fin du mois de septembre 2017.

2.4.2 Précipitations

En 1997, des scientifiques ont déclaré que les épisodes de chutes importantes de pluie et de neige avaient augmentés en intensité sur le territoire du bassin versant du fleuve Saint-Jean (Hare et al. 1997). Des événements de précipitations intenses, qui ne sont pas toujours causés par des tempêtes

tropicales qui traversent la région, se sont produits à quelques reprises à la fin de l'été et à l'automne. D'ailleurs, d'importants orages ont frôlé le bassin versant lors de la période de fonte des glaces et des crues printanières des cours d'eau, en 1961 et 1987, alors qu'à la fin juillet 1992, une forte tempête de pluie a causé une inondation grave dans les régions d'Edmundston, Baker Brook et Saint-Jacques. Bien qu'aucune tendance à long terme n'ait été identifiée concernant les moyennes annuelles de précipitations et de niveau des cours d'eau, des variations importantes de ces deux mesures ont été observées depuis 1950.

2.4.3 Régime des glaces

Dans le cadre d'une étude sur les glaces et les sédiments du fleuve Saint-Jean, un projet commun d'Environnement Canada et des ministères de l'Environnement et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, le régime des glaces du Haut-Saint-Jean a été documenté entre 1992-1997 (Beltaos et al. 1999). Au cours de cette période, le couvert de glace a cédé à trois reprises, une fois en 1995 et deux fois en 1996. La fréquence de ces événements à l'intérieur d'un court intervalle de temps était très surprenante puisque les mentions de rupture du couvert de glace dans cette partie du fleuve étaient plutôt rares. De plus, une augmentation importante du débit d'écoulement du fleuve Saint-Jean a été enregistrée lors des débâcles printanières de 1993 et de 1994, d'autres observations assez rares dans ce secteur. Pour déterminer si ces événements étaient aléatoires, une analyse hydro-climatique a été effectuée en utilisant des données historiques sur le climat et les débits d'écoulement. Les résultats suggèrent qu'une légère augmentation des températures hivernales au cours des 80 dernières années a causé un plus grand nombre de journées de temps doux en hiver, relativement peu fréquentes dans le Haut-Saint-Jean (Beltaos 1999).

Ainsi, des précipitations hivernales de pluie plus importantes, causées par des températures hivernales plus douces, ont contribué à augmenter suffisamment le débit d'écoulement pour rompre le couvert de glace sur le fleuve Saint-Jean (Figure 18). **Beltaos et al. 2011 suggèrent d'ailleurs que l'augmentation de la fréquence**



Figure 18 : Rue inondée à Hartland, au Nouveau-Brunswick, après la rupture du couvert de glace sur le fleuve Saint-Jean en avril 2008. Source : Environnement et Gouvernement locaux – N.-B.

des événements de rupture du couvert de glace sur le Haut-Saint-Jean est un indicateur des changements climatiques dans la région.

2.4.4 Niveau des cours d'eau

Hare et al. (1997) ont également remarqué que la crue printanière des cours d'eau dans le bassin versant du fleuve Saint-Jean est généralement plus hâtive depuis 1972. Au cours de cette même période, des débits élevés ont été enregistrés pendant plusieurs années par rapport à des intervalles de temps comparables au cours du dernier siècle. Même si la température printanière a peu augmenté dans les dernières années, des hivers enneigés ou humides, couplés à une plus grande variabilité dans les conditions environnementales, ont causé des dégels hâtifs et plusieurs inondations et embâcles majeures dans le bassin versant du fleuve Saint-Jean (Figure 19). **Les inondations causées par des embâcles dans ce secteur sont responsables de 70% des dégâts engendrés par des inondations au Nouveau-Brunswick (Humes et Dublin 1988).** De plus, il y a des évidences qui démontrent que la sévérité de ces événements augmentera dans un contexte de changements

climatiques (Hare et al. 1997; Beltaos 2002, 2004). Les embâcles de glaces entraînent des hausses importantes du niveau des cours d'eau, qui engendrent des dommages considérables dans les communautés et aux infrastructures situées en bordure du fleuve Saint-Jean.



Figure 19 : Une vue aérienne du fleuve Saint-Jean après que les eaux aient inondées les rives de Fort Kent, au Maine et de Clair, au N.-B en mai 2008. Source : Environnement et Gouvernement locaux – N.-B.

2.4.5 Communautés

Des journées plus chaudes, des précipitations plus abondantes et des dégels printaniers irréguliers (plus hâtifs ou plus tardifs) sont des phénomènes climatiques qui ont des impacts importants sur le bien-être, les activités économiques, les infrastructures et l'environnement dans les communautés du Haut-Saint-Jean. En mai 2008, les fortes pluies, le temps doux et le dégel printanier tardif ont

contribué aux pires inondations printanières observées en 35 ans en bordure du fleuve Saint-Jean. Les dommages se sont élevés à plus de 23 millions de dollars et des dommages ont été causés aux routes, aux voies ferrées, aux maisons, aux fermes et aux petites entreprises. Les fortes pluies qui ont provoqué des crues soudaines de la rivière Saint-François près de Saint-François-de-Madawaska, ont endommagé des routes (Figure 20) et des habitations, occasionnant des dommages



Figure 20 : Affaissement de la route près de Petite-Rivière dans la région de Madawaska suite aux fortes pluies en août 2008. Source : Environnement et Gouvernement locaux – NB.

pour 32 propriétaires fonciers dans la région de Madawaska. En mars 2012, une vague de chaleur a entraîné un dégel printanier anormalement hâtif, ce qui a contribué à la formation d'embâcles le long des voies navigables du fleuve. En juillet 2016, des températures atteignant parfois 39°C pendant plusieurs jours au Nouveau-Brunswick ont causé plusieurs problèmes de santé particulièrement chez les personnes âgées, les jeunes enfants, les personnes obèses et celles qui souffrent de maladies chroniques. Pour atténuer l'effet de ces phénomènes naturels dans les communautés, il y a un besoin grandissant d'instaurer des stratégies d'adaptation locales selon les secteurs touchés (bien-être, économie, infrastructure et environnement) et d'outiller les acteurs dans ces différents secteurs.

2.5 Changements climatiques attendus

L'équipe des solutions d'adaptation aux changements climatiques pour l'Atlantique (ASACCA), un regroupement interprovincial qui surveille les changements climatiques au Nouveau-Brunswick, a réalisé [des cartes de prédictions climatiques selon différents scénarios d'émission de gaz à effet de serre](#). Dans ces cartes, le climat actuel est caractérisé avec des mesures récoltées au cours de la période 1971-2000 dans différentes stations météorologiques de la province. Les projections sur lesquelles sont basées les cartes du climat futur proviennent de 24 modèles climatiques développés par des services météorologiques nationaux et des groupes de recherche provenant de neuf pays. Les projections climatiques futures ont été regroupées et analysées pour fournir les estimations les plus récentes et fiables possibles, selon les différents scénarios d'émission de gaz à effet de serre.

Ainsi, le travail de cartographie réalisé par cette équipe permet d'obtenir des informations pour différentes mesures du climat actuel et futur au Nouveau-Brunswick, jusqu'en 2100.

2.5.1 Température moyenne

Les températures moyennes annuelles sont des mesures qui décrivent à quel point le climat d'un secteur en particulier est chaud ou froid par rapport au reste de la province. Actuellement, cette température moyenne varie d'environ 2°C dans le nord, à 5°C dans le sud du Nouveau-Brunswick (Figure 21). D'après les cartes de projections climatiques de l'ASACCA, une augmentation importante des températures pendant toutes les saisons est attendue pour les horizons prévisionnels 2020, 2050 et 2080. Les modèles de projections climatiques indiquent que d'ici 2080, les augmentations de température observées varieront de 2,5°C à 6,5°C selon la saison, les scénarios et la situation géographique (Figure 21). Si cette tendance s'avère exacte, cela signifie que le nord du Nouveau-Brunswick deviendrait aussi chaud que le sud de la province l'est aujourd'hui, alors que le sud enregistrerait des températures caractéristiques du sud de l'Ontario.

2.5.2 Précipitations totales annuelles

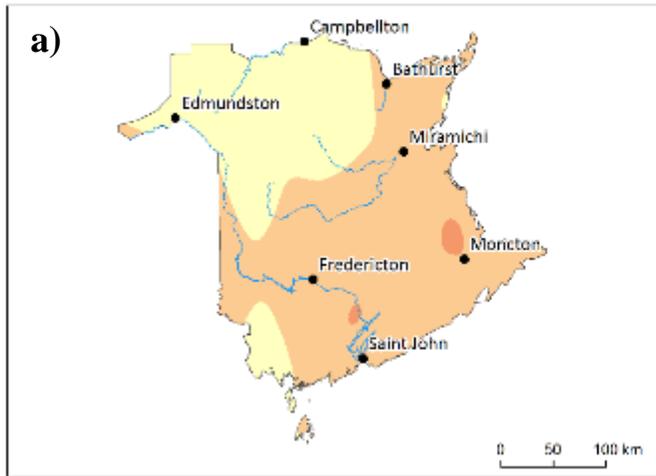
Les précipitations totales annuelles sont des mesures des quantités de pluie et de neige tombées dans un secteur au cours d'une année et représentent des informations primordiales pour la gestion des risques liés à l'eau. Actuellement, la province du Nouveau-Brunswick, caractérisée par des zones plus humides au sud et des zones plus sèches au nord et à l'intérieur des terres, reçoit environ de 1100 mm à 1300 mm annuellement (Figure 22). Avec l'augmentation des températures prévue, une plus grande proportion des précipitations totales qui tombe normalement sous forme de neige tombera en pluie. Globalement, les précipitations annuelles devraient augmenter dans les prochaines décennies pour l'ensemble des régions du Nouveau-Brunswick (Figure 22). Concernant les variations saisonnières, **les experts s'entendent pour dire qu'une hausse des accumulations de pluie et de neige est prévue pour toutes les saisons, dans l'ensemble de la province, particulièrement en hiver et au printemps.**

2.5.3 Température hivernale moyenne, jours sans gel et jours gel-dégel

Selon les cartes de projections climatiques produites par l'ASACCA, les températures moyennes en hiver au Nouveau-Brunswick varient actuellement d'environ -6°C au sud jusqu'à -12°C au nord (Figure 23). Cette mesure est basée sur la moyenne des températures mesurées et des climats enregistrés pour les mois de décembre, janvier et février dans différents secteurs de la province. D'ici 2080, il est prévu que les températures hivernales moyennes augmenteront d'environ 3°C

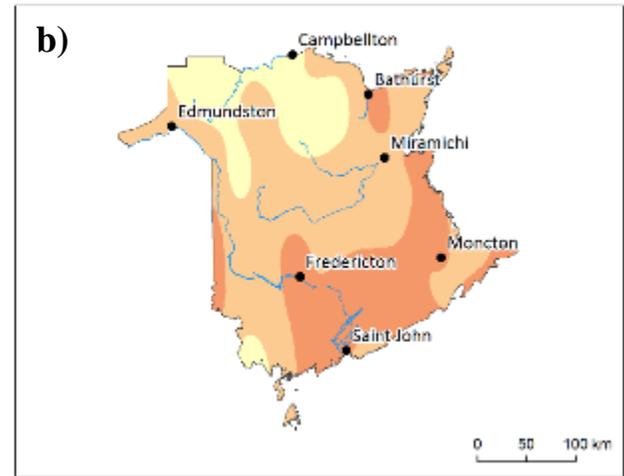
selon le secteur ciblé (Figure 23). Si cette tendance s'avère exacte, les régions au nord du Nouveau-Brunswick auront un climat caractérisé par des températures hivernales semblables à celles du centre de la province actuellement; alors que dans les régions situées au sud, les hivers deviendront aussi chauds que dans certaines régions de la Nouvelle-Écosse, comme Halifax.

Observations : 1981 à 2010



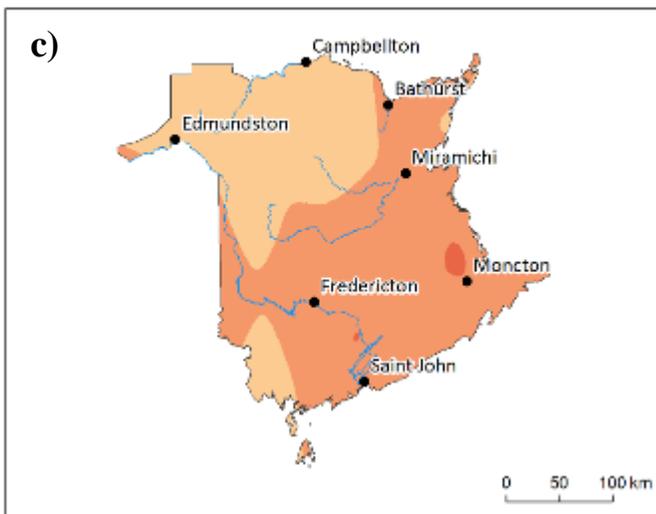
Horizon 2020 : RCP 4.5

Moyenne



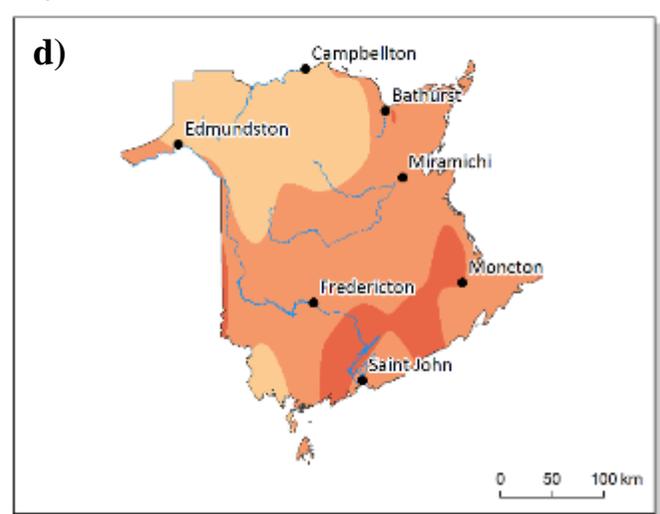
Horizon 2050 : RCP 4.5

Moyenne



Horizon 2080 : RCP 4.5

Moyenne



Températures moyennes annuelles

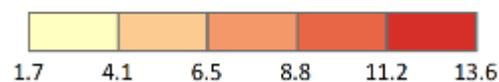
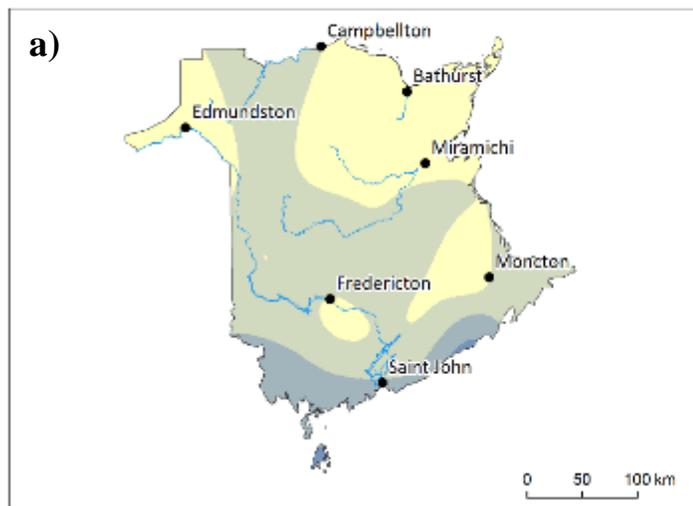


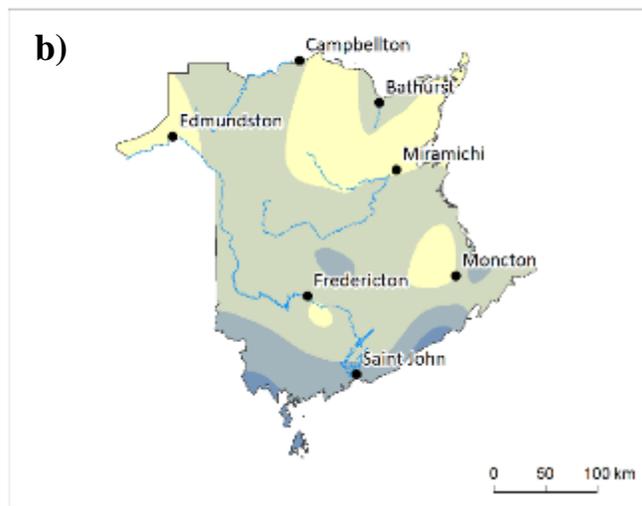
Figure 21 : Carte des projections climatiques de l'ASACCA pour les températures moyennes annuelles au Nouveau-Brunswick selon le scénario RCP 4.5 intermédiaire d'émissions de gaz à effet de serre pour a) l'horizon actuel, b) l'horizon 2020, c) l'horizon 2050 et d) l'horizon 2080.

Observations : 1981 à 2010



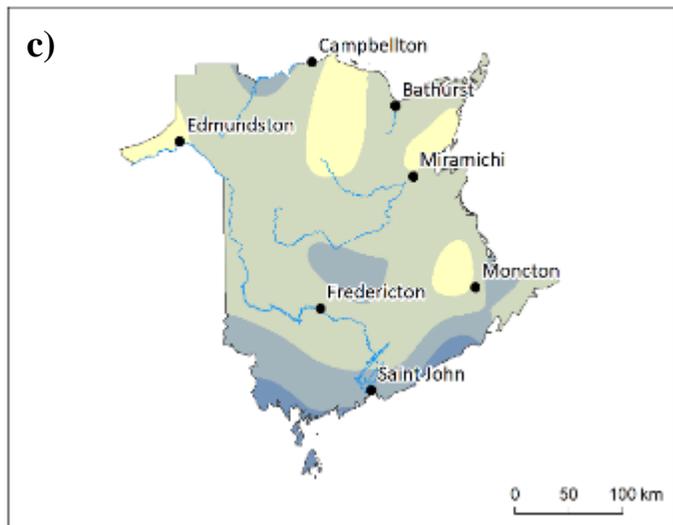
Horizon 2020 : RCP 4.5

Moyenne



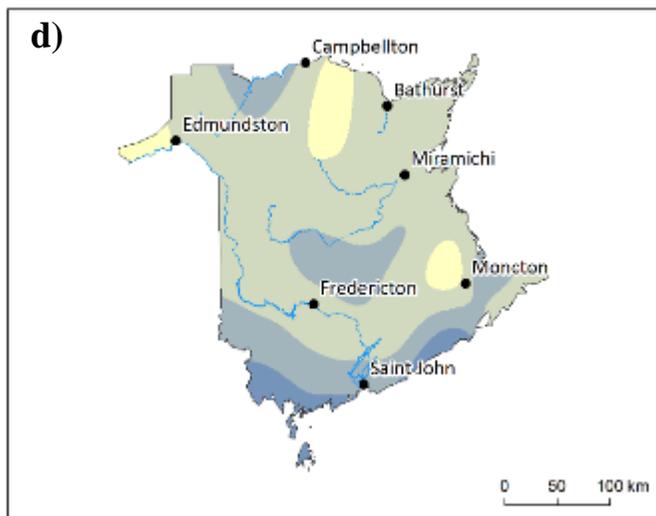
Horizon 2050 : RCP 4.5

Moyenne



Horizon 2080 : RCP 4.5

Moyenne



Précipitations totales annuelles (mm)

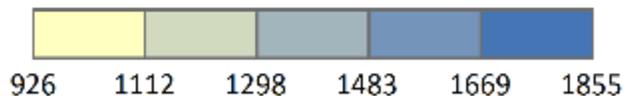
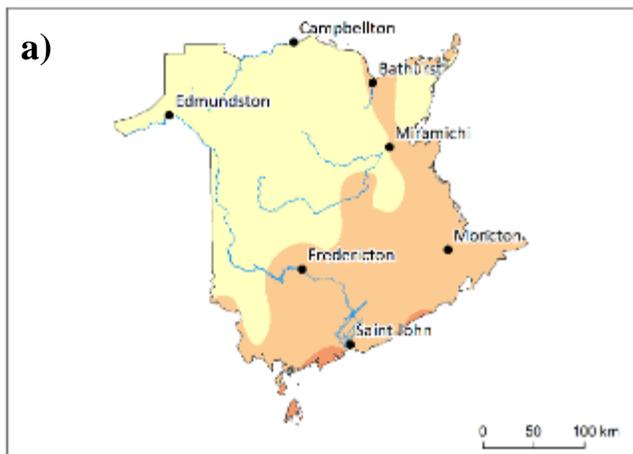


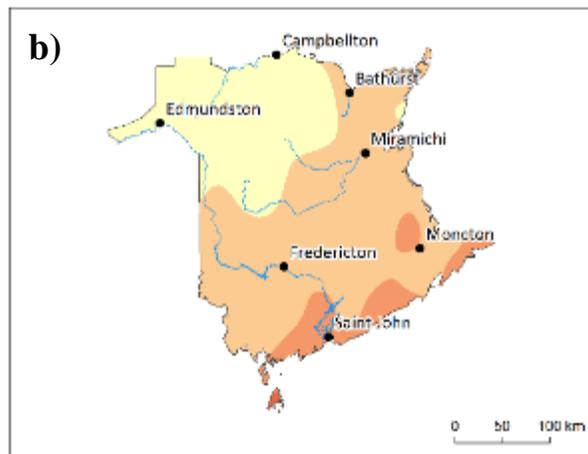
Figure 22 : Carte des projections climatiques de l'ASACCA pour les précipitations annuelles totales au Nouveau-Brunswick selon le scénario RCP 4.5 intermédiaire d'émissions de gaz à effet de serre pour a) l'horizon actuel, b) l'horizon 2020, c) l'horizon 2050 et d) l'horizon 2080.

Observations : 1981 à 2010



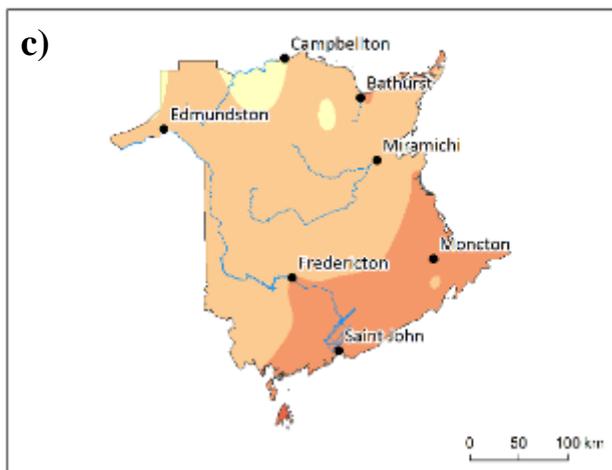
Horizon 2020 : RCP 4.5

Moyenne



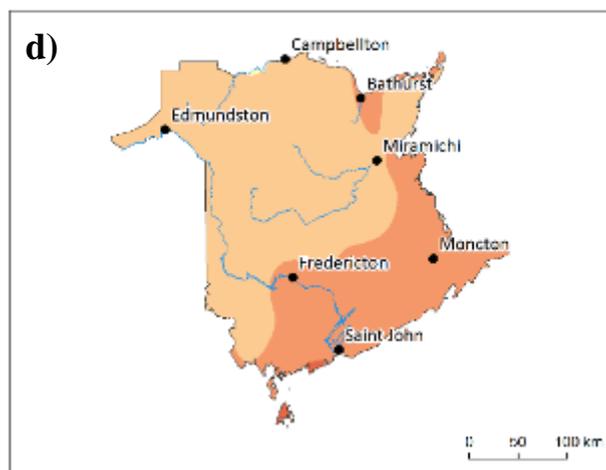
Horizon 2050 : RCP 4.5

Moyenne



Horizon 2080 : RCP 4.5

Moyenne



Températures moyennes hivernales (°C)

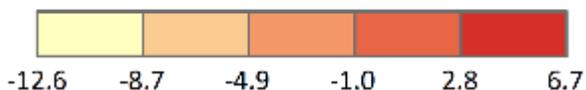


Figure 23 : Carte des projections climatiques de l'ASACCA pour les températures moyennes hivernales au Nouveau-Brunswick selon le scénario RCP 4.5 intermédiaire d'émissions de gaz à effet de serre pour a) l'horizon actuel, b) l'horizon 2020, c) l'horizon 2050 et d) l'horizon 2080.

Il est également prévu que les jours sans gel (Figure 24), estimés à partir de la moyenne du nombre de journées par année où la température minimale est supérieure à 0°C, augmenteront au fil du temps dans l'ensemble du Nouveau-Brunswick. La période sans gel enregistrée au cours d'une année devrait se prolonger, en moyenne, de deux mois supplémentaires pour les régions plus froides situées au nord de la province. Pour les secteurs au sud, le nombre moyen de jours sans gel par

année devrait augmenter à près de 250 jours, une augmentation d'environ 50 jours par rapport au contexte actuel.

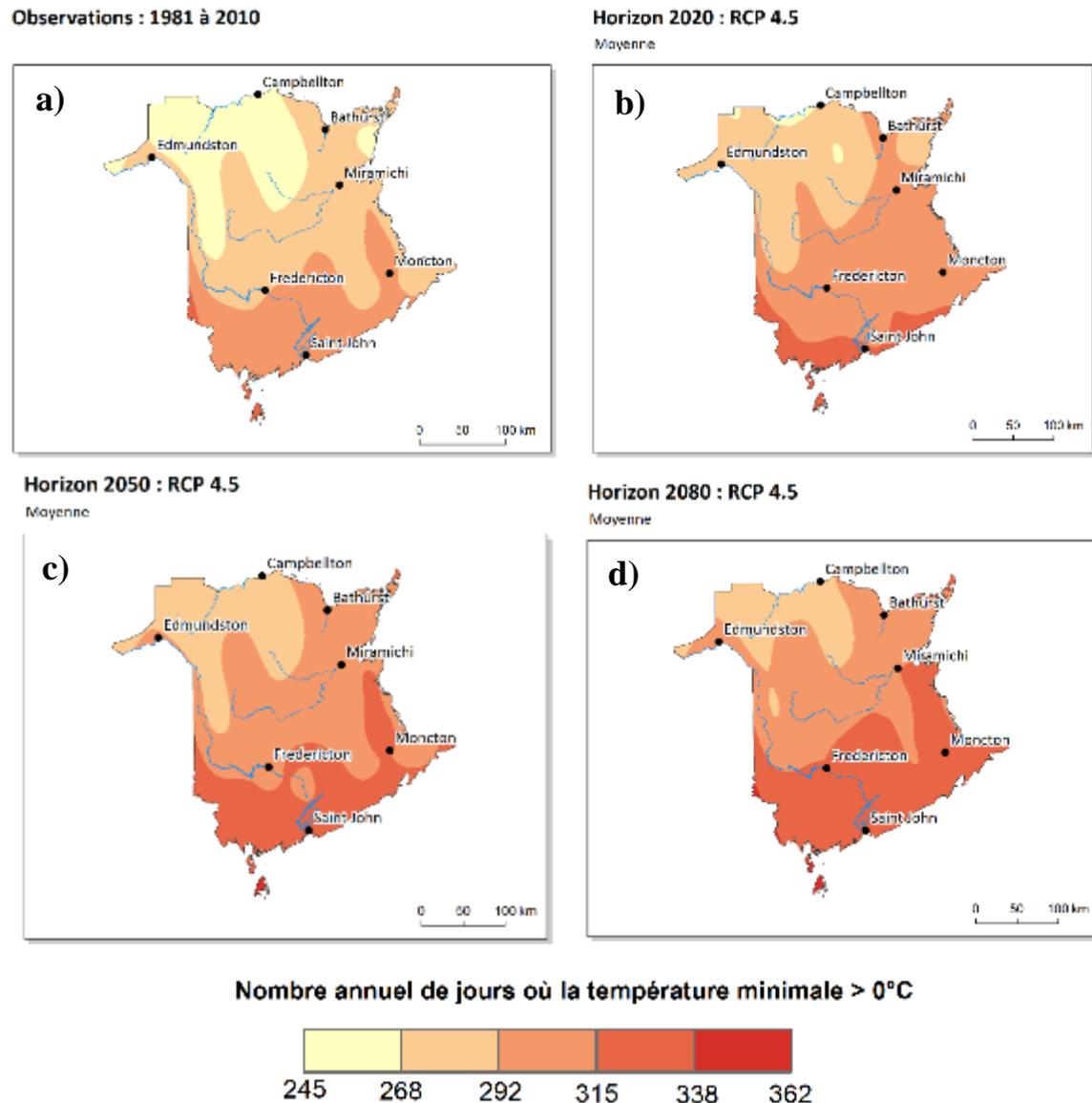
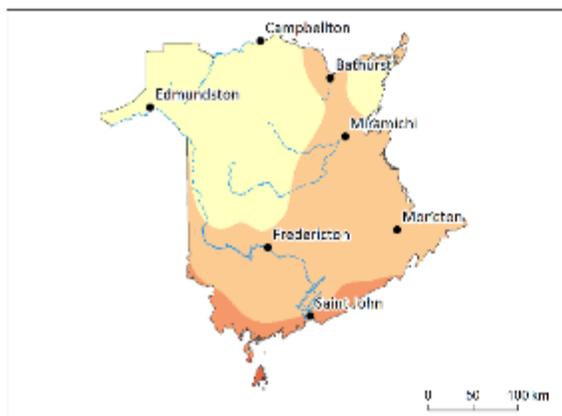


Figure 24 : Carte des projections climatiques de l'ASACCA pour le nombre de jours annuels sans gel au Nouveau-Brunswick selon le scénario RCP 4.5 intermédiaire d'émissions de gaz à effet de serre pour a) l'horizon actuel, b) l'horizon 2020, c) l'horizon 2050 et d) l'horizon 2080.

Les jours avec gel-dégel seront également plus fréquents au fil du temps (Figure 25). En plus de causer d'importants dommages aux infrastructures, les cycles de gel-dégel peuvent être néfastes pour les plantes et la faune en dormance, et augmenter les effets négatifs causés par des réveils consécutifs. L'ensemble des impacts de ces changements sur le secteur industriel est difficile à

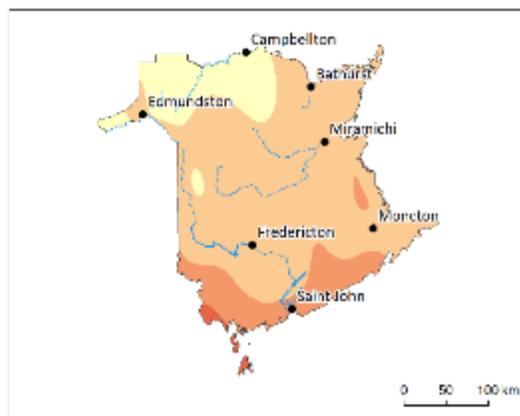
prévoir, mais la production acéricole, la gestion forestière, l'entretien routier et les périodes de restriction de charges pour le transport routier risquent d'être touchés.

Observations : 1981 à 2010



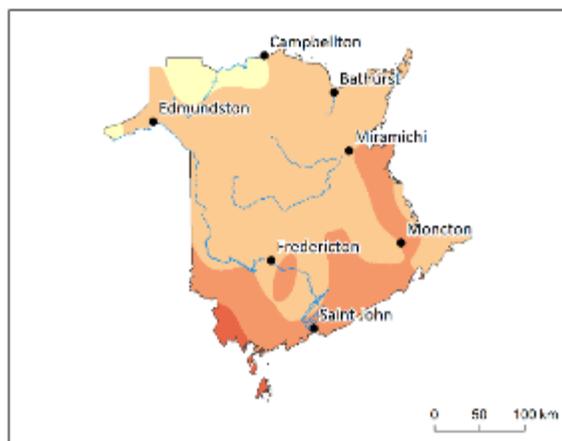
Horizon 2020 : RCP 4.5

Moyenne



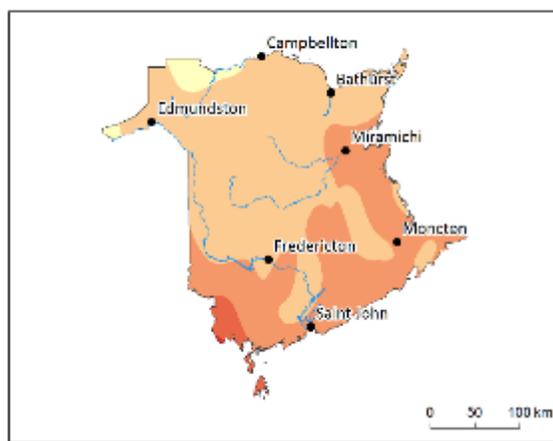
Horizon 2050 : RCP 4.5

Moyenne



Horizon 2080 : RCP 4.5

Moyenne



Nombre de jours gel-dégel (hiver) (jours)

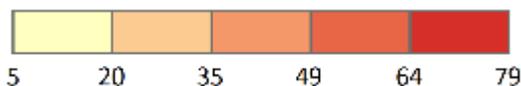


Figure 25 : Carte des projections climatiques de l'ASACCA pour le nombre de jours gel-dégel en hiver au Nouveau-Brunswick selon le scénario RCP 4.5 intermédiaire d'émissions de gaz à effet de serre pour a) l'horizon actuel, b) l'horizon 2020, c) l'horizon 2050 et d) l'horizon 2080.

2.5.4 Conditions hydrologiques

Dans le cadre de l'étude « [Climate change in New-Brunswick \(Canada\) : statistical downscaling of local temperature, precipitation, and river discharge](#) » réalisée par Pêches et Océans Canada – Région du Golfe, une équipe de chercheurs a procédé à l'évaluation de certaines variables

hydrologiques à une échelle fine à partir des données récoltées sur un grand territoire (Swansburg et al 2003). Avec cette approche, ils ont déterminé que les débits annuels moyens dans les cours d'eau du Nouveau-Brunswick augmenteraient de 16 à 45 % comparativement à ceux enregistrés de 1961 à 1990. La vitesse moyenne d'écoulement de l'eau en hiver et au printemps augmenterait significativement pour chacune des stations hydrologiques répertoriées dans la province, et l'augmentation sera plus importante vers la fin du 21^e siècle. À l'opposé, une diminution des débits moyens en été est prévue pour l'ensemble des stations et en automne, la vitesse d'écoulement devrait diminuer pour toutes les rivières au Nouveau-Brunswick, à l'exception de la rivière Ristigouche et la portion supérieure du fleuve Saint-Jean.

2.5.5 Communautés et ressources naturelles

Depuis plusieurs années, l'intégrité des écosystèmes naturels et la prospérité des sociétés humaines sont influencées par les conditions climatiques. Le climat influence la répartition des effectifs des différentes espèces végétales et animales, en plus d'être à la base de plusieurs activités socioéconomiques et de contribuer à l'identité culturelle des communautés. Les impacts attendus des changements climatiques représentent à la fois des risques et des opportunités pour les communautés du Nouveau-Brunswick. **Une étape importante dans le processus d'adaptation est de comprendre les défis que posent ces différents impacts afin de réduire les risques.** C'est pourquoi il devient nécessaire de surveiller les changements du climat et de prédire le contexte climatique à venir pour renforcer la résilience et réduire la vulnérabilité. Les communautés néo-brunswickoises dépendent fortement des ressources naturelles comme les arbres, la faune, les terres agricoles et l'eau. Ainsi, l'économie de la province est vulnérable aux changements climatiques puisque **la disponibilité ou le renouvellement de ces ressources dépendent de la stabilité du climat.**

Avec l'augmentation globale de la température et des précipitations prévues pour le Nouveau-Brunswick d'ici 2080, certaines espèces d'arbres auront plus de difficulté à pousser et les aires de répartition naturelles seront, pour la plupart, déplacées vers le nord ou à des altitudes plus élevées (McKenney et al. 2007). La croissance et la régénération des arbres seront affectées par des périodes de sécheresses prolongées, ce qui impactera particulièrement les espèces d'arbres avec des systèmes racinaires superficiels, comme l'épinette. Une plus grande superficie annuelle brûlée par les grands feux de forêts et un déplacement vers le nord de l'aire de répartition de certains insectes ravageurs d'arbres sont également attendus (Figure 26). Ces différents changements auront

éventuellement des impacts auprès des entreprises œuvrant dans la foresterie, comme la scierie Grande-Rivière de JD Irving, localisée à Saint-Léonard dans le Haut-Saint-Jean.

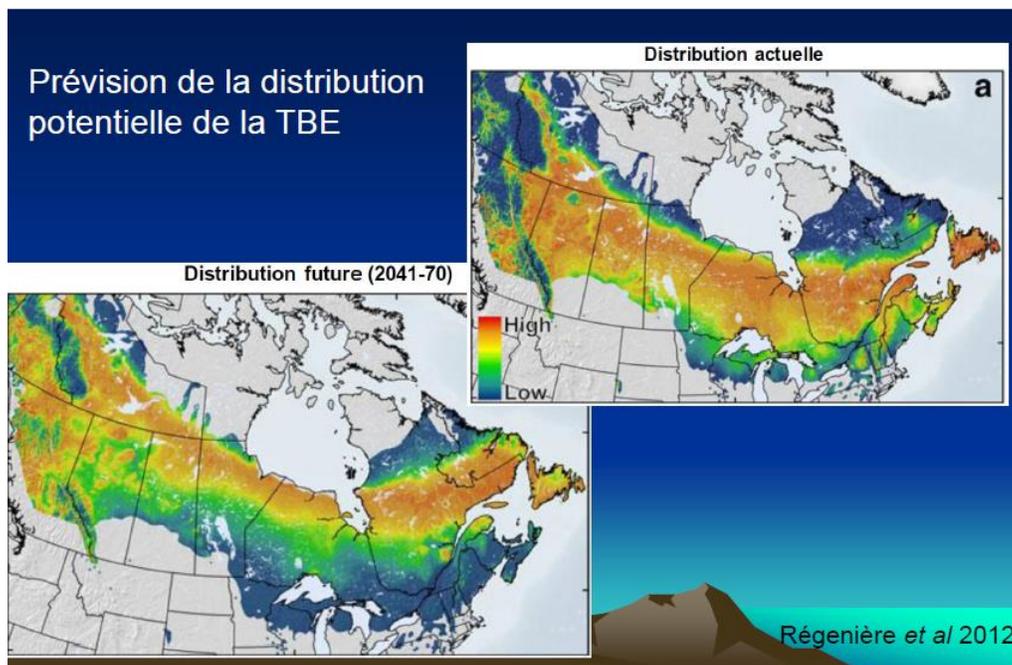


Figure 26 : Diapositives tirées de la présentation de M. Hector Guy Adégbidi, professeur à l'école de foresterie de l'UMCE, intitulée *Changements climatiques et les forêts du Nord-Ouest* disponible sur le site du [Réseau environnemental du Nouveau-Brunswick](#). Les cartes présentent la distribution actuelle et future de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Au fil du temps, d'autres secteurs économiques, tels que les pêches et l'aquaculture, expérimenteront aussi les effets des changements climatiques par l'apparition de nouvelles maladies et de nouveaux parasites, l'arrivée de nouvelles espèces ayant une valeur économique différente et diverses conséquences environnementales. L'agriculture, qui représente une activité économique importante pour les communautés du nord-ouest du Nouveau-Brunswick, sera également touchée par les variations climatiques attendues. Des canicules plus fréquentes et plus longues, ainsi que des épisodes de verglas, pourraient causer en été des dommages considérables aux cultures. De plus, l'augmentation prévue des épisodes de gel-dégel plus tard au printemps et plus tôt à l'automne pourraient diminuer la saison de croissance des plantes cultivées.

Une plus grande variabilité dans la quantité et la qualité des sources d'approvisionnement en eau est un autre impact attendu des changements climatiques, ce qui pourrait inciter les professionnels concernés à revoir leurs plans de gestion. Une période de sécheresse prolongée qui abaisserait

considérablement le niveau des cours d'eau pourrait affecter des communautés comme Edmundston, un secteur qui profite de l'apport en eau potable de la rivière Iroquois pour approvisionner près de 15 000 résidents (Figure 27). Considérant la diversité des impacts attendus et des secteurs touchés, l'enjeu prioritaire doit demeurer **la mobilisation de toutes les ressources nécessaires à la conservation et l'amélioration des éléments acquis dans les collectivités qui contribuent à diminuer la vulnérabilité aux changements climatiques.**



Figure 27 : Signalisation indiquant la présence d'une zone protégée sur le territoire du bassin versant de la rivière Iroquois.

2.6 Initiatives des communautés

2.6.1 Grand-Sault

Dans le cadre du programme de financement fédéral annoncé en 2007 par Ressources naturelles Canada pour les Initiatives de collaborations pour l'adaptation régionale, la ville de Grand-Sault a réalisé un projet pour favoriser sa résilience aux changements climatiques. Cette ville expérimente depuis quelques années des inondations plus fréquentes et des cas d'érosion des terres intérieures à proximité du cours d'eau. Considérant la possibilité que les changements climatiques accentuent les dommages causés par ces phénomènes naturels, la ville de Grand-Sault a constaté qu'il devenait nécessaire d'étudier l'érosion des rives en bordure du fleuve et d'évaluer les risques pour les infrastructures et les propriétés riveraines. C'est pourquoi, en 2012, la firme d'ingénieurs-conseils GEMTEC a été engagée pour évaluer les taux d'érosions actuels et futurs, afin de faire des recommandations à la ville concernant la protection des infrastructures. Cette démarche a entre autres permis de modifier la gestion et l'aménagement des infrastructures de récupération des eaux de pluies, et de cartographier les secteurs ayant un risque élevé d'érosion (Figure 28) dans l'objectif d'optimiser les interventions. De plus, cette étude a contribué à sensibiliser les propriétaires sur les risques et les utilisations des terres qui causent de l'érosion, notamment grâce à la production de documents informatifs comme « [Gérer l'érosion des rives – Un guide pour les propriétaires riverains](#) » ou la promotion d'initiatives citoyennes comme « [Le programme de barils d'eau de pluie](#) ».

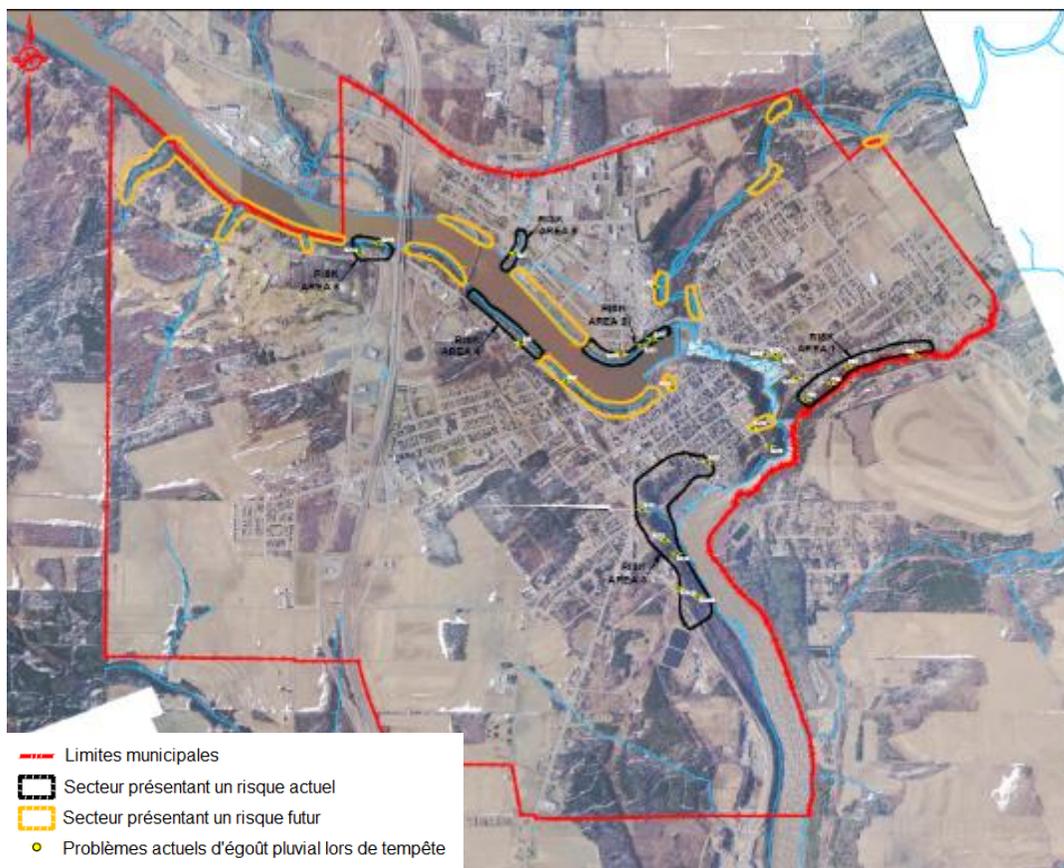


Figure 28 : Localisation des secteurs où le risque d'érosion actuel et futur est élevé à Grand-Sault au Nouveau-Brunswick. Source : GEMTEC 2012.

2.6.2 Edmundston

En mai 2008, les pires inondations printanières observées au Nouveau-Brunswick ont causé d'importants dommages à la ville d'Edmundston. De fortes précipitations de pluie et de neige combinées au temps doux et à la fonte des neiges ont causé une importante hausse du niveau de l'eau dans le fleuve Saint-Jean et ses tributaires. Une section du centre-ville et plusieurs secteurs résidentiels en périphérie ont été affectés, causant d'importantes pertes au niveau des résidences, mais également des infrastructures municipales. Ainsi, le secteur du développement des infrastructures, en collaboration avec le secteur des travaux publics et environnement de la ville d'Edmundston, a mis en place différentes mesures pour assurer une meilleure gestion des eaux de précipitations et de ruissellement. Ces mesures incluent l'agrandissement des tuyaux d'égouts pluviaux, la modification de cours d'eau afin de réduire le débit, la réfection des méandres détériorés dans certaines rivières, ainsi que l'élaboration de plans préventifs, prédictifs et actifs lors de l'annonce d'importantes quantités de précipitations.

2.6.3 Baker-Brook

La municipalité de Baker-Brook n'a pas été épargnée par les débordements du fleuve Saint-Jean au cours des dernières années. Lors des événements de mai 2008, le niveau du fleuve a augmenté jusqu'à inonder le bâtiment de prise d'eau municipal, ce qui a causé des problèmes d'approvisionnement pendant plusieurs jours. Pour pallier ce problème, le bâtiment en question a été surélevé de quelques pieds, ce qui le protège des crues printanières de forte amplitude observées au cours des dernières années.

3. Méthode d'évaluation

3.1 Processus d'évaluation de la vulnérabilité climatiques (EVC)

Le projet d'initier l'EVC pour le nord-ouest du Nouveau-Brunswick intègre à la fois des méthodes approuvées et les préoccupations des communautés pour identifier les vulnérabilités locales et assister à l'élaboration des mesures d'adaptation. L'approche méthodologique utilisée dans ce projet est basée sur le document produit par l'ICLEI pour le Canada intitulé « [Changing climate, Changing Communities – Guide and Workbook for Municipal Adaptation](#) ». L'ICLEI est une association internationale regroupant des gouvernements locaux et nationaux, ainsi que des organisations régionales de gouvernements locaux, qui ont accepté de s'engager dans la planification d'un développement durable. Le document de l'ICLEI sur lequel s'appuie ce projet constitue une importante source d'informations qui procure des cadres de référence en différentes étapes pour assister les autorités locales dans le développement des plans d'action. Ces plans permettent aux communautés de mieux se préparer aux impacts spécifiques des changements climatiques selon les secteurs où elles se trouvent et les ressources dont elles disposent. Ainsi, le guide produit par l'ICLEI offre une démarche simplifiée pour la planification de l'adaptation en cinq étapes (Figure 29). Chaque pilier représente une étape nécessaire dans le processus de développement d'une adaptation aux changements climatiques, à commencer par **l'initiation des mesures d'atténuation et la consolidation d'un processus de suivi et d'évaluation.**

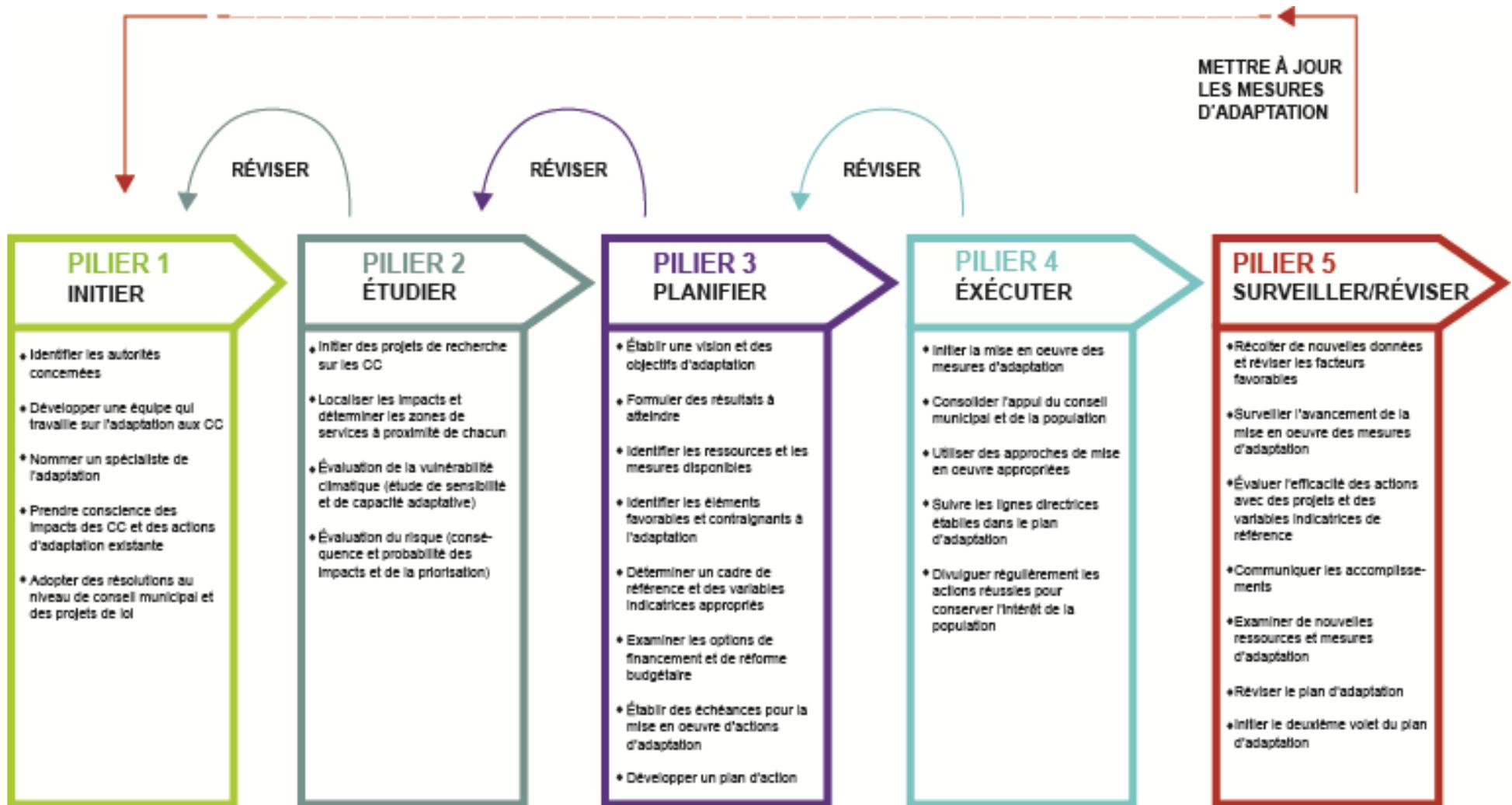


Figure 29 : Les cinq piliers du cadre de référence proposé par l'ICLEI pour mieux préparer les communautés à faire face aux impacts spécifiques des changements climatiques. Source : Adaptation du document « Changing Climate, Changing Communities : Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation ». *CC : changements climatiques

Le processus d'EVC pour les communautés du nord-ouest du Nouveau-Brunswick s'insère dans les objectifs du pilier 2 (Étudier) du cadre de référence de l'ICLEI, mais il est adapté aux besoins spécifiques des secteurs à l'étude selon les cadres de référence et les ressources disponibles dont :

- Différents processus d'EVC développés par la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA);
- Des processus d'EVC de la NOAA adaptés par le Département de géographie de la Memorial University à Terre-Neuve-et-Labrador pour une utilisation par les communautés rurales dans le cadre de l'Initiative de collaboration pour l'adaptation régional (ICAR);
- Le « [compendium des méthodes et outils pour l'évaluation des effets du changement climatique ainsi que de la vulnérabilité et de l'adaptation au changement climatique](#) » produit par la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC);
- Le livre « [From Vulnerability to Resilience, a framework for analysis and action to build community resilience](#) » publié par Katherine Pasteur en 2011;
- Le guide destiné au milieu municipal « Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques » publié par Ouranos en 2010.

Cette méthode adaptée a servi de cadre de référence pour évaluer la vulnérabilité aux changements climatiques dans les communautés de Florenceville-Bristol, Hartland et Woodstock suite aux efforts initiés par le WWF-Canada pour outiller la population de la vallée du fleuve Saint-Jean. Bien que le cadre général ait été suivi pour l'EVC du nord-ouest du Nouveau-Brunswick, les approches qui ont fonctionné dans ces trois municipalités ont été intégrées au présent processus. Les travaux d'EVC réalisés sur un territoire caractérisé par un réseau hydrographique d'eau douce comme le Haut-Saint-Jean sont peu fréquents. C'est pourquoi une mise à jour continue doit être faite en fonction des besoins spécifiques à cette région.

Les premières actions effectuées dans le cadre du projet ont été l'organisation d'une série de rencontres avec des membres désignés par les communautés, ou ayant signifié un intérêt, pour énumérer les catastrophes climatiques locales et leurs impacts respectifs. L'identification des biens et services prioritaires a également été effectuée sommairement lors de ces rencontres. Les représentants de chaque collectivité ont été réunis pour former un comité de travail qui a abordé les éléments suivants :

- Définir les catastrophes climatiques

- Identifier les impacts physiques (passés et futurs)
- Identifier les conséquences économiques et sociales (passées et futures)
- Identifier les problèmes politiques, de gouvernance et d'environnement (passés et futurs)
- Intégrer, énumérer et analyser certaines options pour réduire la vulnérabilité

Au cours du printemps et de l'été 2017, quatre rencontres avec le groupe de travail ont eu lieu à Edmundston, Saint-Léonard et Baker-Brook. Lors de ces rencontres, tenues sur une base mensuelle entre le 2 mars et le 20 juin 2017, les membres de l'équipe de travail ont :

- Participé à un exercice de cartographie des zones à risque dans leurs communautés
- Répondu à des questionnaires sur les préoccupations de la population dans leurs communautés
- Travaillé à identifier les impacts physiques, sociaux, économiques et environnementaux causés par les catastrophes climatiques
- Assisté à des présentations d'information et de sensibilisation

Les interactions complexes entre les facteurs physiques, sociaux, économiques et environnementaux ont un impact sur la capacité des individus et des municipalités à se préparer, à faire face et à se rétablir des catastrophes climatiques (Thomalla et al. 2006). Tout au long de l'initiation du processus d'EVC, des guides de référence et des publications scientifiques ont été distribués aux membres du groupe de travail afin de susciter des discussions, d'assister l'atelier de cartographie et d'élaborer des recommandations pour la future planification de l'adaptation aux changements climatiques.

3.2 Sélection des membres constituant le comité de travail

Les connaissances locales sont des informations essentielles pour

- Identifier les variations climatiques qui touchent une région
- Décrire comment elles impactent les communautés

Les observations des résidents quant aux changements dans les conditions météorologiques et climatiques peuvent ainsi compléter les données des climatologues pour mieux comprendre les variations du climat dans une communauté. C'est pourquoi une invitation a été lancée aux acteurs concernés par l'adaptation aux changements climatiques et aux élus des différentes municipalités et collectivités du nord-ouest du Nouveau-Brunswick. Ensuite, les communautés intéressées à

participer au processus ont sélectionné un ou des représentant(s) pour former le comité de travail impliqué dans l'initiation du processus d'EVC (Figure 30).



Figure 30 : Rencontre avec les groupes de travail tenue le 2 mars 2017, à Edmundston.

Des représentants des municipalités d'Edmundston, de Saint-Léonard, de Baker Brook, de Grand Sault et de Saint-François ont signifié leur intérêt et ont participé à tout le processus d'EVC. La Commission des services régionaux Nord-Ouest (CSRNO) était représentée par Alaa Maaref, le Centre de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada, par Dodick Gasser, et la Société d'aménagement de la rivière Madawaska, par Joanie Dubé. Le comité de travail incluait aussi les membres suivants :

- Francine Caron, mairesse de Baker-Brook
- Michel Bouffard, conseiller municipal de Baker-Brook
- Maurice Boutot, directeur du service d'incendie de Saint-François
- Renaud Ouellette, conseiller municipal de Grand-Sault
- Lise Roussel, conseillère municipale de Saint-Léonard
- Paul Dionne, directeur des travaux publics et environnement d'Edmundston
- Jacques Doiron, coordonnateur des mesures d'urgence d'Edmundston

Ce comité de travail composé de représentants municipaux était responsable de fournir des données importantes telles que :

- Connaissances locales, infrastructures à risque
- Plans d'urgence et informations réglementaires pertinentes
- Informations historiques sur les inondations

Les représentants ont également fourni des locaux et du soutien administratif pour les rencontres du comité de travail au long du processus d'EVC. La participation aux différentes rencontres aura permis aux représentants municipaux d' :

- Être plus sensibilisés aux enjeux reliés aux changements climatiques
- Identifier des préoccupations prioritaires face aux changements climatiques
- Identifier quelques actions prioritaires à mettre en œuvre

L'implication des élus municipaux dans l'initiation du processus d'EVC leur permet d'être informés sur les risques potentiels dans la région. La composante cartographique de ce projet procure une information réutilisable pour les intervenants et améliore leur connaissance des vulnérabilités sociales, économiques et écologiques régionales. Les retombées de cet exercice représentent une étape importante dans le processus d'adaptation à long terme de la région du nord-ouest du Nouveau-Brunswick.

Les représentants des organismes promoteurs du projet, c'est-à-dire Simon J. Mitchell, spécialiste du fleuve Saint-Jean au WWF-Canada, Roberta Clowater, directrice exécutive de la SNAP (Société pour la nature et les parcs) section Nouveau-Brunswick, et Michel Grégoire, directeur de l'OBV du fleuve Saint-Jean, étaient chargés de :

- Déterminer des approches et des échéanciers à respecter
- Assister les communautés dans la désignation des représentants pour le comité de travail
- Planifier l'ordre du jour et la structure des rencontres de travail
- Préparer et diffuser le contenu présenté lors des rencontres en association avec les partenaires
- Vulgariser les notions scientifiques et techniques abordées
- Fournir des informations pertinentes, telles que les inondations historiques et scénarios climatiques
- Résumer et faire état de la progression et des résultats du comité de travail
- Veiller à l'élaboration du rapport de projet

4. Résultats des rencontres du comité de travail

4.1 Rencontre 1 – 2 mars 2017 Edmundston

4.1.1 Déroulement

L'ordre du jour de cette rencontre (Annexe A) incluait la présentation des membres du comité, du projet d'EVC, des termes utilisés dans le contexte des changements climatiques, des impacts à prévoir pour le Nouveau-Brunswick, du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et de l'utilisation des scénarios climatiques qu'ils produisent. Après avoir présenté les bases du processus d'EVC, les animateurs ont initié des discussions avec les membres du comité de travail sur les impacts observés dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick, particulièrement dans leur communauté. Ensuite, les participants ont formulé des hypothèses de travail pour répondre aux préoccupations de leurs communautés. Ainsi, les membres du comité ont identifié trois risques climatiques (inondations, embâcles, glissements de terrain) qui seront utilisés dans le processus d'évaluation de la vulnérabilité des communautés aux changements climatiques. Ils ont ensuite localisé sur des cartes municipales les principaux éléments vulnérables pour leurs municipalités respectives. Pour terminer, les participants ont rempli un questionnaire (Annexe B) qui visait d'abord l'évaluation de leur niveau de connaissance sur les risques liés aux changements climatiques, puis la hiérarchisation de leurs préoccupations.

4.1.2 Retombées

Lors de cette rencontre, les résultats des questionnaires et la localisation des risques climatiques auront permis de vérifier et hiérarchiser les préoccupations, et de débiter l'identification et l'énumération des vulnérabilités. Ainsi, les participants ont indiqué, à l'aide d'autocollants sur une carte municipale, les impacts ou les dommages passés, ou ceux représentant des préoccupations pour les résidents de la région (Figure 31 à 35). Cet exercice a été bénéfique, non seulement pour évaluer le niveau de conscience des participants sur les implications actuelles et à prévoir, mais aussi pour les confronter aux différents impacts des changements climatiques qu'ils pourraient expérimenter. Les résultats du questionnaire ont permis de hiérarchiser les impacts observés et les préoccupations liées aux changements climatiques. La liste suivante présente **des situations actuelles** qui touchent les communautés classées selon le nombre de représentants qui ont été touchés (nombre de participants en gras entre parenthèse) :

(8) Une augmentation des refoulements d'égouts, particulièrement les réseaux unitaires, qui combinent l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales, en raison du volume élevé des précipitations.

(6) La réaction aux événements de fortes pluies, de tempêtes et d'inondations, qui est de plus en plus en difficile et coûteuse.

(5) L'observation de risques accrus pour la sécurité publique dans les rues, en raison des dommages causés aux infrastructures et aux arbres.

(4) Le constat que les routes ne sont pas adéquates pour résister aux changements observés.

(3) Une augmentation de la fréquence des débordements des égouts unitaires.

(1) Les épisodes de pénurie d'eau causés par des périodes de sécheresse prolongées pendant l'été.

La prochaine liste présente **des situations qui, si elles ne touchent pas encore les communautés, sont déjà des préoccupations** (nombre de participants en gras entre parenthèse) :

(8) Les bâtiments ne sont pas conformes pour résister aux changements observés.

(5) Le constat que les routes ne sont pas adéquates pour résister aux changements observés.

(4) L'observation de risques accrus pour la sécurité publique dans les rues, en raison des dommages causés aux infrastructures et aux arbres.

(4) Les épisodes de pénurie d'eau causés par des périodes de sécheresse prolongées pendant l'été.

(2) **La réaction** aux événements de fortes pluies, de tempêtes et d'inondations, qui est de plus en plus en difficulté et coûteuse.

(2) Une augmentation de la fréquence des débordements des égouts unitaires.

(1) Une augmentation des refoulements d'égouts, particulièrement les réseaux unitaires, qui combinent l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales, en raison du volume élevé des précipitations.

La liste suivante présente différents impacts observés, ou des préoccupations environnementales, classés selon la moyenne de l'importance accordée (1 = plus grande importance et 9 = plus faible importance) par les représentants des différentes communautés.

(1) **Qualité et quantité de l'eau potable**

(2) **Inondations – pour le secteur résidentiel**

(3) **Inondations – des rues**

(4) **Pannes de courant**

(5) **Érosion**

(6) **Gestion des eaux pluviales**

(7) Inondations – pour les commerces et entreprises

(8) Entretien des routes et déneigement

(9) Impacts sur l'agriculture

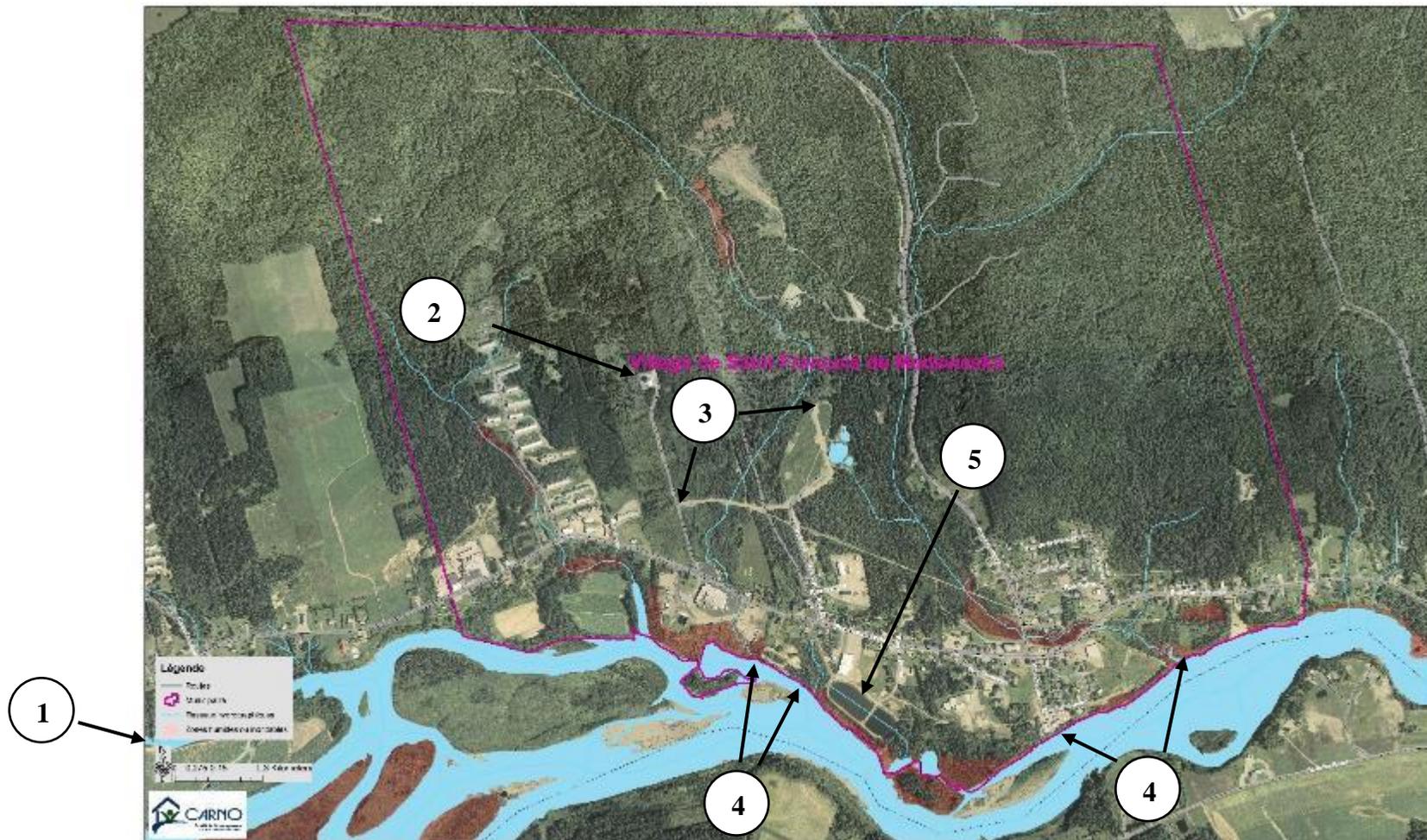


Figure 31 : Carte de la municipalité actuelle de Saint-François-de-Madawaska et localisation des impacts et des préoccupations face aux changements climatiques. (1 : Chemin réparé chaque année, 2 : Réservoir d'eau municipal = non à risque, 3 : Puits souterrain = non à risque, 4 : Risque de dommage aux résidences par des inondations, 5 : Lagune à risque d'inondation). Source : Adapté de CARNO 2017

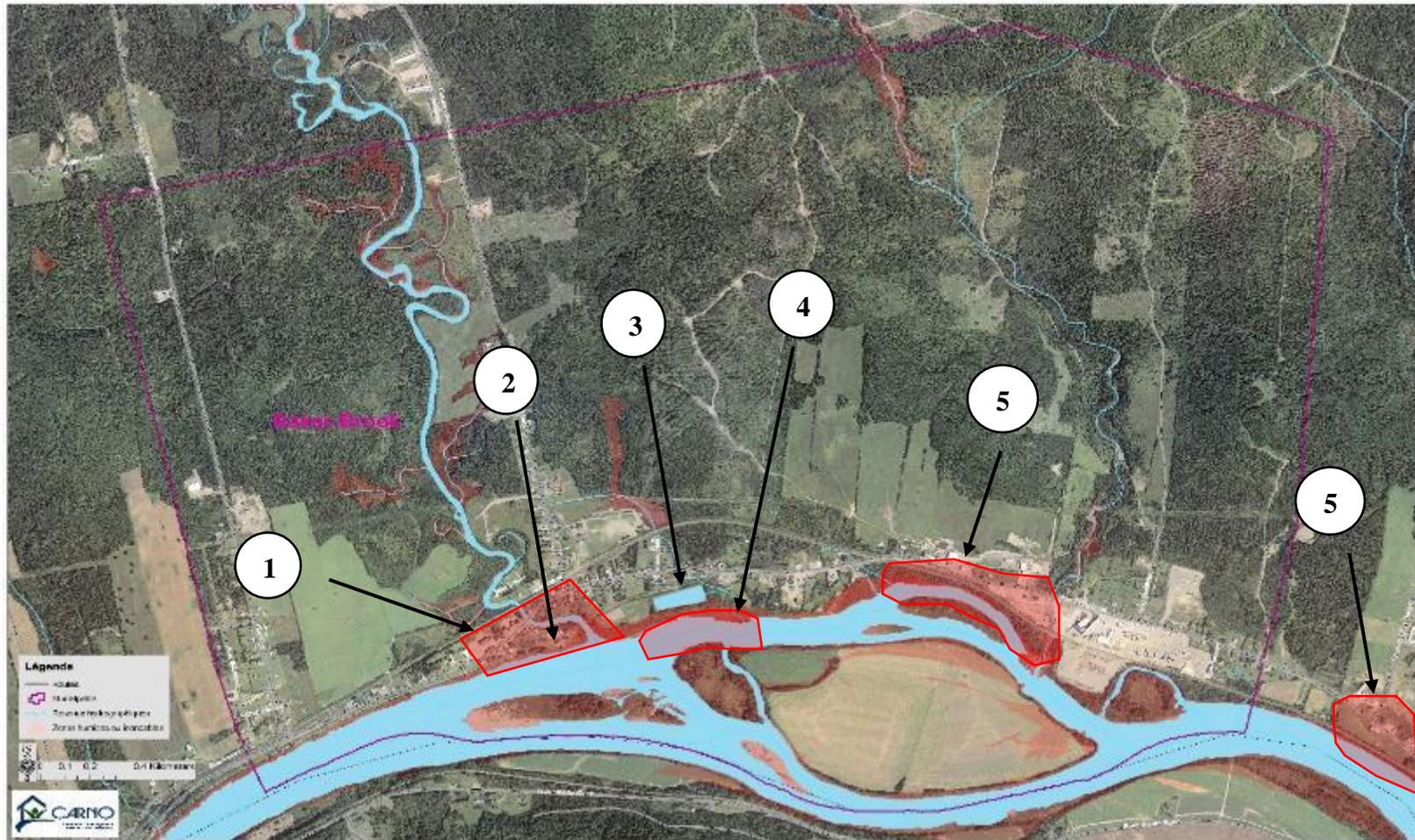


Figure 32 : Carte de la municipalité actuelle de Baker-Brook et localisation des impacts et des préoccupations face aux changements climatiques. (1 : Risque d’inondation, 2 : Source d’approvisionnement en eau, 3 : Lagon (eaux usées) = risque de débordement, 4 : Embâcle en hiver, 5 : Inondations de mai 2008). Source : Adapté de CARNO 2017

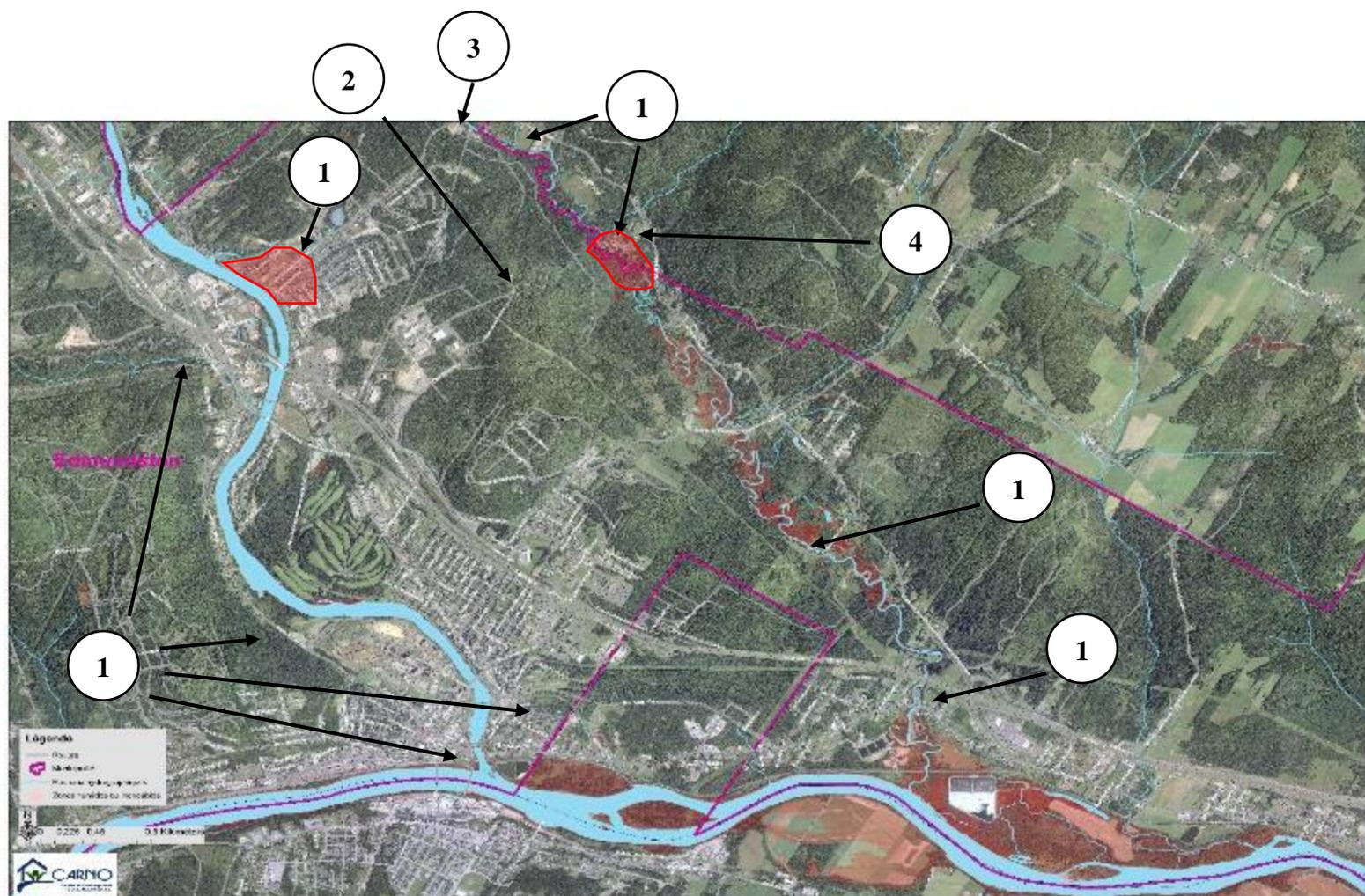


Figure 33 : Carte de la municipalité actuelle d'Edmundston et localisation des impacts et des préoccupations face aux changements climatiques. (1 : Inondations de mai 2008, 2 : Réservoir d'eau municipal = risque de débordement 3 : Source d'approvisionnement en eau, 4 : Site de camping privé).
Source : Adapté de CARNO 2017.

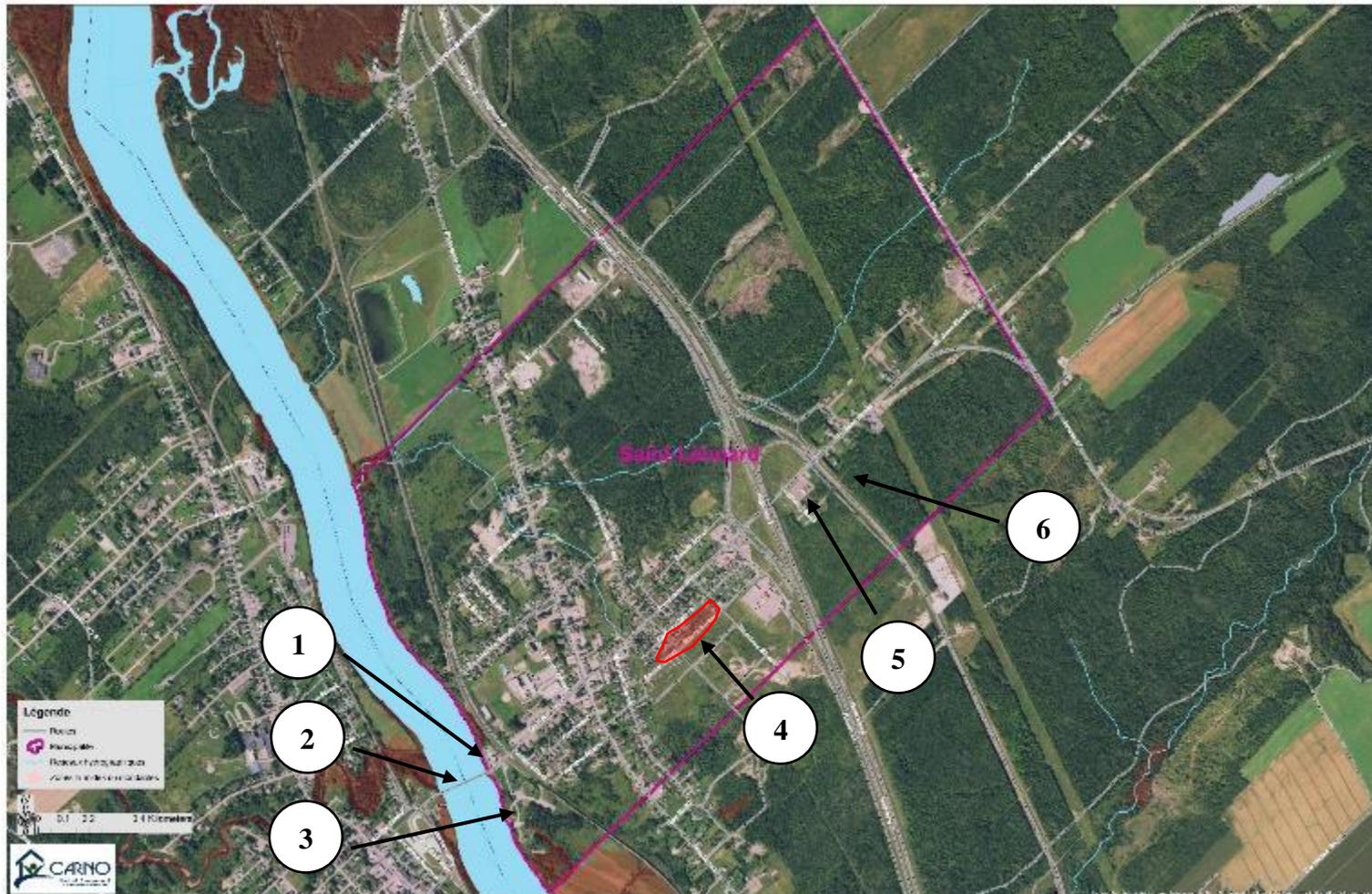


Figure 34 : Carte de la municipalité actuelle de Saint-Léonard et localisation des impacts et des préoccupations face aux changements climatiques. (1 : Inondations de mai 2008, 2 : Pont international = risque d'inondation, 3 : Source d'approvisionnement en eau, 4 : Habitations à prix modique de la rue Soucy inondées par le passé, 5 : Complexe d'urgence régional, 6 : Bureau de la GRC). Source : Adapté de CARNO 2017.

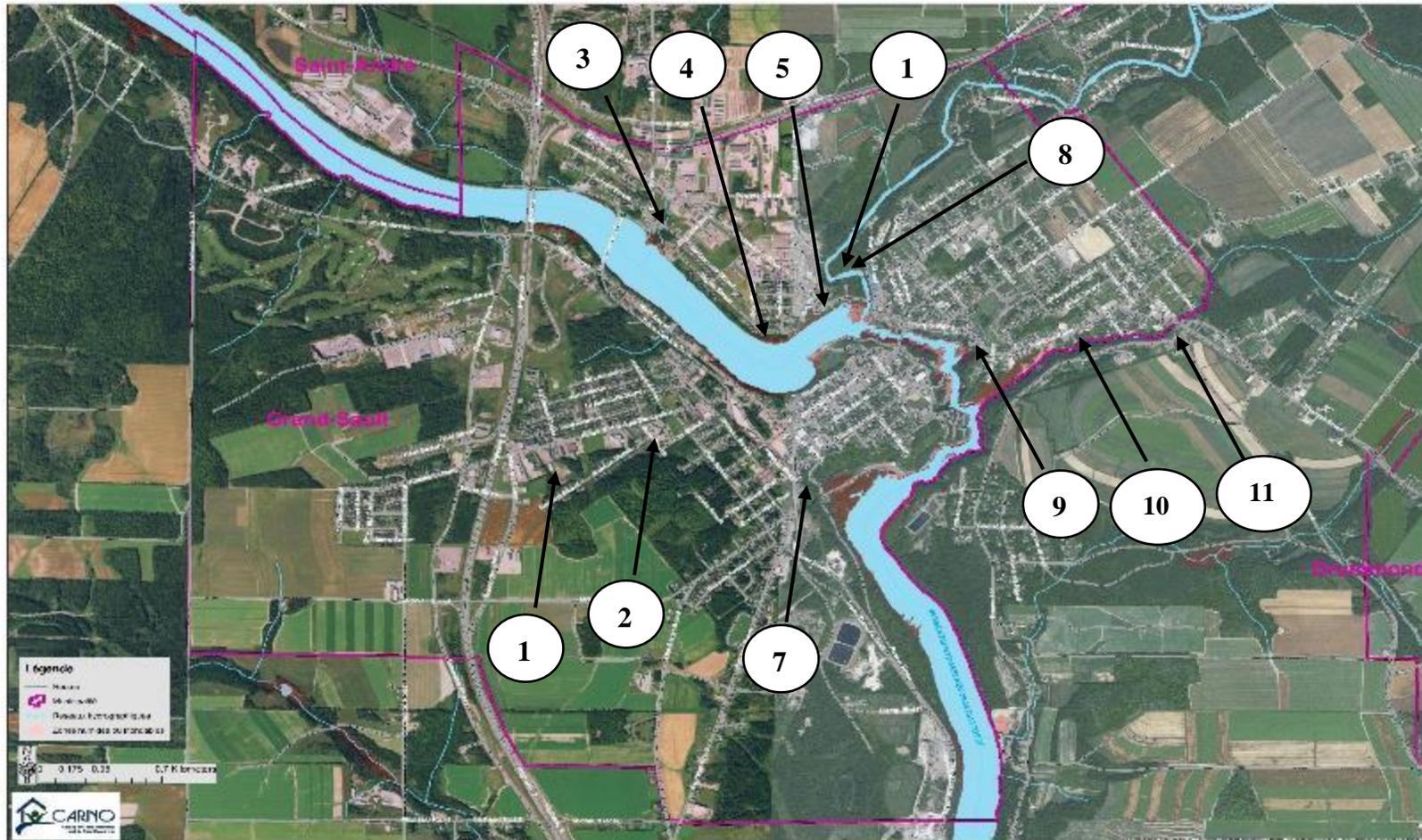


Figure 35 : Carte de la municipalité actuelle de Grand-Sault et localisation des impacts et des préoccupations face aux changements climatiques. (1 : Bassin de rétention 2 : Hôpital général de Grand-Sault, 3 : Érosion causée par de fortes pluies, 4 : Ligne d'égouts, 5 : Pertes économiques pour l'hôtel Hill Top, 7 : Dommages à l'environnement et aux routes causés par l'érosion, 8 : Source d'approvisionnement en eau = risque d'inondation, 9 : Perte d'habitations et de routes, 10 : Perte de commerce – épicerie, 11 : Dommages aux routes). Source : Adapté de CARNO 2017.

La discussion qui a suivi l'analyse des résultats du questionnaire a permis de recueillir des informations pertinentes sur les expériences passées, les dommages causés et les stratégies déployées pour s'y adapter. Parmi les événements climatiques accentués par les changements climatiques et ayant causé les plus importants dégâts, les inondations majeures causées par la tempête post-tropicale de l'ouragan Arthur, en mai 2008, ont été rapportées par tous les participants. D'autres événements causés par des variations dans les conditions environnementales ont aussi été rapportés, tels que :

- **L'éclosion des cyanobactéries**
- **Des épisodes de crues soudaines**
- **Des problèmes d'érosion le long du fleuve Saint-Jean**
- **Une hausse du niveau des cours d'eau**
- **Des bâtiments submergés par des pluies diluviennes**
- **Des épisodes de sécheresse touchant les puits municipaux**
- **Une augmentation dans la fréquence des embâcles**
- **Une sédimentation accrue dans les cours d'eau**

D'autres résultats du questionnaire (Tableau 4) ont permis au comité de travail d'identifier et de confirmer les changements les plus préoccupants dans les variables environnementales :

- **L'augmentation de la fréquence et l'intensité des tempêtes et des épisodes de verglas**
- **L'intensification des précipitations pour toutes les saisons**
- **Les épisodes de verglas**
- **L'accès à l'eau potable**

Finalement, le questionnaire a permis de récapituler les impacts sociaux identifiés par le comité de travail comme étant les plus préoccupants pour chaque communauté (Tableau 5). Les deux enjeux devant être résolus rapidement semblent être **les dommages aux propriétés privées et aux infrastructures**, bien que **les pertes économiques** et **les menaces à la santé humaine** soient également d'importantes préoccupations.

Tableau 4 : Sommaires des impacts **environnementaux** reliés aux changements climatiques qui préoccupent les représentants du comité de travail.

Représentants	Impacts environnementaux préoccupants								
	<u>Inondations</u>	<u>Vague de chaleur</u>	<u>Épisodes de verglas</u>	<u>Perte d'espèces</u>	<u>Sécheresse</u>	<u>Intensification des précipitations</u>	<u>Espèces envahissantes</u>	<u>Accès à l'eau potable</u>	<u>Augmentation de la fréquence et de l'intensité des feux de forêts</u>
1	X	X	X		X			X	X
2	X		X	X		X	X	X	
3	X		X		X	X		X	
4	X		X	X		X			
5	X		X					X	
6	X	X				X			
7	X						X	X	
8	X	X	X	X	X	X		X	
9	X		X			X		X	X
10	X		X			X		X	

Tableau 5 : Sommaires des impacts **sociaux** reliés aux changements climatiques qui préoccupent les différents représentants du comité de travail.
Le représentant numéro 6 n'a pas été comptabilisé puisqu'il ne possédait pas l'information pour compléter le sondage.

Représentants	Impacts sociaux préoccupants					
	<u>Pertes économiques</u>	<u>Accès aux services d'urgence</u>	<u>Menaces à la santé humaine</u>	<u>Dommmages aux infrastructures publiques</u>	<u>Dommmages aux propriétés privées</u>	<u>Autres</u>
1	X	X	X	X	X	
2	X			X	X	
3	X			X	X	
4				X	X	
5				X	X	
7	X	X	X	X	X	
8	X		X	X	X	Qualité de l'eau potable
9	X	X	X		X	
10			X	X		

4.2 Rencontre 2 – 5 avril 2017

4.2.1 Déroulement

La deuxième rencontre du comité de travail, qui a eu lieu le 5 avril 2017 au Complexe d'Urgence Régional de Saint-Léonard, portait sur l'identification des impacts sociaux et économiques. L'ordre du jour de cette rencontre (Annexe C) incluait :

- Le retour sur la dernière rencontre
- L'introduction aux approches et démarches régionales pour la planification de l'adaptation
- La présentation des possibilités de financement gouvernemental fédéral et provincial pour l'adaptation
- Une mise en contexte pour faciliter l'identification des impacts sociaux et économiques
- Une analyse de vulnérabilité des zones à risques

4.2.2 Retombées

Le retour sur la dernière rencontre a permis aux représentants du comité de constater les différences dans les impacts environnementaux, puis de confirmer la hiérarchisation des principales problématiques liées aux changements climatiques (**1-Qualité et quantité de l'eau potable; 2-Inondations – secteur résidentiel; 3-Inondations – des rues; 4-Pannes de courant; 5-Érosion**). Cette discussion a également permis de synthétiser les situations les plus préoccupantes (**1-Augmentation des refoulements d'égouts; 2-Difficulté à réagir aux événements de fortes pluies; 3-Risques à la sécurité publique**) et les risques climatiques choisis pour le processus d'EVC (**1-Inondation printanière et crue soudaine; 2-Sécheresse causant une baisse des réserves d'eau et des incendies de forêts**).

L'introduction aux approches et démarches régionales pour l'adaptation a permis d'identifier, dans chaque communauté, les démarches déjà entamées, les outils développés et utilisés, ainsi que les cadres de référence sur lesquels s'appuyer. La présentation des opportunités de financement fédéral et provincial à venir pour l'adaptation aux changements climatiques a sollicité l'intérêt des représentants du comité de travail.

Avant d'identifier les impacts sociaux et économiques préoccupants dans chaque communauté, des exemples ont été présentés afin de faciliter l'identification par les représentants. Des exemples **d'impacts sociaux** qui sont à prévoir avec les changements climatiques sont :

- Les chaleurs accablantes qui causent des coups de chaleur et aggravent les problèmes de santé.
- La perte de biens personnels ou de récoltes, ainsi que le manque d'eau qui entraînent de l'angoisse, de l'anxiété et du stress mental.

Les principaux groupes sociétaires identifiés comme les plus vulnérables sont **les enfants, les agriculteurs, ainsi que les personnes âgées et à faible revenu, souffrant d'une maladie chronique ou d'un handicap**. Pour les impacts économiques, les exemples suivants ont été présentés et discutés :

- Perturbation du transport ferroviaire
- Perturbation du transport routier ainsi que la réparation et la reconstruction des routes
- Pertes foncières causées par les décrochements et l'érosion
- Risque pour les étangs de traitement des eaux usées
- Risque pour l'approvisionnement en eau potable
- Hausse des coûts d'assurance

L'analyse de vulnérabilité a occupé une bonne partie de la rencontre puisqu'elle comprenait l'identification des zones d'impacts et du capital social à risque, suite aux événements climatiques passés. Les inondations de mai 2008 ont servi de point de référence pour l'ensemble des discussions puisque tous les représentants ont été touchés. **Les aspects sociaux et économiques dans les communautés du nord-ouest du N.-B.** qui ont été affectées par le risque climatique identifié incluaient :

- **Les dommages et la perte de valeur des résidences**
- **La difficulté à accéder aux résidences après l'événement**
L'assurance ne couvre pas les dégâts
- **L'arrêt de l'approvisionnement en eau potable**
- **La manifestation d'anxiété et de syndrome post-traumatique**

Par la suite, les représentants du comité ont discuté des groupes qui ont été les plus touchés sur les plans social et économique. Les **compagnies de nettoyage après-sinistre** et les **entrepreneurs immobiliers et contracteurs en excavation** sont les entreprises qui ont bénéficié des dommages causés par les inondations en plus de créer de l'emploi dans le secteur des services à la population. En contrepartie, **les résidents et les commerçants à proximité des cours d'eau** ont été les plus affectés en raison des pertes de biens, ainsi que **les conseils municipaux** en raison de la diminution

de la qualité des services offerts et de la réorganisation des budgets. Dans cet exercice, les représentants ont également fait état des ressources, des compétences et des autres éléments sociaux qui ont contribué à réduire la vulnérabilité dans leurs communautés. Le comité de travail a témoigné de l'**entraide entre les communautés** et a présenté différents organismes et documents qui incluaient :

- **Les firmes spécialisées en aménagement et en zonage du territoire**
- **L'équipement des services d'urgence municipaux**
- **Le [Plan Vert](#) de la ville de Grand-Sault**
- **Le contrôle de la canalisation par la plantation de végétation**

Les représentants du comité ont également émis que pour développer davantage ces éléments, il faut :

- **Investir dans l'éducation et la formation des intervenants de première ligne**
- **Éduquer la population sur les bonnes pratiques à adopter**
- **Promouvoir un aménagement du territoire adapté aux intempéries climatiques**

Finalement, le comité a soulevé certaines **problématiques d'équité territoriale** et sociale qui demanderaient d'être considérées pour une meilleure adaptation aux changements climatiques. Le manque de norme et la difficulté d'application des lois à l'extérieur des municipalités **dans les districts de services locaux (DSL)** semblent être un problème récurrent et limitant la mise en place de mesures d'adaptation. Un débalancement a également été observé entre les communautés au niveau **des ressources déployées pour supporter les résidents** lors d'événements climatiques.

4.3 Rencontre 3 – 17 avril 2017

4.3.1 Déroulement

La troisième rencontre du comité de travail a eu lieu le 17 avril à la salle du conseil municipal de Baker-Brook. Deux nouveaux représentants était présents lors de cette rencontre soient **Marie-Michèle Cyr**, une citoyenne de Saint-Léonard et **Ed Leblanc**, retraité, observateur des glaces sur le fleuve Saint-Jean. L'ordre du jour de cette rencontre est en Annexe D.

4.3.2 Retombées

Le comité de travail a assisté à une présentation sur les services offerts par le Centre d'hydrologie du ministère l'Environnement et des Gouvernement locaux. La présentation fut donnée par Brent Newton, ingénieur en prévision des inondations, et Jasmin Boisvert, ingénieur en ressources

aquatiques. Ils ont entre autres fait la promotion de différents **réseaux de surveillance des conditions environnementales** qui devraient contribuer et appuyer la planification de l'adaptation dans les communautés. [Le programme de surveillance des cours d'eau](#) résulte d'un effort collaboratif d'évaluation des conditions fluviales des rivières du N.-B. et a pour principale fonction **d'informer les services d'urgences**. Il permet entre autres d'obtenir des informations telles que **la prévision des débits et des niveaux des cours d'eau** et les données du système électronique de compte rendu et d'observation de l'état de la glace fluviale en temps réel (Figure 36). Pour conscientiser les représentants du comité, ils les ont invités à consulter [la base de données historiques sur les inondations au N.-B](#) pour avoir un portrait de l'ampleur que les événements climatiques peuvent avoir dans la province.

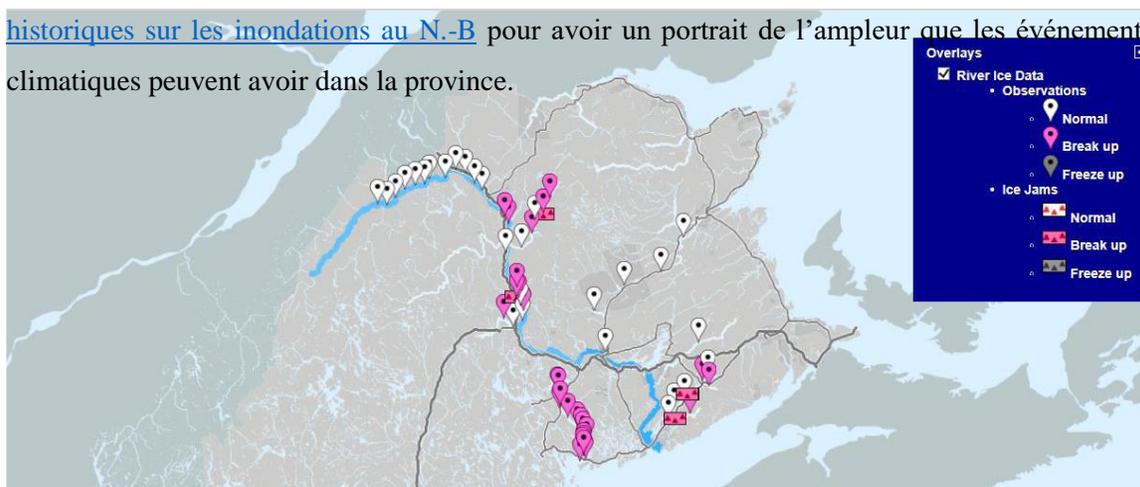


Figure 36 : Cartographie tirée de la présentation de Brent Newton et Jasmin Boisvert du Centre d'hydrologie du Gouvernement du Nouveau-Brunswick, qui décrit l'état du couvert de glace dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Jean en 2017.

Après la présentation et les discussions qui ont suivi, le comité de travail s'est attardé aux événements climatiques extrêmes des dernières semaines, particulièrement les inondations qui ont presque touché le centre-ville de Fredericton. Différents points de vue ont été soulevés concernant **la fréquence et l'amplitude des inondations** dans le Haut-Saint-Jean et au Québec dans les dernières décennies. Au Québec, les débordements majeurs de cours d'eau du printemps 2017 sont des événements qui se sont déjà produits dans le passé, mais qui n'avaient pas été répertoriés depuis 50 ans. Des dommages considérables aux résidences ont été rapportés principalement dans les secteurs habités retrouvés en **zones inondables**.

Finalement, la troisième rencontre s'est terminée par une brève présentation des outils abordés lors de la quatrième et dernière réunion pour planifier et mettre en œuvre l'adaptation et la gestion des eaux de ruissellement :

Les bonnes pratiques d'aménagement de la voirie

La bonne gestion des eaux de précipitations à grande et petite échelle

Le répertoire des bonnes pratiques en gestion des eaux de ruissellement

Les outils pour la conservation des milieux humides

La bonne gestion des eaux de précipitations et des eaux usées

4.4 Rencontre 4 – 20 juin 2017

4.4.1 Déroulement

La dernière rencontre du comité de travail a eu lieu le 20 juin au Pavillon des Sports de la ville d'Edmundston. Deux nouveaux représentants étaient présents lors de cette rencontre soient **Catherine Dufour**, directrice des opérations à la Commission de services régionaux Nord-Ouest (CSRNO) et **Sébastien Duguay**, responsable du développement durable pour la ville d'Edmundston. L'ordre du jour de cette rencontre est en Annexe E.

4.4.2 Retombées

La présentation de M. Grégoire a permis de sensibiliser les membres à l'étroite relation qui existe entre le cycle de l'eau et les processus climatiques (Figure 37). Cette présentation a permis de mettre en évidence **les bénéfices apportés par la végétation** dans le maintien des services écologiques rendus par les petits cycles de l'eau. Par exemple, les sols forestiers ont **une grande capacité à retenir l'eau**, donc recharger les nappes phréatiques et assurer l'approvisionnement des rivières en périodes sèches. M. Grégoire a ensuite présenté différentes photos d'impacts climatiques accentués par l'absence de végétation à proximité des chantiers de construction, en bordure des champs agricoles, ainsi qu'en milieu forestier aménagé intensivement. Cette présentation voulait sensibiliser aux risques d'un drainage excessif du territoire.

Cette mise en contexte a permis de sensibiliser les membres à l'importance du couvert forestier dans la préservation des petits cycles de l'eau (évaporation – infiltration), et les initier aux approches utilisées pour mieux gérer les eaux de précipitations et de ruissellement. Les membres du comité se sont familiarisés avec **les outils et les guides disponibles**, ainsi que les **initiatives citoyennes d'autres municipalités**. D'abord, la [vidéo-description](#) du cas de la MRC de Brome-

Missisquoi présente les grandes lignes du [cadre réglementaire](#) suivi par les élus municipaux **pour faciliter la gestion des eaux de ruissellement, le contrôle de l'érosion et la conservation des sols**. Ensuite, [le guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides](#) est un outil essentiel afin d'assurer la protection naturelle procurée par **les écosystèmes forestiers** en situation d'inondation. Pour terminer, [le comité Rivière de Saint-Raymond de Portneuf](#) a été créé suite aux inondations d'avril 2014 afin d'impliquer la population dans la recherche de solutions aux problèmes de débordements des cours d'eau. Ce comité, composé de citoyens, d'élus municipaux et de directeurs de services municipaux, se rencontre mensuellement pour développer et suivre des projets visant à réduire les risques d'inondations.

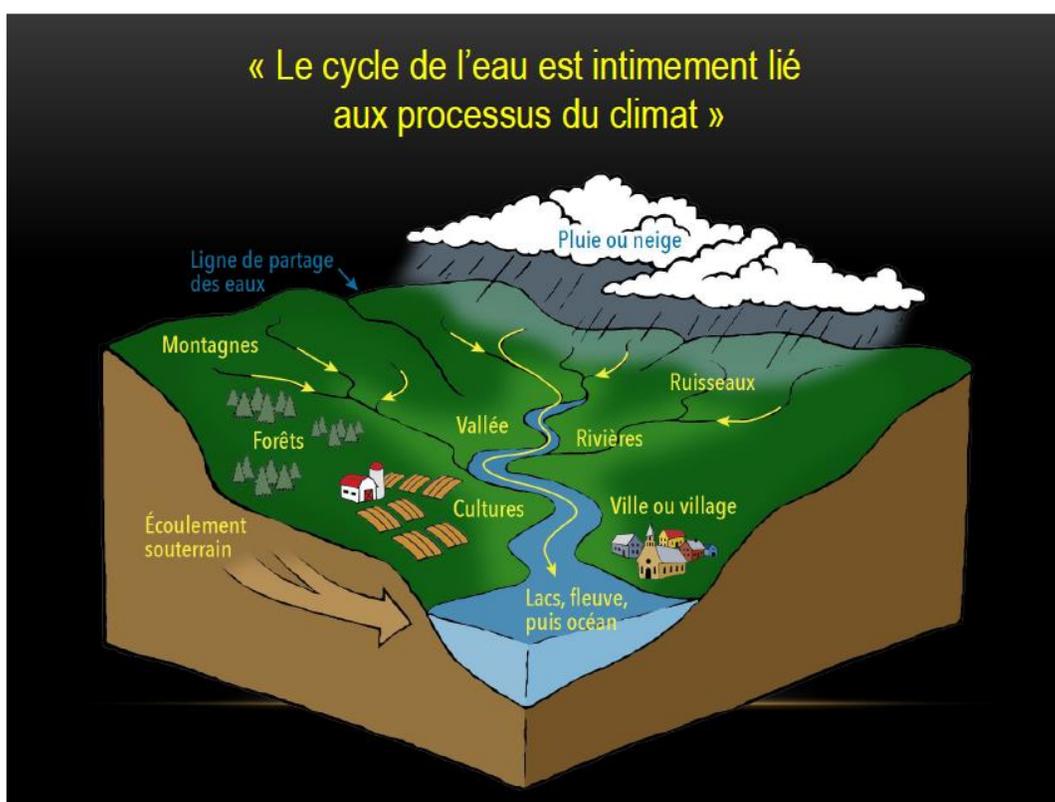


Figure 37 : Diapositive tirée de la présentation de M. Grégoire pour expliquer le lien étroit qui existe entre le cycle de l'eau et le climat.

La promotion de l'utilisation des cartes de zones inondables dans le nord-ouest du N.-B. visait à faciliter l'identification des secteurs à risques et des infrastructures qui s'y trouvent, ainsi que des bassins hydrographiques qui sont drainés vers les municipalités (Note 3). Après consultations avec les représentants du

Note 3 : La cartographie des zones inondables dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick
(Source : GeoNB 2017)

Objectif : Afficher les emplacements des zones présentant des antécédents d'inondation ou pouvant présenter des risques futurs.

Utilité : Permettre une prise de décisions éclairée en matière de planification et d'aménagement.

Source des données actuelles : Photographies aériennes recueillies lors d'un survol en avion des inondations au mois de mai 2008.

Problématiques des cartes : Les zones identifiées sont assez limitées. Les photos aériennes n'ont pas été prises au moment où les inondations étaient au niveau le plus élevé. Les seules autres données utilisées pour délimiter les zones inondables datent de 1980.

comité de travail, un constat a été émis sur le fait que **la cartographie des zones inondables utilisées par les municipalités est insuffisante**. Le comité s'est entendu sur l'urgence de produire et d'utiliser des cartes plus précises pour optimiser la planification de l'adaptation aux changements climatiques. Ainsi, la collaboration entre **les représentants du comité, la CSRNO et le Comité d'aménagement rural du Nord-Ouest (CARNO)** a été encouragée pour effectuer **une mise à jour régionale** de ces cartes. De plus, ces cartes ne présentent pas différents niveaux de récurrence de crues comme, par exemple, crues à récurrence 20 ans puis à récurrence 100 ans.

Finalement, **la discussion de ce qui peut s'appliquer dans chaque municipalité** a soulevé des différences notables dans les avenues proposées par les représentants du comité de travail selon **la superficie et la démographie** de leur municipalité. Dans certains cas, les municipalités ne possèdent pas **les ressources et la formation nécessaires** pour assurer l'élaboration et la mise en place d'un plan d'adaptation adéquat.

5. Recommandations

5.1 Promouvoir et sensibiliser à l'adaptation aux changements climatiques

- Les prochaines étapes dans le processus d'adaptation aux changements climatiques pour le nord-ouest du Nouveau-Brunswick incluent d'abord la promotion et la distribution du présent rapport aux municipalités impliquées.
- Par la suite, les représentants des différentes collectivités, **en collaboration avec la CSRNO**, devraient travailler à agrandir l'équipe chargée de planifier l'adaptation aux changements

climatiques à partir du comité de travail déjà en place. **L'implication des résidents dans les districts de services locaux (DSL)** au sein de l'équipe de travail doit être un enjeu primordial.

- Un des premiers mandats de cette équipe devrait être de se concentrer sur **l'identification d'une personne responsable** de l'adaptation aux changements climatiques pour [chaque structure d'administration locale](#) (cités, villes, villages, communautés rurales et DSL) et d'assurer la collaboration entre ceux-ci.
- Cette équipe devrait également être responsable de préparer et d'encourager les municipalités à s'impliquer davantage à travers **l'adoption d'une résolution du conseil signifiant la volonté municipale de s'engager à planifier l'adaptation aux changements climatiques.**
- Une autre tâche à remplir serait de travailler à adopter **une vision d'adaptation à long terme** et de fixer des objectifs qui visent l'identification des opportunités, des actions possibles, des facteurs favorables et contraignants aux mesures d'adaptation.
- Un autre enjeu important serait de déterminer **des cadres de références appropriés et des données environnementales pertinentes** pour surveiller l'évolution régionale des changements climatiques.

5.2 Finaliser le processus d'évaluation de la vulnérabilité climatique

L'identification des vulnérabilités et des ressources disponibles dans différentes communautés du nord-ouest du Nouveau-Brunswick est un bon point de départ pour l'adaptation aux changements climatiques. La prochaine étape dans le processus d'EVC est d'effectuer, avec les représentants du comité de travail, **l'évaluation quantitative des différentes vulnérabilités futures.** Le Conseil canadien des ministres de l'environnement a d'ailleurs élaboré, en 2015, le « [Cadre de mise en œuvre pour la planification de l'adaptation aux changements climatiques à l'échelle du bassin versant](#) » qui propose une méthode permettant de quantifier la capacité des communautés à faire face aux changements du climat. La vulnérabilité devrait être déterminée à partir **du degré de sensibilité et d'exposition** des services municipaux aux changements du climat et de **la capacité d'adaptation** aux impacts futurs. L'estimation du risque futur permet de **quantifier la probabilité et les conséquences** des différents impacts climatiques. Les scores de risques attribués facilitent ainsi la priorisation des mesures à mettre en place dans chaque collectivité. Avec cette approche, l'équipe responsable de l'adaptation dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick devraient travailler avec la CSRNO pour évaluer **dans quelle mesure une communauté est sensible ou incapable** de faire face aux impacts des changements climatiques qui se sont déjà produits.

5.3 Atténuer les dégâts causés par de fortes précipitations

Les problèmes d'inondations causés par de fortes précipitations est une préoccupation qui a été identifiée dans plusieurs des communautés impliquées dans le processus d'EVC. Une solution proposée est de former les ouvriers de voirie municipale et forestière sur **les techniques de contrôle du ruissellement afin de réduire la vitesse d'écoulement des eaux de surfaces.**



Figure 38 : Aménagement d'un marais filtrant à écoulement de surface en bordure du lac Bromont, au Québec. Source : [Présentation donnée dans le cadre du forum de l'eau 2015 de la Yamaska](#)

Plusieurs représentants du comité ont d'ailleurs démontré un intérêt pour les formations offertes par [le Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des bassins versants \(RAPPEL\)](#) sur **l'entretien des fossés routiers et la gestion des eaux pluviales et de ruissellement.** [Des guides](#) et [des cadres de références](#) sont également disponibles pour assister les employés dans l'adoption des pratiques de gestion optimales des eaux pluviales. Par exemple, la présence d'aménagements comme des bassins de rétentions, des bermes de ralentissement de l'eau, des saignées de dispersion, des marais artificiels (Figure 38) contribuent à réduire la vitesse

d'écoulement des eaux, ce qui permet une distribution plus étendue de la crue printanière dans le temps, et donc des dégâts moindres.

5.4 Améliorer la cartographie des zones inondables

Un facteur contraignant l'adaptation des collectivités du nord-ouest du Nouveau-Brunswick est le manque d'information précise à propos des secteurs qui sont à risque d'inondation. Les principaux problèmes soulevés au cours du processus d'EVC sont **l'absence d'[indice de carte de zone inondable](#)**, ainsi que **la source et la pertinence des données** qui servent à produire les cartes des secteurs à risque d'inondation actuellement utilisées. Pour ces raisons, l'équipe responsable de l'adaptation aux changements climatique devrait travailler avec la CSRNO à produire de **nouvelles cartes des zones inondables précises et présentant au moins deux récurrences**. Ces cartes devraient être produites à partir de modèles numériques d'élévation haute résolution générés à partir de données LiDAR afin d'obtenir des résultats similaires à ceux du [processus d'EVC de Florenceville-Bristol, Hartland and Woodstock](#). Les fichiers produits devraient être validés par les observateurs locaux qui ont marqué les plus hauts niveaux. Cette démarche permettra ainsi **de faciliter la prise de décision** concernant les activités et les projets d'aménagement dans les zones sujettes aux inondations.

5.5 Élaborer un échéancier et évaluer le financement

Une fois que les vulnérabilités sont identifiées et hiérarchisées, **le pilier 3 de l'ICLEI** pourra être entamé. Ce pilier suggère de :

- Examiner **les opportunités de financements** provincial et fédéral;
- Évaluer **le budget nécessaire** pour mettre en œuvre les mesures d'adaptation;
- Élaborer **un échéancier détaillé et hiérarchisé** des différentes mesures à réaliser;
- Développer et promouvoir **des plans d'action à l'échelle locale et régionale**.

6. Implications de l'initiation du processus d'EVC

Ce processus a permis à la région du nord-ouest du Nouveau-Brunswick de faire un premier pas régionalement sur le plan de l'adaptation et de la compréhension des changements climatiques, dans des environnements caractérisés par un réseau hydrographique d'eau douce. Conserver l'intérêt, l'implication et le soutien des collectivités est impératif pour réussir l'adaptation sur le long terme à l'échelle locale. Ce document représente à la fois **un recueil des ressources**

disponibles pour encadrer l'adaptation aux changements climatiques ainsi qu'une **description détaillée du travail déjà effectué par le comité** pour évaluer les vulnérabilités. Ce rapport devrait également servir de cadre de référence pour l'élaboration du plan régional proposé par CSRNO. Le WWF-Canada, la SNAP – N.B. et l'OBVFSJ, ainsi que les autres partenaires comme la SARM et la CSRNO, ont démontré leur volonté de continuer à encourager et à soutenir les efforts des collectivités de la région qui travaillent à la santé et à la résilience des collectivités du Haut-Saint-Jean.

7. Remerciements

Cette étude est le résultat d'une collaboration avec les municipalités du nord-ouest du Nouveau-Brunswick. Ce travail a été rendu possible grâce à la participation des résidents dévoués de chacune des communautés ayant formé les groupes de travail, de la Commission de services régionaux Nord-Ouest (CSRNO), de la SNAP – NB, du Fonds en fiducie pour l'environnement du Nouveau-Brunswick, et de notre facilitateur Michel Grégoire, directeur de l'OBV du fleuve Saint-Jean.

8. Références bibliographiques

Beltaos, S., Rowsell, R. et Tang, P., 2011. Remote data collection on ice breakup dynamics: Saint John River case study. *Cold Regions Science and Technology* 67(3): 135-145.

Beltaos, S., 2004. Climate impacts on the ice regime of an Atlantic river. *Nordic Hydrology* 35(2): 81-99.

Beltaos, S., 2002. Effects of climate on mid-winter ice jams. *Hydrological Processes* 16(4): 789-804.

Beltaos, S., 1999. Climatic Effects on the changing ice-breakup regime of the Saint John River, river ice management with a changing climate: dealing with extreme events. *Proceedings of the 10th Workshop on River Ice*. Winnipeg, Manitoba: 251- 264.

Bruce, J., Martin, H., Colucci, P., McBean, G., McDougall, J., Shrubsole, D., Whalley, J., Halliday, R., Alden, M., Mortsch, L. et Mills, B., 2003. Climate change impacts on boundary and transboundary water management. Report submitted to Natural Resources Canada, Climate Change Impacts and Adaptation Program. 307p.

Cunjak, R.A. et Newbury, R.W., 2005. Atlantic coast rivers of Canada, Chapter 21, pp. 939-980. In: (Eds., Benke, A.C., and C.E. Cushing) *Rivers of North America*. Elsevier Inc. (Academic Press), San Diego, CA. 1144 p.

GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de~)]. GIEC, Genève, Suisse: 103 p.

Harris, J.A., Hobbs, R.J., Higgs, E. et Arosón, J., 2006. Ecological restoration and global climate change. *Restoration Ecology* 14(2): 170-176.

Hare, F.K., Dickson, R.B.B. et Ismail, S., 1997. Variations of climate and streamflow over the Saint John River Basin since 1872. *Proceeding of the 9th Workshop on River Ice*, September 24-26, 1997. Fredericton, New Brunswick, Canada: 1-21.

Humes, T. et Dublin, J., 1988. A comparison of the 1976 and 1987 Saint John River Ice Jam Flooding with emphasis on antecedent conditions. *Workshop on Hydraulics of River Ice/Ice Jams*. Winnipeg, Manitoba.

Lemmen, D.S., Warren, F.J., Lacroix, J. et Bush, E. (éditeurs), 2008. *Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007*, Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario) : 448 p.

McKenney, D.W., Pedlar, J.H., Lawrence, K., Campbell, K. et Hutchinson, M.F., 2007. Potential impacts of climate change on the distribution of north American trees. *BioScience* 57(11): 939-948.

Rapport, D.J., Costanza, R. et McMichael, A.J., 1998. Assessing ecosystem health. *TREE* 13 (10): 6 p.

SJRBB (Saint John River Basin Board), 1975. *A plan for water management in the Saint John River Basin – Part 1: Water resources and water use*. Saint John River Basin Board, Fredericton, NB.

Timpane-Padgham B.L., Beechie T., Klinger T., 2017. A systematic review of ecological attributes that confer resilience to climate change in environmental restoration. *PLoS ONE* 12(3): e0173812.

Swansburg, E., Savoie, N., El-Jabi, N., Caissie, D. et Pupek, D., 2003. *Climate Change Impacts on Water Resource Characteristics in New Brunswick*. Proceedings of the Sixteenth 13 Canadian Hydrotechnical Conference. Burlington, Ontario. CD - Session WR-2, Canadian Society for Civil Engineering. Montreal, Quebec: 10 p.

9. Annexes

Annexe A :

Évaluation de la vulnérabilité des communautés face aux changements climatiques - Nord-Ouest du Nouveau-Brunswick

Rencontre 1 : Le 2 mars 2017 à 19h, au Pavillon sportif, 169 boulevard Hébert, Edmundston

Identifier les risques et les impacts sur les infrastructures

- Introduction

- Mise en contexte
 - Contexte du projet
 - Description des rencontres et méthode utilisée
 - Définitions / brève discussion sur les changements climatiques
 - Prévisions climatiques dans la région
 - Étude complète

- Identifier les hypothèses
 - Chronologie
 - Portée – Est-ce une préoccupation strictement municipale? Inclut-elle les secteurs économique, agricole, forestier? Les transports?

- Identifier un maximum de trois risques climatiques qui serviront de base pour les discussions ultérieures
 - Ces risques seront utilisés pour le processus d'évaluation de la vulnérabilité des communautés face aux changements climatiques

- Utiliser des cartes et leurs légendes pour localiser les impacts
 - Analyse des risques : Comprendre quels sont les risques, ce qui pourrait arriver, où et à qui?
 - Identifier sur des cartes les impacts subis dans le passé, qu'est-ce qui pourrait être à risque dans le futur.
 - Quelle infrastructure clé serait vulnérable dans chaque cas énoncé?
 - Existe-t-il des infrastructures qui ont besoin d'être réparées, remplacées ou améliorées?
 - Est-ce que l'état de ces infrastructures augmente la probabilité de dommages?
 - Quel est l'état des ponceaux, des ponts et des barrages dans votre communauté? Nécessitent-ils d'être améliorés, remplacés ou entretenus?
 - Existe-t-il dans votre communauté d'autres infrastructures qui peuvent aider à détourner ou contrôler les impacts de chaque risque climatique énoncé?
 - Quels dommages les risques climatiques énoncés ont déjà causé sur les bâtiments de votre communauté?

- Résumé

- Déterminer les classes de vulnérabilité des différentes zones d'impact identifiées : à l'échelle de la COMMUNAUTÉ et à l'échelle RÉGIONALE (taux de vulnérabilité)
 - Élevé, modéré, faible
 - Basé sur la densité de population, les critères économiques (zones d'activités économiques importantes pour la communauté locale : importance à l'échelle nationale, régionale, locale), héritage culturel (bâtiments, monuments, paysages, site du patrimoine mondial, importance à l'échelle nationale/régionale, locale)
- Programmation des rencontres
 - Jour de la semaine et horaire des prochaines rencontres

Annexe B :**Évaluation de la vulnérabilité des communautés du comté de Madawaska aux impacts des changements climatiques.**

Sondage aux participants

Le but de ce sondage est de :

- Recueillir de l'information sur le niveau de conscience concernant les risques reliés aux changements climatiques dans le comté de Madawaska.

Nom :
Adresse :
Téléphone :
Courriel :
Fonction :
Organisation représentée :

1. Vous a-t-on demandé directement de participer au comité?

Oui Non
2. Si non, seriez-vous intéressé à participer aux rencontres du groupe de travail?

Oui Non
3. Avez-vous personnellement subi des impacts reliés aux changements climatiques dans votre communauté? Si oui, veuillez décrire les impacts ci-dessous.

4. Dans votre communauté, quels sont les impacts futurs reliés aux changements climatiques qui vous préoccupent? Veuillez cocher un ou plusieurs types d'impact.

- Inondations Perte d'espèces Espèces envahissantes
 Vagues de chaleur Sécheresses Accès à l'eau potable
 Épisodes de verglas Intensification des précipitations
 Augmentation de la fréquence et de l'intensité des feux de forêts
 Autre (Veuillez préciser svp)
-
-
-

5. Quels sont les impacts sociaux des changements climatiques qui vous préoccupent le plus, dans votre communauté? Veuillez cocher un ou plusieurs types d'impacts.

- Pertes économiques Dommages aux infrastructures publiques
 Accès aux services d'urgence Dommages aux propriétés privées
 Menaces à la santé humaine Autres (Veuillez préciser svp)
-
-
-

6. Savez-vous où aller pour accéder à l'information sur les changements climatiques et les options et stratégies d'adaptation aux changements climatiques?

- Oui Non

7. Quel est votre niveau de connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques

- Beaucoup de connaissances
 Quelques connaissances
 Peu de connaissances
 Aucune connaissance

8. Veuillez fournir toute information additionnelle que vous jugez importante dans le contexte de ce sondage et indiquez toute personne de votre communauté qui, selon vous, devrait être contactée pour participer à cette initiative d'engagement communautaire.

-
-
-
9. Seriez-vous disposé pour un entretien téléphonique ou en personne d'une durée d'environ 30 min afin de mieux définir votre vécu face aux phénomènes climatiques sévères, comment ils ont affecté vos activités quotidiennes, votre mode de vie, vos relations avec les communautés environnantes et les réponses politiques ou de gouvernance reçues ou mises en place? Toutes les réponses resteront confidentielles.

 Oui Non

SI VOUS FAITES PARTIE D'UNE ORGANISATION

10. Avez-vous déjà abordé le sujet de l'adaptation aux changements climatiques au sein de votre organisation?

 Oui Non

Si tel est le cas, à quel niveau le sujet a été abordé? (Cochez tout ce qui s'applique à votre situation)

 Employés / Personnel Direction Conseil d'administration Élus Autres _____

11. Votre organisation a-t-elle déjà été impliquée dans une planification de l'adaptation aux changements climatiques au sein de votre communauté ou pour votre communauté?

 Oui Non

Si tel est le cas, à quel stade est rendu cette planification? (Cochez tout ce qui s'applique à votre situation)

 Formation d'équipes Assignation des tâches Revue des données climatiques Élaboration de plans Présentation des plans aux décideurs Mise en œuvre des plans

12. Est-ce que votre organisation a déjà rencontré des obstacles ou des barrières lors de ses activités d'adaptation aux changements climatiques?

Oui

Non

Si oui, veuillez les décrire brièvement, svp.

13. Est-ce que certains domaines spécifiques de votre champ de responsabilité pourraient bénéficier d'une évaluation de l'impact des changements climatiques?

Oui

Non

Si oui, veuillez les décrire brièvement, svp.

L'OBV du fleuve St-Jean, le WWF-Canada et la SNAP – NB ont bien hâte de travailler avec vous sur ce projet et nous apprécions le temps que vous avez pris pour compléter ce sondage.

Évaluation de la vulnérabilité des communautés face aux changements climatiques.

Nord-Ouest du Nouveau-Brunswick

Rencontre 2/4 : Mercredi le 5 avril 2017 à 18h30, Complexe d'Urgence Régional de St-Léonard

Identification des impacts sociaux et économiques

- Introduction
 - Nouvelles orientations gouvernementales fédérales
 - Retour sur la dernière rencontre; vue d'ensemble des impacts physiques
 - Récapitulation des risques climatiques choisis

- Mise en contexte
 - Présentation – Identification des impacts sociaux et économiques
 - Questions, réponses et discussions

- Analyse de vulnérabilité :
 - Identifier les zones d'impacts et le capital social à risque
 - Quels sont les aspects sociaux et économiques connus qui ont été affectés par le risque climatique concerné?
 - Quels sont les perdants ou les gagnants au niveau social et économique suite aux impacts liés aux risques climatiques concernés?
 - Quelles sont les ressources, les compétences ou autres éléments sociaux qui ont contribué à réduire la vulnérabilité de la communauté ou les impacts liés au risque climatique considéré?
 - Comment peut-on développer davantage ces éléments?
 - Quels sont les groupes ou les individus qui ont le plus souffert ou qui sont le plus affectés pendant les périodes de stress? (citoyens ruraux, aînés, enfants...)
 - Quels sont les biens, les marchés, les propriétés ou services affectés au sein de la communauté, et de quelles façons?
 - Les impacts discutés sont-ils actuels, passés ou constituent-ils une préoccupation pour le futur?
 - Existe-t-il des problématiques d'équité sociale qui demandent d'être considérées?
 - Déterminer la valeur/fonction des biens sociaux

- Préparation à la rencontre 3.

Annexe D :**Évaluation de la vulnérabilité des communautés face aux
changements climatiques.**

Nord-Ouest du Nouveau-Brunswick

(Risques climatiques sélectionnés : inondations et sécheresses)

Rencontre 3/4 :

Mercredi le 17 avril 2017 à 18h30 à 20h30, Salle du conseil municipal de Baker Brook,
3851, rue principale, Baker Brook.

1. Bref retour sur la rencontre 3 à Saint-Léonard
2. Présentation sur les glaces fluviales (Durée : environ 1 h)

Brent Newton, ingénieur en prévision d'inondations
Jasmin Boisvert, ingénieur en ressources aquatiques
 - *RiverWatch program*
 - *Hydrology Centre forecasting process*
 - *River Ice Observation System*
 - O Questions, réponses et discussion 15 minutes
3. Contexte des dernières semaines au Nouveau-Brunswick et au Québec
 - Nouvelles observations
 - Ce qu'on a appris
4. Contenu de la rencontre 4 et dernière rencontre
 - Présentation rapide des outils qui seront abordés pour planifier et mettre en œuvre l'adaptation et la gestion des eaux de ruissellement.

Annexe E :**Évaluation de la vulnérabilité des communautés face aux
changements climatiques.**

Nord-Ouest du Nouveau-Brunswick

(Risques climatiques sélectionnés : inondations et sécheresses)

Rencontre 4/4 :

Mardi le 20 juin 2017 de 18h30 à 20h30, Salle de réunions du Pavillon sportif,
Edmundston.

1. Bref retour sur la rencontre 3 à Baker-Brook;
2. Présentation des initiatives/outils/guides en gestion des eaux de précipitation et de ruissellement.
 - a. Encadrer la gestion des eaux de ruissellement, le contrôle de l'érosion et la conservation des sols. Le cas de la MRC Brome-Missisquoi, au Québec.
 - b. La conservation des milieux humides pour l'absorption des crues.
 - c. Un nouveau paradigme pour la gestion de la voirie de tout type et exemples en voirie forestière.
 - d. Le comité Rivière de Saint-Raymond de Portneuf.
 - e. Autres initiatives/outils/guides
3. Cartographie des zones inondables dans le nord-ouest;
4. Ce qui peut s'appliquer dans ma municipalité;
5. Rapport personnalisé par catégorie de municipalité.