

L'ÉVALUATION DES VULNÉRABILITÉS DE LA VILLE DE MONT-LAURIER ET DE LA MUNICIPALITÉ DE FERME-NEUVE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

JONATHAN L. TANGUAY*

Département de géographie, Université d'Ottawa, 60 Université, Ottawa (Ontario)
K1N 6N5 jlebl075@uottawa.ca

ANDRÉ E. VIAU

Département de géographie, Université d'Ottawa, 60 Université, Ottawa (Ontario)
K1N 6N5 aviau@uottawa.ca

Résumé

Le Groupe d'Experts Intergouvernementale sur l'Évolution du Climat (GIEC) prévoit que le changement climatique se manifestera par une augmentation de la température moyenne mondiale de 2 °C au courant du 21^e siècle (GIEC 2007). Régionalement, une conséquence du réchauffement prévoit une augmentation dans l'intensité et la fréquence des extrêmes météorologiques dans la région sud-ouest du Québec, au Canada (Ouranos 2010). Une évaluation des vulnérabilités au changement climatique de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve a été entreprise au cours de l'été 2011. Un total de 25 entrevues a été conduit auprès des deux populations, ce qui a permis d'identifier trois vulnérabilités sociales et trois vulnérabilités biophysiques passées et actuelles, face au changement climatique. Un groupe de discussion a ensuite été utilisé pour valider les résultats et pour discuter des futurs scénarios climatiques et de leurs potentielles implications. L'étude conclut que Ferme-Neuve est grandement susceptible d'accroître sa vulnérabilité au changement climatique comparativement à la ville de Mont-Laurier. Son économie mono-industrielle basée sur le tourisme, son exposition aux inondations printanières causées par l'embâcle de glace sur la rivière du Lièvre, ainsi que les changements récents dans sa

composition démographique, auront des conséquences négatives sur sa capacité d'adaptation à faire face au changement climatique futur. Cette recherche présente alors un premier pas dans la connaissance des impacts du changement climatique sur les communautés du Sud-ouest du Québec qui permettra d'informer les décideurs politiques locaux et régionaux de l'importance de la prise en considération de ces changements dans leurs planifications afin d'atténuer les impacts futurs.

Mots clés : *Changement climatique, vulnérabilité, capacité d'adaptation, rural, inondation, Québec*

Abstract

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) projects that climate change will increase the global average temperature by 2°C during the 21st century (IPCC 2007). Regionally, one consequence to this increase in temperature is projected to lead to an increase the intensity and the frequency of extreme weather events in southwestern Québec in Canada (Ouranos 2010). A vulnerability assessment to climate change of the communities of Mont-Laurier and Ferme-Neuve was conducted during the summer of 2011. A total of 25 interviews were conducted within these two communities which identified three social and three biophysical past and current vulnerabilities to climate change. A follow-up focus group discussion was used to validate results and to discuss potential future regional climate scenarios. The main conclusion of the study shows that Ferme-Neuve is very likely to increase its vulnerability to climate change as compared to Mont-Laurier. Ferme-Neuve's mono-industrial economy based on tourism, its exposure to spring floods and ice jams on the Rivière du Lièvre, and the more recent demographic changes will have negative impacts on their local adaptive capacity to future climate change. This research presents an important first step in understanding local impacts of climate change in southwestern Quebec communities to inform local and regional policy

deciders in planning to mitigate future climate change impacts.

Keys words:

Climate change, vulnerability, adaptive capacity, rural setting, flood, Quebec

Introduction

Suivant les projections effectuées par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), des changements climatiques sont à prévoir dans différentes régions du Québec. Une augmentation des températures et des précipitations est envisagée dans plusieurs scénarios climatiques (Ouranos 2010). Les communautés du Québec sont généralement localisées à proximité des cours d'eau et des lacs pour de multiples raisons : le transport, l'accès à l'eau potable, les ressources en irrigation et en énergie (Environnement Canada 2004). Cette localisation expose davantage ces communautés à la variation des niveaux de l'eau. Selon le GIEC (2007), le changement climatique se manifesterá par une augmentation de la température moyenne mondiale de 2 °C au courant du 21^e siècle, ainsi que par l'accroissement de la variabilité climatique dont l'augmentation dans l'intensité et dans la fréquence des extrêmes météorologiques (Smit et Pilifosova 2003). Plusieurs études indiquent que les impacts les plus coûteux seront attribuables aux événements météorologiques extrêmes pouvant provoquer des désastres naturels tels que des inondations et des périodes de sécheresse et d'étiage (Lemmen et al. 2008; Ouranos 2010; Chaumont et Chartier 2005; Environnement Canada 2004).

La région de Montréal a été l'objet de multiples études analysant sa vulnérabilité aux stress hydriques, particulièrement en matière de drainage urbain (Bernatchez et al. 2008; Savard et al. 2008; Rousseau et al. 2007; Environnement Canada 2006; Chaumont et Chartier 2005; Cyr et Fontin 2005; D'Arcy et al. 2005). Cependant, peu est connu sur la vulnérabilité au changement climatique des communautés rurales québécoises. Dans ce contexte, cette étude de cas présente les vulnérabilités de deux municipalités de la région de la municipalité régionale de comté

(MRC) d'Antoine-Labelle par rapport aux stress hydriques et aux événements météorologiques extrêmes. Les municipalités de Ferme-Neuve et de Mont-Laurier ont été choisies pour répondre aux questions suivantes : quels sont les principaux changements d'expositions biophysiques et sociaux qui ont eu lieu dans ces deux communautés? Comment se sont-elles adaptées à ces changements? Comment évolueront leurs vulnérabilités et leur capacité d'adaptation face au changement climatique?

Vulnérabilités locales au changement climatique et les risques d'inondation au Québec

Plusieurs localités canadiennes ont fait l'objet d'une évaluation de la vulnérabilité au changement climatique. Plusieurs études portent sur les impacts du changement climatique sur les communautés nordiques (Overland et al. 2004; Ford 2005; Ford et al. 2006; Tremblay et al. 2006). Une étude de cas réalisé en Arctic Bay constitue une importante fondation à la connaissance de la vulnérabilité au changement climatique des communautés nordiques (Ford et al. 2006). Étant donné son économie principalement basée sur la chasse et l'agriculture ainsi que les récents changements socio-économiques de la population d'Arctic Bay, le changement climatique a imposé plusieurs impacts sociaux et biophysiques. Par exemple, la combinaison entre le changement des moyens de transport passant du traîneau à chien à la motoneige et l'augmentation de l'imprévisibilité des conditions de glace rend la chasse plus dangereuse qu'auparavant. Malgré leurs expositions, leur capacité à s'adapter à ces changements fait en sorte d'atténuer leur vulnérabilité au changement climatique. Cette capacité à s'adapter au changement est facilitée par les connaissances traditionnelles inuits, les réseaux sociaux, leur capacité à adapter leur méthode de récolte ainsi que le support économique des gouvernements (Ford et al. 2006).

Le Canada méridional a aussi fait l'objet d'étude de cas analysant l'adaptation locale au changement climatique. McLeman (2010) a décrit et a analysé la vulnérabilité d'Addington Highland, une communauté de l'Est ontarien, par l'intermédiaire du changement démographique et ses impacts sur la capacité d'adaptation de la population à faire face au changement climatique. Il conclut que l'arrivée de personnes retraitées, l'exode de la relève ainsi que les changements météorologiques de la région ont imposé une diminution du niveau d'adaptation locale au climat. En raison de ce changement, une ségrégation de la communauté entre le local et les retraités s'est formée et a contribué à réduire les réseaux sociaux de la communauté qui ont servi dans le passé à faire face aux événements météorologiques extrêmes.

Dans le cadre du programme *Institutional Adaptation to Climate Change*, plusieurs autres études ont tenu à identifier les options d'adaptations aux stress hydriques de plusieurs communautés canadiennes et chiliennes. Young et Wandel (2009) décrivent la nature des vulnérabilités aux stress hydriques de la communauté d'Hanna localisée en Alberta. À partir de résultats obtenus lors d'entrevues semi-dirigées, l'étude conclut que cette communauté rurale est exposée aux stress climatiques qui sont aggravés par les conditions socio-économiques. L'accès à la ressource en eau a été identifié comme une limite au développement des fermes de cette localité et les fluctuations de température ont une incidence négative sur les récoltes. Ces expositions biophysiques sont amplifiées par l'augmentation des coûts de production, le manque de main-d'œuvre et le manque de support des gouvernements provincial et fédéral. Néanmoins, plusieurs stratégies d'adaptation ont servi à réduire ces expositions telles l'utilisation de technologies d'irrigation plus efficace et un changement dans le comportement des fermiers en diversifiant leurs sources de revenus. Présentement, cette communauté est bien adaptée aux stress hydriques. Par contre, ces mesures d'adaptation, qui entraînent des coûts importants, ont

des limites, car leur efficacité dépend des conditions météorologiques et de la disponibilité des ressources en capitaux.

La région administrative des Laurentides, localisée dans le secteur sud du Québec, fut choisie afin d'identifier les impacts biophysiques du changement climatique qui peuvent rendre vulnérables les secteurs ressources Forestières et Patrimoine et Environnement. Doyon et al. (2011) ont recensé 48 vulnérabilités et 16 opportunités associées directement ou indirectement au climat et qui sont basées sur trois principaux impacts potentiels du changement climatique : réduction de la période hivernale, les extrêmes météorologiques et les changements de moyenne. L'étude conclut que le secteur des Services est directement affecté par les impacts du changement du climat. La réduction de la saison touristique hivernale constitue un enjeu important pour l'industrie touristique de la région des Laurentides étant donné les pertes de revenus y étant associées. Le secteur Patrimoine et Environnement a noté certains impacts susceptibles d'augmenter leurs vulnérabilités au changement climatique. Au niveau de la qualité de l'environnement aquatique figure l'envahissement par les algues et les espèces exotiques, la variation importante dans les débits de pointe de crue et l'érosion des berges et sédimentations des fosses. Enfin, une préoccupation partagée par les trois secteurs d'activités a été soulignée en lien avec les impacts du changement climatique sur la sécurité civile et sur l'augmentation des vulnérabilités des populations humaines. Les inondations (et les ruptures de barrages), les feux de forêts, les attaques d'ours et l'accès aux réseaux routiers du territoire font partie des préoccupations des acteurs de la région des Laurentides liées aux conditions climatiques extrêmes.

Alors que les études précédentes portent sur les impacts du changement des conditions météorologiques sur les régions agricoles et forestières canadiennes exposées au changement

climatique, la section suivante met en contexte la province de Québec et sa sensibilité aux inondations de rivières.

Risque d'inondation au Québec. Un total de 11,5 pourcent de la superficie du territoire de la province de Québec est occupé par de l'eau douce, soit une superficie totale de 176 928 km² (Bourque et Simonet 2008). *Ouranos*, un consortium scientifique sur le changement climatique, a produit des projections climatiques pour la région sud du Québec qui se traduit par une augmentation des températures hivernales, une diminution de l'évapotranspiration, une prolongation de la saison propice aux orages et une augmentation des événements de pluies intenses sont aussi à anticiper pour la région (Bourque et Simonet 2008). Ces changements pourraient, entre autres, influencer la fluctuation des niveaux de l'eau des rivières et augmenter la fréquence d'une crue soudaine (Larrivée 2010). Pour illustrer l'importance des inondations dans la province de Québec, un exemple historique de sinistre naturel doit être présenté.

Inondations marquantes au Québec – Saguenay. Du 19 au 21 juillet 1996, il y eut au Saguenay des pluies diluviennes pendant plus de 50 heures, pour une accumulation de plus de 279,4 mm de pluies (Dufour 1997). Étant donné la nature imperméable du substrat rocheux, le sol fut saturé en eau très rapidement créant des ruissellements importants, la rupture de plusieurs barrages hydroélectriques et plusieurs villages inondés (RNC 2007). Ces inondations ont engendré des impacts socio-économiques significatifs : 16 000 personnes évacuées, huit morts, 400 résidences détruites, 2 000 habitations endommagées, des pertes qui excèdent 700 millions de dollars et des stress post-traumatiques (Hovington 2002). Ces impacts sont en partie dus à la localisation des villages à l'intérieur du lit inondable des rivières de la région (les rivières Saguenay, Chicoutimi et Ha ! Ha!), à la combinaison rapide des aléas, à un manque d'anticipation du phénomène et à la mauvaise condition des infrastructures en place.

Ce sinistre a été marquant pour la population québécoise. Pour éviter qu'un tel événement se reproduise à nouveau, plusieurs questions s'imposent : pourquoi y a-t-il eu de telles inondations sur le territoire? Quelle est la principale cause de son occurrence au Québec? Est-ce les infrastructures, le manque d'anticipation, de la négligence, le changement climatique? Il se peut qu'il s'agisse d'une combinaison des précédents facteurs. Toutefois, il est vrai qu'il s'agit d'un enjeu de localisation. Les communautés touchées de la région du Saguenay sont en partie situées à l'intérieur du lit inondable de leurs rivières respectives contribuant à les exposer à une inondation. L'organisation du territoire de cette région reflète la majeure partie de l'aménagement des communautés du sud du Québec. Certes, la proximité par rapport à un cours d'eau est avantageuse mais engendre un risque majeur d'inondation. Cela dit, pourquoi y a-t-il toujours du développement d'habitations à l'intérieur des zones à haut risque d'inondation? McLeman et Smit (2006) concluent que le fait de pouvoir assurer ses biens matériels contre une inondation peut être considéré comme une mesure d'adaptation, mais aussi comme un moyen d'augmenter son exposition aux inondations. Ils citent l'exemple des subventions gouvernementales d'assurance contre les inondations dans certains secteurs des États-Unis. Ces dernières sont calculées en fonction de la valeur des propriétés et non en fonction de la proximité d'un cours d'eau ne décourageant pas les individus à faire construire leurs propriétés dans une zone inondable.

Au Québec, les propriétés ne peuvent pas être assurées contre une inondation de rivière. Les dommages causés par une inondation sont gérés par le gouvernement du Québec sous la forme de *Programme d'aide financière aux sinistrés*. Le gouvernement peut développer un programme afin de dédommager les pertes des municipalités et des résidents engendrées par une inondation. Ce dédommagement peut augmenter le niveau d'indifférence quant au risque économique de s'établir dans une zone inondable. Ce programme d'aide aux sinistrés pourrait

expliquer pourquoi les municipalités permettent la construction de nouvelles habitations à l'intérieur des zones inondables et pourrait contribuer à l'augmentation de la vulnérabilité des municipalités québécoises au changement climatique. Les municipalités de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve sont des exemples de communautés localisées dans le lit inondable d'une rivière, celle de la rivière du Lièvre qui est fortement régularisée à des fins d'hydroélectricité, de rétention d'eau et de villégiature.

Modèle conceptuel de la vulnérabilité

Les approches qui consistent à analyser les impacts du changement climatique et son adaptation ont évolué, de sorte que l'approche par l'évaluation des vulnérabilités est désormais largement favorisée par les chercheurs qui étudient le changement climatique (UNFCCC 1992; Smit et Pilifosova., 2003). La vulnérabilité au changement climatique est souvent définie comme dépendante, à la fois de l'exposition et de la sensibilité d'un système relativement aux divers stress qu'il subit, ainsi qu'aux habiletés de ce système à faire face à ces stress par le développement de stratégies d'adaptation (Smit et Pilifosova 2003; Turner et al. 2003; O'Brien et al. 2004; Adger 2003). Son évaluation est généralement plus précise et efficace lorsqu'elle est réalisée à l'échelle locale, les expositions et les capacités d'adaptation au changement climatique étant variables dans l'espace et dans le temps (McLeman 2010; Smit et Wandel2006; Ford et al.; 2006; Ford et Smit 2004; Fraser et al.; 2003; Brooks 2003).

Exposition-sensibilité

L'exposition se décrit comme la susceptibilité d'une communauté à subir des risques climatiques. D'une part, l'exposition est définie comme l'ensemble des conditions sociales, économiques et politiques d'un milieu (aussi appelé sensibilité) et, d'autre part, comme

l'ensemble des conditions climatiques, comme la fréquence, la magnitude et la vitesse d'apparition d'un aléa (Smit et Pilifosova 2003; Ford et Smit 2004; Ford et al. 2006; Adger 2006). Smit et Wandel (2006) indiquent que l'exposition et la sensibilité sont des concepts presque indissociables. L'exposition-sensibilité d'une communauté, d'une région ou d'un pays dépend de la dynamique entre les stress sociaux et les stress climatiques auxquels une communauté est confrontée. Une évaluation complète de la vulnérabilité repose donc sur l'étude de l'exposition-sensibilité d'un système, mais s'appuie également sur les habiletés d'une population à faire face à divers types d'exposition (Smit et Wandel 2006).

Capacité d'adaptation

La capacité d'adaptation au changement climatique réfère généralement à l'habileté d'une communauté à s'adapter aux expositions sociales et climatiques (Adger 2006; Bryant et al. 2000; Smit et Pilifosova 2003; Fussel et Klein 2002). Elle est parfois utilisée en ayant recours à d'autres terminologies telles que l'adaptabilité, l'habileté d'envisager, la résilience, la flexibilité, la stabilité, la fourchette d'adaptation et les stratégies d'adaptation (Smithers et Smit 1997; Adger et Kelly 1999; Smit et al. 1999; Brooks 2003; Fraser et al. 2003; Smit et Pilifosova 2003; Ford et Smit 2004; Tompkins et Adger 2004; Smit et Wandel 2006; Ford et al. 2006; GIEC 2007). Elle réfère à la capacité à considérer le changement climatique par une transformation du comportement individuel et collectif et par une modification de l'environnement dans le but d'en réduire les impacts négatifs et d'en tirer avantage (Adger 2003). La capacité d'adaptation varie entre les pays et les communautés, de façon individuelle, et son niveau local dépendra des habiletés et des stratégies d'adaptation régionale et nationale (Smit et Pilifosova 2003; Smit et Wandel 2006). Le capital social est souvent utilisé afin de connaître la capacité d'adaptation d'une communauté (Adger 2003).

Capital social

Le capital social facilite la prise de décision commune favorable à l'atténuation des problèmes collectifs et aide à faire face aux événements météorologiques extrêmes (Kelly et Adger 2000; Adger 2001, 2003; Ford et Smit 2004; Ford et al. 2006; McLeman 2010). La présence d'un haut capital social au sein d'une communauté est un indicateur d'une grande habileté à anticiper et à développer des stratégies afin d'envisager les variabilités et le changement climatique (Pelling 1998; Adger 1996, 2001, 2003). Le capital social *bonding* est particulièrement efficace afin de faire face à un risque climatique, car la confiance et la réciprocité représentent des valeurs importantes afin de minimiser les impacts d'un événement extrême (Adger 2001, 2003; Ford et al. 2006; McLeman 2010). Le capital social *networking* est également basé sur les valeurs de réciprocité et de confiance, mais celui-ci est principalement lié aux relations économiques entre les communautés d'une même région. Sa présence élevée, au sein d'une région, aidera à gérer les risques et à développer des planifications orientées vers des objectifs communs (Adger 1996, 2000, 2001). Le capital social *linkage* se traduit par une communication verticale efficace entre les gouvernements local, provincial et fédéral sur le développement de stratégie d'adaptation aux changements socio-économiques et climatiques (Adger 2001; Mignone et O'Neil 2005). La combinaison entre les trois types de capital social développés ci-dessus crée les conditions idéales au développement de stratégie d'acclimatation et à l'adaptation efficace face aux défis apportés par le changement climatique (Woolcock et Narayan 2000; Adger 2001).

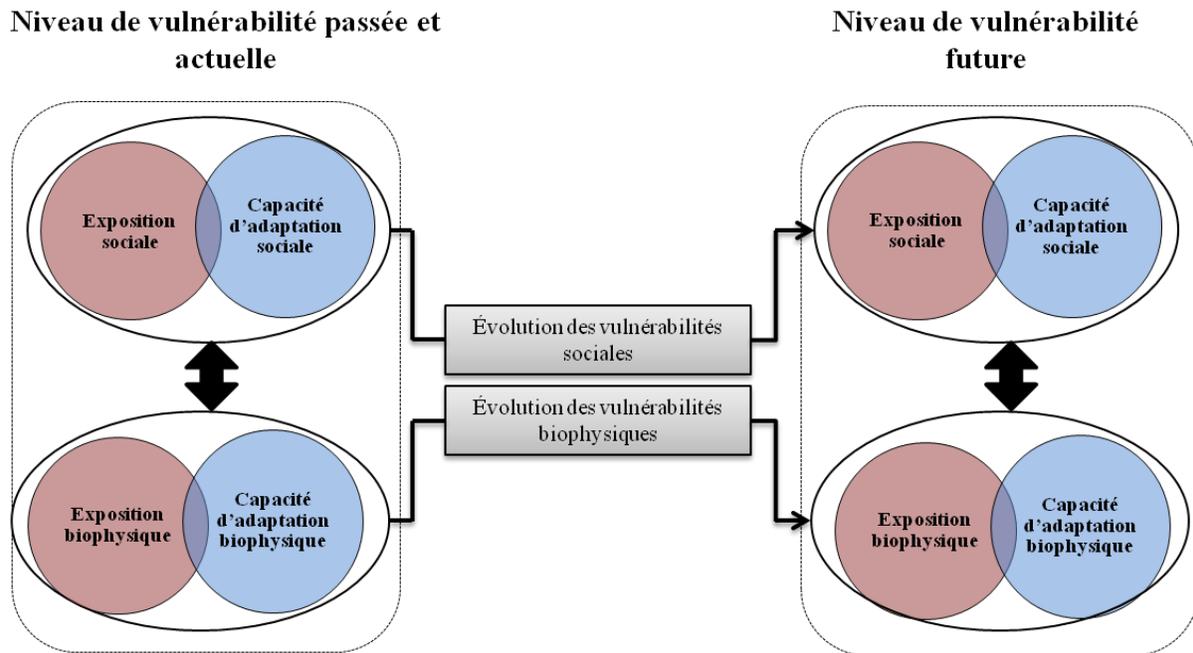


Figure 1 Schéma conceptuel de l'étude (basé sur Smit et Pilifosova 2003)

Il est alors reconnu dans la littérature portant sur le changement climatique que le niveau de vulnérabilité d'un système est fonction positive de l'exposition et fonction négative de la capacité d'adaptation (Smit et Pilifosova 2003; Ford et Smit 2004). La *figure 1* ci-dessus rassemble ces concepts à l'intérieur du schéma conceptuel qui a permis de faire l'évaluation des vulnérabilités de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve à faire face au changement climatique. Dans ce schéma, l'exposition sociale comprend les pressions socio-économiques et institutionnelles, et l'exposition biophysique réfère aux conditions météorologiques et aux stress hydriques vécus par les populations étudiées. Les pluies torrentielles, les sécheresses et les inondations en sont des exemples (Adger et al. 2004). Lors de l'évaluation, les expositions sociales et biophysiques sont combinées de sorte que l'exposition d'un milieu est prise en compte lorsque la communauté démontre une sensibilité à un événement (Ford et Smit 2004). Par exemple, un système qui dépend grandement des ressources en eau sera exposé ou sensible à une sécheresse, alors qu'un milieu plus diversifié économiquement sera considéré comme moins exposé (McLeman 2010).

Pour les communautés d'une même région, l'exposition peut être similaire, mais la vulnérabilité différente du fait de capacités variables à faire face aux expositions, à s'adapter et à en tirer profit (Smit et Pilifosova 2003). La notion de capacité d'adaptation présentée dans le schéma conceptuel est utilisée afin d'évaluer les habiletés des populations et des autorités locale, régionale et provinciale à faire face aux expositions sociales et biophysiques passées, actuelles et futures.

La MRC d'Antoine-Labelle et les municipalités de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve

Localisés dans la plaine inondable de la rivière du Lièvre, Mont-Laurier et Ferme-Neuve font partie de la MRC d'Antoine-Labelle, la MRC la plus pauvre de la région administrative des Laurentides (Centre local de développement (CLD) 2011). Malgré ces nombreuses richesses naturelles, la MRC d'Antoine-Labelle fait face à de nombreux enjeux socio-économiques. La crise forestière, sa vaste superficie ainsi que sa faible démographie imposent une augmentation de sa pauvreté.

Les enjeux économique et sociodémographique de la MRC d'Antoine-Labelle

Depuis la baisse du volume des exportations québécoises de bois d'œuvre aux États-Unis (Dufour 2009), les régions québécoises font face à plusieurs enjeux socio-économiques. Selon le portrait socio-économique du territoire de la MRC d'Antoine-Labelle (2011), la région fait face à de multiples contraintes liées à l'industrie du bois, à l'emploi et à la composition démographique du territoire.

Suivant la crise forestière de 2006, l'économie régionale de cette localité a fortement été affectée puisque celle-ci est grandement basée sur l'industrie du bois. Le tableau 1 ci-dessous

présente cette réalité pour laquelle on observe une forte réduction du nombre de mètres cubes (m³) de bois récoltés depuis deux ans. Cet indicateur se rapporte directement au nombre d'emplois en forêt. De plus, le bois récolté est de moins en moins transformé dans la région, il est plutôt exporté et transformé ailleurs. Ces indicateurs nous informent d'une augmentation de la rareté des emplois.

Tableau 1 Activité de récolte du bois dans l'unité d'aménagement forestier 064-51 (CLD 2011)

Saison	2000	2006	2007	2008	2009	2010
Bois récolté et transformé dans la région (m³)	534 000	225 000	311 000	395 000	128 000	52 000
Bois récolté, mais transformé à l'extérieur de la région (m³)	235 000	247 000	233 000	170 000	95 000	223 000
Volume total coupé dans la 064-51 par saison	769 000	472 000	544 000	565 000	223 000	275 000

En effet, ce territoire est caractérisé par un taux de 60,7 pourcent de travailleurs, âgés de 25 à 64 ans, soit le plus faible des Laurentides (CLD 2011). Son portrait socio-économique fait aussi le constat que les habitants d'Antoine-Labelle sont les plus dépendants des revenus provenant des gouvernements de l'ensemble des MRC de la région des Laurentides (CLD 2011). À ces pressions économiques s'ajoutent certains stress sociaux tels que la composition démographique du territoire.

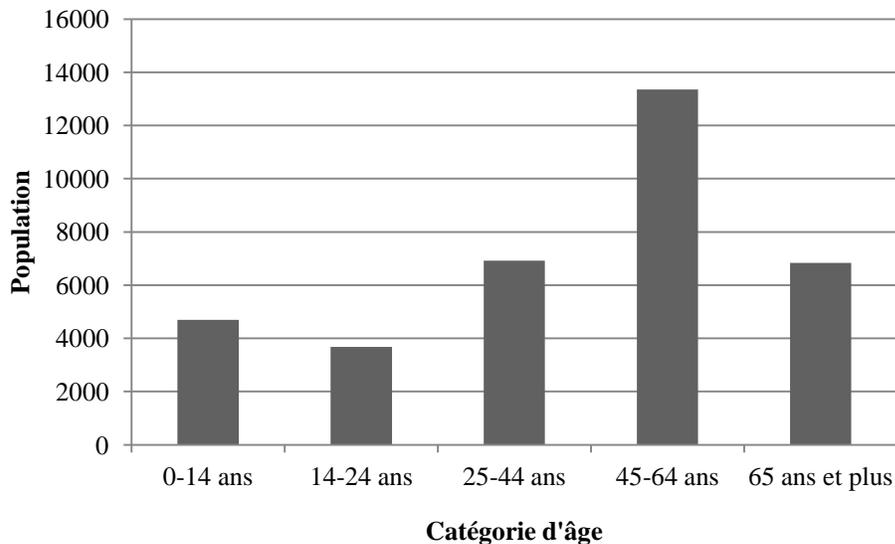


Figure 2 Catégories d'âge de la population de la MRC d'Antoine-Labelle (Source : Institut de la statistique du Québec - Profil des régions 2010)

La figure 2 ci-dessus présente les catégories d'âge de la population de la MRC d'Antoine-Labelle. La proportion de la population âgée de 45 à 64 ans est très élevée et représente 37,6 pourcent de la population totale indiquant un vieillissement important de la population. Ce contexte régional doit être présenté puisque les municipalités étudiées font partie de ce territoire et subissent les mêmes enjeux socio-économiques.

Avec une population de 13 444 habitants (Institut de la statistique du Québec 2011), Mont-Laurier constitue le centre urbain de la région. Lors de sa colonisation dans les années 1800, la rivière du Lièvre était utilisée comme unique moyen de transport du bois, mais, depuis 1994, l'utilisation de rivières pour le flottage de bois est interdite pour des raisons de pollution (COBALI 2011). L'industrie forestière reste quand même l'activité économique principale de la ville, mais cette dernière constitue également un pôle de services tant publics que privés. Cette activité économique et l'utilisation de la rivière comme l'unique moyen de transport pour les gens et pour le bois de l'époque (Coursol 1991) expliquent pourquoi une grande portion de cette municipalité est localisée dans le lit inondable de la rivière du Lièvre. L'industrie touristique est

aussi au cœur de la vision municipale et est directement associée à la proximité de la rivière du Lièvre et des divers lacs de la région (Mont-Laurier 2011).

Pour sa part, la collectivité rurale de Ferme-Neuve comprend une population de 2 818 habitants qui a diminué de 7 pourcent depuis 2006 (Institut de la statistique du Québec 2011). Cette communauté est située à 15 km au nord de Mont-Laurier et ses activités économiques sont semblables à celles de Mont-Laurier, dont la foresterie, l'agriculture et le tourisme (Ferme-Neuve 2011).

Le choix de ces deux municipalités se fonde alors principalement sur les risques associés à leurs localisations à l'intérieur du lit inondable de la rivière du Lièvre. Les deux communautés sont aussi localisées dans la MRC d'Antoine-Labelle qui subit des impacts socio-économiques importants associés à la crise forestière, une économie priorisée par les deux localités. L'objectif est de comparer la vulnérabilité au changement climatique entre deux municipalités qui abritent les mêmes industries (foresterie, tourisme et agriculture), qui sont localisées à proximité l'une de l'autre, et qui présentent des rôles régionaux distincts, soit une ville-centre et un village dépendant de cette agglomération. Cette comparaison permet alors de mettre en évidence la dynamique locale entre les deux communautés et d'analyser comment les pressions socio-économiques vécues par ces dernières pourraient affecter leurs capacités à réagir à la variabilité climatique et à planifier et anticiper le changement climatique.

Méthodologie

Échantillonnage et entrevues

Au cours de l'été 2011, 25 entrevues semi-structurées ont été entreprises comptant 11 personnes de Mont-Laurier, neuf personnes de Ferme-Neuve et cinq acteurs régionaux (MRC, Centre

d'Expertise hydrique du Québec - CEHQ, bassin versant, etc.). Parmi ces participants figurent des représentants d'association de lacs et de la rivière du Lièvre, des commerçants locaux, d'anciens travailleurs forestiers, des agriculteurs, des enseignants, des anciens maires, des employées des municipalités de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve ainsi que des représentants d'organismes régionaux (Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre - COBALI, MRC d'Antoine-Labelle, CEHQ). L'ensemble des participants était originaire de la région (à l'exception d'un participant) et âgé de 30 ans et plus. Ces derniers ont été recrutés selon deux techniques d'échantillonnage : *ciblé* et *boule de neige* qui permettent respectivement de recueillir de l'information riche en lien avec le phénomène étudié (Platton. 1990) et de recruter en dégageant la dynamique sociale d'une population (Gauthier. 2009). L'objectif était d'amasser l'information nécessaire à la saturation rhétorique, une approche souvent utilisée lors d'études qualitatives (MacNealy 1999; Britt 2001; Koerber et McMichael 2008). Cette approche s'est déjà révélée pertinente pour la documentation des changements sociaux et environnementaux et de l'adaptabilité des communautés canadiennes au changement climatique (Overland et al. 2004; Ford et Smit 2004; Smit et al. 2005; Ford 2005; Ford et al. 2006; Smit et Wandel 2006; Hadarits et Wandel 2009; McLeman 2010; Pitman 2010).

Fondation méthodologique

La méthodologie utilisée (recrutement, guide d'entrevue et analyse) dans le cadre du programme *Institutional Adaptation to Climate Change* fut préconisée afin de posséder une solide fondation méthodologique (Smit et al. 2005). Le guide d'entrevue est basé sur quatre étapes qui consistent d'abord à connaître le profil du participant en lui posant diverses questions, dont la suivante : depuis combien de temps est-ce que vous vivez à Mont-Laurier/Ferme-Neuve? Afin de connaître leurs perceptions en évitant de biaiser les résultats de l'étude, la deuxième étape de l'entrevue

porte sur des questions ouvertes quant aux changements locaux et aux stratégies afin d'y faire face sans aborder les stress hydriques et la météorologie. Parmi les questions posées, en voici un exemple : avez-vous remarqué des changements dans votre communauté (embauche, industrie, politique)? Si les thématiques de l'inondation et de la météorologie ne sont pas abordées par le participant lors de l'étape précédente, plusieurs questions sont posées dans la troisième étape de l'entrevue afin de faire ressortir les expériences et la perception du répondant face à ces phénomènes, telle la question suivante : avez-vous, présentement ou dans le passé, observé des anomalies associées à la rivière du Lièvre? L'entrevue se conclut en demandant au répondant de partager son opinion quant aux défis futurs et s'il croit avoir l'appui approprié afin d'y faire face.

Analyse des entrevues

Les entrevues ont été enregistrées à l'aide d'un appareil numérique, transcrites puis incorporées au programme *NVivo 8*. Les données ont été organisées en fonction du guide d'entrevue et selon trois dossiers séparés : Mont-Laurier, Ferme-Neuve et niveau régional. Pour chaque étape du guide d'entrevue, une recherche par fréquence de mot (*Queries*) a permis de faire ressortir les principaux thèmes. Le schème de codification de l'analyse des entrevues a été conçu à partir des thèmes les plus récurrents et a permis d'interpréter les résultats de manière objective.

Groupe de discussion et vulnérabilités futures

Suivant les entrevues, l'analyse et l'interprétation des résultats, un groupe de discussion a été organisé le 27 mars 2012 au centre-ville de Mont-Laurier afin de présenter et de valider les résultats d'entrevues aux sept participants clés composés de gens impliqués à Mont-Laurier, à Ferme-Neuve et régionalement. Cette implication prend diverses formes telles que d'anciens maires des deux municipalités, des membres d'associations locales et régionales ainsi qu'une personne représentant l'organisme de COBALI. Au cours de cette rencontre de deux heures, les

scénarios climatiques ont également été présentés dans le but de connaître leurs perceptions quant aux impacts potentiels du changement climatique sur la région. Pour ce faire, l'horizon 2041-2070 a été comparé avec les normales observées entre 1971 et 2000 pour neuf variables climatiques. Ces scénarios sont issus des modèles climatiques régionaux (MCR) produits dans le cadre du projet *Le Bourdon de la Collectivité forestière des Hautes-Laurentides* (Doyon et al. 2011).

Vulnérabilités passées et actuelles

Changements des expositions-sensibilités

Les municipalités de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve subissent des changements tant au niveau des conditions biophysiques que socio-économiques. Les expositions-sensibilités soulevées par les deux communautés sont similaires et se rapportent aux inondations, aux extrêmes météorologiques, à la qualité de l'eau (voir tableau 2) ainsi qu'aux conditions socio-économiques (voir tableau 3). L'analyse de ces dernières est basée sur l'influence directe et indirecte des expositions-sensibilités sur les deux communautés. Les expositions sociales nous fournissent alors des indices quant aux stress indirects qui pourraient influencer la capacité d'adaptation des deux municipalités à faire face au changement climatique.

Pour les communautés étudiées, les changements des conditions météorologiques sont présents, mais de façon subtile. Généralement, les communautés croient que le changement climatique se manifeste ailleurs dans le monde et se sentent à l'abri de ces impacts. Toutefois, les entrevues ont permis de mettre en évidence certaines préoccupations locales quant à la ressource en eau et aux extrêmes météorologiques. Le tableau 2 ci-dessous décrit de manière empirique les

trois principales expositions biophysiques observées par les populations et les autorités locales de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve.

Tableau 2 Principales expositions biophysiques passées et actuelles identifiées par les communautés de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve

Expositions biophysiques	Mont-Laurier	Ferme-Neuve
Inondation de la rivière du Lièvre	--Inondations passées liées à la drave --Quelques secteurs exposés (Ile Bell et la cour d'école primaire de Mont-Laurier) --Diminution dans le temps des inondations printanières	--Village exposé aux inondations --Plusieurs dates marquantes (1973, 1977* 1997,1998, 2004, 2005, 2008) --Plusieurs résidences sont affectées par les inondations printanières
Changements des conditions météorologiques	<u>Conditions hivernales</u> --Augmentation des températures --Diminution du couvert nival --Diminution de l'épaisseur des glaces --Variation importante des températures (gel-dégel) <u>Conditions estivales</u> --Forts vents et tornade au centre-ville en 2009 <ul style="list-style-type: none"> • 50 maisons ont été endommagées • Environ 7 000 personnes privées d'électricité. --Augmentation de la fréquence et de la magnitude des pluies torrentielles	<u>Conditions hivernales</u> (comme à Mont-Laurier) <u>Conditions estivales</u> --Augmentation de la fréquence et de la magnitude des pluies torrentielles --Record depuis 30 ans/Été 2011 : 35 mm de pluie en 20 minutes --Refoulement d'égout dans les résidences
Changements de la qualité de l'eau	<u>Menaces à la qualité de l'eau</u> --Épidémie régionale de cyanobactéries --Plantes envahissantes (Myriophylles à épis) --Pollution de l'eau <ul style="list-style-type: none"> • Agriculture • Sondage de la quantité de ressources en uranium régional • Érosion (déboisement des rives par les villégiateurs et les castors) • Difficulté d'application des règlements municipaux en matière d'environnement 	<u>Menaces à la qualité de l'eau</u> --Épidémie régionale de cyanobactéries <ul style="list-style-type: none"> • Lac Ouellette (le lac le plus affecté par les cyanobactéries au Québec) --Plantes envahissantes (Myriophylles à épis) --Pollution de l'eau <ul style="list-style-type: none"> • Agriculture • Érosion (déboisement des rives par les villégiateurs et les castors) • Application des règlements municipaux en matière d'environnement • Déversement partiel du réseau d'égout dans la rivière du Lièvre

Inondations de la rivière du Lièvre. La communauté de Ferme-Neuve se sent plus exposée aux inondations printanières que celle de Mont-Laurier. Les résidents de la ville-centre ont fait référence à une diminution des inondations depuis l'arrêt de la drave sur la rivière du Lièvre en 1994. À cette époque, les inondations étaient surtout causées par les embâcles de bois sur la rivière. À l'opposé, les résidents de Ferme-Neuve se considèrent très exposés aux inondations de la rivière du Lièvre. Selon les entrevues, cette exposition s'explique par deux principaux facteurs, la localisation du village et la période des embâcles de glace. D'abord, la localisation ainsi que l'élévation du village de Ferme-Neuve à l'intérieur de la plaine inondable de la rivière du Lièvre sont perçues comme l'un des facteurs qui exposent une proportion importante de la communauté aux inondations.

« Le problème c'est qu'ils ont laissé construire du monde trop près des rivières. Comme moi, je n'aurais pas dû avoir de permis pour bâtir ici et ni tous les autres alentour de moi. » (Résident de Ferme-Neuve.)

« Il y a des années où qu'effectivement, la rivière déborde énormément et les gens du secteur de l'autre côté du pont qui sont très très touchés. Ça représente environ 70 résidences. » (Planificateur communautaire de Ferme-Neuve.)

Un facteur supplémentaire expose le village de Ferme-Neuve à l'occurrence d'une inondation rapide et imprévisible. Selon la communauté, la présence d'un rétrécissement de la largeur de la rivière entre Mont-Laurier et Ferme-Neuve a causé dans le passé des embâcles de glace et l'inondation d'une portion importante du village. Les embâcles de glace ont lieu durant la fonte des glaces printanières ou lors de fortes variations de la température hivernale (dégel). Une augmentation du nombre de gels/dégels durant l'hiver pourrait accroître la fréquence des inondations au sein du village.

« Ça c'est toujours relié à un embâcle sur la rivière... Quand je m'en viens travailler le matin, je peux voir deux embâcles et c'est ça qui retient l'eau. Sur le côté de Mont-Laurier, tout était libre, mais c'était bloqué sur le côté de Ferme-Neuve.

Éventuellement, les embâcles sont partis dans la même journée et à Ferme-Neuve, on a été en inondation pendant 12 heures. » (Employé de Ferme-Neuve.)

En réponse aux précédents facteurs, il est possible de constater que le village de Ferme-Neuve est exposé aux inondations de la rivière du Lièvre. La communauté ne perçoit pas d'augmentation de la fréquence ou de la magnitude des inondations printanières. Cependant, le changement climatique pourrait avoir une influence sur cet équilibre causant une augmentation de la vulnérabilité de cette communauté aux inondations, car elle est habituée de vivre des inondations au printemps, mais pas nécessairement à d'autres périodes de l'année. L'occurrence d'une crue en hiver, causée par un embâcle de glace ou un décalage de la crue printanière engendrée par un printemps précoce pourrait causer des impacts significatifs sur la communauté.

Changements des conditions météorologiques. Les principaux changements météorologiques observés à Ferme-Neuve et à Mont-Laurier sont le changement des conditions hivernales et estivales (voir tableau 2). L'augmentation de la fréquence et de l'amplitude des pluies torrentielles a été signalée comme étant le changement le plus nuisible. Même si les fortes pluies n'ont pas causé de débordement important du lit de la rivière du Lièvre, elles ont engendré plusieurs autres impacts, dont l'érosion de cours d'eau, les débordements du système de drainage des eaux pluviales et les refoulements d'égout. Une fois de plus, Ferme-Neuve semble être plus affectée que Mont-Laurier à ce changement de régime pluviométrique. Lors de l'été 2011, la population de Ferme-Neuve a vécu un orage qui a causé plusieurs refoulements d'égout chez les résidents. Cette vulnérabilité est appelée à augmenter en même temps qu'augmentent la fréquence et l'amplitude des pluies torrentielles.

« Les gens disaient que ça fait 35 ans qui restent ici et que c'était la première fois qui voyait ça. C'est vrai. Il y a eu cet été 35 mm de pluie en 25 minutes. Les tuyaux étaient pleins et le système fonctionnait à pleine capacité et il n'a pas eu le temps de l'absorber. » (Employé de Ferme-Neuve.)

Les expositions météorologiques sont quand même similaires entre Ferme-Neuve et Mont-Laurier, à l'exception des forts vents qui ont été notés à Mont-Laurier comme le changement météorologique extrême le plus marquant (voir tableau 2).

« En été, on a eu des grands changements comme des tornades, des gros orages, des pluies de fou, ça tombe pendant des heures et tout est plein, tout est saturé, l'eau ruisselle et tout à coup un beau soleil. Ça, on ne voyait pas ça avant. On voit beaucoup d'extrême, plutôt que des belles petites journées. » (Résident de Mont-Laurier).

Changement de la qualité de l'eau. Selon les entrevues faites à Mont-Laurier et à Ferme-Neuve, la qualité de l'eau est devenue de plus en plus préoccupante. Des problèmes de cyanobactéries, de plantes envahissantes, d'érosion de cours d'eau et de lacs ainsi que de pollution de l'eau ont été observés lors des entrevues (voir tableau 2). Selon les gens rencontrés, les principales causes à la source de ce changement sont le comportement des riverains, le manque d'application des règlements municipaux relatifs à l'efficacité des installations septiques résidentielles, le manque de végétation sur les berges ainsi que l'augmentation des tempêtes estivales de pluies violentes. Ce changement est très préoccupant pour les deux localités, car l'eau constitue la ressource recherchée par la clientèle touristique, l'un des principaux moteurs économiques pour les deux municipalités. Par une transformation dans le patron des précipitations vers une augmentation de l'intensité des événements pluvieux, le changement climatique pourrait contribuer à aggraver la qualité de l'eau de surface au Québec (Ouranos 2010).

« Au niveau de la région en général, c'est de s'arranger pour préserver la qualité de l'eau de nos lacs. Il y a toute sorte de problématiques au niveau des cyanobactéries, au niveau de l'entretien des installations septiques. Ça, c'est des préoccupations majeures qui ne faut pas abandonner. » (Planificateur communautaire de Mont-Laurier.)

En addition aux trois expositions biophysiques, d'importants changements socio-économiques sont survenus dans les deux localités étudiées. Ces changements se sont manifestés

d'abord par la fermeture de plusieurs scieries et ont ensuite occasionné des pertes massives d'emplois, l'exode des travailleurs forestiers et la transition d'une économie forestière vers une économie touristique. Ces changements sont à l'origine des trois principales vulnérabilités sociales recensées lors des entrevues faites auprès des autorités locales et des populations de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve (voir tableau 3). Ces dernières ont une influence sur la capacité d'adaptation des deux communautés, car elles nous informent de l'existence de pressions sociales capables de restreindre leurs capacités d'adaptation au changement climatique.

Tableau 3 Principales expositions sociales passées et actuelles identifiées par les communautés de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve

Expositions sociales	Mont-Laurier	Ferme-Neuve
Crise forestière	--Fermeture de la plupart des scieries --Perte d'emplois et pauvreté locale	--Départ du principal employeur Max Meilleur et Fils --Perte et manque d'emplois et pauvreté locale --Exode des travailleurs forestiers et des commerces
Vieillessement de la population	--Vieillessement naturel de la population comme à l'échelle provinciale --Arrivée des personnes âgées de la région pour l'accès aux services de santé et aux centres pour personnes âgées --Exode de la relève pour les études	--Arrivée de personnes récemment retraitées --Manque d'implication des jeunes en politique municipale et orientation politique vers les services axés pour les gens plus âgés --Exode des jeunes familles et des travailleurs forestiers
Inégalité des retombées économiques du tourisme	<u>Rivalité municipale</u> -- Compétition pour la clientèle touristique --Manque de leadership et de vision à long terme des autorités locales <u>Déplacement du centre-ville</u> --Désertification du centre-ville --Inégalité dans les retombées économiques du tourisme entre l'ancien et le nouveau centre-ville <u>Étalement des services</u> --Décentralisation des services --Diminution de l'accès aux services pour le local et enjeu important pour la population vieillissante --Absence de réseau de transport en commun bien développé	<u>Rivalité municipale</u> --Compétition pour la clientèle touristique <u>Localisation géographique du village</u> --Absence de retombées économiques au village --Fermeture et déménagement des commerces vers Mont-Laurier --Esthétisme du village

Crise forestière et appauvrissement régional. Pour les gens de Ferme-Neuve, la crise forestière a transformé la qualité de vie, le moral et la richesse de cette municipalité. Les résidents font souvent référence à Ferme-Neuve comme le village qui était le plus riche et qui est devenu le plus pauvre de la région. Avant la fermeture de la scierie Max Meilleur et fils, les résidents avaient des salaires élevés, il y avait plusieurs commerces et la qualité de vie était excellente. La

population avait l'habitude de vivre une crise forestière aux cinq ans, mais personne n'aurait pu prévoir le départ en 2006 du principal employeur (voir tableau 3).

« C'est l'emploi. La région est une région forestière et la crise forestière a frappé très fort ces dernières années. Il y a beaucoup de monde sans travail, il y en a beaucoup qui sont parties. La région s'est appauvrie. Ferme-Neuve était le village le plus riche il y a quelques années quand on est arrivé ici et là c'est plus le cas maintenant. La pauvreté s'est installée. Ça s'est appauvri énormément. »

(Résident de Ferme-Neuve.)

Pour Mont-Laurier, les impacts sont similaires, mais à un degré moindre du fait d'une économie plus diversifiée. Cependant, les emplois sont souvent peu rémunérés (tourisme) ou bien ils requièrent une formation spécialisée (centre de santé, emplois gouvernementaux). À la suite de la crise forestière, la perte d'emplois, le départ de personnel qualifié et l'arrivée de familles moins nanties ont aussi provoqué l'augmentation de la pauvreté à Mont-Laurier (voir tableau 3).

« En crise forestière, c'est un cercle vicieux, je reviens là-dessus, ça fait une baisse du logement, un non-renouvellement du logement, du monde sur le BS qui envoie leurs enfants à l'école à rabais, ça fait des jeunes mal éduqués qui tombent plus facilement dans le domaine de la drogue, qui font crier leurs pneus. »

(Résident de Mont-Laurier.)

Pour les deux municipalités, la crise forestière a occasionné le développement de l'industrie touristique, maintenant considéré comme une industrie prédominante, particulièrement pour Ferme-Neuve. Ce changement est particulièrement important dans le contexte d'une évaluation des vulnérabilités au changement climatique, car cette industrie est fortement dépendante du climat (McLeman 2010).

Vieillesse de la population et exode de la relève. À la crise forestière s'ajoute un enjeu social très important, le vieillissement de la population des deux municipalités. Selon les résidents de Ferme-Neuve, l'exode des jeunes familles et des travailleurs forestiers vers Mont-Laurier et

l'arrivée de retraités accélère le vieillissement de la population. Selon les autorités, l'arrivée des retraités atténue à court terme la diminution de la population, mais accélère le vieillissement local. Il s'agit de gens qui ont fait leur carrière dans les grands centres tels que Montréal et qui cherchent à vivre leur retraite dans un environnement paisible. Ce mouvement de population a influencé l'orientation politique locale : augmentation des services pour les retraités et diminution des services axés sur les jeunes familles. Le changement dans la composition de la population a engendré une transformation dans l'atmosphère politique (voir tableau 3). Ce mouvement des populations vers les régions rurales peut créer des conflits et restreindre la capacité d'adaptation et augmenter la vulnérabilité de ces communautés au changement climatique (McLeman 2010).

« C'est sûr qu'on parlait d'un village-dortoir à Ferme-Neuve, car on a de plus en plus de retraités plutôt que des jeunes familles, des gens qui s'en viennent ici. » (Résident de Ferme-Neuve.)

Pour les gens de Mont-Laurier, l'augmentation du nombre de personnes âgées est attribuable au vieillissement de la population, à l'arrivée des personnes âgées des villages environnants et à l'exode des jeunes pour leurs études. Selon eux, le besoin de services médicaux et d'accès aux résidences pour personnes âgées est à l'origine de ce déplacement régional des personnes âgées vers Mont-Laurier (voir tableau 3). Il y a alors un vieillissement accéléré de la population contribuant à l'augmentation d'une catégorie de population vulnérable au changement climatique (Brody et al. 2008).

« La condition des aînées sera l'un des futurs défis à Mont-Laurier, car tous les aînés de la région s'en viennent à la ville-centre pour être proches de l'hôpital. » (Résident de Mont-Laurier.)

Inégalité des retombées économiques du tourisme. À l'échelle de la région de la MRC d'Antoine-Labelle, les retombées économiques du tourisme atténuent les impacts de la crise forestière.

Depuis cette crise, le tourisme constitue le principal moteur économique de la région. La localisation de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve est devenue un enjeu important, car l'accès aux retombées économiques du tourisme est à l'origine des principaux revenus de certains commerces. Pour Ferme-Neuve, les inégalités des retombées économiques du tourisme entre le village et les sites touristiques de la municipalité sont très critiques. L'esthétisme et la localisation du village figurent parmi les facteurs déterminants de ces inégalités. De plus, la fermeture des commerces, la mutation rapide de l'économie de l'industrie du bois vers le tourisme, des infrastructures mal adaptées au tourisme et la migration des emplois vers Mont-Laurier diminuent les retombées économiques pour le village. Cette dernière vulnérabilité souligne la présence d'une rivalité pour la clientèle touristique entre les deux municipalités qui constituent une exposition sociale supplémentaire (voir tableau 3).

« Au niveau touristique, ce n'est pas facile, car les touristes qui viennent, ils vont à la montagne du Diable et au Baskatong, mais ce n'est pas la ville de Ferme-Neuve qui en profite, c'est beaucoup plus Mont-Laurier. Les gens qui viennent sont très loin du village. Donc, si demain matin j'avais de l'argent, je n'ouvrerais pas de restaurant ici. Les gens ne reviennent pas ici. Je pense que c'est aussi à cause que le village n'est pas beau au niveau touristique. » (Résident de Ferme-Neuve.)

Pour sa part, la localisation de Mont-Laurier fait de cette ville un point de service intéressant pour les touristes. Elle est située à la croisée des routes 309 et 117, ce qui favorise l'accès des touristes d'Ottawa/Gatineau et de Montréal. Cependant, l'organisation du réseau routier a engendré des changements dans l'organisation physique des infrastructures, en particulier un déplacement des commerces vers la route 117 pour toucher la clientèle touristique. Les entrevues ont permis de connaître le mécontentement des résidents face à ce déplacement des services et au manque de vision du conseil municipal dans l'encadrement de l'aménagement commercial de la ville. Les commerçants du centre-ville ne profitent pas des retombées économiques du tourisme dont bénéficient les commerces établis sur la route 117. Par ailleurs, ce

déplacement est mal perçu par les résidents locaux, qui doivent utiliser leur véhicule pour avoir accès aux services comme les épiceries, les stations-service et certains restaurants. Pour les aînés, dont la proportion est appelée à augmenter, ce changement occasionne une diminution de l'accessibilité aux services. Le déplacement des services combiné au vieillissement et à l'absence d'un réseau de transport en commun bien développé augmente le niveau de vulnérabilité des aînés au changement climatique.

« Il y a aussi le phénomène que nos beaux smart de Mont-Laurier qui ont décidé de déplacer le centre-ville sur le boulevard Albini-Paquette. Ils ont fait un Canadien Tire et si tu veux y aller, il te faut absolument un char. Il est tellement loin qu'il n'y a rien qui se fait à pied... Ils ont éparpillé la ville. » (Résident de Mont-Laurier).

« Je pense que le défi c'est ça, c'est de développer la ville d'une façon qu'a va pouvoir répondre aux besoins de cette population vieillissante. » (Résident de Mont-Laurier).

Adaptation aux changements d'exposition-sensibilité

Les changements d'expositions sociales et biophysiques rencontrés par les deux populations ont fait réagir les gouvernements municipal, régional et provincial. Selon les entrevues, les gouvernements et leurs populations ont su développer des stratégies d'adaptation afin de réagir à ces changements. Le tableau 4 ci-dessous présente une synthèse empirique des principales stratégies d'adaptation notées par les deux communautés. Les deux municipalités ont répondu similairement au changement des conditions socio-économiques. Le développement de l'industrie touristique et la planification d'une usine de cogénération sont les principales mesures à l'atténuation des impacts économiques apportés par la crise forestière. Il ressort des entrevues que ces impacts sont moins ressentis à Mont-Laurier, sans doute parce qu'il s'agit d'un pôle régional de services. La ville de Mont-Laurier présente une économie plus diversifiée facilitant

son adaptation à la crise forestière alors que Ferme-Neuve présente encore une économie mono-industrielle, mais cette fois-ci, basée sur le tourisme. En somme, le développement passé de ses stratégies d'adaptation aux différents types de changements, témoigne de la présence d'un niveau d'habileté dissemblable des deux communautés à s'adapter, ce qui pourrait s'expliquer par la présence d'un capital social distinct entre les deux localités.

Tableau 4 Mesures d'adaptation locales et externes aux expositions biophysiques et sociales énoncées par les municipalités de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve

Expositions	Stratégies d'adaptation		
	Mont-Laurier	Ferme-Neuve	Externe
Inondation de la rivière du Lièvre	-Département de la sécurité publique -Résidences exposées sont adaptées	-Service de comité d'urgence -Bénévoles chargés d'informer la population du niveau d'eau -Résidences exposées adaptées	-Plan d'évacuation du Ministère de la sécurité publique du Québec -Sûreté du Québec (SQ) -Gestion du barrage Mitchinamecus et Kiamika (CEHQ)
Changement de la qualité de l'eau	-Inspection des bandes riveraines des lacs et de la rivière -Inspection de l'efficacité des installations septiques	-Inspection des bandes riveraines des lacs et de la rivière -Inspection de l'efficacité des installations septiques	-Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI) -Adoption de la déclaration sur la protection de l'eau, des lacs et des rivières par la MRC Antoine Labelle
Changements des conditions météorologiques	-Nettoyage systématique du réseau d'égout par la ville -Clapet anti-refoulement d'égout -Assurance pour refoulement d'égout	-Clapet anti-refoulement d'égout -Assurance pour refoulement d'égout	S/O
Crise forestière	-Récréo-tourisme (QUAD) -Pôle de services régionaux -Planification d'une usine de cogénération	-Travail à la réalisation d'un parc régional -Planification d'une usine de cogénération -Ferme-Neuve, un avenir prometteur (colloque : discussions sur les enjeux locaux)	- MRC d'Antoine-Labelle -Projet Bourdon (joindre le milieu forestier et touristique) -Centre local de développement (CLD)
Vieillesse de la population	-Résidences pour personnes âgées -Centre de santé et hôpital -Institutions d'enseignement post secondaires	-Dépendance envers les services de Mont-Laurier	
Inégalité des retombées économiques du tourisme	-Construction d'une nouvelle salle de spectacle (atout régional) -Augmentation du nombre de festivals au centre-ville	-Village thématique sur la forêt et les cours d'eau	S/O

Au sein d'une communauté, un fort capital social facilite l'adaptation aux changements des conditions climatiques par la capacité à interagir collectivement face à un événement

météorologique extrême (Adger 1996, 2001, 2003; McLeman 2010; Wolf et al. 2010). Afin de mieux comprendre la capacité des deux municipalités à faire face au changement climatique, la capacité d'adaptation a aussi été analysée par le biais du capital social noté lors des entrevues. Le capital social peut être catégorisé en trois différentes formes : *bonding*, *networking* et *linkage* (Putman 2000; Woolcock et Narayan 2000; Diaz et Gauthier 2008).

Les réseaux sociaux et la capacité d'adaptation locale. Les indicateurs recherchés afin de connaître le niveau de capital social *bonding* sont la participation civique, les réseaux sociaux, la capacité à développer des stratégies d'adaptation localement (voir tableau 4) ainsi que la relation entre l'autorité locale et sa population (Adger 2001, 2003; Ford et al. 2006; McLeman 2010). Ces derniers ont été observés plus fréquemment lors des entrevues produites auprès de la collectivité de Ferme-Neuve qu'à Mont-Laurier.

À Mont-Laurier, les participants faisaient souvent référence aux stratégies d'adaptation régionales plutôt qu'à celles développées localement. Cette perception pourrait s'expliquer par la localisation des institutions régionales au sein de la municipalité. En outre, quelques actions prises localement ont été citées lors des entrevues. Afin de réagir aux inégalités des retombées économiques du tourisme entre les secteurs du centre-ville et de la route 117, la ville a revitalisé son centre-ville en augmentant le nombre de festivals et en planifiant construire une salle de spectacle qui pourrait encourager les touristes à venir visiter son centre-ville. Cette revitalisation pourrait aussi contribuer à accroître la participation des jeunes au sein de leur communauté et ainsi aider au développement d'un sentiment d'appartenance à la ville, encourageant ces derniers à revenir à Mont-Laurier après leurs études.

« Il y a aussi eu pour la première fois un festival des invisibles qui a rassemblé beaucoup de gens dans le centre-ville. Ça eu un effet bénéfique parce qu'il avait des jeunes qui rappaient ça fait qu'il y a eu plusieurs jeunes. C'est comme une nouvelle

façon d'habiter la ville. Un droit de citoyenneté. Je crois que c'était devenu un défi que les jeunes puissent penser qu'ils sont aussi citoyens. C'est pas juste les vieux qui décident, car eux, ils ne veulent plus entendre de bruit... Je crois que c'est en train de changer. » (Personne impliqué à Mont-Laurier.)

À Ferme-Neuve, la population est très active au sein de sa communauté par l'entremise de mesures d'adaptations locales et de participation à des associations de tout genre comme les amis de la Montagne du Diable, le centre communautaire de Ferme-Neuve, l'Association des riverains du lac des Journalistes, etc. Cette participation constitue un atout à l'atténuation des impacts de la crise forestière et participe au renforcement de la capacité d'adaptation locale. À titre d'exemple, la participation bénévole des membres de l'association des amis de la Montagne a aidé à organiser et à développer le parc régional de la Montagne du Diable, sans quoi cette réalisation n'aurait pas été possible, dû au manque de ressource financière. De plus, la création d'un colloque, qui a pour objectif de développer un plan d'action pour faire face à la crise forestière et à l'absence de retombées économiques au sein du village, témoigne d'une capacité à mobiliser et à réagir collectivement aux enjeux locaux (voir tableau 4).

« C'est grâce au bénévolat qu'ils ont réussi à faire des choses. L'exemple des amis de la Montagne. Tous les membres du CA, tous les gens alentour donnent de leur temps régulièrement pour toute sorte de choses. Ça fait avancer les choses, car juste au niveau financier, on ne pourrait pas toujours engager des gens continuellement pour faire ce qu'on veut faire. On n'a pas les moyens pour ça. »
(Employé de Ferme-Neuve.)

Ces deux exemples permettent de mettre en évidence la présence d'un réseau social capable d'atténuer les expositions sociales de Ferme-Neuve par la présence de lien de réciprocité entre les acteurs locaux (Adger 2003). Cette forme de capital social augmente aussi sa capacité à anticiper un événement extrême telle une inondation. Ferme-Neuve a appris à prévoir le débordement printanier de la rivière du Lièvre en développant, entre autres, une organisation de bénévoles chargée d'informer les résidents du village à risque, lorsque qu'une inondation est

prévue (voir tableau 4). Ce système d'information permet à la population d'anticiper et d'atténuer les impacts d'une inondation.

Basé sur les entrevues, il est réaliste de prétendre que Ferme-Neuve a tendance à agir plus collectivement qu'à Mont-Laurier. Ce fort capital social contribue à atténuer la vulnérabilité de Ferme-Neuve au changement climatique. La présence d'un bon réseau social au sein d'une communauté est reconnue comme un moyen de transmission de l'information et des ressources très efficace en réponse à un événement météorologique extrême (Adger 1999 et Pelling 2002, McLeman 2010). Par exemple, lors d'une inondation et suivant l'isolement d'une communauté dû à l'endommagement des infrastructures de communication, le niveau de capital social *bonding* déterminera la capacité locale à réagir rapidement et de façon efficace lors d'une évacuation (Pelling 2002). Cependant, l'arrivée de retraités à Ferme-Neuve et de personnes âgées à Mont-Laurier peut avoir une influence négative sur leur capacité d'adaptation future et engendrer l'augmentation de leur vulnérabilité au changement climatique.

La relation entre Mont-Laurier et Ferme-Neuve. Dans le but d'estimer le niveau de capital social *networking/bridging*, la relation entre Mont-Laurier et Ferme-Neuve a été analysée lors des entrevues. Cette forme de capital social peut se définir comme un lien de confiance et d'entraide horizontal entre les communautés d'une même région qui aide à mieux gérer les risques et à tirer avantage des changements (Adger 1996, 2000, 2001; Mignone et O'Neil 2005).

Un faible capital social *networking* a été observé entre Mont-Laurier et Ferme-Neuve. Les entrevues témoignent de la présence d'une rivalité entre les deux municipalités qui limite leur capacité à travailler ensemble dans l'obtention d'un objectif commun. À titre d'exemple, la création du parc régional de la Montagne du Diable nécessitait un travail de collaboration entre les deux municipalités. Même si aujourd'hui le projet est sur le point d'être accepté, plusieurs

conflits ont eu lieu avant d'en arriver à un accord. La localisation des retombées économiques du tourisme engendrées par ce site touristique représente un enjeu important et conduit, selon certains, à des inégalités. Une telle rivalité constitue une limite à la capacité d'adaptation locale et régionale au changement climatique, car elle reflète l'incapacité des deux municipalités à travailler ensemble dans le but de planifier un avenir économique régional durable (Adger 2000, 2001).

« On a des maires avec des visions d'esprit de clocher. Il faut que tout vienne à Mont-Laurier, on a un super projet de la montagne du Diable à Ferme-Neuve... mais Mont-Laurier embarque là-dedans, mais presque pas. Ils ne sont pas maniaques de ce projet-là. Ce n'est pas vraiment leur tasse de thé, mais en réalité, ça pourrait créer énormément d'emploi. Mais ça va créer de l'emploi à Ferme-Neuve. Pour moi, un emploi créé à Ferme-Neuve, c'est un emploi créé dans la région et elle est valable autant qu'un emploi créé à Mont-Laurier. » (Résident de Mont-Laurier.)

Par contre, le niveau d'entraide entre les deux municipalités s'est manifesté lors de situations critiques telles que l'inondation majeure de la rivière du Lièvre en 1977 où il y eut une coopération entre les deux municipalités afin de répondre à la situation d'urgence. De plus, étant donné son rôle de pôle de services régionaux, Mont-Laurier fournit à la population de Ferme-Neuve plusieurs services essentiels, dont un hôpital et des institutions d'enseignement postsecondaires (voir tableau 4).

Synergie entre les institutions locales, régionales et provinciales. La relation des municipalités par rapport aux institutions régionales et provinciales a aussi été observée (capital social *linkage*), soit l'interaction verticale entre les paliers gouvernementaux (Adger 2000, 2001, 2003; Mignone et O'Neil 2005). L'implication des institutions externes afin de faire face aux expositions peut être avancée par trois exemples concrets.

D'abord, les services offerts par les instances régionales telles que la MRC d'Antoine-Labelle et Centre local de développement (CLD) (voir tableau 4) sont cités afin de contrer les

défis socio-économiques engendrés par la crise forestière en offrant, entre autres, des services auprès des entrepreneurs de la région, en créant des programmes tels que le Projet Bourdon ainsi que des emplois bien rémunérés pour les résidents des deux localités.

Les services provinciaux (Sûreté du Québec - SQ, Ministère de la Sécurité publique - MSP et Centre d'expertise hydrique du Québec - CEHQ) ont aussi été nommés lors des entrevues afin d'anticiper et de réagir aux événements extrêmes tels qu'une inondation. Les entrevues faites à Ferme-Neuve soulignent une grande collaboration entre la population, l'autorité locale et les services provinciaux. Le service de comité d'urgence formé de bénévoles et celui de sécurité publique municipale travaillent de pair avec le CEHQ de manière à connaître l'évolution des débits en amont (barrage Mitchinamecus), ce qui permet d'anticiper un débordement de la rivière à Ferme-Neuve. Lors des inondations majeures passées, les résidents et les autorités municipales de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve ont fait référence à la SQ et au MSP comme des acteurs clés pour leurs supports et leurs ressources lors d'événements extrêmes.

Un fort capital social *linkage* a aussi été observé par une collaboration entre les deux municipalités, la MRC d'Antoine-Labelle et l'organisme de bassin versant du COBALI afin de répondre à l'épidémie régionale de cyanobactérie. Cette synergie institutionnelle a pour objectif de sensibiliser les riverains et les municipalités au respect de l'écologie aquatique. Depuis 2003, une campagne de sensibilisation a été entreprise sur le territoire afin d'améliorer la qualité de l'eau de surface par l'intermédiaire de consultations publiques facilitant ainsi l'application réglementaire lors des inspections municipales en matière d'environnement.

« On a mis en place une organisation où on a réuni tous ceux qui se préoccupaient de l'environnement dans la région. Il y avait COBALI, il y avait notre fondation de l'environnement, il y avait Service Conseil Enviro, il y avait le CLD et d'autres organismes et on les a réunis à quelques reprises pour faire un plan d'action là-dessus. » (Planificateur régional.)

Ces exemples témoignent de la capacité des deux municipalités à interagir verticalement

avec les autres services gouvernementaux afin d'accéder aux ressources nécessaires à l'atténuation des expositions notées. Ford et al. (2006) témoigne de l'importance des transferts monétaires du gouvernement fédéral pour que la communauté d'Arctic Bay puisse faire face aux changements climatiques par l'achat d'équipements tels que des systèmes de positionnement global (SPG) et des radios à haute fréquence (VHF). Le capital social *linkage* est important pour toute localité voulant maximiser sa capacité d'adaptation face au changement climatique. Il permet d'établir un plan d'action impliquant l'ensemble des acteurs et des ressources nécessaires à l'atténuation des impacts potentiels du changement climatique (Adger 2001).

En somme, la combinaison des trois formes de capital social amène un contexte idéal à l'adaptation aux risques climatiques (Woolcock et Narayan 2000; Adger 2001). Au sein des deux communautés, cette capacité d'adaptation est en partie affaiblie par une rivalité entre les deux communautés ainsi que par le changement de leurs compositions démographiques.

Vulnérabilités futures au changement climatique

Les impacts potentiels du changement climatique

Le tableau 5 ci-dessous présente une projection pour six variables climatiques et inclut les implications potentielles citées par les participants au groupe de discussion. Le tableau met en évidence le climat hypothétique futur de la région de la MRC d'Antoine-Labelle. Cette projection climatique souligne la possibilité d'une augmentation de la température, particulièrement durant l'hiver, ce qui laisse présager une diminution des conditions hivernales propices à l'achalandage touristique. Il projette aussi une augmentation des précipitations au cours de l'été. Étant donné l'accroissement des pluies torrentielles observé aux deux municipalités, il est possible que cette projection illustre une augmentation des averses diluviennes sur la région qui pourrait aggraver l'érosion des lacs et cours d'eau et augmenter la fréquence et l'amplitude des refoulements

d'égouts. Indirectement, ce changement pourrait aggraver la vulnérabilité liée à la qualité de l'eau en amplifiant la prolifération des cyanobactéries sur la région (Ouranos 2010). De plus, une augmentation des précipitations hivernales autre que celle de la neige peut être déduite par la combinaison des variables « Précipitations totales en hiver » et « Précipitations sous forme de neige en hiver ». Cette projection met en évidence l'augmentation probable des précipitations de pluie, de verglas et autres types d'averses désavantageuses pour l'industrie touristique. Un changement important est présenté par la dernière variable du tableau « gel/dégel en hiver ». Une telle variabilité des températures hivernales pourrait augmenter la fréquence des embâcles de glace sur la rivière du Lièvre, spécialement pour Ferme-Neuve dont les embâcles de glace représentent un facteur responsable de certaines inondations passées de son village.

Tableau 5 Implications du changement climatique (Doyon et al. 2011) identifiés par les communautés de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve lors d'un groupe de discussion

Variables climatiques	1971-2000	Projection (2040-2070)	Implications
Température maximale quotidienne en été	21 à 23 °C	23 °C et +	--Augmentation des risques d'occurrence de sécheresse/étiage
Température minimale quotidienne en hiver	-21 à -18 °C	-16.5 à -15 °C	--Impact sur le tourisme (mauvaises conditions de neige) --Diminution de l'épaisseur des glaces
Précipitations estivales	300 à 325 mm	325 à 350 mm	--Augmentation du risque d'occurrence de pluies diluviennes --Érosion des lacs et cours d'eau
Précipitations totales en hiver	200 à 225 mm	225 à 250 mm	--Impact sur le tourisme étant donné la dégradation des conditions de neige --Augmentation des pluies hivernales pouvant causer des inondations en hiver
Précipitations sous forme de neige en hiver	190 à 210 mm	190 à 210 mm	--s/o
Gel/dégel en hiver	12 à 17 jours	17 à 27 jours	--Augmentation des risques d'inondation liée aux embâcles de glace sur la rivière du Lièvre

Discussion et conclusion

Les informations provenant des entrevues combinées à la projection climatique (voir tableau 5)

et le groupe de discussion ont permis d'établir que Ferme-Neuve est la communauté qui sera la plus susceptible de subir les impacts du changement climatique. Cette conclusion s'appuie sur trois principales raisons.

Ferme-Neuve et son économie mono-industrielle basée sur le tourisme

L'économie mono-industrielle de Ferme-Neuve étant reconvertie aujourd'hui dans le tourisme pourrait se traduire par une augmentation probable de sa vulnérabilité future au changement climatique. Semblable aux résultats de l'évaluation des vulnérabilités au changement climatique de la région des Laurentides (Doyon et al. 2011), l'économie mono-industrielle de Ferme-Neuve pourrait être fortement affectée par la réduction de la période hivernale étant donné l'investissement passé dans ce type d'infrastructure. L'augmentation de la quantité et de la fréquence des pluies en hiver et en été pourrait aussi affecter le taux d'achalandage du tourisme de plein air. La création du parc régional de la Montagne du Diable représente la principale stratégie visant l'atténuation des impacts de la crise forestière impliquant à nouveau une économie mono-industrielle, mais, cette fois-ci, basée sur une industrie fortement dépendante du climat. Les impacts du changement climatique sur le tourisme ont également été observés à Addington Highland, une région de l'Est ontarien. McLeman (2010) souligne un lien très étroit entre les changements météorologiques récents et les retombées du tourisme dans cette localité de l'Ontario. L'adoucissement des températures hivernales encourage les touristes à voyager plus vers le nord où les conditions sont plus favorables causant une diminution de la clientèle touristique. Mont-Laurier ayant une économie plus diversifiée pourrait s'avérer être moins affectée par ces changements.

L'exposition de Ferme-Neuve aux inondations

Dû à la localisation du village par rapport à la rivière Lièvre et l'augmentation de l'imprévisibilité future des débordements de cette dernière, Ferme-Neuve semble être plus exposée aux inondations que Mont-Laurier. Malgré sa capacité d'adaptation élevée, elle demeure fortement exposée au débordement printanier de la rivière. Cette exposition est appelée à augmenter, attribuable, en partie, à l'accroissement de la fréquence de jours de gel/dégel en hiver et à l'adoucissement de la température hivernale qui risque d'augmenter le nombre et l'amplitude des inondations par embâcle de glace sur la rivière du Lièvre (Brook et al. 2001; Doyon et al. 2011). Ce changement dans la fréquence des jours de gel/dégel doit être pris en compte lors de la planification à long terme des mesures d'adaptation aux inondations. La population et les autorités en place sont habituées à vivre des inondations au printemps, mais pas forcément à d'autres périodes de l'année. Le devancement des pointes de crues n'est pas un phénomène improbable au Québec. Selon les résultats de simulation hydrologique produite par Chaumont et Chantier (2005), la crue printanière de la rivière des Anglais pourrait être devancée de près de deux mois d'ici 2050 par rapport à la période de 1961-1990. Il ne s'agit donc pas d'un contexte unique à Ferme-Neuve puisque l'inquiétude quant aux pointes de crue de rivières a aussi été observée à l'échelle de la région des Laurentides (Doyon et al. 2011).

Impact du changement de la composition démographique de Ferme-Neuve sur sa capacité d'adaptation au changement climatique

La combinaison entre les changements d'expositions biophysiques et sociaux de Ferme-Neuve indique une diminution à long terme de sa capacité d'adaptation à faire face aux événements extrêmes. D'abord, selon la typologie de l'interaction entre les changements de la population d'une localité et la vulnérabilité au changement climatique établie par McLeman (2010), Ferme-Neuve pourrait subir une augmentation de son exposition et une diminution de sa capacité

d'adaptation. L'arrivée de retraités pourrait altérer le fort capital social de Ferme-Neuve et augmenter son exposition aux événements extrêmes comme une inondation. Le nouveau groupe de retraités n'a pas vécu les mêmes expériences liées aux inondations ce qui pourrait influencer leur capacité à réagir et à anticiper une crue majeure. La réduction du capital social au sein d'une communauté a été observée comme un indicateur de vulnérabilité au changement climatique pour la communauté d'Arctic Bay. Selon Ford et al., (2006), une ségrégation intergénérationnelle a provoqué une diminution de la capacité d'adaptation de la communauté, attribuable au manque du savoir traditionnel chez les jeunes qui est causé par la diminution de leur intérêt pour la chasse et l'apparition de nouvelles technologies. Comme pour les communautés d'Arctic Bay et d'Addington Highland, la nouvelle catégorie de la population de Ferme-Neuve ne possède pas les mêmes liens de réciprocités ainsi que les mêmes expériences limitant leur capacité à faire face aux expositions locales. Mont-Laurier subit aussi des changements similaires étant donné l'arrivée de personnes âgées, mais selon un degré moindre puisque ces personnes proviennent généralement de la région.

Utilisant un modèle conceptuel souvent appliqué et discuté dans la littérature portant sur l'évaluation locale de la vulnérabilité au changement climatique (Brooks 2003; Smit et Pilifosova 2003; Ford et Smit 2004; Overland et al. 2004; Ford 2005; Ford et al. 2006; Smit et Wandel 2006; Tremblay et al. 2006; Carter et al. 2007; McLeman 2010), l'étude conclue que les municipalités de Mont-Laurier et Ferme-Neuve démontrent des vulnérabilités similaires au changement climatique, mais à un niveau d'importance distinct. L'évolution de plusieurs expositions sociales, économiques, politiques, météorologiques et hydriques rend Ferme-Neuve plus vulnérable au changement climatique.

La transition d'une économie forestière vers une économie touristique comme mesure

d'adaptation à la crise forestière n'est pas unique à Mont-Laurier et à Ferme-Neuve. McLeman (2010) explique que cette transition économique a aussi été observée à la communauté d'Addington Highland contribuant à une dépendance plus importante au climat. De plus, comme pour la communauté ontarienne, les changements démographiques sont à l'origine d'une diminution de leur capacité d'adaptation à faire face au changement climatique, particulièrement pour Ferme-Neuve. En outre, la présence de services de santé, d'institutions d'enseignement et de plusieurs services régionaux, provinciaux et fédéraux, à Mont-Laurier, permet d'augmenter la capacité d'adaptation des deux sites à l'étude comparativement à la communauté de l'Est ontarien (McLeman 2010).

Les mesures d'adaptation de Mont-Laurier et de Ferme-Neuve peuvent aussi être comparées aux stratégies d'adaptation citées par Ford et al. (2006). L'appui des services externes contribue à l'atténuation des expositions des deux municipalités à faire face aux événements extrêmes. Ce type d'appui a aussi été observé en Arctic Bay où le support financier du gouvernement fédéral aide à l'accroissement de sa capacité d'adaptation à faire face au changement climatique. Or, les stress environnementaux et les changements sociaux sont moins importants à Mont-Laurier et à Ferme-Neuve, rendant ainsi ces dernières moins vulnérables au changement climatique que la localité d'Arctic Bay.

Comme pour la communauté d'Anna en Alberta (Young et Wandel. 2009), Mont-Laurier et Ferme-Neuve possèdent certaines habiletés à faire face aux événements extrêmes en développant des stratégies afin de répondre aux situations d'urgence rapidement et efficacement. Par contre, elles devront modifier, améliorer et adapter leurs mesures d'adaptation en fonction des conditions météorologiques projetées, car les stratégies actuelles sont basées sur leurs expériences passées et non selon les paramètres météorologiques futurs. Ainsi, « même les

sociétés dotées d'une grande capacité d'adaptation restent vulnérables à l'évolution et à la variabilité du climat et aux extrêmes climatiques » (GIEC 2007, p. 56).

En conclusion, l'étude présente plusieurs facteurs socio-économiques qui nuisent à la capacité d'adaptation des deux communautés à faire face au changement climatique. Outre ces facteurs, les entrevues et la projection climatique de Doyon et al. (2011) soulignent des changements dans les régimes pluviométriques, dans l'adoucissement de la période hivernale et dans l'augmentation de la variation des températures durant l'hiver. Ces changements doivent être connus, non seulement pour assurer un avenir économique durable pour les deux communautés, mais aussi afin d'assurer le maintien de leur sécurité civile future. Le changement climatique est alors un facteur complémentaire à celui du développement durable puisqu'il impose une modification des paramètres météorologiques et hydrologiques de la région étudiée augmentant les risques associés aux événements extrêmes futurs. L'étude présente néanmoins des limites à considérer. La projection climatique utilisée comprend un certain niveau d'incertitude. Afin de minimiser cette incertitude, Doyon et al. (2011) ont mis en commun les scénarios les plus « optimistes » et les plus « pessimistes » afin de présenter les valeurs médianes pour chacune des projections des variables climatiques. De plus, la lecture avant l'entrevue du formulaire de consentement pourrait influencer l'opinion des personnes consultées, car les objectifs de l'étude y sont mentionnés.

Enfin, cette étude de cas contribue à l'avancement des connaissances pratiques et méthodologiques du domaine de l'évaluation des vulnérabilités au changement climatique. D'une part, cette étude qualitative présente un schème de codification très détaillé qui a permis d'interpréter les résultats d'entrevues de façon à maximiser l'objectivité de l'analyse et d'éviter les déviations. L'organisation de ce schème présente alors un exemple à partir duquel d'autres études

qualitatives pourront s'appuyer afin de contrer l'une des principales limites de cette approche qui est l'influence du chercheur dans l'interprétation des données. D'autre part, plusieurs MRC de la province de Québec sont composées de municipalités telles que Ferme-Neuve et Mont-Laurier qui composent avec les mêmes stress hydriques et météorologiques liés au changement climatique ainsi que les mêmes pressions socio-économiques. Cette étude offre alors une base de données d'indicateurs qualitatifs de vulnérabilité au changement climatique propre aux municipalités forestières québécoises. Plusieurs MRC peuvent être citées comme des régions susceptibles de présenter des vulnérabilités similaires, dont la MRC de Maria-Chapdelaine de la région du Saguenay et la MRC Abitibi. Pour confirmer cette hypothèse, d'autres études devront être effectuées sur ces différents territoires de la province. À partir de ces études, le développement d'un plan d'action pourrait être entrepris afin d'adapter les politiques locales, régionales et provinciales afin de réduire l'exposition des communautés forestières québécoises aux impacts futurs amenés par le changement climatique.

Remerciements

Cette étude a été financée par le programme de subventions à la découverte du CRSNG (A. Viau). Nous remercions E. Crighton et R. McLeman pour leurs conseils sur le manuscrit et K. Cloutier pour son assistance sur le terrain. Nous remercions tous les participants de cette étude.

Références citées

- Adger, W. N. 1996. Approaches to Vulnerability to Climate Change. Working Paper 96-05. Center for Social and Economic Research on Global Environment, University of East Anglia and University College London.
- . 2000. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*. 24: 347-364.
- . 2001. Social capital and climate change, Tyndall Centre Working Paper No. 8, Norwich, England.
- . 2003. Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. *Economic Geography*, 79(4): 397-404.
- .2006. Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3): 268-281

- Adger, W. N. et P. M. Kelly. 1999. Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4: 253-266.
- Adger, W. N., N. Brooks, G. Bentham, M. Agnew et S. Eriksen. 2004. New indicators of vulnerability And adaptive capacity. Tyndall Centre for Climate Change Research: Technical Report 7. 128 pages. Consulté le 24 février 2012. <http://ipcc-wg2.gov>.
- Bernatchez, P., C. Fraser, S. Friesinger, Y. Jolivet, S. Dugas, S. Drejza et A. Morissette. 2008. Sensibilité des côtes et vulnérabilité des communautés du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport de recherche remis au Consortium OURANOS et au FACC, 256 pages.
- Bourque, A. et G. Simonet. 2008. Québec. In D. S. Lemmen, F. J. Warren, J. Lacroix & E. Bush (Eds.), *From the impacts to the adaptation: Canada in a changing climate 2007* (pp. 171- 226). Ottawa: Government of Canada.
- Britt, E. C. 2001. *Conceiving normalcy: Rhetoric, law, and the double binds of infertility*. Tuscaloosa: University of Alabama Press.
- Brody, A., J. Demetriades et E. Esplen. 2008. *Gender and Climate Change: Mapping the Linkages - A Scoping Study on Knowledge and Gaps*, report prepared for the UK Department for International Development (DFID) and Institute of Development Studies (IDS), University of Sussex, Brighton.
- Brooks, G. R., S. G. Evans et J. J. Clague. 2001. Flooding in A Synthesis of Natural Geological Hazards in Canada. (G. R. Brooks, editor): Geological Survey of Canada Bulletin 548, p. 101-143.
- Brooks, N. 2003. Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. Tyndall Centre Working Paper No. 38. 20 pages. Consulté le 20 mars 2011. <http://www.nickbrooks.org>
- Bryant C. R., B. Smit, M. Brklacich, T. R. Johnston, J. Smithers, Q. Chiotti et B. Singh. 2000. Adaptation in Canadian agriculture to climatic variability and change. *Climatic Change*, 45: 181-201.
- Carter, T. R., R. N. Jones, X. Lu, S. Bhadwal, C. Conde, L. O. Mearns, B. C. O'Neill, M. D. A. Rounsevell, et M. B. Zurek. 2007. *New Assessment Methods and the Characterisation of Future Conditions. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P.J. van der Linden and C. E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 133-171.
- Centre local de développement (CLD). 2011. *Portrait socio-économique du territoire de la MRC d'Antoine-Labelle*, 13 pages. Consulté le 1 mars 2012. <http://www.cld-antoine-labelle.qc.ca>.
- Chaumont, D. et I. Chartier. 2005. Développement de scénarios hydrologiques à des fins de modélisation de la dynamique sédimentaire des tributaires du Saint-Laurent dans le contexte de changements climatiques, Ouranos, Rapport technique, 37 pages.
- Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2011. *Portrait du bassin versant de la rivière du Lièvre*. 265 pages. Consulté le 20 avril 2012. <http://www.cobali.org>.
- Coursol, L. 1991. *Histoire de Mont-Laurier, tome II, 1940-1990*. Mont-Laurier: Les éditions Luc Coursol, 529 pages.
- Cyr, J. F. et M. Fontin. 2005. *Rivière des milles Îles: études des solutions de soutien des étiages critique, direction de l'expertise hydrique et de la gestion des barrages publics*. Bibliothèque nationale du Québec, ISBN 2-550-45153-8, 35 pages.
- D'Arcy, P., J. F. Bibeault et R. Raffa. 2005. *Changements climatiques et transport maritime sur le Saint-Laurent. Étude exploratoire d'opinions d'adaptation. Réalisé pour le Comité de concertation du Plan d'action Saint-Laurent*. 140 pages.
- Diaz, H. P. et D. Gauthier. 2008. Institutional capacity for agriculture in the South Saskatchewan River Basin, In: Wall, E., B. Smit, et J. Wandel (Eds.) *Farming in a Changing Climate*, UBC Press, Vancouver, pp. 127-141.
- Doyon, F., D. Cyr, J. Poirier, G. Chiasson et S. Boukendour. 2011. *Évaluation des vulnérabilités du secteur forestier dans les Hautes-Laurentides face aux impacts biophysiques des changements climatiques. Rapport de l'Institut québécois d'Aménagement de la forêt feuillue, Ripon, Qc. Remis à Raymond Barette pour la Collectivité forestière du Projet Bourdon*. Avril 2011. 57 pages et 6 annexes.
- Dufour, D. 2009. *L'industrie canadienne du bois d'œuvre: tendances récentes*. Statistique Canada, Division des petites entreprises et des enquêtes spéciales. Consulté le 15 juillet 2012. <http://www.statcan.gc.ca/pub/11-621-m/11-621-m2007055-fra.htm>.
- Dufour, J. 1997. *Les premiers résultats du programme de recherche du GRIR à l'Université du Québec à Chicoutimi*, Université du Québec à Chicoutimi, ISBN: 2-920730-46-0: 114 pages.
- Environnement Canada. 2004. *Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada*. Institut national de recherche

- scientifique, Burlington Ontario. Rapport no 3. Série de rapports d'évaluation scientifique de l'INRE et Série de documents d'évaluation de la science de la DGSAC, numéro 1. 148 pages.
- . 2006. *Notions élémentaires sur l'eau douce*: Question et réponses, L'EAU – Les Grands lacs, 96 pages.
<http://www.ec.gc.ca>.
- Ferme-Neuve. 2012. Site internet de la municipalité de Ferme-Neuve. Consulté le 20 avril 2012.
<http://www.municipalite.ferme-neuve.qc.ca>.
- Ford, J. 2005. Living with change in the Arctic. *World-Watch*, September/October, 18–21.
- Ford, J. D. et B. Smit. 2004. A framework for assessing the vulnerability of communities in the Canadian Arctic to risks associated with climate change. *Arctic*, 57(4): 389-400.
- Ford, J. D., B. Smit et J. Wandel. 2006. Vulnerability to climate change in the Arctic: A case study from Arctic Bay, Canada. *Global Environmental Change*, 16(2): 145-160.
- Fraser, E. D. G., W. E. Mabee et O. Slaymaker. 2003. Mutual dependence, mutual vulnerability: The reflexive relation between human society and the environment. *Global Environmental Change* 13(2):137-144.
- Fussler, H. M. et R. J. T. Klein. 2002. Assessing vulnerability and adaptation to climate change: an evolution of conceptual thinking. Paper presented at the UNDP Expert Group Meeting in Integrating Disaster Reduction and Adaptation to Climate Change, Havana, Cuba. 17-19 juin 2002.
- Gauthier, B. 2009. Recherche sociale de la problématique à la collecte des données. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- 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 climatique [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et A. Reisinger (publié sous la direction de~)]. GIEC. Genève, Suisse, 103 pages.
- Hadarits, M. et J. Wandel. 2009. Assessments of Vulnerabilities of Rural Communities The Case of the South Saskatchewan River Basin (SSRB), Canada. Institutional Adaptations to Climate Change.
<http://www.parc.ca/mcri/pdfs/papers/iacc087.pdf>.
- Hovington, C. 2002. Les inondations de juillet 1996 au Saguenay: Les effets psychologiques durables chez les adultes jeune et âgés, mémoire de Maîtrise, Université du Québec à Chicoutimi, 148 pages.
- Institut de la statistique du Québec. 2012. *Perspectives démographiques des MRC, 2006-2031*. Consulté le 1 mars 2012. <http://www.stat.gouv.qc.ca>.
- Kelly, P. M. et W. N. Adger. 2000. Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. *Climatic Change*, 47(4): 325-352.
- Koerber, A. et L. McMichael. 2008. Qualitative Sampling Methods. A Primer for Technical Communicators. *Journal of Business and Technical Communication* 22 (4): 454-473.
- Larivée, C. 2010. Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques, Ouranos, 49 pages.
- Lemmen, D. S., F. J. Warren et J. Lacroix. 2008. « Synthèse » dans vivre avec les changements climatiques au Canada: édition 2007, D. S. Lemmen, F. J. Lacroix et Bush (éditeurs). Gouvernement du Canada, Ottawa (ON). 1-20.
- MacNealy, M. S. 1999. Strategies for empirical research in writing. NY: Addison Wesley Longman.
- McLeman, R. et B. Smit. 2006. Vulnerability to climate change hazards and risks: crop and flood insurance. *The Canadian Geographer* 50(2): 217-226.
- McLeman, R. 2010. Impacts of population change on vulnerability and the capacity to adapt to climate change and variability: a typology based on lessons from a hard country. *Population and Environment*. 31(5): 286-316.
- Mignone, J. et J. O'Neil. 2005. Social Capital as a health determinant in First Nations communities. *Journal of Aboriginal Health* 2(1): 26-35.
- Mont-Laurier. 2012. Site internet de la municipalité de Mont-Laurier. Consulté le 20 avril 2012.
<http://www.villemontlaurier.qc.ca>.
- MRC d'Antoine-Labelle. 2010. Profil socio-économique et caractéristiques du marché du travail. Emploi Québec Laurentides, 115 pages. http://emploi quebec.net/publications/pdf/15_imt_profil_AntoineLabelle.pdf.
- . 2012. *La MRC et les municipalités*. Consulté le 20 avril 2012. <http://www.mrc-antoine-labelle.qc.ca>.
- O'Brien, K., S. Eriksen, A. Schjolen et L. Nygaard. 2004. What's in a word? Conflicting interpretations of vulnerability in climate change research. Center for International Climate and Environment Research (CICERO), Working Paper.
- Ouranos. 2010. Savoir s'adapter aux changements climatiques, rédaction: Desjarlais, C., M. Allard, A. Blondlot, A. Bourque, D. Chaumont, P. Gosselin, D. Houle, C. Larivée, N. Lease, R. Roy, J.-P. Savard, R. Turcotte et C. Villeneuve, Montréal, 128 pages.

- Overland, J., M. C. Spillane et N. Soreide. 2004. Integrated analysis of physical and biological Pan-Arctic change. *Climatic Change* 63: 291–322.
- Patton, M. Q. 1990. *Qualitative Evaluation and Research Methods*. Sage Publications, Londres, GB.
- Pelling, M. 1998. Participation, social capital and vulnerability to urban flooding in Guyana. *Journal of International Development* 10: 469-486.
- . 2002. Assessing urban vulnerability and social adaptation to risk- evidence from Santo Domingo. *International Development Planning Review* 24: 59-76.
- Pittman, J., V. Wittrock, S. Kulshreshtha et E. Wheaton. 2010. Vulnerability to climate change in rural Saskatchewan: Case study of the Rural Municipality of Rudy No. 284. *Journal of Rural Studies* 27: 83-94.
- Ressources Naturelles Canada. 2007. Commission géologique du Canada, Effets et conséquences géomorphiques de la grande inondation de juillet 1996 dans le Saguenay, Québec, dernière mise à jour 12 décembre 2007. http://gsc.nrcan.gc.ca/floods/saguenay1996/photo6_f.php.
- Rousseau, A. N., R. Quilbé, S. Savary, S. Ricard, J. S. Moquet, M. S. Garbouj et M. Duchemin. 2007. Vulnérabilité de l'agriculture en réponse aux changements climatiques: étude de l'utilisation passée et futures de l'occupation agricole du territoire sur le régime hydrologique et la qualité de l'eau d'un bassin versant, à l'aide d'un système de modélisation intégré. Direction des impacts et des adaptations liées au changement climatique secteur des sciences de la terre. Environnement Canada. Rapport Num. R-796-F. 372 pages.
- Savard, J. P., P. Bernatchez, F. Morneau, F. Saucier, P. Gachon, S. Senneville, C. Fraser et Y. Jilivet. 2008. Étude de la sensibilité des côtes et de la vulnérabilité des communautés du golfe Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques. Synthèse des résultats, Ouranos. ISBN: 978-2-923292-02-01. 58 pages.
- Smithers, J. et B. Smit. 1997. Human adaptation to climatic variability and change. *Global Environmental Change* 7: 129-146.
- Smit, B., I. Burton, R. J.T. Klein et R. Street. 1999. The science of adaptation: a framework for assessment. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 4: 199-213.
- Smit, B. et O. Pilifosova. 2003. From Adaptation to Adaptive Capacity and Vulnerability Reduction. Dans Smith J. B., R. J. T. Klein et S. Huq, eds. *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*. London: Imperial College Press.
- Smit, B., J. Wandel et G. Young. 2005. Vulnerability of communities to environmental change. IACC Project Working Paper No. 21. University of Guelph.
- Smit, B. et J. Wandel. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16(3): 282-292.
- Tompkins, E. L. et W. N. Adger. 2004. Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? *Ecology and Society* 9, 10. Consulté le 3 mai 2011. <http://www.ecologyandsociety.org>.
- Tremblay, M., C. Furgal, V. Lafortune, C. Larrivee, J. P. Savard, M. Barrett, T. Annanack, N. Enish, P. Tookalook et B. Etidloie. 2006. Climate change, communities and ice : Bringing together traditional and scientific knowledge for adaptation in the North, dans R. Riewe et J. Oakes (ed.), *Climate Change : Linking Traditional and Scientific Knowledge*, Aboriginal Issues Press, University of Manitoba, Winnipeg, p. 185-201.
- Turner, B., R. E. Kasperson, P. A. Matson, J. McCarthy, R. Corell, L. Christensen, N. Eckley, J. X. Kasperson, A. Luers, M. L. Martello, C. Polsky, A. Pulsipher et A. Schiller. 2003. A framework for vulnerability analysis in sustainability science, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100: 8074–8079.
- UNFCCC. 1992. United Nations Framework Convention on Climate Change. Convention Text. IUCC, Geneva.
- Woolcock, M et D., Narayan. 2000. Social capital: Implications for development theory, research and policy. *World Bank Research Observations* 15 (2) 225-249.
- Wolf, J., W. N. Adger, I. Lorenzoni, V. Abrahamson et R. Raine. 2010. Social Capital, Individual Responses to Heat Waves and Climate Change Adaptation: An Empirical Study of Two UK Cities, *Global Environmental Change* 20 (1) 44–52.
- Young, G. et J. Wandel. 2009. Community Vulnerability in the South Saskatchewan River Basin: A Case Study of Hanna, Alberta. Prepared for the Institutional Adaptation to Climate Change Project. Working Paper. 22 pages. <http://www.parc.ca/mcri/pdfs/papers/iacc060.pdf>.