

CHAIRE

**de tourisme
Transat**

ESG UQÀM



DIAGNOSTIC DES RISQUES ET DES OPPORTUNITÉS LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR LE SECTEUR TOURISTIQUE DES RÉGIONS DE QUÉBEC ET DE CHARLEVOIX

Rapport final
Mai 2018



Liste des partenaires

Région de Québec



Région de Charlevoix



Autres partenaires associés



Équipe de recherche

Chaire de tourisme Transat ESG UQAM

Coordination

Claude Péloquin, directeur des études, *coordination du projet*

Kate Germain, professionnelle de recherche, *coordination du projet, révision des rapports*

Recherche

Nadège Domergue, professionnelle de recherche, *entrevues, ateliers, rédaction*

Coralie Lebon, stagiaire MITACS, *entrevues, ateliers, sondages, analyse, rédaction des rapports*

Gwénaëlle Paque, professionnelle de recherche, *ateliers, rédaction du rapport final*

Florine Gueugneaud, professionnelle de recherche, *ateliers, analyse des sondages*

Marc-Antoine Vachon, cotitulaire de la Chaire de tourisme Transat, *révision*

Ouranos

Coordination

Stéphanie Bleau, coordonnatrice du programme Tourisme, *supervision du projet, valorisation scientifique et révision du portrait climatique et du rapport final*

Recherche

Travis Logan, spécialiste Scénarios et Services climatiques

Sébastien Biner, spécialiste Simulations et analyses climatiques

Niska, Coopérative de consultants en développement local, régional et organisationnel, *design et animation des ateliers, collaboration à la réflexion (rapport des ateliers)*

Citation suggérée : Paque G., Bleau S., Lebon C., Germain K., Vachon M.-A. (2018). « Diagnostic des risques et des opportunités liés aux changements climatiques pour le secteur touristique des régions de Québec et Charlevoix ». Rapport présenté à Ouranos. 125 pages + annexes.

Remerciements

L'équipe de recherche souhaite remercier les partenaires régionaux de Québec et de Charlevoix dont l'Office du tourisme de Québec (OTQ) et l'Association touristique de Charlevoix, ainsi que les MRC partenaires de la région de la Capitale-Nationale pour leur soutien continu dans la réalisation de cette étude et leur contribution financière. À l'échelle provinciale, nous remercions également la SÉPAQ et le Fonds Vert pour leur soutien financier au projet.

Nous voudrions exprimer notre gratitude à tous les participants mobilisés dans le cadre de ce projet : les gestionnaires rencontrés lors des entrevues, les participants aux trois ateliers ainsi que les répondants du sondage en ligne (entreprises privées, OBNL touristiques (ex. : ATR, ATS) et organismes publics (ex. : élus)). Leur engagement et expertise d'affaires ont favorisé l'amélioration des connaissances produites dans le domaine des changements climatiques. Ces résultats – spécifiquement dédiés au contexte socio-économique et touristique des régions ciblées – seront profitables à l'ensemble de l'industrie touristique du Québec.

Nous remercions également l'équipe d'Ouranos pour leur accompagnement et leur implication dans le processus participatif. La présence d'Ouranos a été une réelle plus-value et a permis de répondre aux besoins spécifiques du milieu touristique. L'élaboration du portrait climatique, pour deux nouvelles régions, visait une double fonction : la recherche scientifique et la sensibilisation des acteurs touristiques par la conception d'outils visuels (ex. : cartographies), présentés par des experts du climat lors des ateliers. Nous remercions également l'équipe Niska pour le bon déroulement et le travail de facilitateur durant ces ateliers.

Enfin, nous aimerions souligner notre reconnaissance envers les partenaires, les membres des comités de programme et de suivi pour leurs commentaires et suggestions, obtenus à la suite de la présentation des résultats et/ou à la révision du présent rapport puisqu'ils auront permis de bonifier son contenu.

Sommaire exécutif

Au Québec, peu d'emphasis a été mise de l'avant pour identifier les risques et les opportunités d'affaires découlant des changements climatiques (CC). Ce projet est construit sur les efforts initiaux de mobilisation et de dialogue au sein du secteur touristique (Bleau *et al.*, 2012). Le processus d'enquête utilisé dans le cadre de ce projet confirme certains constats tirés de cette même étude qui révélait que le manque d'informations spécialisées liant le tourisme et le climat était une barrière importante à l'adaptation des mécanismes et pratiques saisonnières plus vulnérables. De plus, l'accessibilité de ces connaissances de même que la prise de conscience dans l'environnement touristique de l'enjeu des CC figuraient parmi les lacunes. Aussi, le besoin clairement identifié par les acteurs sondés de mieux communiquer les connaissances scientifiques à jour est crucial et nécessaire pour améliorer la compréhension générale du public et appuyer à terme les processus décisionnels, de planification et de gestion managériale.

Les résultats montrent que la prise en compte des risques climatiques quoique stratégiques n'est que marginale auprès des gestionnaires d'entreprises qui agissent trop souvent en réaction face à la saisonnalité et à la variabilité des événements hydroclimatiques sévères. L'approche méthodologique, les nouveaux outils cartographiques développés et le diagnostic des risques et des opportunités pour les régions touristiques de Québec et de Charlevoix offrent maintenant des perspectives de recherche inédites et répondent en partie aux différentes lacunes identifiées dans la littérature et durant les ateliers de consultation. Pour ce faire, sept secteurs d'activités ont été examinés et comparés : agrotourisme, camping, événement, golf, motoneige, plein air et sports de glisse.

Ce projet répond aux objectifs suivants :

- **Mettre en place un plan d'engagement des acteurs et créer une cartographie stimulant le soutien et l'appui des intervenants clés** durant les différentes étapes d'une démarche d'adaptation touristique régionale ;
- **Établir un portrait des tendances climatiques et de leurs impacts pour les deux régions étudiées** de concert avec les gestionnaires touristiques grâce à de nouvelles simulations à fine résolution et à la production de scénarios climatiques pour 12 variables et indicateurs climatiques spécifiques aux besoins et préoccupations des gestionnaires (produits cartographiques) ;
- **Évaluer le risque climatique, les opportunités et la capacité d'agir des PME face aux CC** à travers un processus de recherche-action servant à esquisser des stratégies d'adaptation régionale ;
- **Suggérer des pistes de recommandation pertinentes qui mèneront vers l'adaptation** des processus, des mécanismes et des pratiques de ces régions touristiques.

Au total, 216 acteurs touristiques ont été rejoints pendant ce projet. Les entreprises sectorielles ont des préoccupations très différentes qui varient selon la durée des opérations et sa concomitance avec les périodes critiques de fréquentation saisonnière. Il est important de noter que les résultats fournis par les modèles climatiques confirment la plupart des observations faites

par le milieu touristique dans les régions étudiées (p. ex. quantité de neige, extrêmes climatiques [pluies intenses, canicule], décalage des saisons), à l'exception des hivers avec des températures en dents de scie et des printemps plus tardifs (tableau 1).

Tableau 1 — Tendances climatiques futures dans les régions touristiques de Québec et Charlevoix

TENDANCES CLIMATIQUES FUTURES		
SAISON	QUÉBEC	CHARLEVOIX
HIVER	↗↗ températures (accentuées en hiver) ↗ redoux surtout en mars et novembre ↘ précipitations sous forme de neige + de pluie possible lors des périodes de transition entre les saisons chaudes et froides ↘ nombre jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C ↘ froids intenses surtout en janvier et février	↗↗ températures (accentuées en hiver) ↗ redoux surtout en mars et novembre ↘ précipitations sous forme de neige dans les basses altitudes + de pluie possible lors des périodes de transition entre les saisons chaudes et froides ↗ précipitations sous forme de neige dans la sous-région Parcs-réserve faunique (haute altitude et éloignée du fleuve) ↘ nombre jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C ↘ froids intenses surtout en janvier et février
PRINTEMPS	↗ températures moyennes ↗ durée de la saison chaude ↗ nombre de jours avec des températures entre 20 et 25 °C en mai ↗ précipitations totales aux intersaisons	
ÉTÉ	↗ températures Juillet + chaud à Québec ↗ durée des canicules surtout à Québec dès maintenant Précipitations totales stables	↗ températures ↗ durée des canicules surtout à partir de 2060 Précipitations totales stables
AUTOMNE	↗ températures Prolongement de la saison chaude qui s'amplifie après 2040 ↗ nombre de jours avec des températures entre 20 et 25 °C en septembre Précipitations totales stables, mais augmentation entre mi-novembre et début décembre	

Les résultats montrent que les activités saisonnières sont vulnérables aux conditions climatiques, mais qu'elles peuvent aussi tirer avantage des CC. En effet, d'ici 2050, la saison chaude aura tendance à s'étirer, ce qui pourrait s'avérer bénéfique pour certaines pratiques saisonnières telles que l'agrotourisme, le plein air et la tenue d'événements à des moments de l'année jusqu'ici sous-évalués comme à l'automne. La saison automnale connaît une nette augmentation de l'achalandage dans les deux régions depuis 2014. Par exemple, le taux d'occupation automnal de la région de Québec dépasse aujourd'hui celui de l'hiver. En hiver, les régions dans les terres et en altitude continueront de recevoir de la neige en abondance par rapport aux abords du fleuve. De plus, la saison hivernale demeurera un avantage concurrentiel intéressant pour les régions de Québec et de Charlevoix comparativement au Nord-Est des États-Unis, à l'Ontario ou encore au sud du Québec. Les phénomènes hydrométéorologiques extrêmes (plus fréquents, plus intenses) sont à surveiller pour toutes les saisons. Ainsi, tous les acteurs concernés par l'étude ont tout à gagner en misant sur le dialogue, la diversification des activités et la complémentarité de l'offre suivant les tendances climatiques et les occasions d'affaires soulignées dans le rapport. À titre d'exemple, l'investissement de l'offre hivernale dans le parc

des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie s'avère fort pertinent avec les CC puisque des hivers plus neigeux sont attendus dans ce secteur.

Le tableau des variables et indicateurs climatiques mensuels et la matrice de risques et opportunités pour sept secteurs d'activités saisonnières sont deux avancées majeures par rapport aux études précédentes. Ces outils ont été construits pour informer et hausser le niveau de conscientisation sectorielle. Les outils cartographiques appliqués aux tendances futures et testés en ateliers ont permis de faire des gains substantiels sur le plan de la visualisation, des compétences et de l'appropriation des connaissances par les participants. Cette façon de faire semble mieux adaptée à la mobilisation des connaissances et plus utile pour éclairer la prise de décision du milieu face aux conditions qui prévalent.

La complexité et la transversalité du dossier climatique nécessitent la collaboration d'acteurs à plusieurs niveaux. C'est en effet une question de planification, d'aménagement et de gestion du territoire. Il devient donc intéressant pour les gestionnaires et décideurs d'intégrer les risques connus et de saisir les opportunités identifiées dans les directives et la planification stratégique afin de demeurer concurrentiel, mieux investir à long terme et maintenir l'intégrité et la durabilité des actifs touristiques. Même si la proactivité des PME est assez limitée à l'heure actuelle, quelques initiatives d'adaptation sont déjà en place illustrant leur capacité d'agir pour réduire les vulnérabilités causées par la variabilité des saisons et les conditions extrêmes. Des pistes de stratégies d'adaptation régionale ont également été esquissées pendant les ateliers participatifs.

Ce document contient une somme de nouvelles connaissances spécialisées. Il contribue, de par l'approche collaborative préconisée, à faire progresser les perceptions, les attitudes et les comportements des acteurs touristiques. Cette synthèse offre dorénavant des assises scientifiques robustes qui permettent non seulement d'approfondir les connaissances acquises, mais aussi de poursuivre le dialogue régional sur les enjeux intersectoriels et multipartites. Ces résultats viennent en appui à la priorisation d'action porteuse et à la planification stratégique du territoire, mais aussi à celles exercées par le ministère du Tourisme et les organismes de développement économique.

Table des matières

Liste des partenaires	ii
Équipe de recherche	iii
Remerciements.....	iv
Sommaire exécutif	v
Table des matières	viii
Liste des figures.....	xi
Liste des tableaux.....	xv
Liste des acronymes.....	xvi
1. Introduction	1
2. Présentation des régions touristiques de Québec et de Charlevoix	3
2.1. Choix des régions	3
2.2. Performance touristique	4
2.3. Des pôles d'excellence touristique	5
2.4. Synthèse des portraits touristiques des régions.....	8
2.4.1. Région de Québec.....	8
2.4.2. Région de Charlevoix	9
2.5. Des stratégies de développement touristique tournées vers l'avenir	10
2.5.1. Région de Québec.....	10
2.5.2. Région de Charlevoix	10
3. Changements climatiques et ses impacts socio-économiques et environnementaux	11
3.1. Connaissances climatiques	11
3.2. Le climat futur au Québec	13
3.3. La faune et la flore	14
3.3.1. Migration des espèces fauniques et autres impacts	15
3.3.2. Migration des plantes exotiques envahissantes	17
3.3.3. Migration des espèces vectrices de maladie.....	17
3.3.4. Pression des activités humaines sur les écosystèmes	18
3.4. La gestion de l'eau	19
3.4.1. Besoins en eau pour les activités touristiques.....	19
3.4.2. Impacts des CC sur les ressources hydriques	20
3.4.3. Disponibilité en eau potable sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ)	20
3.4.4. Événements extrêmes et gestion de l'eau.....	21
3.4.5. Milieu marin et phénomène d'érosion côtière.....	22

3.5.	Les activités touristiques	22
3.5.1.	Une opportunité pour l'agrotourisme: vergers et vignobles.....	23
3.5.2.	Un risque pour les stations de ski, mais une opportunité de développement	24
3.6.	La clientèle.....	25
3.7.	De la perception du risque climatique à l'adaptation.....	26
3.7.1.	Perception du risque.....	26
3.7.2.	Limites à la sensibilisation	27
3.7.3.	Leviers à l'adaptation : un enjeu favorable au développement de certains intérêts	27
4.	Méthodologie	28
4.1.	Démarche participative	28
4.2.	Portrait climatique	30
4.2.1.	Variables et indicateurs climatiques utiles au tourisme	30
4.2.2.	Modélisation et scénarios climatiques	32
4.2.3.	Sous-régions à l'étude	33
4.2.4.	Analogues spatiaux	34
4.3.	Analyse de la vulnérabilité	35
4.3.1.	Étape 1 : évaluer les risques et opportunités par saison et secteur touristique	37
4.3.2.	Étape 2 : déterminer la vulnérabilité sectorielle	50
4.4.	Plan d'engagement et cartographie des acteurs	50
5.	Résultats.....	51
5.1.	Tendances climatiques	51
5.1.1.	Principaux constats.....	51
5.1.2.	Faits saillants des variables et indicateurs climatiques	54
5.1.3.	Comparaison avec les sous-régions comparatives de Mont-Tremblant et Lac-Brome	75
5.2.	Perceptions et préoccupations de l'industrie touristique	81
5.2.1.	Perception de l'industrie touristique.....	81
5.2.2.	Les tendances climatiques confirment les perceptions de l'industrie touristique ..	81
5.2.3.	Des préoccupations importantes soulevées par le milieu touristique	82
5.2.4.	Des perceptions variables suivant la région ou le secteur touristique	83
5.3.	Analyse de vulnérabilité régionale	84
5.3.1.	Risques et opportunités pour les secteurs touristiques et les régions	84
5.3.2.	Agir sur les extrêmes et de la variabilité saisonnière	97
5.3.3.	Synthèse des résultats	103
5.4.	Adaptation aux changements climatiques	105
5.4.1.	Communication et transfert des connaissances.....	106
5.4.2.	Esquisser des stratégies d'adaptation régionales	108

5.4.3.	Défis, obstacles et forces à l'adaptation	110
5.4.4.	Exemples d'adaptation pour le secteur touristique.....	112
6.	Discussion	115
6.1.	Limites de la recherche	115
6.1.1.	Choix des secteurs d'activités étudiés.....	115
6.1.2.	Modélisation climatique	116
6.1.3.	Limites de l'analyse de vulnérabilité	117
6.1.4.	Recherche participative-collaborative : freins et leviers à la recherche	118
6.2.	Perspectives d'avenir.....	119
7.	Recommandations pour l'industrie touristique	121
8.	Conclusion	124
ANNEXE 1 – Méthodologie complète de la démarche participative		126
1.	Élaboration du plan d'engagement et de cartographie des acteurs clés	127
1.1	Rencontre préparatoire avec les <i>leaders</i> régionaux.....	128
2.	Portrait et tendances climatiques et touristiques.....	128
2.1	Revue de la littérature et collecte de données secondaires.....	128
2.2	Entrevues auprès des gestionnaires d'entreprises touristiques pour qualifier le risque en entreprise.....	129
2.3	Production de simulations et scénarios climatiques	133
3.	Mobilisation et validation	135
3.1	Ateliers participatifs.....	135
3.2	Validation des résultats et bonification du diagnostic.....	139
4.	Intégration des résultats, analyse et communication	140
4.1	Rencontres de travail avec les <i>leaders</i> et les acteurs clés territoriaux	140
ANNEXE 2 – Canevas des entrevues semi-dirigées avec les gestionnaires touristiques de Québec et Charlevoix		141
ANNEXE 3 – Sondage auprès des organisations touristiques		152
ANNEXE 4 – Sondage auprès de la clientèle de Charlevoix		163
ANNEXE 5 – Tableau des températures moyennes mensuelles (adapté du portrait climatique d'Ouranos).....		165
ANNEXE 6 – Tendances historiques et futures des indicateurs climatiques pour les régions de Québec et Charlevoix		169
ANNEXE 7 – Tableaux des forces, faiblesses, opportunités et menaces (Québec et Charlevoix)		176
Glossaire.....		188
Références		191

Liste des figures

Figure 1 — Région administrative de la Capitale-Nationale et les différentes MRC et l'agglomération de Québec qui la constituent (Institut de la statistique du Québec, 2018).	3
Figure 2 — Intensité de l'industrie touristique comparée (nuitées/habitant) de Québec et de Charlevoix pour l'année 2014, calculée par l'équipe de recherche avec les données de Statistique Canada (ministère du Tourisme, 2016).	5
Figure 3 — Estimation de la croissance future de certains secteurs d'activités (Lemay Stratégies, 2016).	8
Figure 4 — Évolution de la température de la surface de la Terre de 1880 à 2015 (NOAA, 2017)	12
Figure 5 — Tendances observées des températures moyennes annuelles pour la période 1950 – 2011. Les triangles vers le haut (rouge) et vers le bas (violet) indiquent, respectivement, des tendances à la hausse et à la baisse. Les triangles pleins correspondent aux tendances significatives ($\alpha = 0.05$) (tiré de Ouranos, 2015).	13
Figure 6 - Répartition des originaux parasités par la tique d'hiver au moment de l'échantillonnage, aux automnes 2012 à 2016 (MFFP, 2016).	16
Figure 7 — Modélisation de la distribution projetée de la souris à pattes blanches à l'horizon 2050 pour le scénario d'émission de GES A2 (Millien, 2013). La probabilité d'occurrence (de 0 à 1) de la souris à pattes blanches est indiquée selon sa couleur : de la probabilité la plus faible (en vert) à la probabilité plus forte (en rouge).	18
Figure 8 — Modèle illustrant les retombées anticipées à terme d'une démarche participative pour faciliter l'intégration de la notion de CC aux activités en tourisme.	29
Figure 9 — Démarche méthodologique simplifiée du diagnostic des vulnérabilités	29
Figure 10 — Exemple de séries simulées à partir de plusieurs modèles climatiques de l'évolution de la température annuelle moyenne du globe en surface de 1950 à 2100 par rapport à la période 1986-2005. Les projections de la moyenne multimodèles de chaque scénario RCP (lignes de couleur) sont présentées ainsi que la plage de distributions des modèles individuels (parties ombrées).	33
Figure 11 — Sous-régions à l'étude (contours rouges) ainsi que deux sous-régions comparatives (Lac-Brome, Mont-Tremblant)	34
Figure 12 — Corrélation entre exposition, sensibilité et risque/opportunité (adapté de Ouranos, 2015).	35
Figure 13 — Schéma explicatif des différentes étapes de l'analyse de vulnérabilité aux CC (adapté de SOGREAH Consultant, 2010).	36
Figure 14 — Exemple de tendance climatique pour la température moyenne en juillet pour la sous-région de Québec, entre 1971 et 2100. Le rond rouge identifie la récurrence 1 fois par 25 ans. La	

flèche verte indique la tendance climatique actuelle (jusque 2017) et la flèche violette la tendance climatique future d'ici 2050.	39
Figure 15 — Étiage estival actuel représenté par le débit moyen sur 30 jours (récurrence 5 ans) pour les observations 1970-2000 (CEHQ, 2015)	41
Figure 16 — Étiage estival futur représenté par le débit moyen sur 30 jours (récurrence 5 ans) pour le scénario « Inaction » - RCP8.5 (CEHQ, 2015).....	42
Figure 17 — Corrélation entre exposition, sensibilité et risque/opportunité (adapté de Ouranos, 2015).....	46
Figure 18 — Évolution de la température moyenne pour le mois de juillet à Québec.	58
Figure 19 — Évolution des précipitations totales pour le mois de décembre à Québec.....	59
Figure 20 — Évolution des précipitations totales pour le mois de décembre à La Malbaie.....	60
Figure 21 — Cycle annuel médian pour les variations de précipitations totales pour la ville de Québec pour l'horizon 2011-2040.	60
Figure 22 — Cycle annuel médian pour les variations de précipitations totales pour la ville de Québec pour l'horizon 2041-2070.	61
Figure 23 — Cartes des précipitations totales du mois de février pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».....	62
Figure 24 - Évolution du nombre de jours avec des températures maximales entre 20 et 25 °C pour le mois d'août pour la ville de Québec.	63
Figure 25 - Évolution du nombre de jours avec des températures maximales entre 20 et 25 °C pour le mois d'août pour la sous-région Parcs-réserve faunique.	63
Figure 26 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales supérieures à 20 °C pour le mois de septembre pour la sous-région de Portneuf.	64
Figure 27 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales supérieures à 20 °C pour le mois de septembre pour la sous-région du Massif.	65
Figure 28 — Cartes du nombre de jours consécutifs avec des températures maximales supérieures à 30 °C en juillet pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».....	66
Figure 29 — Évolution du nombre maximum de jours consécutifs avec les températures maximales supérieures à 30 °C en juillet à Québec.....	67
Figure 30 — Évolution du nombre maximum de jours consécutifs avec les températures maximales supérieures à 30 °C en juillet dans la sous-région Parcs-réserve faunique.	67
Figure 31 — Évolution des précipitations sous forme de neige en mars pour la sous-région Parcs-réserve faunique.	68

Figure 32 — Évolution des précipitations sous forme de neige en mars pour la sous-région Côte de Beaupré-Ile d'Orléans.....	69
Figure 33 — Évolution du nombre de jours avec des températures moyennes positives en mars pour la sous-région de Québec.	70
Figure 34 — Évolution du nombre de jours avec des températures moyennes positives en mars pour la sous-région Parcs-réserve faunique.	70
Figure 35 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C en janvier pour la sous-région du Massif (altitude 560 m).....	71
Figure 36 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C en janvier pour la sous-région Jacques-Cartier (altitude 400 m).	72
Figure 37 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales inférieures à -25 °C en février pour la sous-région de Québec.	73
Figure 38 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales inférieures à -25 °C en février pour la sous-région de Parcs-réserve faunique.	73
Figure 39 — Évolution de l'écart-type des températures moyennes quotidiennes en février pour la sous-région Côte de Beaupré-Ile d'Orléans.	75
Figure 40 — Cartes du maximum de nombre de jours consécutifs avec des températures maximales supérieures à 30 °C en juillet pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».....	77
Figure 41 — Cartes du maximum de jours avec des températures maximales supérieures à 20 °C en octobre pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».....	78
Figure 42 — Cartes du maximum de précipitations sous forme de neige en décembre pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».	79
Figure 43 — Évolution du nombre de jours avec les températures maximales inférieures à -5 °C en décembre pour la sous-région du Massif.	80
Figure 44 — Évolution du nombre de jours avec les températures maximales inférieures à -5 °C en décembre pour la sous-région comparative de la ville de Lac-Brome.	80
Figure 45 — Exemple de classification des impacts par rapport à leur importance et la capacité d'action, pour un groupe travaillant sur l'hiver à l'atelier de Baie-Saint-Paul.	84
Figure 46 — Processus d'adaptation (adapté d'Ouranos, 2015).....	106
Figure 47 — Niveau de priorité à mettre en place des actions, avant et après les ateliers.	107
Figure 48 — Résultats d'un sondage envoyé aux gestionnaires touristiques (ATR, ATS, agents de développement économique) à l'échelle du Québec dans le cadre de la Stratégie communicationnelle pour le secteur touristique (Germain, 2017). Les secteurs d'activités correspondent aux associations et aux fédérations touristiques.....	109

Figure 49 - Analogues spatiaux pour la région touristique de Québec (en orange) pour la saison estivale à l'horizon 2041-2070.....	113
Figure 50 — Modèle illustrant les retombées anticipées à terme d'une démarche participative pour faciliter l'intégration de la notion de CC aux activités en tourisme	126
Figure 51 — Démarche méthodologique simplifiée du diagnostic des vulnérabilités	127

Liste des tableaux

Tableau 1 — Tendances climatiques futures suivant l'état des connaissances (Ouranos, 2015)	13
Tableau 2 — Variables et indicateurs climatiques spécifiques	32
Tableau 3 — Répartition des sous-régions à l'étude par rapport à l'altitude	34
Tableau 4 — Tendances climatiques obtenues à partir du portrait climatique d'Ouranos	37
Tableau 5 — Définitions des niveaux d'exposition actuelle à l'aléa climatique	39
Tableau 6 — Définitions des niveaux d'exposition future à l'aléa climatique	40
Tableau 7 — Méthodologie appliquée pour l'exposition aux aléas hydrologiques	41
Tableau 8 — Explication des différentes catégories pour l'analyse de la sensibilité	43
Tableau 9 — Échelle de conséquences négatives d'une tendance climatique sur les catégories d'un secteur	44
Tableau 10 — Échelle de conséquences positives d'une tendance climatique sur les catégories d'un secteur	45
Tableau 11 — Classification des niveaux de risques et opportunités	47
Tableau 12 — Calcul du risque ou de l'opportunité pour l'aléa « augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve » pour le secteur des sports de glisse dans la région de Charlevoix	48
Tableau 13 — Calcul du risque ou de l'opportunité pour l'aléa « augmentation des redoux en mars » pour le secteur des sports de glisse dans la région de Charlevoix	48
Tableau 14 — Les niveaux de risques et opportunités et les recommandations d'action associées	49
Tableau 15 — Tendances climatiques futures dans les régions de Québec et Charlevoix	53
Tableau 16 — Risques et opportunités actuels pour la région de Charlevoix	85
Tableau 17 — Risques et opportunités futures pour la région de Charlevoix	87
Tableau 18 — Risques et opportunités actuels pour la région de Québec	89
Tableau 19 — Risques et opportunités futurs pour la région de Québec	91
Tableau 20 — Principales stratégies et mesures d'adaptation proposées lors des ateliers	108
Tableau 21 — Recommandations d'actions associées aux risques et opportunités	110
Tableau 22 — Températures moyennes mensuelles pour les sous-régions à l'étude, selon les observations 1971-2013 et les scénarios « Action » et « Inaction » pour les horizons 2011-2040, 2041-2070 et 2071-2100 (adapté du portrait climatique d'Ouranos)	165
Tableau 23 — Tendances historiques (1971-2013) et tendances futures pour les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour les variables et indicateurs climatiques.	169
Tableau 24 — Forces, faiblesses, opportunités et menaces pour la région de Québec	176
Tableau 25 — Forces, faiblesses, opportunités et menaces pour la région de Charlevoix	182

Liste des acronymes

ASSQ : Association des stations de ski du Québec

ATR : Association touristique régionale

ATS : Association touristique sectorielle

CC : Changements climatiques

CEHQ : Centre d'expertise hydrique du Québec

CMQ : Communauté métropolitaine de Québec

CRAAQ : Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

INSPQ : Institut national de santé publique du Québec

MDDELCC : ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

MFFP : ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

MRC : Municipalité régionale de comté

OBNL : Organisme à but non lucratif

OTQ : Office du tourisme de Québec

PME : petites et moyennes entreprises

SÉPAQ : Société des établissements de plein air du Québec

TAAM : Taux d'accroissement annuel moyen

1. Introduction

L'Accord de Paris est le premier accord universel sur le climat qui marque un tournant sans précédent dans la reconnaissance des changements climatiques (CC) à l'échelle internationale. Il souligne la nécessité de maîtriser l'augmentation continue des températures mondiales et le besoin de se préparer davantage (ONU, 2016). Des impacts sont déjà présents et importants (ex. : hausse du niveau de la mer, intensification des événements extrêmes, modification de la biodiversité faunique et floristique) (GIEC, 2014). Avec l'augmentation des températures attendue, ces impacts seront amplifiés. L'enjeu des CC comprend certaines particularités comme son état dynamique, incertain, multiscalair et transversal, affectant à la fois les sphères sociogéographique, environnementale et économique du local au global (Dahan, 2014). Selon le récent rapport du Forum Économique Mondial (2018), les risques climatiques et environnementaux se positionnent au plus haut rang en termes d'importance. Cependant, malgré la reconnaissance avérée des impacts des CC, leur répartition spatiale est inégale et les connaissances scientifiques pour certains secteurs, par exemple le tourisme, demeurent incomplètes (Harlan *et al.*, 2015).

Les CC anticipés sont susceptibles de modifier l'offre touristique et la fréquentation sur le territoire québécois. Certaines pratiques saisonnières sont davantage à risque en raison de leur localisation, de leur dépendance à l'environnement, de leur sensibilité et de leur exposition temporelle aux impacts des CC (Beniston et Stoffel, 2016 ; Pons, 2015 ; Scott *et al.*, 2012). La vulnérabilité de certains territoires prisés comme les littoraux et celle de certains types d'activités, notamment hivernales (ski alpin et motoneige), accentuent ce constat. Les CC entraîneront de nombreux défis pour les entreprises touristiques comme la sécurité, la gestion stratégique liée à une demande de plus en plus changeante (ex. : modification des comportements de la clientèle selon la météo, modification progressive des périodes de réservation — Halioui et Schmidt, 2016) ou encore des défis de développement, de planification et d'aménagement (ex. : réduire les risques, saisir les opportunités et les occasions d'affaires nouvelles face au climat changeant — Fatoric *et al.*, 2017). L'étude réalisée par Bleau *et al.* (2012) pour les régions des Laurentides et Cantons-de-l'Est a également révélé l'influence, plus souvent négative, des phénomènes climatiques sur les revenus, la fréquentation, les opérations et les infrastructures des entreprises dans le cas de cinq secteurs d'activités étudiés (camping, golf, motoneige, parcs et ski alpin).

La communauté académique publie sur le tourisme et les CC depuis plus de 20 ans, mais l'intégration de ces connaissances dans les processus de gouvernance et décisionnels des milieux publics et privés est très récente (Luthe and Wyss, 2016 ; Scott et Becken, 2010). Au Québec, malgré les efforts importants mis de l'avant dans les dernières années, le diagnostic des conséquences (risques et opportunités) pour les petites et moyennes entreprises (PME) demeure très fragmenté. Malgré l'influence du climat et des conditions météorologiques sur les entreprises, les exploitants touristiques ne considèrent pas les CC comme un risque stratégique et agissent souvent en réaction au manque actuel

d'informations (Bleau et al., 2012). Il y a là une opportunité de créer des outils spécialisés et des approches favorisant l'accompagnement de ces entreprises vers les opportunités de développement et favoriser le transfert de connaissances fiables et pertinentes pour s'engager sur la voie de l'adaptation. C'est dans cette optique que s'insère ce projet.

L'objectif général de la présente étude est de réaliser une analyse de la vulnérabilité régionale (risques et opportunités) du secteur touristique de deux nouvelles régions : Québec et Charlevoix. Le choix de ces dernières permet notamment d'établir, à l'échelle du Québec, un diagnostic plus exhaustif des réalités futures de certaines activités saisonnières sensibles aux impacts des CC qui auront à anticiper de nouvelles façons de faire. Ces résultats consolideront le portrait des risques posés par les CC pour ce secteur et servira à appuyer la planification stratégique des PME, mais aussi celles exercées par le ministère du Tourisme et les organismes de développement économique.

Pour ce faire, sept secteurs d'activités touristiques ont été priorisés de concert avec les partenaires : l'agrotourisme, le camping, l'événementiel, le golf, la motoneige, le plein air et les sports de glisse. Le projet vise à renforcer les outils de recherche antérieurement sollicités (ex. : ateliers participatifs, sondages) et à en exploiter de nouveau comme l'utilisation d'indicateurs climatiques spécifiquement établis avec les gestionnaires touristiques rencontrés et la réalisation d'une matrice de risques et opportunités pour l'analyse de la vulnérabilité. Cette approche intégrée conciliant la science du climat (modèles et projections climatiques) et la recherche-action participative (mobilisation et connaissance locale) a été privilégiée pour mieux comprendre les impacts climatiques et leur influence sur le processus décisionnel et de gestion des risques climatiques actuels et futurs. Le présent diagnostic servira d'assises à une réflexion régionale à plus long terme sur l'enjeu des CC : appropriation des connaissances, sensibilisation, intégration des risques et opportunités, implantation des mesures d'adaptation au sein des entreprises et destinations de ces régions. Un plan d'engagement et une cartographie des acteurs ont également été construits tout au long du projet. Ils servent d'une part, à identifier les acteurs pertinents pour le projet, leurs rôles et niveaux d'engagement et, d'autre part, à favoriser la continuité de la mobilisation entre les acteurs impliqués et potentiels pour la prochaine phase de démarche d'adaptation régionale.

Le rapport comporte huit sections. Un bref portrait de l'industrie touristique des deux régions est effectué à la section 2. La section 3 est une revue de littérature sur les CC et leurs conséquences socioéconomiques et environnementales. Cette section comprend également une introduction à la perception du risque afin de mieux cerner les leviers et les freins à l'adaptation dans un contexte touristique. La section 4 couvre la méthodologie des différentes étapes du projet. Les résultats de l'étude sont présentés à la section 5 : les tendances climatiques pour les régions de Québec et de Charlevoix, les perceptions et préoccupations de l'industrie touristique de ces deux régions, l'analyse de vulnérabilité régionale et une sous-section consacrée à l'adaptation. Une discussion (section 6) présente les limites de l'étude ainsi que les perspectives d'avenir pour de futures recherches. Enfin, des recommandations pour l'industrie touristique (section 7) sont présentées pour favoriser l'engagement, l'adaptation et la prise en compte des risques et opportunités, avant de conclure (section 8).

2. Présentation des régions touristiques de Québec et de Charlevoix

2.1. Choix des régions

D'une superficie de 18 643 km², la région administrative de la Capitale-Nationale regroupe les deux régions touristiques à l'étude : Québec et Charlevoix (Institut de la statistique du Québec, 2018). La région touristique de Québec est composée de l'agglomération de Québec, de la réserve autochtone huronne-wendate Wendake et de quatre municipalités régionales de comté (MRC) : Portneuf, La Jacques-Cartier, La Côte-de-Beaupré et L'Île-d'Orléans. Les MRC de Charlevoix et Charlevoix-Est forment la région touristique de Charlevoix. La figure 1 présente ces MRC. La ligne orange délimite les deux régions touristiques de Québec (à gauche) et Charlevoix (à droite).

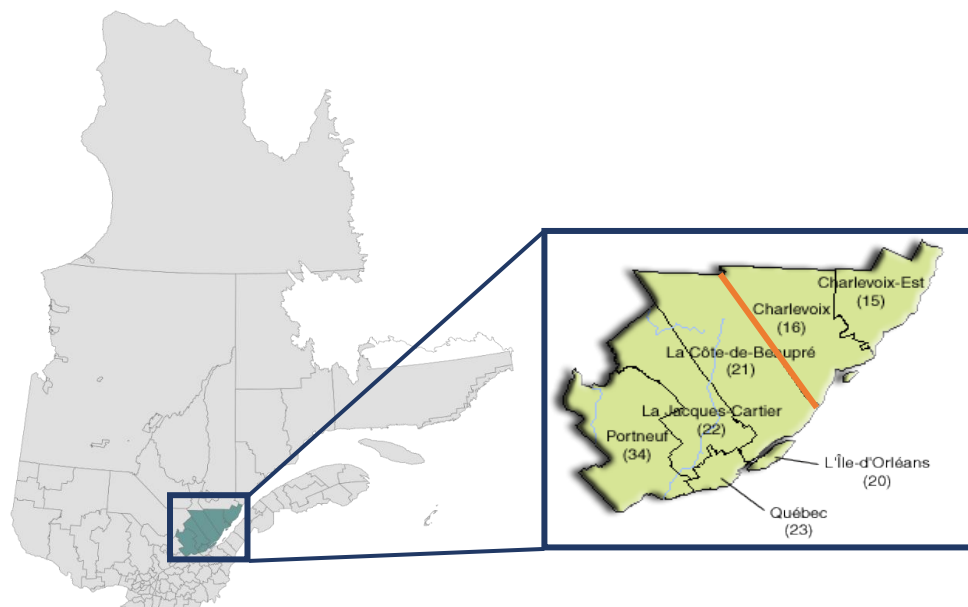


Figure 1 — Région administrative de la Capitale-Nationale et les différentes MRC et l'agglomération de Québec qui la constituent (Institut de la statistique du Québec, 2018).

Les régions de Québec et de Charlevoix ont été sélectionnées pour leur grande valeur naturelle (ouverture vers le fleuve Saint-Laurent, présence de parcs nationaux reconnus, d'une réserve faunique, d'une diversité paysagère villes/régions/montagnes) et pour leur valeur économique. Les deux régions proposent une diversité d'expériences quatre saisons (événements, patrimoine naturel et culturel, activités de plein air, agrotourisme) dont certaines de calibre international.

La région de Québec jouit d'une très belle notoriété, non seulement à l'échelle provinciale, mais également internationale. En 2017, les visiteurs utilisant Expédia ont élu la ville de Québec meilleure destination au Canada et seconde meilleure destination en Amérique

du Nord (TourismExpress, 2017). Berceau de la nouvelle France en Amérique du Nord, la région de Québec se distingue par une offre touristique régionale diversifiée et complémentaire. Considérée comme une porte d'entrée touristique essentielle au développement de l'industrie au Québec (Tourisme Québec, 2012), elle se classe deuxième après Montréal en termes de visites (ministère du Tourisme, 2017). La ville de Québec est reconnue pour la concentration de patrimoine historique de plus de 400 ans. À cet effet, le Vieux-Québec est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1985, sur la liste des biens culturels. Québec est la seule ville en Amérique du Nord à avoir conservé ses fortifications (Ville de Québec, 2018). La Ville est également reconnue pour ses festivals et ses croisières tandis que les régions avoisinantes sont reconnues pour leur patrimoine naturel d'exception, les activités de plein air dans les parcs nationaux et régionaux, mais aussi pour la motoneige, l'agrotourisme, les festivals et le camping. La synergie touristique de la région de Québec est un atout et l'offre ville/régions y est complémentaire. Cependant, l'accessibilité entre les différents attraits ville/régions semble encore peu efficace et serait une potentielle opportunité de développement (OTQ, 2016).

La région de Charlevoix jouit d'une belle réputation au niveau provincial, mais aussi au niveau international, notamment auprès de la clientèle européenne. Destination établie (Tourisme Québec, 2012), Charlevoix est reconnu pour la diversité et la beauté de ses paysages, ainsi que pour son « fait français ». Forte d'une tradition de villégiature depuis plus de 200 ans, l'identité touristique de la région de Charlevoix est forte et affirmée. De nombreux attraits favorisent sa notoriété comme les deux parcs nationaux des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie et des Grands-Jardins, le Massif pour le ski alpin et le sentier des Caps. La région abrite également la Réserve mondiale de la biosphère de Charlevoix, qui fait partie du Programme sur l'homme et la biosphère de l'UNESCO. C'est l'une des premières réserves de la biosphère habitée au Canada (Réserve de la biosphère de Charlevoix, 2018). La région excelle dans le développement de l'agrotourisme, du plein air et des sports de glisse. Le réseau touristique régional est, par ailleurs, particulièrement soudé et l'offre touristique complémentaire entre les différents secteurs d'activités. Avec la construction d'un complexe hôtelier de 300 chambres en 2020, l'arrivée du Club Med au pied de la station du Massif de Charlevoix augmentera la visibilité et le rayonnement international de la région pour les quatre saisons (Radio-Canada, 2017a).

Brièvement, les efforts consentis au cours des dernières années pour améliorer l'offre touristique à l'année de ces deux régions, leur valeur patrimoniale et environnementale, de même que leur attractivité pour la clientèle domestique et internationale, révèlent l'importance de ce diagnostic pour intégrer les changements climatiques dans un contexte de compétitivité touristique et de qualité du produit.

2.2. Performance touristique

En 2015, les régions de Québec et de Charlevoix ont attiré un volume de touristes domestiques et étrangers avoisinant les 17 % du volume total de la province soit un peu plus de 32 M (millions) de touristes (ministère du Tourisme, 2017). À titre de comparaison,

la région de Montréal a attiré 22 % du volume de touristes provincial en 2015. La région de la Capitale-Nationale était la deuxième région la plus achalandée après Montréal.

L'industrie touristique est performante dans les deux régions à l'étude, mais elle est surtout majeure. L'indice d'intensité touristique (nombre de nuitées par habitant) a été calculé par l'équipe de recherche (figure 2). Il permet, entre autres, de calculer l'importance de l'industrie touristique dans les destinations. Il montre qu'en 2014, le poids de l'industrie touristique est dominant dans les régions de Québec et Charlevoix, dépassant même celui de certains pôles d'excellence touristique comme Montréal (figure 2).

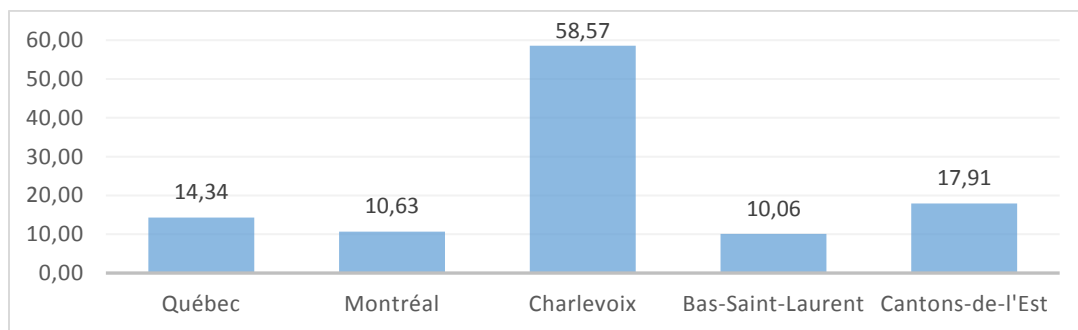


Figure 2 — Intensité de l'industrie touristique comparée (nuitées/habitant) de Québec et de Charlevoix pour l'année 2014, calculée par l'équipe de recherche avec les données de Statistique Canada (ministère du Tourisme, 2016).

Bien que les nuitées de Montréal (plus de 21 M) soient plus élevées que celles de la région de Québec (plus de 10 M) et de Charlevoix (plus de 1 M) en 2014 (Statistique Canada, 2016), le nombre largement plus élevé d'habitants à Montréal atténue la pression des fréquentations touristiques dans la destination (Gouvernement du Québec, 2017). Pour les régions de Québec et de Charlevoix – ne comptant que 742 272 habitants (contre plus de 2 M pour Montréal) (Gouvernement du Québec, 2017) – la pression touristique (nombre de nuitées et de chambres occupées) est proportionnellement plus importante par rapport au nombre d'habitants des deux régions (Statistique Canada, 2016). C'est en ce sens que l'intensité touristique de la région de Charlevoix se démarque nettement (figure 2). Plusieurs raisons expliquent ce constat : un plus faible nombre d'habitants et un plus faible volume de nuitées comparativement aux autres régions illustrées (Gouvernement du Québec, 2017 ; Statistique Canada, 2016). À titre d'exemple, la région touristique de Charlevoix détient le plus fort taux d'intensité touristique au Québec, suivi des Îles-de-la-Madeleine.

2.3. Des pôles d'excellence touristique

L'offre touristique régionale de Québec et de Charlevoix est diversifiée, complémentaire et en continuité avec les stratégies de développement et de planification de l'industrie à

l'échelle provinciale. Les deux régions proposent des produits phares et cibles prioritaires. Sept secteurs touristiques ont été retenus pour la présente étude et sont présentés ci-dessous.

Continuellement en forte croissance, le secteur de **l'agrotourisme** a attiré pas de moins de 25,9 M de visites-personnes en 2015. L'agrotourisme au Québec représente 187 M\$ en retombées économiques, ainsi que 8 807 emplois en 2016 (Lemay Stratégies, 2016). Le ministère du Tourisme a par ailleurs investi, la même année, 8,1 M\$ dans le développement de l'offre agrotouristique de la région de Québec (ministère du Tourisme, 2017). Le Parcours gourmand propose un itinéraire rassemblant 27 artisans et producteurs de la grande région de Québec. En agrotourisme, l'île d'Orléans fait figure de *leader* en la matière (petits fruits, autocueillette, etc.). La région de Charlevoix se démarque également avec une offre agrotouristique conséquente comme la Route des Saveurs, une initiative de la Table Agrotouristique de Charlevoix (Lemay Stratégies, 2016). En 2016, le gouvernement a accordé plus de 300 000 \$ au Centre de l'émeu de Charlevoix pour développer un centre d'interprétation autour de l'activité agrotouristique et favoriser le dynamisme d'un secteur en croissance.

L'événementiel au Québec représente un axe majeur de vitalité économique. Secteur également en forte croissance, l'offre ne cesse de se diversifier et a l'avantage de développer des activités tout au long de l'année. Vecteur d'expériences distinctives, l'événementiel au Québec réunit près de 700 entreprises générant près de 3 200 emplois (Tourisme Québec, 2014). Ce secteur est un produit prioritaire soutenu par la *Stratégie de mise en valeur du tourisme événementiel 2012-2020* (Tourisme Québec, 2012) et la *Stratégie de mise en valeur du tourisme hivernal 2014-2020* (Tourisme Québec, 2014). **Les régions de Québec et de Charlevoix occupent le premier rang provincial en matière de nombre d'événements et de festivals hivernaux** (Tourisme Québec, 2014). La région de Québec est la région regroupant le plus d'événements dont certains incontournables : les marchés de Noël qui lancent la période des événements hivernaux en novembre et décembre, les événements et compétitions sportives comme la course de canot sur glace, le Grand Défi chez Victor en janvier, le Carnaval de Québec en février, le Jamboree (coupe du monde FIS snowboard et freestyle ski) à la fin mars, le Festival d'été de Québec en juillet ou encore les Fêtes de la Nouvelle France en août. En 2018, le gouvernement du Québec a accordé un appui financier de 1,2 M\$ au Carnaval de Québec, événement phare de la région. Dans la région de Charlevoix, un des plus gros événements se situe à Baie-Saint-Paul qui, durant le mois de juillet, vibre au rythme du festival Le Festif, événement de plus en plus populaire. En 2016, la région de Charlevoix a bénéficié d'une entente sur le développement touristique et événementiel chiffrée à 250 000 \$. Toutefois, l'événementiel reste, dans la région de Charlevoix, un secteur émergent et qui, actuellement, vise à compléter l'offre déjà existante.

Le secteur de **la motoneige** est lucratif pour le Québec puisqu'il représente 2 G\$ en retombées économiques (FCMQ, 2012), dont 940 M\$ en retombées directes avec un achalandage de 174 500 motoneigistes en 2011 (Tourisme Québec, 2014). En 2011-2012, les enregistrements de motoneiges du Québec représentent 32,3 % des enregistrements du Canada (Tourisme Québec, 2014), ce qui lui confère **une position de leader dans le secteur**. La motoneige a été ciblée comme produit prioritaire par la *Stratégie de mise en valeur du tourisme hivernal 2014-2020* (Tourisme Québec, 2014).

Ce secteur, dans la région de Québec et de Charlevoix, représente 11 clubs de motoneige et presque 2 000 km de sentiers répartis sur l'ensemble du territoire. De Portneuf au parc des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie, la motoneige est un secteur très actif et particulièrement développé dans la Capitale-Nationale.

Le plein air est réputé comme étant un secteur d'excellence et de performance dans la Province. Pour l'année 2016-2017, les activités de plein air (non motorisées) associées aux dépenses récréotouristiques des adeptes ont contribué à l'économie du Québec pour un total d'environ 1,6 milliard de dollars (Chaire de tourisme Transat, 2017). Activité quatre saisons, les établissements de plein air de la SÉPAQ ont attiré 6,8 M jours-visites et représentent 700 M\$ de chiffres d'affaires au niveau provincial (Tourisme Québec, 2017). Le secteur est un produit prioritaire soutenu par la *Stratégie de mise en valeur du tourisme de nature et d'aventure* (Tourisme Québec, 2017). Dans la région de Charlevoix, le plein air est un produit dont la demande augmente. Tourisme Charlevoix priorise d'ailleurs depuis peu la mise en marché de ce secteur. Les parcs nationaux des Grands-Jardins et des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie ont attiré près de 181 171 jours-visites en 2015-2016 (SÉPAQ, 2016a). Par ailleurs, 9 M\$ viennent d'être accordés au parc national des Hautes-Gorges-de-la-Malbaie pour son projet de développement à l'année. Dans la région de Québec, la proximité du centre urbain de la ville de Québec favorise les fréquentations des parcs. Celui de la Jacques-Cartier et le centre touristique du parc des Chutes-de-Montmorency ont attiré 988 194 jours-visites en 2015-2016 (SÉPAQ, 2016a).

Au Québec, **l'industrie du ski alpin** génère annuellement 33 000 emplois directs et indirects et représente 800 M\$ en dépenses annuelles d'exploitation et d'investissements (Tourisme Québec, 2014). Destination hivernale de choix, les régions de Québec et de Charlevoix ont attiré 1,3 million de visites sur les 5,2 millions jours-ski à l'échelle de la province durant l'hiver 2015-2016 (Archambault *et al.*, 2016). **Les deux régions représentent, de ce fait, l'un des trois plus grands marchés du ski au Québec avec les régions des Laurentides et des Cantons-de-l'Est** (Archambault *et al.*, 2016). Environ 68 % de la clientèle de Québec et de Charlevoix est locale, contre 26,9 % de touristes (Archambault *et al.*, 2016). Les stations Le Massif et Grand-Fonds dans Charlevoix et le Mont-Saint-Anne et la Station touristique Stoneham dans la région de Québec font figure de *leaders* pour les deux régions touristiques.

En 2016, 1,6 M de Québécois a effectué **du camping** au Québec, soit 20 % de la population totale (Camping Québec, 2017). Le secteur du camping est un produit extrêmement performant puisqu'il représente pas moins de 1,09 milliard de dollars de retombées économiques et emploie près de 13 500 personnes (Camping Québec, 2017). En 2016, les fréquentations des campeurs de passage étaient en nette augmentation durant les mois de juin et août tandis que celles du mois de juillet sont restées stables (Camping Québec, 2017). **En 2016, le nombre de terrains de camping occupés a augmenté de 13,6 % dans la région de Charlevoix comparativement à 2015** (Camping Québec, 2017). Il s'agit de la plus forte augmentation observée parmi les autres régions (Camping Québec, 2017).

Le golf représente pas moins de 2,4 M\$ en retombées économiques et génère 52 000 emplois (SNG Solutions Inc, 2014). Le Québec est **la 2^e province au Canada**

fournissant la plus grande offre de golf, après l'Ontario (Golf Canada, 2015). On y trouve 370 établissements de golf, dont 22 dans la région de Québec et 3 dans la région de Charlevoix. Toutefois, le Québec a connu un **ralentissement** au niveau du développement de parcours : « depuis 2010, seuls trois établissements ont ouvert et deux sont en développement » (Golf Canada, 2015). Le secteur a nouvellement engagé une campagne « Sortez, golfez ! » (Golf Québec, 2017). Lancée en 2016, cette action de promotion s'adresse aux adultes de 18 à 49 ans et vise à attirer une nouvelle clientèle. Initiée par Golf Québec, les retombées de cette promotion pour les établissements de golf québécois sont fortement attendues.

Les secteurs d'activités de demain ?

Une enquête de la firme Lemay Stratégies (2016) a permis de cibler les secteurs d'activités de demain, soit les activités à forte croissance potentielle dans les prochaines années (figure 3). Seules les activités estivales sont étudiées dans cette enquête. **L'agrotourisme et le plein air sont les principales activités dont le potentiel de croissance est très élevé.** Le camping et l'événementiel sont également des activités avec un bon potentiel de croissance.

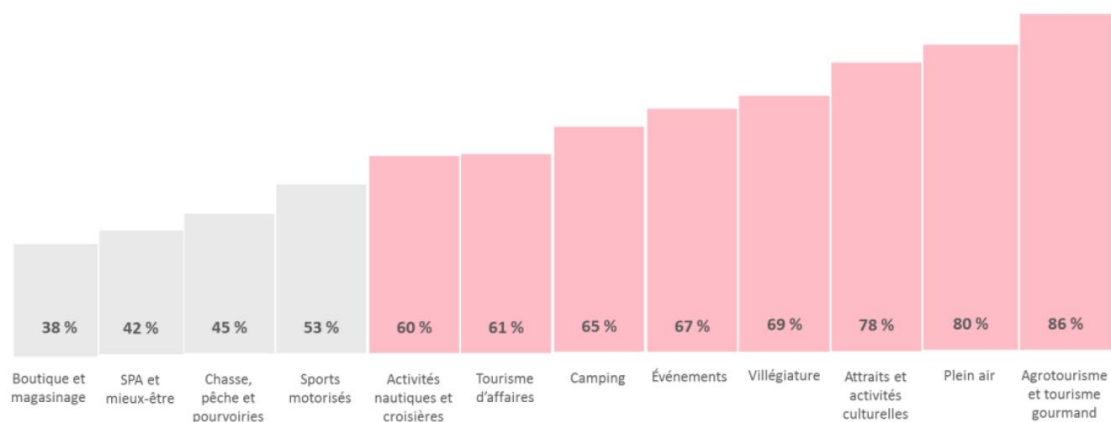


Figure 3 — Estimation de la croissance future de certains secteurs d'activités (Lemay Stratégies, 2016)¹

2.4. Synthèse des portraits touristiques des régions

2.4.1. Région de Québec

L'industrie touristique représente aujourd'hui 24 000 emplois pour la région de Québec (OTQ, 2017), 1,9 G\$ de recettes touristiques et 1,4 G\$ de retombées économiques en 2014 (OTQ, 2014). Pour la région de Québec, l'année 2016 signe une année record après 2008, l'année du 400^e anniversaire de la ville de Québec. Les touristes ont été nombreux à fréquenter la région puisque l'achalandage a globalement augmenté de 6,8 %

¹ Enquête menée auprès des municipalités de 15 000 habitants et moins, réalisée par Lemay Stratégies, dans le cadre du Forum sur le développement touristique local (Lemay Stratégies, 2017).

comparativement à 2015 (OTQ, 2016). En 2016, la grande majorité des touristes, soit 68 %, ont visité la région de Québec durant la période estivale (de mai à octobre), alors que 32 % l'ont fait en hiver (Léger, 2017). Ce sont les résidents du Québec qui sont significativement plus nombreux à avoir séjourné dans la région de Québec durant la période hivernale (38 %) (Léger, 2017). Durant l'été 2016, les mois de juillet (19 %) et août (17 %) ont été les plus achalandés. Fait notable, les fréquentations du mois de septembre ont été majoritaires chez les touristes internationaux du Centre-Ouest des États-Unis et autres pays (incluant la France) (Léger, 2017).

La saison estivale reste dominante en achalandage année après année, mais elle correspond à la saison ayant le moins évolué en termes de fréquentation, soit + 0,1 % entre 1996 et 2014. La saison automnale est par contre la saison où l'achalandage a le plus augmenté de 1996 à 2014, soit + 2,6 % (selon le calcul du taux d'accroissement annuel moyen²). Par ailleurs, historiquement, le **taux d'occupation automnal de la région de Québec a nettement augmenté et dépasse aujourd'hui le taux d'occupation hivernal**. Cette augmentation s'explique par une forte augmentation du volume de nuitées en **décembre (+ 2,6 %)** et en novembre (+ 1,5 %) de 2000 à 2016. Les constats sont les mêmes sur la période la plus récente (2011-2016).

2.4.2. Région de Charlevoix

L'économie de Charlevoix est basée sur le tourisme où 30 % des emplois de la région sont directement liés à cette industrie (Emploi Québec, 2009), générant pas moins de 195 M\$ de recettes touristiques (Tourisme Charlevoix, 2016). L'indice d'intensité touristique de la région de Charlevoix est le plus fort au Québec (58,57), suivi des Îles-de-la-Madeleine (44,38) (figure 2).

Le taux d'occupation des établissements d'hébergement, toutes unités confondues, est en augmentation constante depuis 2008. En 2016, la région a atteint un taux moyen de 47,1 %, taux historiquement le plus élevé jamais enregistré pour la région (Tourisme Québec et Institut de la statistique du Québec, 2017). Cette augmentation est bien significative, car le volume des chambres disponibles est resté stable de 2000 à 2016. **Les données confirment une réelle augmentation historique de l'achalandage dans les établissements touristiques.** Cependant, l'offre est sensiblement restée la même.

Toutes les saisons représentent une opportunité pour la région. L'augmentation du taux d'occupation à l'automne est à la hausse depuis 2014. Même si la saison estivale reste la plus populaire en termes d'occupation et de fréquentation, elle est la saison dont la croissance est la plus limitée (+ 0,25 % selon le taux d'accroissement annuel moyen de 2000 à 2016).

Le plus fort taux d'accroissement annuel moyen observé est à l'automne (+ 2,2 %) grâce à une forte augmentation durant le mois de novembre, suivi de près par la saison

² Afin d'évaluer l'évolution de l'industrie touristique, un taux d'accroissement annuel moyen (TAAM) a été calculé. Ce taux permet d'observer la croissance annuelle moyenne d'une variable. Cependant, il est essentiel de comprendre que ce taux est donné à titre indicatif et doit être utilisé avec prudence compte tenu de la fragilité des données secondaires obtenues.

hivernale (+ 2,1 %), et finalement, **la saison printanière (+ 1,7 %)**. De 2000 à 2016, le nombre moyen de nuitées quotidien annuel a augmenté pour toutes les saisons touristiques.

2.5. Des stratégies de développement touristique tournées vers l'avenir

2.5.1. Région de Québec

En 2016, dans la région de Québec, le ministère du Tourisme a annoncé des investissements à hauteur de 173 M\$ dans le secteur de l'hébergement (sauf camping), soit plus des trois quarts du budget prévu pour la région. Deux secteurs touristiques ont également été ciblés par ces investissements provinciaux annoncés : **l'agrotourisme (8,1 M\$) et le ski alpin/de montagne (5 M\$)** (ministère du Tourisme, 2017).

En ce qui concerne le développement de l'industrie touristique dans la région de Québec, le budget total des investissements alloués la promotion touristique était de 32 719 067 \$ en 2016 (OTQ, 2016). L'Office du tourisme de Québec y a investi un total de plus de 1,5 M\$, dont **presque la moitié (44 %) était consacrée à la promotion de l'hiver**, soit 669 500 \$ (OTQ, 2016).

Actuellement, les pôles d'excellence, sur lesquels l'OTQ mise, sont :

- Le produit culture (incluant l'événementiel et le tourisme gourmand)
- Le produit neige (incluant motoneige, sport de glisse et toutes activités favorisant l'animation hivernale)
- Le produit nature et aventure
- Le produit fleuve et croisière.

Les nouveaux plans de développement de l'OTQ, stratégie et marketing, visent également à renforcer la synergie touristique régionale et la compétitivité des entreprises de la région sur le marché.

2.5.2. Région de Charlevoix

Pour sa campagne intra-Québec, l'ATR de Charlevoix a investi 460 000 \$ pour la promotion de la saison estivale et automnale contre 420 000 \$ pour la saison hivernale en 2016 (Tourisme Charlevoix, 2017). Ces investissements ont augmenté de presque **7 %** pour l'été et l'automne, et **5 %** pour l'hiver en 2016 comparativement aux budgets de 2013.

En 2016, comme en 2013, près de la moitié du budget (48 %) de l'ATR Tourisme Charlevoix est consacré au développement de la saison hivernale (Tourisme Charlevoix, 2017). Ces investissements avaient pour intention de promouvoir certaines activités hivernales comme le ski alpin, la motoneige, la détente et la culture, le Casino de Charlevoix et le tourisme gourmand. Pour la saison estivale et automnale, les produits

valorisés par la campagne de 2016 sont les excursions aux baleines, la culture, le tourisme gourmand, le plein air et les parcs nationaux, le train de Charlevoix et le Casino.

D'ici 2019, les prévisions budgétaires allouées aux campagnes saisonnières seront de 40 % pour l'été (mi-mai à fin août), **de 20 % pour l'automne** (début septembre à fin-octobre) et de 40 % pour l'hiver (mi-novembre à fin mars) (Tourisme Charlevoix, 2017). Par cette nouvelle répartition des investissements et par la création d'un budget propre à la saison automnale, l'ATR Tourisme Charlevoix souhaite orienter le développement de l'industrie vers une saison à forte opportunité. Elle entend saisir les occasions d'affaires portées par l'augmentation de la demande touristique à l'automne.

Selon le plan stratégique de développement touristique 2016-2018, la région de Charlevoix souhaite :

- Développer l'offre de **nature et de plein air** (projet Parc national de la Côte-de-Charlevoix, Piste du Rorqual, Parc des Navigateurs, Club Med au Massif, etc.)
- Développer l'**offre hivernale** (exemple du Parc des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie, avec l'investissement pour l'ouverture à l'année)
- Développer l'**offre touristique automnale** (20 % du budget alloué à la saison)
- Exploiter ses **avantages concurrentiels** (territoriales, savoir-faire, *leadership*)
- Développer l'**accès au fleuve et les croisières**
- Continuer de développer l'offre de divertissement avec le **Casino de Charlevoix**
- Développer un **produit motoneige hors-piste**
- Continuer de développer la notoriété du **produit agrotouristique**.

3. Changements climatiques et ses impacts socio-économiques et environnementaux

3.1. Connaissances climatiques

Le réchauffement de la planète est incontestable, et ce, depuis plusieurs décennies (Ouranos, 2015). La figure 4 montre l'évolution de la température moyenne annuelle de la surface du globe de 1880 à 2016. Depuis 1977, les anomalies de températures sont positives, ce qui signifie que la température moyenne annuelle est plus chaude que la température moyenne du 20^e siècle. Les années 2014, 2015 et 2016 sont les plus chaudes jamais enregistrées : +0,74 °C en 2014, +0,90 °C en 2015 et +0,94 °C en 2016 (NOAA, 2018). L'année 2017 s'ajoute à ces années exceptionnellement chaudes et révèle un réchauffement de +0,84 °C (NOAA, 2018). Troisième année la plus chaude depuis 1880, 2017 est également l'année la plus chaude jamais constatée sans le phénomène

El Niño³ dans l'océan Pacifique. Pour rappel, El Niño est un phénomène climatique qui augmente les températures moyennes et affecte le régime des précipitations.

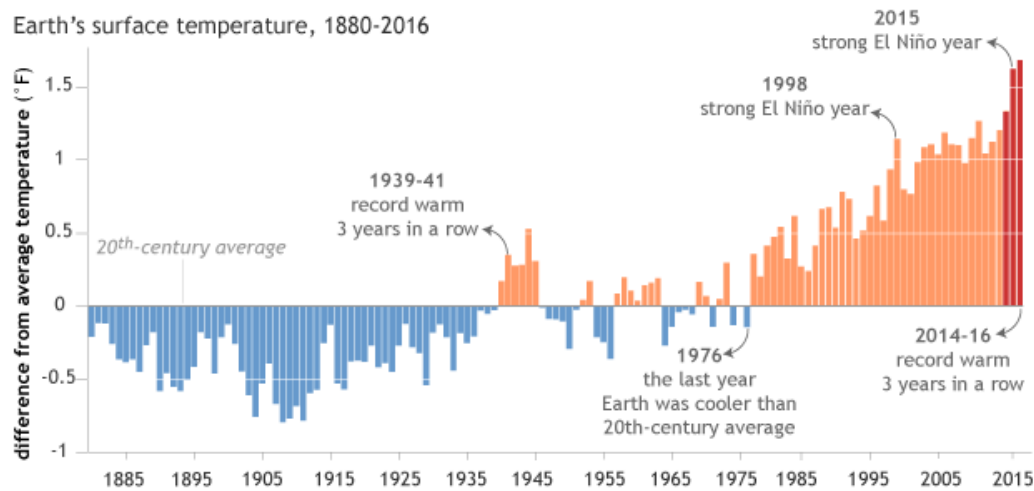


Figure 4 — Évolution de la température de la surface de la Terre de 1880 à 2015 (NOAA, 2017)

Au Canada, le réchauffement est deux fois plus important que le réchauffement global. La température moyenne annuelle a augmenté de 1,6 °C au cours de la période 1948-2013, par rapport à la moyenne 1961-1990 (Gouvernement du Canada, 2015). Ce réchauffement est particulièrement élevé par rapport aux autres régions du monde en raison de la présence des conditions météorologiques nordiques.

Au Québec, l'augmentation des températures moyennes annuelles varie entre 1 et 3 °C selon les régions, sur la période 1950-2011 et c'est d'autant plus marqué durant les mois d'hiver (figure 5, Ouranos, 2015).

³ El Niño est un cycle climatique situé dans l'océan Pacifique. Le cycle commence lorsque l'eau chaude dans le Pacifique tropical occidental se déplace vers l'est le long de l'équateur vers la côte de l'Amérique du Sud. Au cours d'un El Niño, ces eaux chaudes de surface peuvent engendrer des effets sur les patrons météorologiques de tout le globe.

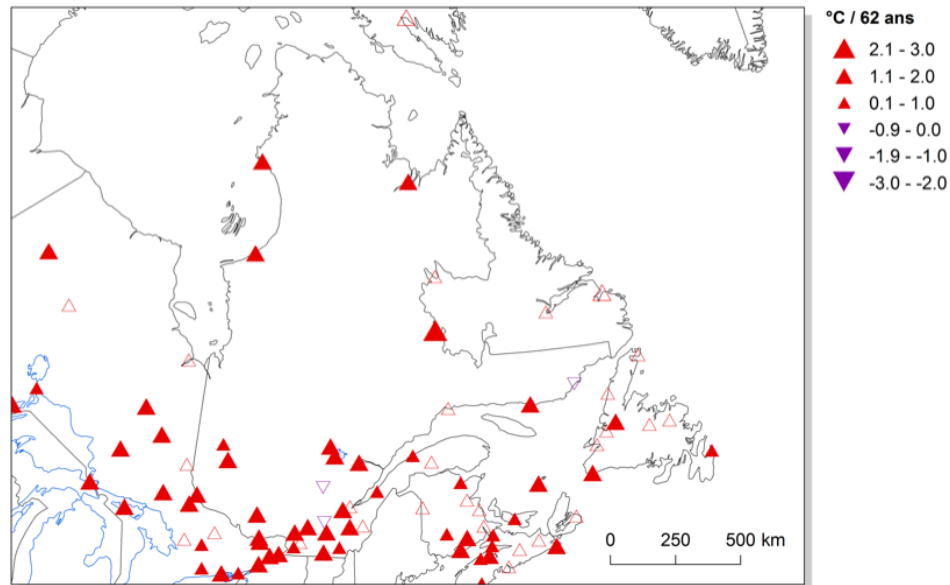


Figure 5 — Tendances observées des températures moyennes annuelles pour la période 1950 – 2011. Les triangles vers le haut (rouge) et vers le bas (violet) indiquent, respectivement, des tendances à la hausse et à la baisse. Les triangles pleins correspondent aux tendances significatives ($\alpha = 0.05$) (tiré de Ouranos, 2015).

3.2. Le climat futur au Québec

Les tendances climatiques futures au Québec sont représentées dans le tableau 1, suivant l'état des connaissances existantes (Ouranos, 2015). Le niveau (modéré, élevé) accordé à l'état des connaissances actuel est qualitatif et non quantitatif. Il n'indique donc pas de probabilité. Le niveau de connaissances élevé correspond aux aspects les mieux compris, et pour lesquels les modèles climatiques performant le mieux. Ces aspects sont les phénomènes fortement conditionnés par les processus de grandes échelles et bien observés (ex. : températures). Certains phénomènes climatiques sont parfois plus complexes à comprendre, et ce, en raison du nombre de variables plus limité. Ainsi, l'avancement des connaissances est plus modéré pour ces phénomènes particuliers (Ouranos, 2015).

Tableau 2 — Tendances climatiques futures suivant l'état des connaissances (Ouranos, 2015)

État des connaissances	Phénomènes climatiques
Élevé	• Réchauffement des températures moyennes, ainsi que des extrêmes chauds et froids. • Le réchauffement des extrêmes de température (chauds et froids) sera plus marqué que celui des températures moyennes. • Hausses hivernales et printanières des cumuls de précipitations pour toutes les régions du Québec.

	• Nord et Centre du Québec : augmentations plus modestes des précipitations en été et en automne. • Augmentations projetées pour plusieurs indices thermiques (longueur de la saison croissance, degrés-jours de croissance). • Diminution projetée dans la longueur de la saison de gel. • Augmentation des débits hivernaux moyens des rivières pour l'ensemble du Québec pour l'horizon 2041-2070.
Modéré	• Augmentations de la quantité maximale annuelle de précipitations pour toutes les régions du Québec (toutes les durées et toutes les périodes de retour). • Des hausses significatives des indices de précipitations abondantes et extrêmes, et ce, pour toutes les régions du Québec (davantage dans le nord que dans le sud). • Sud et Golfe du Saint-Laurent : peu de changement dans les précipitations en été et en automne (faibles diminutions à faibles augmentations selon la simulation climatique et région). • Diminution de la neige au sol projetée pour la période 2041-2070, particulièrement dans le sud de la province. • Réduction de la durée de l'enneigement projetée pour la période 2041-2070. • Les rivières du nord du Québec peuvent s'attendre à des augmentations des débits moyens au printemps et en automne pour la période 2041-2070. • La plupart des rivières du sud du Québec peuvent s'attendre à une baisse des débits moyens en été, au printemps et en automne (2041-2070). • La période où la baie d'Hudson et le Golfe du Saint-Laurent sont en eau libre, sans glace, est appelée à s'allonger (fait actuellement observé). • Sécheresses agricoles : Conditions plus sèches du sol annuellement et pour la saison estivale. • Hausse du niveau relatif de la mer dans le golfe du Saint-Laurent.

Les projections climatiques spécifiques aux deux régions de la présente étude sont présentées dans la section 5.1.

3.3. La faune et la flore

La faune et la flore sont très importantes pour les activités touristiques (entreprises et visiteurs), qui s'appuient sur la nature et les paysages (ex. : chasse et randonnées) pour attirer leur clientèle. Certaines espèces fauniques et floristiques risquent d'être menacées dans le futur, en raison des différentes perturbations du milieu, comme l'orignal et le caribou forestier (espèce menacée) pour la chasse et l'observation de la nature, ainsi que l'omble de fontaine, le touladi et le saumon atlantique pour la pêche (Bourgault *et al.*, 2008).

3.3.1. Migration des espèces fauniques et autres impacts

À l'échelle globale, beaucoup d'espèces terrestres, d'eau douce et marine ont déjà modifié leur répartition, leur abondance, leurs activités saisonnières (phénologie) et leurs migrations. La température et les précipitations (degré d'humidité) sont déterminantes dans la viabilité de la biodiversité et dans l'équilibre des écosystèmes puisqu'elle influence la dynamique de répartition des espèces sur le territoire (Berteaux *et al.*, 2014).

Ces bouleversements peuvent signifier une perte ou un gain de la biodiversité. Ainsi, le Québec présentera à la fois des conditions climatiques de plus en plus favorables à l'arrivée de nouvelles espèces venant du sud, mais aussi un climat de moins en moins propice à d'autres espèces indigènes qui n'auront pas la capacité de suivre le rythme des changements climatiques (Ouranos, 2015). Ainsi, sous l'effet des changements climatiques, les aires de répartition de centaines d'espèces (appelées niches bioclimatiques) pourraient se déplacer vers le nord de 45 à 70 km par décennie, soit un déplacement potentiel de plus de 500 km à la fin du siècle (Berteaux *et al.*, 2014).

Dans le Nord-du-Québec (régions Eeyou-Istchee et Nunavik), les habitants observent déjà l'apparition de nouvelles espèces comme l'ours, l'orignal, le castor ou encore les oiseaux migrateurs (Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, 2013). Notons cependant que peu d'études existent, pour les régions de Québec et de Charlevoix, sur l'évolution de l'orignal, une espèce d'intérêt notamment pour le secteur des pourvoiries. D'après le directeur général de la MRC de Charlevoix-Est, l'inquiétude est grande concernant les tiques d'hiver de l'orignal dans la région de Charlevoix. Il s'agit d'un phénomène actuel observé et confirmé par une campagne d'échantillonnage du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) entre 2012 et 2016 (figure 6 – MFFP, 2016). Les larves de ce parasite se logent dans la fourrure de l'animal à l'automne et atteignent leurs tailles adultes à la fin de l'hiver, nourries de sang. Les orignaux sont alors affaiblis. Les conditions climatiques pourraient être responsables de la propagation de ces tiques (ex. : hivers doux et tardifs), mais rien n'est confirmé à l'heure actuelle (MFFP, 2016).

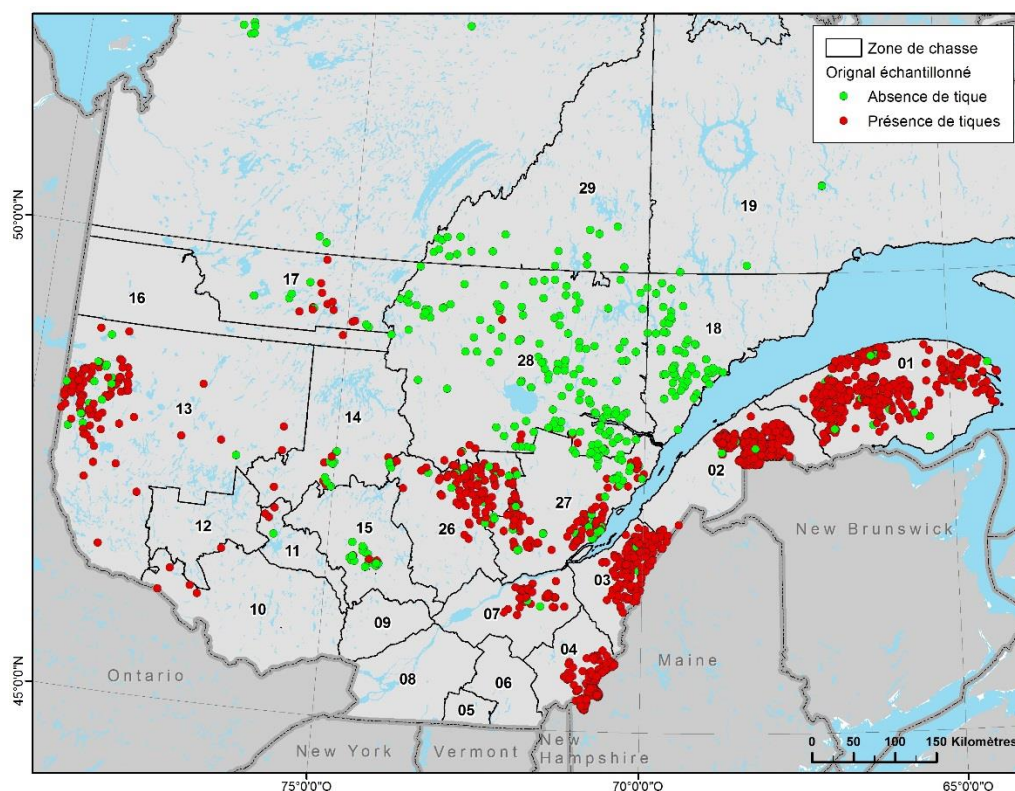


Figure 6 - Répartition des originaux parasités par la tique d'hiver au moment de l'échantillonnage, aux automnes 2012 à 2016 (MFFP, 2016).

Un inventaire aérien du caribou forestier de Charlevoix a été réalisé en mars 2013 par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (Giroux et Langevin, 2016). Les résultats montrent que « la population de caribous de Charlevoix est en décroissance lente ou, au mieux, dans un état de stabilité précaire ». « Considérant l'importance des activités de motoneiges hors pistes dans certains secteurs d'hivernage du caribou, il importe d'entreprendre des actions visant leur gestion ou leur encadrement afin d'en limiter les effets négatifs sur le caribou » (Giroux et Langevin, 2016).

En complément de ces études, un Atlas de la biodiversité du Québec nordique a été réalisé de 2009 à 2012. Il vise à améliorer les connaissances écologiques de ce vaste territoire. C'est « un outil important pour l'identification des territoires d'intérêt pour la conservation et pour l'analyse de leur contribution à la sauvegarde de la biodiversité » (MDDELCC, 2012).

De plus, le réchauffement global va localement entraîner une augmentation des températures de la surface des lacs et des rivières qui peut modifier l'habitat thermique du poisson, pendant la saison estivale. Ce phénomène pourrait avoir des effets sur le comportement, la croissance et la survie des espèces de poissons les moins tolérantes aux températures plus chaudes. C'est le cas en particulier des salmonidés dans les lacs nordiques du Québec (Bélanger *et al.*, 2013) et dans les rivières de l'est du Canada (Breau

et al., 2011; Lapointe *et al.*, 2013; Monk *et al.*, 2013, Kurylyk *et al.*, 2013 ou Dugdale *et al.*, 2013). Le réchauffement des températures accentuera également les phénomènes d'évaporation causant une baisse notable du niveau des cours d'eau et une augmentation de l'acidification des eaux provoquant la modification de la qualité, la productivité et la distribution de certaines espèces aquatiques sensibles (MDDELCC, 2012). Ces impacts pourraient poser de sérieuses problématiques à long terme pour la pêche.

3.3.2. Migration des plantes exotiques envahissantes

L'augmentation des températures et une saison de croissance allongée vont favoriser l'arrivée et la prolifération d'espèces exotiques envahissantes dont il faudra gérer les conséquences. Des plantes envahissantes comme la berce du Caucase, la renouée Japonaise et le roseau envahisseur sont actuellement en progression rapide dans le sud du Québec (Ouranos, 2015). Une étude de Tougas-Tellier *et al.* (2013) montre que l'impact du roseau envahisseur risque d'être particulièrement important au lac Saint-Pierre où les roselières pourraient éventuellement augmenter de superficie par un facteur de 100, ce qui en ferait le site du plus vaste complexe de roselières sur le continent nord-américain (soit plus de 13 000 ha). L'expansion du roseau envahisseur affecte le paysage, mais aussi le fonctionnement des écosystèmes. Par exemple, dans le Lac Saint-Pierre il pourrait entraîner une diminution de 50 % des frayères du grand brochet et de la perchaude (Tougas-Telleier, 2013), provoquant des conséquences sur la reproduction et la croissance de ces espèces. Pour le moment, les régions à l'étude ne sont pas concernées par ce phénomène, mais l'augmentation des températures pourrait étendre ces migrations vers les régions plus au nord d'ici la fin du siècle.

L'arrivée d'espèces exotiques envahissantes pourrait déstabiliser la biodiversité de la forêt boréale de Charlevoix dont l'équilibre est déjà très fragile (Auzel *et al.*, 2012).

3.3.3. Migration des espèces vectrices de maladies

Une des espèces étudiées dans le sud du Québec est la souris à patte blanche, principale espèce hôte de la tique porteuse de la maladie de Lyme (Millien, 2013; Roy-Dufresne *et al.*, 2013). Cette maladie est largement répandue aux États-Unis depuis le début des années 1980. Les premiers cas humains de maladie apparus au Québec sont plus récents (depuis 2003), mais ils ne cessent d'augmenter (Mon climat, ma santé, 2010). La maladie de Lyme a surtout éclos en Montérégie et en Estrie, mais Millien (2013) indique que l'aire de répartition de cette espèce est en expansion rapide dans le sud du Québec (progression vers le nord de 10 km par an dans les 40 dernières années).

La maladie de Lyme présente un risque possible pour les visiteurs pratiquant des activités de plein air (ex. : randonnées) dans « les milieux préférentiels pour la tique, comme les boisés d'arbres feuillus avec une bonne litière de feuilles » (SÉPAQ, 2016b). Avec le réchauffement des températures, la présence de la maladie de Lyme pourrait se généraliser dans tout le sud du Québec, de l'Abitibi aux Cantons-de-l'Est jusqu'en Gaspésie et au Saguenay d'ici 2050 (figure 7 - Millien, 2013). Les agences de santé publique du Québec et du Canada suivent de près l'expansion de cette maladie et mettent

en place des actions appropriées pour sensibiliser la population dans le sud du Québec et recommander des mesures préventives (Ouranos, 2015). La SÉPAQ effectue des surveillances de la tique responsable de la maladie de Lyme, par exemple dans le parc de la Yamaska en 2016 (SÉPAQ, 2016b). L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), mandaté par le ministère de la Santé et des Services sociaux, propose des programmes de surveillance de la maladie de Lyme (INSPQ, 2017).

Pour les régions de Québec et de Charlevoix, le fleuve et le relief montagneux sont actuellement des barrières physiques à la propagation du rongeur et donc de la maladie de Lyme. Mais les tiques infectées peuvent également être importées par des animaux comme le cerf de Virginie ou encore des oiseaux migrateurs (Trudel et Serhir, 2009). D'ici 2050, la région de Charlevoix pourrait être épargnée grâce à son relief, mais pas son littoral (figure 7). En 2017, les activités de surveillance de l'INSPQ ont montré que le risque d'acquisition de la maladie de Lyme à la suite d'une piqûre de tique était possible dans 12 municipalités de la région Capitale-Nationale (INSPQ, 2017).

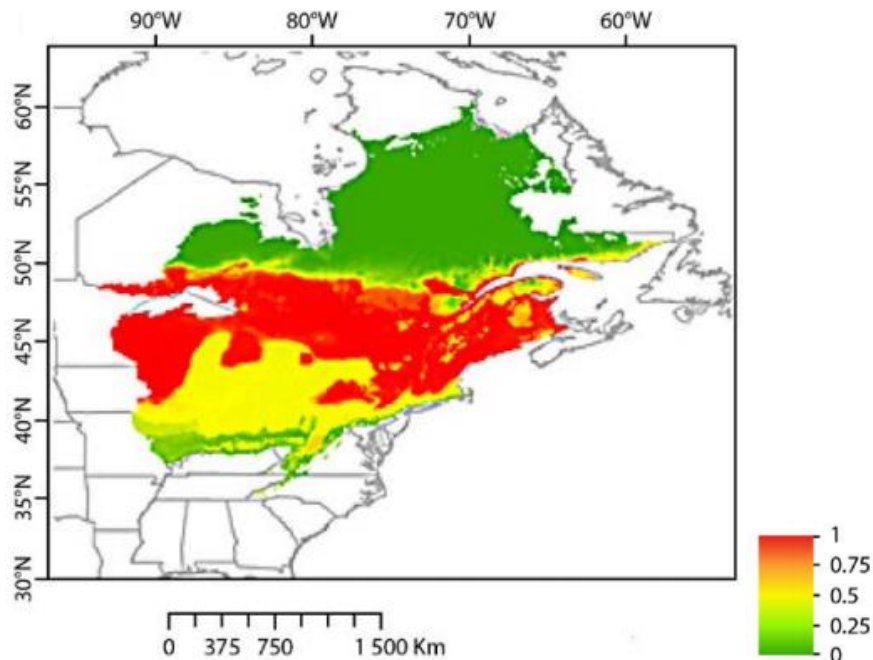


Figure 7 — Modélisation de la distribution projetée de la souris à pattes blanches à l'horizon 2050 pour le scénario d'émission de GES A2 (Millien, 2013). La probabilité d'occurrence (de 0 à 1) de la souris à pattes blanches est indiquée selon sa couleur : de la probabilité la plus faible (en vert) à la probabilité plus forte (en rouge).

3.3.4. Pression des activités humaines sur les écosystèmes

Des défis majeurs sont à considérer en ce qui concerne les changements de phénologies des espèces et de leur répartition, sans compter ceux liés aux différents écosystèmes et aux aires protégées et de conservation (ex. : milieu boréal, milieux humides) (Bélanger et al., 2013).

Les écosystèmes ont été largement fragmentés par les activités humaines, surtout dans le sud du Québec : l'urbanisation, la pression résidentielle, l'achalandage touristique, les pratiques inappropriées sur les territoires abritant ces espèces, l'exploitation de l'eau, certaines pratiques d'agriculture et les CC (Corporation du bassin de la Jacques-Cartier [CBJC], 2013; Gonzalez *et al.*, 2014).

Il y a donc une nécessité d'avoir une vision d'ensemble et de mieux conserver et protéger le patrimoine naturel et culturel afin de relier la conservation de la biodiversité /patrimoine naturel avec les bénéfices tirés des services écologiques (Siron, 2013; Siron, 2014).

3.4. La gestion de l'eau

Le Québec dispose d'importantes quantités d'eau desquelles dépendent des écosystèmes variés et de nombreuses activités humaines (CEHQ, 2015). Cette dépendance exige sa saine gestion afin de répondre adéquatement à la mixité des usages et aux différentes problématiques associées à sa qualité, sa consommation et sa disponibilité.

La région de la Capitale-Nationale est bordée par le fleuve Saint-Laurent et se limite à l'est par la rivière Saguenay, son Fjord et son embouchure (limite de la MRC de Charlevoix-Est). Les principales rivières de la région de Québec sont les rivières Saint-Charles, Montmorency, Jacques-Cartier, Batiscan, Sainte-Anne et Portneuf. Dans la région de Charlevoix, ce sont les rivières Malbaie, du Gouffre et Noire (MDDELCC, 2018). Le réseau hydrographique de la Capitale-Nationale, incluant eau douce et eau salée, représente 9,2 % de la superficie de la région soit près de 1 925 km² (Bourgault *et al.*, 2008). Ce réseau est soumis à de fortes pressions d'usages résidentiels avec près de 730 000 résidents (Institut de la statistique du Québec, 2017), mais aussi à des fins récréotouristiques, avec un **bassin de plus de 5 millions de touristes en 2014** pour la région de la Capitale-Nationale (ministère du Tourisme, 2016).

3.4.1. Besoins en eau pour les activités touristiques

De nombreuses activités et services récréotouristiques dépendent de la disponibilité de l'eau afin de garantir une expérience-client satisfaisante, dont voici quelques exemples :

- Les croisières fluviales et activités nautiques sont dépendantes de la variation des niveaux d'eau du fleuve, des rivières et des lacs (ex. : AML, Katabatik).
- La disponibilité de l'eau est également essentielle pour les besoins de consommation des terrains de golf, qui doivent les entretenir, et des stations de ski qui fabriquent de la neige pour les pistes.
- En hiver, l'eau est utilisée pour fabriquer l'hôtel de glace dans la région de Québec.
- Durant, les fortes périodes d'achalandage, de grandes quantités d'eau sont nécessaires pour les services tels que l'hébergement ou encore la restauration.

- Selon l'Office du tourisme de Québec, des clients ont aussi été incommodés par des coups de chaleur en période de canicule durant le Festival d'été de Québec, et ce, à quelques reprises. Des points d'eau ont été mis à la disposition de la clientèle estivale par mesure de sécurité. Ceci est une pression supplémentaire sur la demande en eau en milieu urbain et peut être difficile lors des périodes de bas niveau d'eau (section 3.4.3).

3.4.2. Impacts des CC sur les ressources hydriques

Extrêmement sensibles aux moindres variations climatiques, les ressources hydriques seront particulièrement vulnérables aux effets des impacts des CC attendus : variabilité accrue dans les extrêmes-épisodes de pluies plus abondantes, sévérité des étiages (bas niveau d'eau), stress hydrique, augmentation des crues et inondations pendant certaines périodes de l'année, augmentation des températures de l'eau. L'Atlas hydroclimatique du Québec méridional, réalisé par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) du MDDELCC en collaboration avec Ouranos, présente toutes ces tendances (CEHQ, 2015). En attendant la mise à jour de l'Atlas en 2018, les principales conclusions de la version de 2015 permettent de prévoir qu'à l'horizon 2050 :

- Des étiages plus sévères en été augmenteront la pression sur l'approvisionnement en eau, les écosystèmes aquatiques et diverses activités récréatives (ex. : activités nautiques) ;
- Des crues plus intenses à l'été et à l'automne favoriseront l'érosion des berges et les inondations subites, ainsi que le rejet d'eaux usées par surverse et le lessivage des sols, ce qui aura un impact sur la qualité de l'eau.

Les répercussions sur la qualité de l'eau se traduisent par une contamination bactériologique et une incidence plus élevée d'épidémies de maladies d'origine hydrique par la contamination des eaux de baignade et de l'eau de consommation (Mon climat, ma santé, s.d.).

Ces impacts auront des répercussions probables sur l'opérationnalisation des activités touristiques et leur maintien dans le futur, suivant les périodes d'achalandage. Citons par exemple la hausse de l'incertitude de l'approvisionnement en eau (quantité et qualité), l'impraticabilité des embarcations nautiques (débit d'étiage) ou encore la diminution potentielle de la qualité des terrains de golf (Bleau *et al.*, 2012). La dépendance des activités touristiques aux ressources en eau exige une gestion appropriée de la ressource afin de répondre adéquatement aux différentes problématiques associées aux manques et aux excédents d'eau.

3.4.3. Disponibilité en eau potable sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ)

Les CC entraîneront des défis supplémentaires pour les gestionnaires de la région de la Capitale-Nationale, notamment en lien avec le secteur touristique. Ainsi, pour mieux

comprendre et appréhender ces défis, la CMQ s'investit davantage dans ce dossier pour se préparer à agir et réduire l'effet-surprise à terme.

La ville de Québec souhaite tout d'abord cerner les risques qui affecteraient la prise d'eau potable branchée dans le fleuve Saint-Laurent (Morin, 2016). D'après Ouranos (2016), « la hausse du niveau marin et la baisse du débit du Saint-Laurent dues aux CC risquent de provoquer une remontée du front salin, situé présentement entre l'île aux Coudres et l'île d'Orléans, vers les villes de Québec et Lévis. Cette remontée d'eau saline comporte de nombreux enjeux socio-économiques, notamment l'approvisionnement en eau potable des deux villes, et pourrait perturber les écosystèmes particuliers de cette zone ». L'étude sur la salinité du fleuve est alors en cours.

La disponibilité en eau est également affectée par les étiages des rivières. **À elles seules, les rivières Saint-Charles et Montmorency fournissent environ 75 % de la population de la ville de Québec en eau potable** (Ouranos, 2017). Or, ces rivières ne disposent que d'une faible capacité d'emmagasinement en eau pour les périodes les plus critiques, correspondant à des périodes d'étiage. **Les étiages les plus critiques sont habituellement entre juillet et septembre, soit une période touristiquement importante dans la région de Québec.** Des étiages majeurs en 2002 (juillet à octobre) et en 2010 ont entraîné des périodes de pénuries d'eau potable qui ont forcé l'amorce d'un processus d'adaptation pour renforcer la résilience du système d'approvisionnement en eau potable de la Ville face à ce genre d'événement extrême. À l'horizon 2030, malgré des débits estivaux plus faibles et des étiages de 20 à 40 % plus sévères, l'étude démontre que les modifications apportées aux réseaux d'approvisionnement en eau potable par les villes de la CMQ au cours des dernières années augmentent leur résilience face aux CC (Ouranos, 2017). Une étude est actuellement en cours à Ouranos pour caractériser et quantifier les vulnérabilités des systèmes d'approvisionnement en eau potable, en intégrant l'effet des CC sur la capacité de prélèvement en rivière et sur les besoins en eau attendus (Da Silva, 2017).

3.4.4. Événements extrêmes et gestion de l'eau

Les **sécheresses**, et les bas niveaux d'eau (sections 3.4.2 et 3.4.3) affectent la disponibilité en eau potable pour le tourisme urbain (ex. : hébergements, restaurations). Les activités nautiques sont également concernées par les étiages (section 3.4.1), de même que la pêche.

Autre événement extrême : **les inondations**, phénomène récurrent pour la province. Elles correspondent au principal aléa occasionnant des impacts sociaux, environnementaux et économiques dont les coûts et conséquences sont supportés par l'État et la société. Le Québec a un historique d'événements hydrologiques extrêmes (Saguenay en 1996, Châteauguay en 1998, Rivière-au-Renard en 2007, Richelieu en 2011, province du Québec au printemps 2017) qui illustrent les vulnérabilités du territoire et de la société (Ouranos, 2018). Les projections climatiques indiquent des augmentations de précipitations en hiver et au printemps presque intégrales sur le territoire et une augmentation plus importante que les moyennes des événements extrêmes de

précipitations (Ouranos, 2015). La récurrence et l'intensité des différents types d'inondations seront influencées par les CC (Ouranos, 2018). Mais, il demeure difficile de relier un événement météorologique jugé extrême (comme les inondations) aux CC. Toutefois, l'évolution du climat pourrait produire davantage de crues éclair sur de petits territoires, résultat d'événements orageux violents, notamment en été.

En milieu urbain, ces **pluies diluviennes** peuvent créer des refoulements d'égout et inonder les rues. Ceci pourrait affecter la sécurité des visiteurs, mais également l'environnement bâti (ex. : dommages aux infrastructures). Les pluies torrentielles concernent également les parcs où les impacts sont reliés à l'érosion des sentiers, l'entretien supplémentaire pour les gestionnaires, l'accessibilité aux activités, la sécurité de la clientèle, etc. Ces impacts seraient d'autant plus importants lors de périodes très achalandées (ex. : été).

3.4.5. Milieu marin et phénomène d'érosion côtière

Renforcés par les CC, l'augmentation du niveau de la mer, la diminution des glaces marines et les vagues de tempêtes exposent le littoral au recul du trait de côte, avec des risques accrus pour les bâtiments et les infrastructures. Il impose aussi un réajustement des écosystèmes côtiers par exemple pour les marais de l'estuaire (Dionne, 2000; Quintin *et al.*, 2016; Ouranos, 2015; Bernatchez *et al.*, 2016).

Un certain nombre d'études ont été effectuées dans la région de la Côte-Nord, de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine, ainsi que sur les côtes du Nunavik (ex. : Larrivée *et al.*, 2015 ; Bernatchez *et al.*, 2014 et 2015). Ces travaux ont porté sur la compréhension des processus d'érosion et la recherche de solutions d'adaptation en collaboration avec les autorités et populations concernées. Au Québec, ce sont 6000 km de littoral qui sont concernés par l'érosion côtière (Circé *et al.*, 2016). Au cours des 50 prochaines années, l'érosion côtière entraînerait des dommages socio-économiques importants : 5426 bâtiments, 296 km de route et 24 km de rails seront touchés, pour un total de 1,5 G\$ de dommages (Circé *et al.*, 2016). À cet égard, la promenade de Percé est un exemple récent, hautement médiatisée, suite à sa destruction par les tempêtes de décembre 2016 et janvier 2017. Les impacts touristiques, découlant de ces événements, sont la perturbation des activités commerciales, la variation du nombre des fréquentations touristiques, la modification du paysage et de la valeur du littoral (Circé *et al.*, 2016).

Les événements extrêmes et l'érosion côtière ont été soulevés par les acteurs touristiques lors des ateliers participatifs (section 5.2). Afin de renforcer la capacité d'adaptation des entreprises touristiques face à ces événements extrêmes, il est aujourd'hui essentiel pour les gestionnaires de considérer ces risques liés aux CC dans leurs modèles d'affaires pour réduire leur vulnérabilité (section 5.3).

3.5. Les activités touristiques

Certaines activités touristiques dépendent des conditions climatiques. Une étude menée dans les Cantons-de-l'Est et les Laurentides a révélé que l'imprévisibilité et la variabilité

interannuelle du climat influencent la clientèle, les opérations, les investissements, la stratégie et l'attractivité des activités touristiques extérieures (Bleau *et al.*, 2012). Ces conséquences sont variables d'une entreprise à l'autre, d'un secteur d'activités à l'autre, et dépendent de leur niveau de vulnérabilité (Bleau *et al.*, 2012 ; Amelung et Moreno, 2012). Par exemple, les périodes d'activités et d'exploitation pourraient varier en fonction des nouvelles conditions saisonnières (ex. : décalage des saisons, prolongement de l'été vers l'automne, raccourcissement de la saison hivernale, variation des niveaux d'eau). Un décalage des saisons, surtout en automne, implique de nouveaux défis en matière de ressources humaines (Chouinard *et al.*, 2006) et de disponibilité de la main-d'œuvre saisonnière (Jones, 2014). Les dommages induits par les phénomènes climatiques extrêmes récurrents influencent également les investissements des entreprises, l'entretien et le renouvellement des infrastructures. Ci-dessous sont présentés des exemples d'impacts (positifs et négatifs) des CC sur deux activités touristiques sensibles au climat et étudiées à Ouranos : l'agrotourisme et le ski alpin.

3.5.1. Une opportunité pour l'agrotourisme: vergers et vignobles

Les pommes et les vignes sont deux produits importants des circuits agrotouristiques et des opportunités de production pourraient être saisies avec les CC. La culture des pommes est régulée en grande partie par les conditions climatiques. Les pertes sont causées par le gel hivernal, la gelée printanière et la sécheresse (manque d'irrigation des pommiers) (Lease *et al.*, 2009) et les coups de chaleur. Dans une étude effectuée dans les municipalités d'Oka, Sainte-Famille (Île d'Orléans), Bonsecours, Farnham et Hemmingford, les projections climatiques 2041-2070 (par rapport à la moyenne 1961-1990) montrent que le premier gel automnal sera plus tardif (entre 6 et 26 jours de plus), le dernier gel printanier plus hâtif (entre 8 et 23 jours d'avance) et il y aura une augmentation de la température annuelle minimale (Lease *et al.*, 2009). En matière d'adaptation, l'étude conclut que, d'ici 2040 à 2069 : la production de la pomme restera une culture adaptée aux conditions climatiques des régions pomicoles actuelles du Québec ; il y aura possibilité d'utiliser des variétés (ou cultures) qui ont besoin d'une plus longue saison de croissance que celles utilisées à l'heure actuelle ; et, il y aura un besoin d'améliorer l'efficacité de l'irrigation des pommiers (Lease *et al.*, 2009).

Le réchauffement climatique pourrait être bénéfique au développement de l'industrie viticole au Québec. Une saison de croissance plus longue, une chaleur accumulée plus importante et des températures hivernales moins rudes pourraient procurer aux viticulteurs un climat plus favorable à la production de vins et la diversification des cépages (Roy *et al.*, 2017). D'ici 2040-2050, la plupart des régions du sud du Québec pourraient avoir des conditions climatiques favorables avec suffisamment de jours consécutifs sans gel et de degrés-jour de croissance pour faire pousser des variétés comme le *Vitis vinifera* (Roy *et al.*, 2017). Ce serait une opportunité pour les vignobles par exemple⁴.

⁴ Pour plus d'informations sur ce sujet, consulter les sites suivants : <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/805724/vins-changements-climatique-quebec-europe> et <https://unpointcinq.ca/alimentation/faire-la-barbe-aux-francais-avec-nos-vins/>

Ces opportunités peuvent aussi s'accompagner d'effets indésirables. L'augmentation des températures entraînerait la présence de nouvelles espèces envahissantes, de nouveaux risques phytosanitaires et des stress hydriques (irrigation).

En 2012, la Commission agrométéorologie du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), constituée d'une vingtaine d'experts québécois spécialisés dans ce domaine, a créé un Atlas agroclimatique du Québec qui peut être consulté sur le site [Agrométéo Québec](#) (Audet *et al.*, 2012). C'est un outil d'aide à la décision et à la sensibilisation. Les indicateurs agroclimatiques présentés dans cet Atlas sont le risque de gel, les températures extrêmes, la saison de croissance, les degrés-jours, les unités thermiques, mais (définis par la quantité minimale de chaleur requise à la culture afin d'atteindre sa maturité), le potentiel et la perte d'endurcissement ainsi que les précipitations. Ils répondent aux besoins exprimés par les usagers consultés et ont volontairement une portée générale. Un bilan des retombées de la diffusion et de l'utilisation de l'Atlas agroclimatique du Québec et des divers documents techniques en agrométéorologie est en cours (Bachand, 2017).

3.5.2. Un risque pour les stations de ski, mais une opportunité de développement

À l'échelle internationale, le secteur du ski alpin est un marché touristique très affecté par les CC. Steiger *et al.* (2017) ont étudié le risque des CC sur le secteur du ski à travers 27 pays. La littérature indique une diminution de la fiabilité des pentes dépendantes de la neige naturelle, des exigences accrues d'enneigement, des saisons de ski raccourcies et plus variables, une diminution du nombre de domaines skiables, etc. Bien évidemment, ces impacts dépendent des régions et des mesures d'adaptation mises en place pour atténuer leur portée sur le secteur et les domaines skiables (Steiger *et al.*, 2017). Ces auteurs montrent qu'il y a un intérêt croissant pour comprendre et intégrer les risques climatiques de la part des décideurs de différentes sphères (investisseurs institutionnels, propriétaires de station de ski, entreprises de damage et d'enneigement, promoteurs immobiliers, etc.).

Le Québec n'est pas épargné et les stations de ski doivent composer avec les impacts des CC. Les variations interannuelles et les extrêmes climatiques affectent leur capacité d'enneiger les pistes en début de saison, les conditions d'opération, l'achalandage des skieurs à des moments clés, etc. Ces impacts influencent indubitablement les revenus et la rentabilité des activités. Les stations de ski sont un apport économique important au niveau régional (section 2.3). Une analyse économique des mesures d'adaptation aux CC dans le secteur du ski alpin est actuellement en cours pour trois stations de ski dans le sud du Québec (Da Silva, 2016). Malgré le réchauffement du Québec, les conditions climatiques varient d'une région touristique à l'autre. Dans le cadre de la présente étude, les stations Mont-Saint-Anne, Stoneham, Le Massif et Grand-Fonds ont été étudiés. Il faut savoir que le positionnement de certaines de ces stations par rapport au fleuve a une influence sur les conditions d'enneigement (section 5.1). Des opportunités de développement se présentent pour les deux régions à l'étude et les stations de ski au

Québec ont une position concurrentielle à saisir par rapport aux États-Unis par exemple (section 5.1).

Le secteur des sports de glisse est un des premiers secteurs touristiques à s'être adapté aux conditions climatiques changeantes notamment dans la fabrication de la neige et la diversification des activités (voir les sections 5.3.2.2 et 5.4.4). L'innovation des modèles de gestion de la destination est également en effervescence au Québec et dans le monde. Avec l'appui financier de Développement Côte-de-Beaupré, le projet « Destination Mont-Saint-Anne » valorise « la collaboration avec le milieu et la performance d'organismes et d'entrepreneurs qui désirent s'impliquer dans la mise en valeur de la destination, tout en tirant profit des approches innovantes par expérience de l'Office du tourisme de Québec et de l'Alliance de l'industrie touristique du Québec » (Paré, 2018). Selon le président de Développement Côte-de-Beaupré, ce projet est « un bel exemple de mobilisation permettant d'allier la vision [des] élus à la capacité d'action [des] entrepreneurs » (Paré, 2018). La région de Charlevoix considère également la diversification de ses activités quatre saisons avec l'arrivée du Club Med au pied de la station du Massif de Charlevoix (section 2.1).

3.6. La clientèle

Pour les régions de Québec et de Charlevoix, l'attractivité touristique repose principalement sur la beauté et la diversité des paysages, une grande biodiversité (ex. : caribous, baleines) et les espaces urbains d'exceptions, berceaux de culture et de savoir-faire régionaux. Ces régions produisent aussi de nombreux événements qui attirent une clientèle internationale (section 2.1). Cependant, des modifications environnementales diverses encourues par les CC pourraient affecter l'image de marque et le développement de la notoriété des secteurs touristiques (Gössling *et al.*, 2016).

Outre l'attractivité des régions, les CC ont une influence directe sur les activités des entreprises et leurs opérations. Dans un contexte de climat changeant, il est de plus en plus difficile de garantir les produits, l'offre et l'expérience proposée aux clients, par exemple : modification des activités prévues en cas de mauvais temps ; insatisfaction des visiteurs suivant la qualité du produit (pistes, sentiers) ; annulation de dernière minute, etc. Les variations climatiques en cours et attendues, comme l'intensification des précipitations de pluies et les événements extrêmes, auront un impact certain sur l'achalandage saisonnier et le comportement des visiteurs (Pröbstl-Haider et Haider, 2013 ; Scott *et al.*, 2007). Dans ce contexte, les enjeux liés à la gestion de la sécurité de la clientèle sur les sites d'exploitation et l'accessibilité aux services sont accentués. Pour éviter les mauvaises expériences et devenir plus résilientes à l'imprévisibilité du climat, les entreprises doivent innover afin de pouvoir garantir la qualité de leur produit et la qualité de l'expérience-client (GIZ, 2011).

3.7. De la perception du risque climatique à l'adaptation

Dépendamment de la façon dont une région perçoit les impacts et les conséquences du risque, celle-ci va orienter des formes d'adaptation particulières (Trawöger, 2014), c'est-à-dire, vers des intérêts propres à la région ou aux acteurs impliqués. Ainsi, une meilleure compréhension de la perception du risque actuel par les acteurs touristiques est un aspect essentiel pour réduire la vulnérabilité aux CC, souvent perçus comme une menace non urgente et éloignée (Vachon et Germain, 2018). Les opportunités futures sont, pour les entreprises, difficiles à saisir également. Cette section est une brève revue de la littérature scientifique sur les principaux défis liés à l'intégration des CC dans l'industrie touristique.

3.7.1. Perception du risque

La perception d'un risque est complexe puisqu'elle est déterminée et influencée par des contextes socioculturels propres à chaque individu, à chaque groupe et société (Shakeela et Becken, 2014; Trawöger, 2014; Coanus, 2010; Etkin and Ho, 2007). De ce fait, il existe non pas une perception, mais plusieurs perceptions du risque au sein même d'un territoire, d'une communauté, d'un milieu associatif, d'une destination, d'une entreprise et d'un individu à un autre.

Dans un environnement touristique, la perception du risque des acteurs de l'industrie est souvent associée aux phénomènes hydroclimatiques extrêmes vécus par ces derniers (Saarinen et Tervo, 2010 ; Shakeela et Becken, 2014 ; Trawöger, 2014). Ainsi, en fonction des impacts observés et vécus, ces événements, tant positifs que négatifs, influencent leurs impressions du risque climatique et, à terme, leur volonté à se préparer ainsi que leur pouvoir d'action stratégique, administratif et opérationnel à différentes échelles spatiales et temporelles (Shakeela et Becken, 2014 ; Trawöger, 2014).

Au Québec, l'industrie touristique est actuellement à la première étape du processus d'adaptation, soit à la prise de conscience du phénomène, et requiert une information de premier niveau, concrète et vulgarisée (Ouranos et Chaire de tourisme Transat, 2017). Le niveau de compréhension de l'enjeu des CC est majeur dans les processus décisionnels (court, moyen, long terme) menant à l'implantation d'initiatives concrètes tant sur les plans régionaux que locaux (Ouranos et Chaire de tourisme Transat, 2017). Il est donc essentiel d'agir sur ces différentes perceptions, d'une part, pour influencer les niveaux de sensibilisation des acteurs (Trawöger, 2014), et, d'autre part, pour engager les secteurs et les régions vers un mode proactif. Cette sensibilisation vise à promouvoir une meilleure préparation et compréhension de l'industrie des différents risques et opportunités existants et possibles. L'approche participative permet ainsi de comprendre les réalités des acteurs et de communiquer une information stratégique pertinente (rétroactions bidirectionnelles). Un besoin réel d'agir (plans, stratégies, initiatives) est ressenti dans l'industrie pour faire face, se préparer et anticiper les CC dans les régions touristiques (Ouranos et Chaire de tourisme, 2017).

3.7.2. Limites à la sensibilisation

Arrimer les enjeux des CC aux préoccupations touristiques demeure un défi qui peut limiter les efforts de sensibilisation. L'un des principaux défis est le manque de simultanéité, soit un écart entre l'échelle temporelle des impacts des CC s'étendant sur plusieurs décennies et celle de la planification des entreprises et acteurs de développement touristique (ATR, ATS, etc.) (Trawöger, 2014; Buckley & Shakeela, 2013). Bien souvent, les projections climatiques font référence à un horizon temporel dépassant de loin celui de la planification stratégique des entreprises souvent limité à une dizaine d'années. Ce faisant, il est difficile pour une entreprise ou une ATR d'intégrer les CC ou toutes stratégies d'adaptation dans leur modèle d'affaires ou stratégies de développement de l'offre lorsque les données climatiques accessibles sont trop lointaines par rapport à leur environnement d'affaires (Richard, 2014 ; Spence, Poortinga, & Pidgeon, 2012 ; Trawöger, 2014).

Le manque d'interrelations entre les caractéristiques climatiques/géographiques territoriales et les CC observés à l'échelle globale ont également été identifiés comme un frein à l'adaptation locale (Trawöger, 2014 ; Li *et al.*, 2011). L'étude de Trawöger (2014) a notamment montré que le manque de projections climatiques et d'études sur la vulnérabilité des territoires à l'échelle locale limite le progrès des processus d'adaptation. Cependant, les avancées scientifiques ne permettent pas de faire ces projections à l'heure actuelle.

Le pessimisme et le fatalisme généralement associés aux communications médiatiques et scientifiques, ont également été identifiés comme un frein à la sensibilisation des entreprises à l'adaptation aux CC (Shakeela & Becken, 2014; Trawöger, 2014. Voir également la section 5.2). Il est désormais essentiel d'utiliser un message positif pour traduire les conséquences des CC en opportunités, afin d'impliquer les acteurs touristiques vers les étapes de l'adaptation (Corner *et al.*, 2015).

3.7.3. Leviers à l'adaptation : un enjeu favorable au développement de certains intérêts

La valorisation des bénéfices et des opportunités à l'adaptation a été identifiée comme un facteur favorisant l'engagement vers l'adaptation (Etkin & Ho, 2007). Les stratégies d'adaptation se doivent de rejoindre des intérêts personnels et/ou collectifs socioéconomiques et environnementaux (Etkin & Ho, 2007). L'adaptation doit davantage viser les intérêts des collectivités, les conséquences à forte valeur ajoutée et jugées positives pour les acteurs concernés (Bain *et al.*, 2012).

Par ailleurs, le renforcement des liens entre les acteurs touristiques régionaux (voire même non régionaux), dans une perspective d'adaptation aux CC, peut renforcer la résilience et atténuer la vulnérabilité des régions potentiellement touchées (Wyss *et al.*, 2014). L'adaptation ne doit donc pas uniquement se reposer sur des initiatives sectorielles, mais aussi sur des initiatives régionales pour favoriser la diffusion de l'engagement à l'adaptation dans la région. La présence d'une offre touristique diversifiée, complémentaire et synergique, en plus de favoriser la compétitivité d'une destination

(Benur et Bramwell, 2015), pourrait également être un levier de réduction des vulnérabilités régionales.

Le présent diagnostic est une réponse à ces préoccupations locales comme le manque de données climatiques ciblées et spécifiques à l'échelle régionale, le manque d'informations spécialisées utiles à la prise de décision et à l'adaptation (incluant les risques et les opportunités) et le manque de relation entre les données climatiques et leurs effets sociétaux.

4. Méthodologie

4.1. Démarche participative

La démarche participative-collaborative⁵ se définit comme une modalité particulière de production de connaissances réalisée en partenariat entre chercheurs et acteurs. Dans la recherche participative, ces deux champs d'expertise travaillent ensemble et effacent les barrières entre statuts de chercheur et celui d'acteur pour favoriser la synchronie, la production et le transfert des connaissances et l'apprentissage des parties impliquées (Chevalier et Buckles, 2008).

L'approche de recherche-action participative est au cœur de l'élaboration du diagnostic. Cette approche concilie à la fois les données expertes quantitatives et climatiques (approche descendante) et les données dites « terrain » obtenues par l'expertise des acteurs socioéconomiques (approche ascendante). La figure 8 présente la portée de la démarche participative. Un des principaux objectifs de cette façon de procéder est de se rapprocher le plus possible de la réalité du terrain en étant éclairé tout au long du processus de concertation par une science robuste. Les impacts obtenus au sein du processus de consultation ne sont pas des impacts généraux, mais bien des impacts vécus par les entreprises. De cette manière, les données recueillies ont servi à mieux comprendre leur réalité et à établir une analyse de vulnérabilité plus fine (sections 4.3 et 5.3).

Un apprentissage continu est souhaité entre les parties prenantes afin d'identifier des actions réduisant les risques sur les territoires et les activités des PME et de saisir les nouvelles opportunités d'affaires qui se dessinent.

⁵ Pour plus de détails sur la démarche à l'annexe 1.

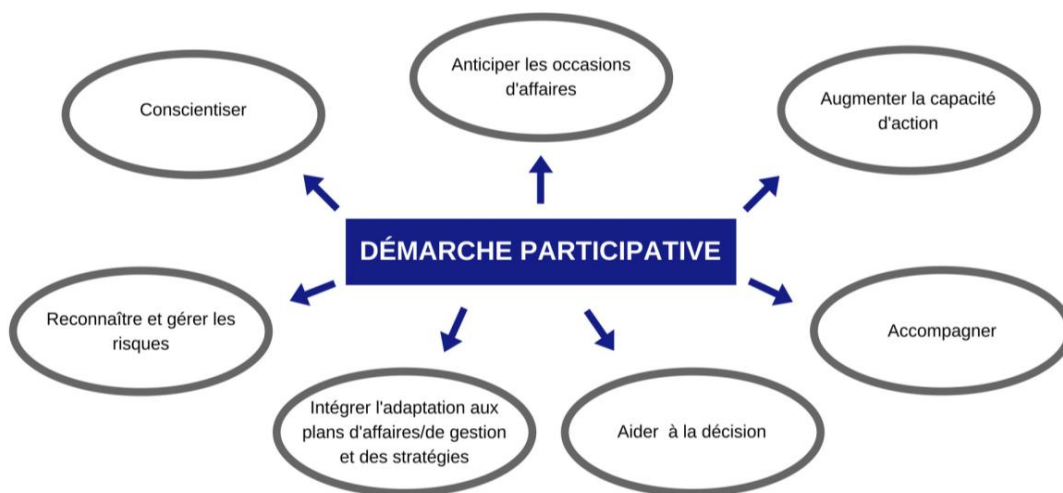


Figure 8 — Modèle illustrant les retombées anticipées à terme d'une démarche participative pour faciliter l'intégration de la notion de CC aux activités en tourisme.

Une schématisation simplifiée de la démarche méthodologique du diagnostic est présentée ci-dessous (figure 9).

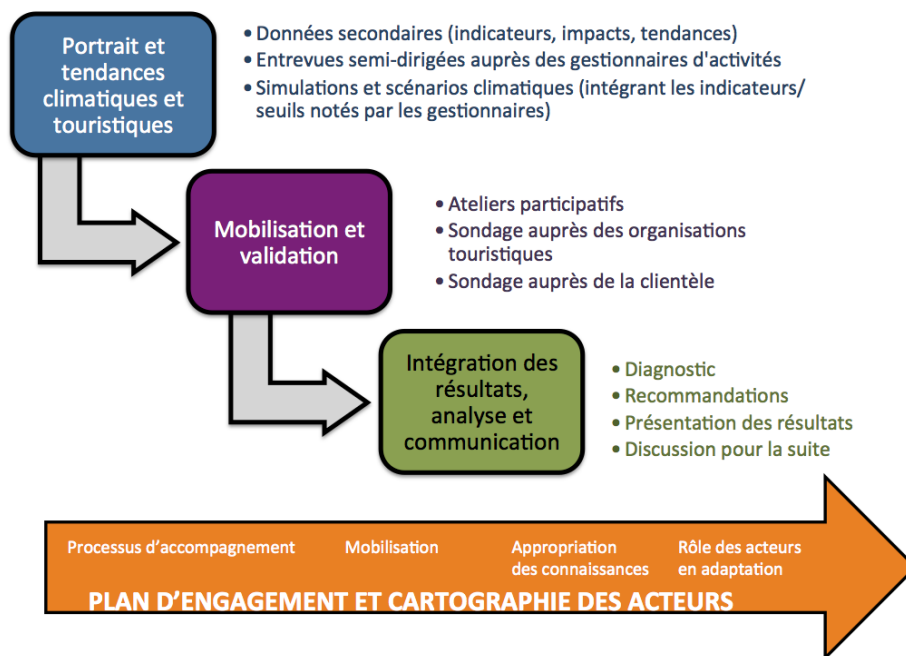


Figure 9 — Démarche méthodologique simplifiée du diagnostic des vulnérabilités

Dans cette conceptualisation, l'environnement touristique a été impliqué à chaque étape du projet. Ce sont tout d'abord **46 entrevues semi-dirigées** qui ont été réalisées entre le 9 janvier 2017 et le 2 février 2017 avec les gestionnaires de sept secteurs d'activités

estivales et hivernales de Québec et de Charlevoix (annexe 2). Les secteurs d'activités touristiques ont été priorisés de concert avec les partenaires et sont l'agrotourisme, l'événementiel, la motoneige, le plein air, les sports de glisse (à l'exception du ski de fond inclus dans le plein air), le camping et le golf.

Quatre thèmes principaux ont été abordés pendant les entrevues :

1. L'entreprise (impacts sur le contexte d'opération/gestion, activités/produits offerts, clientèles cibles, marchés)
2. Les perceptions sur les CC et le niveau de connaissances
3. Les risques encourus, les indicateurs climatiques et touristiques, et les seuils critiques
4. Les solutions d'adaptation actuelles et envisagées

Les données recueillies ont permis d'identifier les seuils et conditions climatiques nécessaires au lancement de chaque activité saisonnière ciblée, mais également les seuils limites pour les maintenir selon le niveau de sensibilité aux différents paramètres climatiques (ex. : température minimale pour l'ouverture, neige au sol pour la pratique du ski de fond, de la motoneige). L'équipe d'Ouranos a utilisé les données recueillies pour développer le portrait climatique (section 4.2) qui inclut des indicateurs appliqués au secteur, le climat de référence 1981-2010 et les scénarios climatiques futurs aux horizons 2040, 2070 et 2100 (section 4.2).

Les résultats pertinents ont été présentés dans **trois ateliers participatifs** : Cap Santé (27 avril 2017), Québec (2 mai 2017) et Baie-Saint-Paul (3 mai 2017). Les **77** gestionnaires et décideurs du milieu touristique présents à ces ateliers ont échangé sur leurs préoccupations aux problématiques des CC allant des perceptions et impacts ressentis à des propositions de stratégie d'adaptation. De plus, ces ateliers ont permis la bonification et la validation des données recueillies en entrevues.

L'envoi d'un **sondage en ligne aux gestionnaires** d'entreprises et de services touristiques, de l'ensemble des territoires à l'étude, a eu pour principal objectif d'appuyer les résultats des entrevues et des ateliers (annexe 3). Sur 93 répondants, 66 sont des entreprises privées, 21 des OBNL touristiques (ex. : ATR, ATS) et cinq des organismes publics (ex. : élus). Géographiquement, 54 % des répondants sont de la région de Québec et 46 % de la région de Charlevoix.

Un **sondage auprès de la clientèle** a également été réalisé afin d'évaluer le niveau d'influence de certains phénomènes climatiques sur les activités de loisirs et de voyages de la clientèle dans la région de Charlevoix et leur comportement avant, pendant et après un voyage récent (annexe 4). Ceci s'intègre dans le cadre du Baromètre régional développé à la Chaire de tourisme Transat, dont la région de Québec ne fait pas encore partie.

4.2. Portrait climatique

4.2.1. Variables et indicateurs climatiques utiles au tourisme

L'équipe de la Chaire de tourisme Transat s'est entretenue avec 46 gestionnaires touristiques afin de comprendre la réalité de certaines activités saisonnières sensibles aux

impacts des CC (section 4.1). Plusieurs inquiétudes et préoccupations ont ainsi été soulevées :

- La saisonnalité (décalage des saisons - début et fin de la saison, fonte de neige)
- Le nombre de jours avec dépassement de seuil (température et/ou précipitations)
- Le nombre/intensité d'extrêmes chauds et froids
- Le nombre de canicules
- L'intensité et la fréquence de pluies fortes
- La quantité de neige
- La fréquence de redoux hivernaux
- Les saisons imprévisibles en « dents de scie »
- La disponibilité en eau
- La variation des niveaux d'eau dans les cours d'eau
- La hausse du niveau des mers (région de Charlevoix)
- Les tempêtes de vent
- L'arrivée de nouvelles espèces, invasives ou non.

Les entrevues avec les gestionnaires touristiques ont permis d'intégrer l'expertise du milieu pour aider l'équipe d'Ouranos à mieux cerner les conditions et les seuils propices à la pratique usuelle des activités saisonnières et à identifier les phénomènes qui ont un impact significatif (positif ou négatif) sur les activités ou la clientèle. La production d'informations climatiques vise à appuyer l'analyse des risques et opportunités et de la vulnérabilité actuelle et future du secteur touristique.

Des variables et indicateurs climatiques ont été déterminés (tableau 2). Le terme « variable climatique » désigne une donnée météorologique qui peut être mesurée directement sur le terrain par les stations météorologiques ou calculée par des modèles climatiques (p. ex. la température, la pression ou les précipitations). Un « indicateur climatique » désigne des propriétés du climat qui sont plutôt calculées ou dérivées de variables climatiques. Par exemple, à partir des mesures quotidiennes de température, l'indicateur climatique lié aux canicules est déterminé en calculant la fréquence de jours avec des températures supérieures à 30 °C. L'étude des variations des niveaux d'eau dans l'analyse des risques et opportunités a été faite à partir de l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional (CEHQ, 2015) (section 4.3.1.1).

Tableau 3 — Variables et indicateurs climatiques spécifiques au tourisme

Variables et indicateurs climatiques	Définition et seuil	Mois
Température moyenne	x	Tous
Précipitations totales	x	Tous
Précipitations sous forme de neige	x	Novembre à avril
Jours d'été idéaux	Nombre de jours avec des températures maximales entre 20 et 25 °C	Mai à septembre
Jours doux d'automne	Nombre de jours avec des températures maximales supérieur à 20 °C	Septembre à octobre
Canicules	Maximum du nombre de jours consécutifs avec des températures maximales supérieures à 30 °C	Mai à septembre
Pluies intenses	Nombre de jours avec plus de 20 mm de pluie	Mai à septembre
Séquences sèches	Maximum nombre de jours consécutifs sans pluie	Mai à septembre
Fréquence de redoux hivernaux	Jours avec des températures moyennes > 0 °C	Novembre à avril
Fabrication de neige	Fréquence de jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C	Novembre à mars
Froids intenses	Fréquence de jours avec des températures minimales inférieures à -25 °C	Novembre à mars
Hivers en dents de scie	Écart-type des températures moyennes quotidiennes	Novembre à mars

4.2.2. Modélisation et scénarios climatiques

Un portrait des changements projetés a été construit en utilisant un ensemble de simulations climatiques issues de plusieurs modèles régionaux du climat (MRC)⁶ forcés par deux scénarios retenus d'émissions de gaz à effet de serre, soit le RCP⁷ 4.5 et RCP 8.5, respectivement surnommés « Action » et « Inaction » (figure 10). L'ensemble de simulations inclut des sorties de la 5^e version du Modèle Régional Canadien du Climat (MRCC5; Martynov *et al.*, 2013; Šeparović *et al.*, 2013) produit chez Ouranos, ainsi que plusieurs simulations régionales disponibles à partir du programme CORDEX Amérique du Nord (Giorgi, Jones, & Asrar, 2009).

⁶ Voir Charron (2016) pour plus d'explications sur les modèles climatiques globaux et régionaux.

⁷ Le terme « RCP » signifie Representative Concentration Pathway.

La modification des comportements humains prévue par le scénario « Action » représente une trajectoire d'augmentation et de stabilisation des gaz à effet de serre autour de la moitié du siècle pour l'évolution des températures globales de la Terre (figure 10, ligne bleu turquoise). Quant au scénario « Inaction » qui maintient plutôt l'état de statu quo communément appelé « Business as usual » dans certains milieux professionnels (p. ex. affaires, scientifique, politique), il représente une trajectoire croissante jusqu'à la fin du siècle (figure 10, ligne rouge).

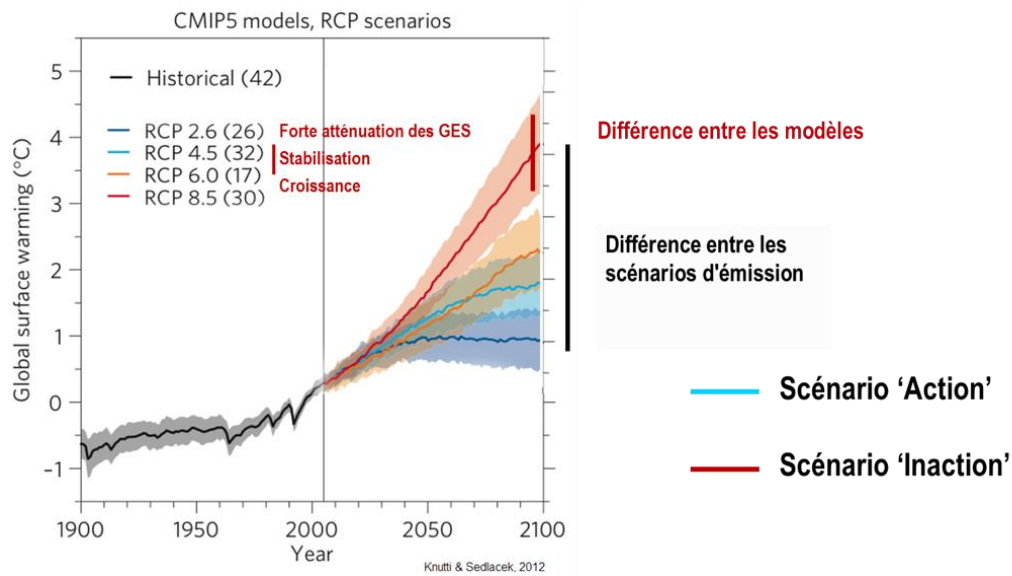


Figure 10 — Exemple de séries simulées à partir de plusieurs modèles climatiques de l'évolution de la température annuelle moyenne du globe en surface de 1950 à 2100 par rapport à la période 1986-2005. Les projections de la moyenne multimodales de chaque scénario RCP (lignes de couleur) sont présentées ainsi que la plage de distributions des modèles individuels (parties ombrées).

Les données scientifiques du portrait climatique élaboré par Ouranos sont présentées selon trois horizons temporels futurs : 2011-2040, 2041-2070 et 2071-2100. Pour plus de pertinence, sauf exception, les résultats des scénarios climatiques sont présentés jusqu'à 2050 (sections 4.2.3 et 4.2.4).

4.2.3. Sous-régions à l'étude

Les régions de Québec et de Charlevoix sont les zones d'étude de ce projet. Neuf régions d'intérêts (aussi appelées « sous-régions ») ont été définies pour étudier les tendances climatiques (figure 11). Les sous-régions Mont-Tremblant et Lac-Brome sont les régions comparatives à l'étude et correspondent aux municipalités et non aux stations de ski Mont-Tremblant et Bromont (les altitudes sont différentes).

Région (élévation moyenne)

- 1-Portneuf (140 m)
- 2-Jacques-Cartier (400 m)
- 3-Québec (30 m)
- 4-Côte de Beaupré / Île d'Orléans (160 m)
- 5-Le Massif (560 m)
- 6-La Malbaie (200 m)
- 7-Baie-Saint-Paul (270 m)
- 8-Parcs-réserve faunique (770 m)
- 9-Ski Grand Fonds (545 m)
- 10-Mont-Tremblant (365m)
- 11-Lac-Brome (215 m)

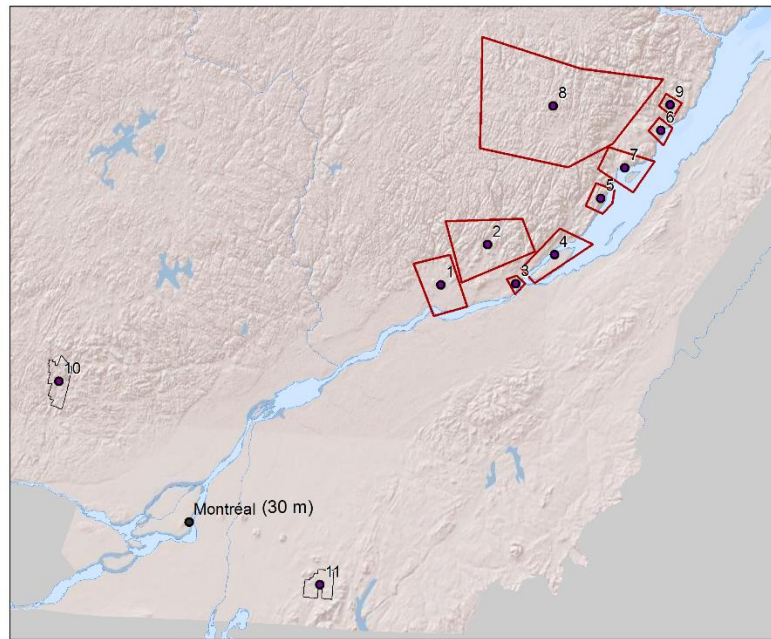


Figure 11 — Sous-régions à l'étude (contours rouges) ainsi que deux sous-régions comparatives (Lac-Brome, Mont-Tremblant)

Une différence a été faite par la suite entre basse et haute altitudes. Le tableau 3 présente la répartition retenue des sous-régions en fonction de l'altitude.

Tableau 4 — Répartition des sous-régions à l'étude par rapport à l'altitude

Basse altitude (0 à 300 m)	Haute altitude (plus de 300 m)
Portneuf	Jacques-Cartier
Québec	Le Massif
Côte de Beaupré/Île d'Orléans	Parcs-réserve faunique
La Malbaie	Grand-Fonds
Baie-Saint-Paul	Mont-Tremblant
Lac-Brome	

4.2.4. Analogues spatiaux

Le portrait climatique d'Ouranos comporte des analogues spatiaux pour les régions de Québec et Charlevoix. Un analogue spatial est une région (ou un ensemble de régions) où le climat historique est similaire au climat projeté d'une région à l'étude. Les analogues spatiaux sont présentés sur l'est de l'Amérique du Nord (Canada et États-Unis). Cet outil permet une évaluation de la capacité de la région de référence (ici Québec et Charlevoix) à adopter certaines pratiques des régions comparables pour s'adapter dès maintenant

aux changements prévus. Il permet ainsi aux utilisateurs d'explorer de façon préliminaire des stratégies d'adaptation déjà en opération dans d'autres régions, sans toutefois plonger nécessairement dans des analyses très détaillées. Ces analogues spatiaux ont été présentés lors des ateliers participatifs et ont été appréciés par les participants. L'équipe de recherche a effectué un équivalent d'analogues spatiaux en tenant compte des températures moyennes mensuelles pour toutes les sous-régions à l'étude (annexe 5 et section 5.1.1).

4.3. Analyse de la vulnérabilité

Cette section vise à fournir aux gestionnaires touristiques et organismes de soutien aux développements une grille méthodologique menant à l'évaluation du niveau de vulnérabilité de leur entreprise face aux principaux aléas liés aux CC.

L'évaluation de la vulnérabilité s'effectue en deux étapes (ADEME, 2012) :

- 1) L'analyse des **niveaux de risques et opportunités actuels et futurs** pour chacun des sept secteurs et par région.

Le risque et l'opportunité sont déterminés par la probabilité d'occurrence d'un aléa climatique (exposition) et les impacts socio-économiques, technologiques, territoriaux (sensibilité), comme le montre la figure 12 (Ouranos, 2015 et ADEME, 2012).



Figure 12 — Corrélation entre exposition, sensibilité et risque/opportunité (adapté de Ouranos, 2015)

Plusieurs études utilisent essentiellement des matrices de risques (ADEME, 2012; SOGREAH Consultant, 2010; Climate East Midlands, 2013). *Municipal Climate Change Action Centre* (2017) utilise une matrice d'opportunités prenant en compte des conséquences positives des CC sur le secteur étudié.

La présente étude est une approche de recherche innovante puisque, contrairement aux études consultées, les risques et les opportunités sont intégrés dans une seule et même matrice (section 4.3.1.3). Ainsi, le niveau de risques et opportunités est défini par l'exposition du secteur touristique à un aléa climatique et la sensibilité qui correspond aux impacts positifs ou négatifs sur le secteur (plus de détails à la section 4.3.1).

L'évaluation du niveau de risques et opportunité est un outil intéressant puisqu'il permet une première hiérarchisation des risques et des opportunités actuels et futurs par région, par secteur d'activité et par saison d'exploitation. Cette matrice est une première pour l'industrie touristique québécoise et constitue la plus-value de cette recherche par rapport

au projet-pilote effectué dans les régions des Cantons-de-l'Est et des Laurentides (Bleau *et al.*, 2012).

2) L'analyse de la **vulnérabilité** des sept secteurs étudiés face au climat futur.

L'analyse de la vulnérabilité d'un secteur se définit par son exposition à un aléa climatique, sa sensibilité (impacts positifs ou négatifs sur le secteur) et sa capacité d'adaptation (GIEC, 2014).

L'évaluation de la vulnérabilité des régions de Québec et Charlevoix permet aux secteurs ou entreprises étudiées de :

- Prendre connaissance des risques et des opportunités par secteur touristique et par saison face aux CC ;
- Éviter et atténuer les effets néfastes des tendances attendues ;
- Identifier des pistes de solutions actuelles et anticiper des actions en matière d'adaptation aux CC.

L'analyse de vulnérabilité est une première étape du processus d'adaptation. Elle permet d'identifier les secteurs à risque afin de mettre en place des actions (figure 13).

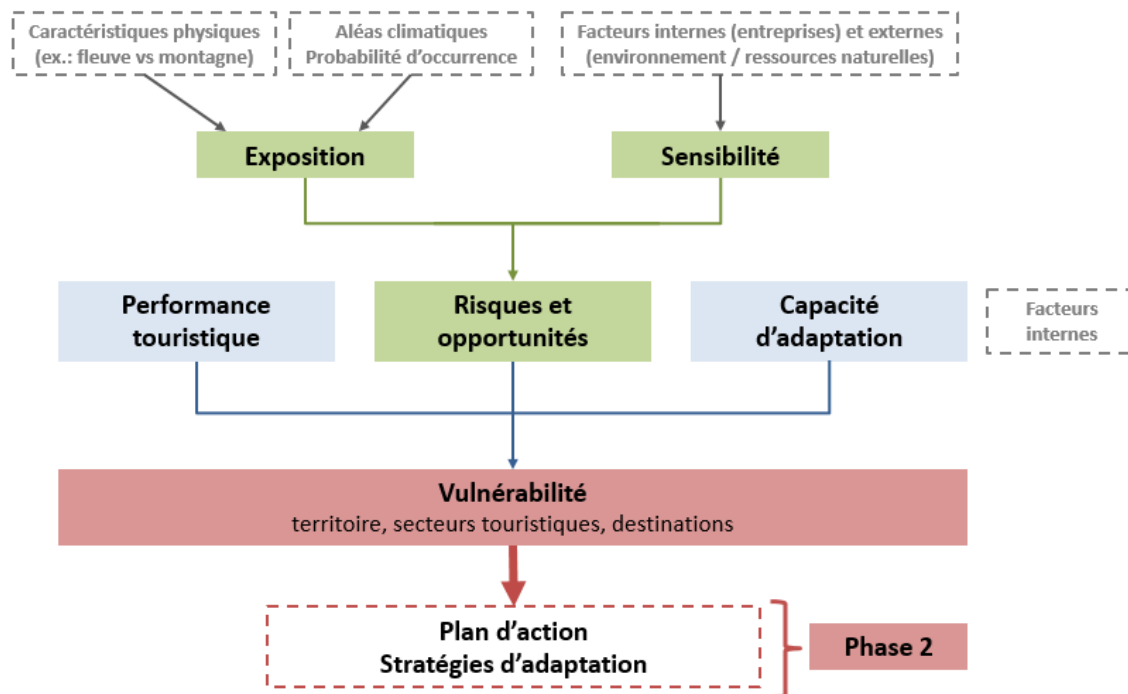


Figure 13 — Schéma explicatif des différentes étapes de l'analyse de vulnérabilité aux CC (adapté de SOGREAH Consultant, 2010).

Cette analyse de vulnérabilité pour les régions de Québec et Charlevoix ne serait pas rendue possible sans la participation et l'implication des acteurs touristiques tout au long du processus.

4.3.1. Étape 1 : évaluer les risques et opportunités par saison et secteur touristique

Afin d'avoir une analyse la plus complète de la vulnérabilité d'un secteur aux CC, deux matrices de risques et opportunités ont été établies (section 5.3.1) :

- Une matrice de **risques et opportunités actuelles** : exposition aux tendances climatiques actuelles (1971-2017) X sensibilités du secteur touristique (impacts socioéconomiques, environnementaux, techniques, etc.)
- Une matrice de **risques et opportunités futures** : exposition aux tendances climatiques futures (2018-2050) X sensibilités du secteur touristique (impacts socioéconomiques, environnementaux, techniques, etc.)

Les sections suivantes expliquent comment chaque terme a été calculé : exposition, sensibilité, risque et opportunité.

4.3.1.1. Exposition à une tendance climatique actuelle et d'ici 2050

Un niveau de risques et d'opportunités, d'un secteur ou d'une entreprise face aux CC, ne peut être donné de manière globale (ADEME, 2012). Il est communément conseillé de l'évaluer par aléa climatique (SOGREAH Consultant, 2010). Une entreprise ou un secteur touristique peut être fortement à risque pour un aléa climatique (ex. : pluie diluvienne), mais moins à risque pour un autre aléa (ex. : augmentation des températures).

Pour ce projet, Ouranos a créé un portrait climatique pour les régions de Québec et de Charlevoix à partir de variables et d'indicateurs climatiques spécifiques (section 5). Pour définir l'exposition d'un secteur touristique à un aléa climatique, les tendances climatiques actuelles et futures des variables climatiques sélectionnées par Ouranos ont été utilisées. Celles retenues pour la matrice sont représentées dans le tableau 4.

Tableau 5 — Tendances climatiques obtenues à partir du portrait climatique d'Ouranos

Hiver	Printemps	Été	Automne
• Augmentation des températures en hiver • Raccourcissement de la saison hivernale • Augmentation des redoux en décembre et mars⁸ • Augmentation de la quantité de pluie dans les périodes	• Augmentation des températures moyennes • Saison chaude hâtive • Augmentation des redoux en mars	• Augmentation des températures moyennes • Augmentation de la durée des canicules • Augmentation de la sévérité des	• Augmentation du nombre de jours doux d'automne en septembre⁹ et octobre • Augmentation des précipitations intenses

⁸ Le mois de mars est une période de transition entre l'hiver et le printemps. Cet indicateur est donc analysé pour les deux saisons, tout comme les précipitations pendant la phase de transition entre les saisons chaudes et froides (mars-avril et novembre-décembre).

⁹ Les indicateurs climatiques du mois de septembre sont analysés pour la saison automnale (et non estivale) et ce, pour représenter plus spécifiquement le décalage des saisons de septembre à octobre.

de transition entre les saisons chaudes et froides • Diminution des précipitations sous forme de neige dans les régions proches du fleuve • Augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve • Diminution des conditions pour fabriquer de la neige • Diminution des froids intenses	• Augmentation des températures entre 20 et 25 °C en mai • Augmentation des précipitations totales en période de transition hiver/printemps (mars à mai)	précipitations intenses	
---	---	-------------------------	--

Les tendances climatiques d'Ouranos sont données selon deux scénarios : le scénario « Action » et le scénario « Inaction » (section 4.2.2). Pour l'analyse des risques et opportunités, seul le scénario « Inaction » est utilisé pour déterminer l'exposition. Compte tenu de l'actuelle absence d'actions concrètes pour réduire les émissions de GES et/ou de mesures d'adaptation concrètes face aux CC, le scénario « Inaction » est le plus réaliste pour l'analyse des vulnérabilités.

L'exposition (actuelle et future) est définie selon quatre niveaux : négligeable, faible, moyenne et élevée (adapté de Climate East Midlands, 2013). Elle correspond à la probabilité d'occurrence d'un aléa climatique. Celle-ci est déterminée à partir des graphiques du portrait climatique d'Ouranos indiquant l'évolution de la variable ou de l'indicateur climatique de 1971 à 2100. L'occurrence de l'événement peut être identifiée grâce aux graphiques représentant le seuil de période de retour de 1 fois par 25 ans (figure 14, ligne horizontale en points rouges). Cela signifie que si la tendance climatique du scénario « Inaction » (courbe en pointillés rouge) atteint cette limite de 1 fois par 25 ans, l'aléa climatique sera plus fréquent et donc la région étudiée sera plus exposée à cet aléa. (Plus d'explication sur cette occurrence à la section 5.1).

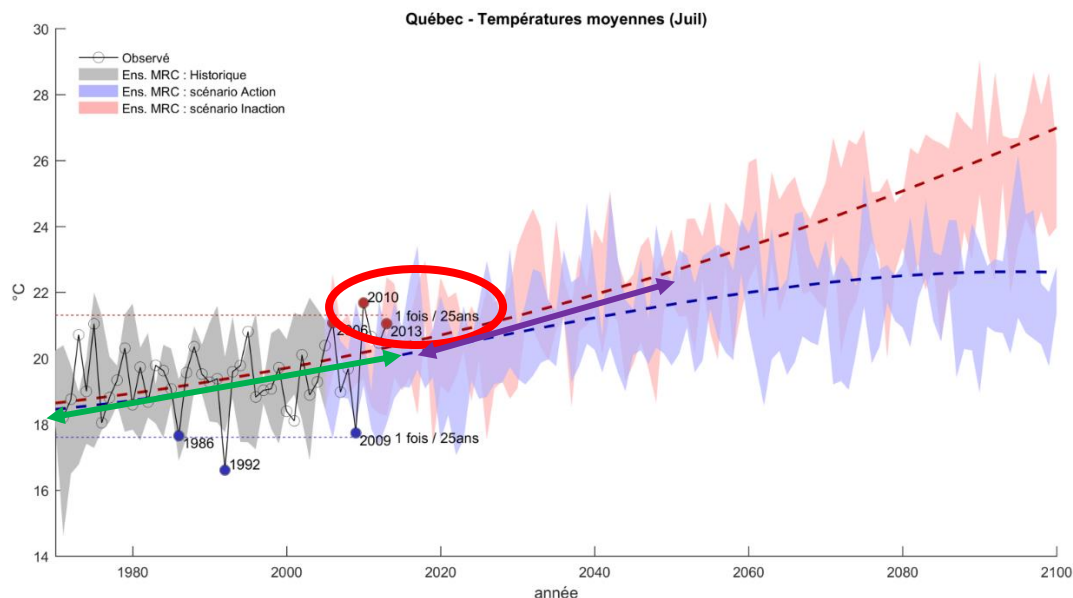


Figure 14 — Exemple de tendance climatique pour la température moyenne en juillet pour la sous-région de Québec, entre 1971 et 2100. Le rond rouge identifie la récurrence 1 fois par 25 ans. La flèche verte indique la tendance climatique actuelle (jusque 2017) et la flèche violette la tendance climatique future d'ici 2050.

L'exposition actuelle est déterminée par les tendances climatiques se situant entre 1971 et 2017. L'exposition future se détermine, quant à elle, par les tendances climatiques se situant entre 2018 et 2050, pour le scénario « Inaction » (figure 14). Les différents niveaux d'exposition sont présentés dans les tableaux 5 et 6.

Tableau 6 — Définitions des niveaux d'exposition actuelle à l'aléa climatique

Exposition actuelle à l'aléa (tendance climatique actuelle)	Échelle	Définition
Négligeable	1	Aucune variation de la tendance climatique
Faible	2	Faible variation de la tendance climatique
Moyenne	3	Variation moyenne de la tendance climatique et rapprochement de la récurrence 1 fois par 25 ans
Élevée	4	Variation importante de la tendance climatique et récurrence 1 fois par 25 ans atteinte

Tableau 7 — Définitions des niveaux d'exposition future à l'aléa climatique

Exposition future à l'aléa (d'ici 2050)	Échelle	Définition
Négligeable	1	Variation négligeable de la tendance climatique future par rapport au passé (même tendance que le passé)
Faible	2	Légère variation de la tendance climatique future par rapport au passé sans atteindre le niveau de récurrence 1 fois par 25 ans
Moyenne	3	Variation modérée de la tendance climatique future par rapport au passé et récurrence 1 fois par 25 ans atteinte après 2050
Élevée	4	Très forte variation de la tendance climatique future par rapport au passé et dépassement de la récurrence 1 fois par 25 ans avant 2050

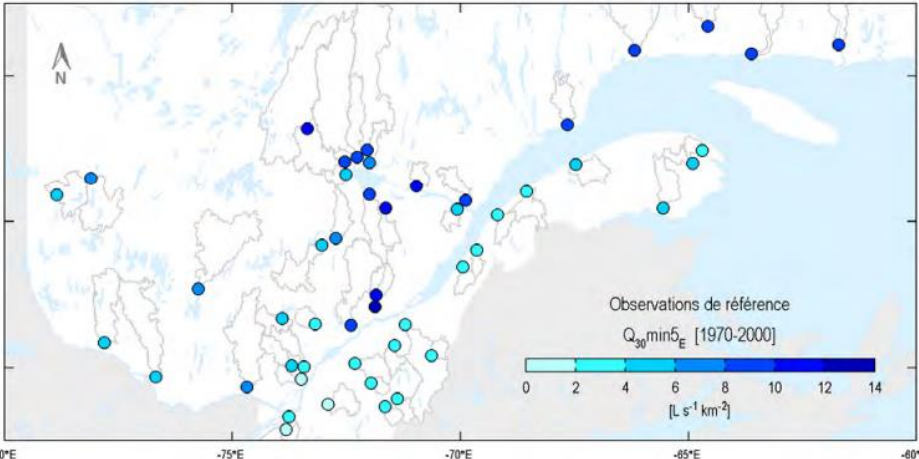
À titre d'exemple et selon la figure 14, l'exposition actuelle à l'aléa « augmentation des températures moyennes en juillet à Québec » est « moyenne » (inclinaison de la flèche verte sur la figure 14 et rapprochement en 2017 du seuil 1 fois par 25 ans) tandis que l'exposition future est « élevée » (dépassement du seuil 1 fois par 25 ans en 2030, soit bien avant 2050).

Notes importantes

- L'exposition actuelle est définie à partir de la tendance du scénario « Inaction » entre 1971 et 2017. Cette dernière correspond à une moyenne simulée des modèles climatiques et non à une moyenne des observations (données réelles). L'équipe de recherche a choisi de ne pas utiliser les observations afin de garantir une analyse cohérente lors de la comparaison avec l'exposition future, elle-même, déterminée à partir des tendances du scénario « Inaction ». Cependant, pour chaque niveau d'exposition donné, il se peut que les observations montrent des années pour lesquelles l'aléa climatique dépasse le seuil de récurrence 1 fois par 25 ans. C'est, dans ce cas, la variabilité interannuelle qui intervient, un phénomène dont l'importance est essentielle.
- Dans le cadre du projet, les tendances climatiques sont données pour neuf sous-régions climatiques (quatre dans la région de Québec et cinq dans la région de Charlevoix) (section 4.2.3). Afin de simplifier le diagnostic des risques et des opportunités, le choix d'une matrice par région (une pour Québec et une pour Charlevoix) a été réalisé (au lieu d'une matrice par sous-région). Les tendances climatiques varient peu entre les régions (section 5.1.1). Pour certains aléas, des différences ont été signifiées suivant la localisation par rapport au fleuve, par exemple : des précipitations sous forme de neige (augmentation dans les régions éloignées du fleuve et diminution dans les régions proches du fleuve).

Pour déterminer l'exposition à des aléas hydrologiques comme les crues et les étiages, l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional (CEHQ, 2015) a été utilisé (tableau 7). La détermination de l'exposition est cependant différente de celle appliquée pour les indicateurs précédents.

Tableau 8 — Méthodologie appliquée pour l'exposition aux aléas hydrologiques

Exposition à l'aléa climatique	Méthodologie
Exposition actuelle	Les cartes de l'Atlas hydroclimatique donnent les observations de référence de 1970 à 2000. Le niveau d'exposition pour la matrice de risques et opportunités est déterminé par la légende des cartes : dépendamment de l'aléa, plus la couleur est claire (ou foncée), plus l'aléa est important (niveau d'exposition élevé).  Figure 15 — Étiage estival actuel représenté par le débit moyen sur 30 jours (récurrence 5 ans) pour les observations 1970-2000 (CEHQ, 2015) Dans cet exemple, les débits moyens sur 30 jours dans les régions de Québec et de Charlevoix sont approximativement entre 8 et 12 L s⁻¹ km⁻². L'exposition actuelle à l'aléa « étiage » est donc faible.
Exposition future	L'Atlas hydroclimatique étudie chacun de ses indicateurs hydrologiques suivant plusieurs scénarios climatiques. Seuls les résultats pour le scénario « Inaction » - RCP8.5 sont retenus dans le cadre de cette analyse, scénario correspondant à celui utilisé par l'équipe d'Ouranos pour le portrait climatique (scénario « Inaction »). La figure ci-dessous montre l'ampleur du changement de l'aléa (ici les étiages estivaux). L'ampleur du changement correspond à l'écart, exprimé en valeur relative, entre un indicateur hydrologique estimé sur une période de référence et une période future (CEHQ, 2015).

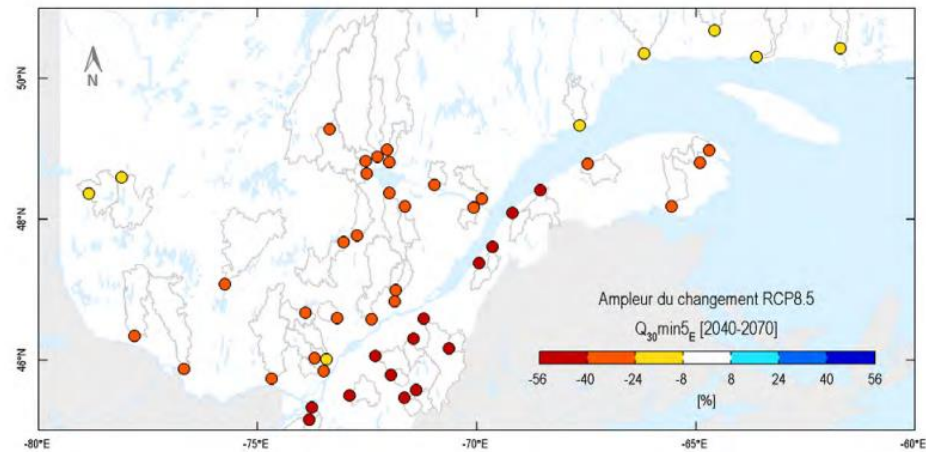


Figure 16 — Étiage estival futur représenté par le débit moyen sur 30 jours (récurrence 5 ans) pour le scénario « Inaction » - RCP8.5 (CEHQ, 2015)

Dans le cadre de l'analyse des risques et opportunités, les niveaux d'exposition sont définis par les légendes des cartes et sont les suivants :

- Exposition négligeable : très peu de changement (couleur blanche)
- Exposition faible : changement modéré (couleurs jaune et bleu clair)
- Exposition moyenne : changement élevé (couleurs orange et bleu foncé)
- Exposition forte : changement très élevé (couleurs rouge et bleu très foncé).

Avec la carte ci-dessus, l'exposition future pour les étiages est moyenne (diminution des débits entre -24 et -40 %).

Note : L'Atlas hydroclimatique présente certaines limites méthodologiques. Les projections hydrologiques sont localisées aux sites d'une sélection de stations hydrométriques du Québec méridional (CEHQ, 2015). Si les régions de Québec et Charlevoix n'ont pas de projections spécifiques, il n'en est pas moins que les tendances sont similaires dans le Québec méridional, donc pour les deux régions à l'étude.

4.3.1.2. Impacts des tendances climatiques sur les secteurs d'activités (sensibilité)

Une fois l'exposition à l'aléa évaluée à partir des tendances climatiques et de la littérature, les conséquences de ces tendances climatiques sur le processus décisionnel de chaque secteur d'activité ont été déterminées par l'analyse des entrevues et des ateliers participatifs. Ces impacts ont été catégorisés afin de mieux déterminer la sensibilité du secteur touristique. Les catégories sont à la fois internes à l'entreprise (ex. : budget, infrastructures) et externes (environnement). Le tableau 8 présente ces différentes catégories d'impacts.

Tableau 9 — Explication des différentes catégories pour l'analyse de la sensibilité

Catégories	Précisions	Exemples (Bleau et al., 2012)
Budget	Un aléa climatique peut bouleverser le budget d'un secteur ou d'une entreprise selon les coûts induits de l'impact de l'aléa et du montant de l'investissement nécessaire (entretiens, réparations, remise aux normes, etc.). Le budget comprend les coûts, mais aussi les revenus pour l'entreprise. Par exemple, une augmentation de l'achalandage aura un impact positif sur les gains économiques de l'entreprise.	Investissement technologique important Hausse des coûts d'entretien Hausse/baisse des coûts pour la climatisation
Achalandage	Un aléa climatique peut bouleverser le comportement de la clientèle avant et pendant son séjour. Dépendamment de l'aléa, l'achalandage peut augmenter (exemple à l'automne avec plus de belles journées, réservation de dernière minute) ou diminuer (exemple en cas de pluies diluviennes dans les parcs, annulation).	Annulation de dernière minute
Ressources humaines	Un aléa climatique va affecter directement ou indirectement les ressources humaines, au niveau du besoin, de la disponibilité et du recrutement de main-d'œuvre.	Recherche d'une main-d'œuvre spécialisée. Mobilité ou perte d'emplois avec des hivers plus courts.
Infrastructures	Les aléas climatiques, en fonction de leur intensité et de leur fréquence, peuvent fortement endommager les infrastructures et particulièrement lorsque celles-ci sont vieillissantes ou fortement exposées. Le terme « infrastructure » regroupe les bâtiments, les routes et les sentiers (pédestres, motoneige, par exemple). Cette catégorie inclut également tous les équipements non permanents, mais conditionnant le fonctionnement économique d'un secteur ou d'une entreprise (bris d'outils ou de machineries, augmentation de l'utilisation de système d'irrigation, de canons à neige, etc.). L'entretien des équipements est inclus dans cette catégorie.	Usure des équipements plus rapides.
Sécurité	La sévérité et l'intensité de certains aléas climatiques peuvent provoquer la fermeture et l'annulation d'activités en raison des risques encourus par la clientèle. Des conditions climatiques peuvent aussi favoriser des conditions de pratiques plus sécuritaires.	Insécurité de la clientèle avec les sentiers impraticables après des inondations Hausse des accidents potentiels avec les précipitations intenses
Qualité de l'expérience ou du produit	L'aléa climatique peut altérer la qualité de l'expérience de l'activité ou du produit. Par exemple, un manque de neige pour pratiquer du ski de fond va affecter la qualité de la glisse. Une augmentation de la température peut entraîner des conditions plus agréables pour le camping ou le plein air. Des étés trop secs peuvent potentiellement affecter certains produits agricoles.	Diminution de l'attractivité des lieux
Logistique	Un indicateur climatique peut bouleverser l'opérationnalisation des activités et provoquer des retards dans les ouvertures, la fermeture ou l'annulation d'activités, une diversification de ses activités, ou encore favoriser des ouvertures	Remodelage plus fréquent des pistes Réorganisation des sentiers

	hâtives, favoriser des fermetures tardives, augmenter la durée d'exploitation.	
Environnement, paysage, ressources naturelles	Un aléa climatique peut affecter l'environnement et le paysage : érosion des sentiers, débordement des cours d'eau, inondations, bas niveau d'eau, migration des espèces (fauniques et florales), pression sur la biodiversité, etc. Un aléa climatique peut également favoriser la croissance de certaines ressources naturelles, mais aussi contribuer à des paysages plus attractifs.	Perte ou affaissement de terrain Inondation des rives Perte de biodiversité Hausse de la pression sur le patrimoine naturel Diminution de la qualité de l'eau

La sensibilité d'un secteur d'activité à un aléa climatique est évaluée selon deux conséquences : les impacts négatifs (auxquels sera attribué un risque) et les impacts positifs (opportunités pour le secteur) (Municipal Climate Change Action Centre, 2017). Les échelles de sensibilité sont définies dans les tableaux 9 et 10. L'analyse de l'ensemble des données recueillies en entrevue, les informations obtenues durant les ateliers, la revue de littérature ainsi que les nombreux échanges entre chercheurs ont permis d'associer une intensité (extrêmement faible, faible, moyenne, élevée) à laquelle a été attribuée une note négative dans le cas d'une conséquence négative sur l'entreprise ou l'environnement, et positive pour une conséquence positive (Climate East Midlands, 2013 et Municipal Climate Change Action Centre, 2017).

Tableau 10 — Échelle de conséquences négatives d'une tendance climatique sur les catégories d'un secteur

	Sensibilité négative = RISQUE			
	Extrêmement faible	Faible	Moyenne	Élevée
Qu'est-ce qui est affecté ?	-1	-2	-3	-4
Le budget	Pas d'impact ou impact financier insignifiant	↗ coûts et/ou ↘ revenus et/ou ↗ coûts d'entretiens	↗↗ coûts et/ou ↘↘ revenus et/ou ↗↗ coûts d'entretiens	↗↗↗ coûts et/ou ↘↘↘ revenus et/ou ↗↗↗ coûts d'entretiens
L'achalandage	Pas d'impact ou impact insignifiant sur l'achalandage	↘ achalandage	↘↘ achalandage	↘↘↘ achalandage
Les ressources humaines (RH)	Pas d'impact ou impact insignifiant sur les RH	↘ disponibilité des RH et/ou ↗ besoins de RH	↘↘ disponibilité des RH et/ou ↗↗ besoins de RH	↘↘↘ disponibilité des RH et/ou ↗↗↗ besoins de RH
La logistique des activités	Pas d'impact ou impact insignifiant sur la logistique des activités	Léger retard dans l'ouverture des activités et/ou faibles difficultés à maintenir les activités	+ de retard dans l'ouverture des activités et/ou + de difficultés à maintenir les activités	++ de retard dans l'ouverture des activités et/ou ++ de difficultés à maintenir les activités
Les infrastructures	Pas d'impact ou impact insignifiant sur	↗ dommages aux infrastructures et/ou ↗ entretien	↗↗ dommages aux infrastructures et/ou ↗↗	↗↗↗ dommages aux infrastructures et/ou ↗↗↗

	les infrastructures	des infrastructures (bâtiments et sentiers)	entretien des infrastructures (bâtiments et sentiers)	entretien des infrastructures (bâtiments et sentiers)
L'environnement/paysage	Pas d'impact ou impact insignifiant sur l'environnement	Impact mineur sur l'environnement	Impact modéré sur l'environnement	Impact majeur sur l'environnement
La qualité de l'expérience et du produit	Pas d'impact ou impact insignifiant sur la qualité du produit	↘ qualité du produit ou de l'expérience	↘↘ qualité du produit ou de l'expérience	↘↘↘ qualité du produit ou de l'expérience
La sécurité du site et des activités	Pas d'impact ou impact insignifiant sur la sécurité du site et des activités	↘ sécurité sur le site et/ou ↘ sécurité des activités et/ou ↘ sécurité de la clientèle	↘↘ sécurité sur le site et/ou ↘↘ sécurité des activités et/ou ↘↘ sécurité de la clientèle	↘↘↘ sécurité sur le site et/ou ↘↘↘ sécurité des activités et/ou ↘↘↘ sécurité de la clientèle

Tableau 11 — Échelle de conséquences positives d'une tendance climatique sur les catégories d'un secteur

			Sensibilité positive = OPPORTUNITÉS			
			Extrêmement faible	Faible	Moyenne	Élevée
Qu'est-ce affecté ?	qui	est	1	2	3	4
Le budget			Pas d'impact ou impact financier insignifiant	↘ coûts et/ou ↗ revenus et/ou ↘ coûts d'entretiens	↘↘ coûts et/ou ↗↗ revenus et/ou ↘↘ coûts d'entretiens	↘↘↘ coûts et/ou ↗↗↗ revenus et/ou ↘↘↘ coûts d'entretiens
L'achalandage			Pas d'impact ou impact insignifiant sur l'achalandage	↗ achalandage	↗↗ achalandage	↗↗↗ achalandage
Les ressources humaines			Pas d'impact ou impact insignifiant sur les RH	↗ disponibilité des RH et/ou ↘ besoins de RH	↗↗ disponibilité des RH et/ou ↘↘ besoins de RH	↗↗↗ disponibilité des RH et/ou ↘↘↘ besoins de RH
La logistique des activités			Pas d'impact ou impact insignifiant sur la logistique des activités	Légère opportunité d'ouverture hâtive des activités et/ou ↘ des réajustements	Opportunité modérée d'ouverture hâtive des activités et/ou ↘↘ des réajustements	Opportunité majeure d'ouverture hâtive des activités et/ou ↘↘↘ des réajustements
Les infrastructures			Pas d'impact ou impact insignifiant sur les infrastructures	↘ dommages aux infrastructures et/ou ↘ entretien des infrastructures (bâtiments et sentiers)	↘↘ dommages aux infrastructures et/ou ↘↘ entretien des infrastructures (bâtiments et sentiers)	↘↘↘ dommages aux infrastructures et/ou ↘↘↘ entretien des infrastructures (bâtiments et sentiers)

L'environnement/paysage	Pas d'impact ou impact insignifiant sur l'environnement	↗ de l'amélioration des conditions environnementales	↗↗ de l'amélioration des conditions environnementales	↗↗↗ de l'amélioration des conditions environnementales
La qualité de l'expérience et du produit	Pas d'impact ou impact insignifiant sur la qualité du produit	↗ qualité du produit ou de l'expérience	↗↗ qualité du produit ou de l'expérience	↗↗↗ qualité du produit ou de l'expérience
La sécurité du site et des activités	Pas d'impact ou impact insignifiant sur la sécurité du site et des activités	↗ sécurité sur le site et/ou ↗ sécurité des activités et/ou ↗ sécurité de la clientèle	↗↗ sécurité sur le site et/ou ↗↗ sécurité des activités et/ou ↗↗ sécurité de la clientèle	↗↗↗ sécurité sur le site et/ou ↗↗↗ sécurité des activités et/ou ↗↗↗ sécurité de la clientèle

Lorsqu'une note est attribuée à chaque catégorie, une moyenne est calculée pour déterminer la sensibilité du secteur à l'aléa.

4.3.1.3. Matrice de risques et opportunités

Pour rappel, le risque (ou l'opportunité) est défini (e) par l'exposition à une tendance climatique et la sensibilité (négative ou positive) d'un secteur d'activités à ce même aléa climatique (ADEME, 2012).



Figure 17 — Corrélation entre exposition, sensibilité et risque/opportunité (adapté de Ouranos, 2015)

À partir des échelles d'exposition et sensibilité présentées ci-dessus, une matrice de risque et opportunité a été construite (Climate East Midlands, 2013). Les valeurs dans le tableau 11 correspondent au produit de l'exposition par la sensibilité (figure 17). Le code de couleur est adapté de Climate East Midlands (2013) et Municipal Climate Change Action Centre (2017).

Tableau 12 — Classification des niveaux de risques et opportunités

			RISQUES				OPPORTUNITÉS			
Exposition à l'aléa climatique	Élevée	4	-16	-12	-8	-4	+ 4	+ 8	+ 12	+ 16
	Moyenne	3	-12	-9	-6	-3	+ 3	+ 6	+ 9	+ 12
	Faible	2	-8	-6	-4	-2	+ 2	+ 4	+ 6	+ 8
	Négligeable	1	-4	-3	-2	-1	+ 1	+ 2	3	+ 4
			-4	-3	-2	-1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4
			Élevée	Moyenne	Faible	Extrêmement faible	Extrêmement faible	Faible	Moyenne	Élevée
Sensibilité pour le secteur d'activités										

Risque élevé (-12 à -16)	Risque modéré (-6 à -9)	Impacts à surveiller (-4 à + 4)	Opportunité modérée (+6 à + 9)	Opportunité élevée (+12 à + 16)
--------------------------	-------------------------	---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

Deux exemples ci-dessous permettent d'expliquer la démarche afin de mieux comprendre les résultats.

Exemple 1 : aléa « augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve » en hiver pour les sports de glisse dans la région de Charlevoix (tableau 12).

Les différentes figures du portrait climatique d'Ouranos donnent une exposition actuelle négligeable (note de 1) et une exposition future moyenne (note de 3). La moyenne des sensibilités attribuées à chaque catégorie donne une note de 3 (impacts positifs).

Le produit de l'exposition actuelle (1) par la moyenne des sensibilités (3) donne 3. Cette valeur étant positive, mais peu élevée, on parle de niveau d'opportunité qui est ici peu significatif (3). L'exposition future (3) donne une opportunité modérée (3x3=9). L'augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve est une opportunité (modérée) dans la région de Charlevoix pour le secteur des sports de glisse.

Tableau 13 — Calcul du risque ou de l'opportunité pour l'aléa « augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve » pour le secteur des sports de glisse dans la région de Charlevoix.

Aléa	Exposition actuelle	Exposition future	Sensibilité		Risque ou opportunité actuel(le)	Risque ou opportunité futur(e)
Augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve	Négligeable = 1	Moyenne = 3	Budget	4	3 = Impacts à surveiller	9 = Opportunité modérée
			Achalandage	4		
			RH	2		
			Logistique	3		
			Infrastructures	3		
			Qualité du produit/expérience	4		
			Sécurité (activité, client)	2		
			Environnement/paysage	3		

Exemple 2 : aléa « augmentation des redoux en mars » en hiver pour les sports de glisse dans la région de Charlevoix (tableau 13).

Pour cet aléa, les expositions actuelles et futures sont respectivement faibles (2) et moyennes (3). Les conséquences sur le secteur touristique sont négatives et donnent une sensibilité moyenne de -3. Pour cet aléa, le secteur des sports de glisse est donc à risque (valeur négative), ici modéré aussi bien actuellement que dans le futur.

Tableau 14 — Calcul du risque ou de l'opportunité pour l'aléa « augmentation des redoux en mars » pour le secteur des sports de glisse dans la région de Charlevoix.

Aléa	Exposition actuelle	Exposition future	Sensibilité		Risque ou opportunité actuel(le)	Risque ou opportunité futur(e)
Augmentation des redoux en mars	Faible = 2	Moyenne = 3	Budget	-4	- 6 = Risque modéré	- 9 = Risque modéré
			Achalandage	-3		
			RH	- 2		
			Logistique	-4		
			Infrastructures	-4		
			Qualité du produit/expérience	-4		
			Sécurité (activité, client)	-2		
			Environnement/paysage	-2		

Note importante

Dans le cas de cet exemple, les résultats ne montrent pas de différence dans le niveau de risque actuel et futur. Cependant, comme l'exposition future à cet aléa climatique est plus importante que celle du passé (moyenne versus faible), le risque futur sera quand

même plus important que celui actuel, même si le niveau de risque est le même (modéré) (i.e. : note de -9 versus -6).

Ainsi, en consultant les matrices des risques et opportunités, il est important de garder en tête que si le niveau de risque (ou d'opportunité) futur(e) est le même que le niveau actuel, il sera toujours plus important puisque l'exposition à un aléa sera plus forte dans le futur.

Choix méthodologiques

- La hausse du niveau du fleuve n'est pas incluse dans la matrice de risques et opportunités, puisqu'elle ne s'applique pas à une saison en particulier. C'est un phénomène global qui s'applique à l'ensemble des environnements bâtis et naturels le long du fleuve. Cet aléa climatique est donc analysé séparément.
- Le camping hivernal n'est pas étudié dans le cadre de cette matrice. Les régions de Québec et de Charlevoix ont des campings ouverts en hiver, mais cette activité reste marginale par rapport aux autres secteurs proposés.
- Les événements en hiver dans la région de Charlevoix et au printemps dans les deux régions ne sont pas analysés dans la matrice de risques et opportunités. Aucun événement n'existe en automne dans les deux régions, d'où l'absence d'analyse des risques et opportunités actuels. Cependant, compte tenu du décalage des saisons vers l'automne, ce secteur a été considéré dans les tendances futures comme opportunités d'affaires.

4.3.1.4. Priorités d'action

Établir un niveau de risques et d'opportunités est essentiel pour mieux cibler les actions à privilégier. Les priorités d'action sur les risques sont inspirées de l'étude de Climate East Midlands (2013) tandis que les priorités d'action sur les opportunités sont adaptées du baromètre de gestion stratégique de Laberge (s.d.) (tableau 14).

Tableau 15 — Les niveaux de risques et opportunités et les recommandations d'action associées

Opportunité élevée	Révision du modèle d'affaires. Élaborer des stratégies d'optimisation des opportunités en fonction des niveaux d'évaluation des opportunités.
Opportunité modérée	Évaluer les opportunités par rapport aux objectifs stratégiques de l'entreprise/région touristique. Valoriser la gestion des opportunités dans l'ensemble de l'entreprise. Étendre la gestion des opportunités à tous les aspects et à tous les niveaux de l'entreprise.
Impacts à surveiller	Veille périodique. Niveau ne nécessitant pas nécessairement de mesures d'adaptation. Une veille périodique est tout indiquée pour s'assurer que les probabilités d'occurrence des variables et indicateurs climatiques ne varient pas. Communication des risques. Communiquer adéquatement les enjeux potentiels des CC aux entreprises touristiques et aux divers acteurs de la gestion de ces situations problématiques est essentiel pour prévoir, gérer les risques et en diminuer les effets nuisibles (Motulsky <i>et al.</i> , 2017) (« prévenir avant de subir »).
Risque modéré	Veille régulière et plan de contingence. Niveau pouvant nécessiter l'application de mesures d'adaptation afin de réduire la sensibilité du secteur touristique à l'aléa climatique. Une veille régulière sera nécessaire pour s'assurer que l'impact sur

		l'entreprise diminue. Par ailleurs, un plan de contingence peut s'avérer utile pour détecter et prévenir les dangers, ainsi que pour réparer en cas d'impacts majeurs.
	Risque élevé	Gestion de risques active. Impact fort/forte probabilité : le risque requiert une gestion active de l'entreprise pour réussir à maintenir le degré d'impact à un niveau acceptable.

4.3.2. Étape 2 : déterminer la vulnérabilité sectorielle

La vulnérabilité d'un secteur touristique dépend de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat à laquelle ce secteur est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation (GIEC, 2014). La matrice des risques et opportunités est donc la première étape pour déterminer la vulnérabilité des secteurs touristiques (figure 11).

Plusieurs types d'informations recueillies tout au long du projet permettent de déterminer la capacité d'adaptation. Les rencontres avec les gestionnaires d'entreprises ont permis de comprendre que certaines entreprises ont déjà mis en place des actions pour s'adapter aux CC. Durant les ateliers, les participants ont déterminé le niveau de capacité d'action de l'industrie pour chaque impact soulevé (aussi bien climatique [ex. : hivers plus doux] qu'interne à l'entreprise [ex. : développement de nouveaux produits]).

La vulnérabilité d'un secteur touristique dépend de sa perception et de capacité d'agir face aux changements (risque et opportunité). L'adaptation aux CC consiste à réduire la sensibilité du secteur touristique et donc de réduire sa vulnérabilité (par exemple en diversifiant ses activités).

4.4. Plan d'engagement et cartographie des acteurs

Le plan d'engagement est issu du processus de consultation auprès des partenaires de l'étude, des organisations et acteurs participants à la démarche participative (section 4.1, figure 9). Il vise à soutenir le *leadership* des Associations régionales dans la poursuite de la mobilisation d'acteurs ou groupes clés qui sont impliqués et/ou seraient appelés à jouer un rôle important dans la mise en œuvre de l'adaptation aux CC et la promotion des opportunités pour les secteurs touristiques et ces régions du Québec (voir la figure 46, section 5.4).

Le plan d'engagement s'est réalisé en deux étapes :

- Dresser la liste des acteurs ayant participé au projet en indiquant le rôle et la contribution de chacun dans l'élaboration du présent diagnostic ;
- Identifier les acteurs détenant une expertise, un intérêt ou un rôle important vers l'adaptation locale, sectorielle ou régionale et qui pourraient être les relayeurs d'information ou des personnes mobilisatrices pour les étapes subséquentes à ce projet vers l'adaptation.

Il est évolutif et cherche à impliquer un nombre élargi d'acteurs touristiques de champs d'expertise différente, de mieux les soutenir dans l'appropriation et le transfert des connaissances à jour et de les accompagner vers de nouvelles façons de faire et de développer le secteur du tourisme.

5. Résultats

5.1. Tendances climatiques

5.1.1. Principaux constats

5.1.1.1. Une question d'échelles temporelles et de variabilité annuelle

Les parties prenantes du secteur touristique devront faire face aux conditions météorologiques et climatiques de multiples façons et à différentes échelles de temps. Le plus immédiat concerne les variations quotidiennes de la météo qui pourront affecter l'achalandage d'une journée donnée, l'entretien des installations, ou bien les horaires de travail. Mais les intervenants ont besoin également de planifier leurs activités saisonnières et annuelles, tout en prenant compte des variations naturelles du climat.

La gestion et la planification des entreprises s'effectuent à différentes échelles :

- Échelle de la journée : gestion quotidienne, entretien, horaires de travail, service à la clientèle ;
- Échelle du mois : planification saisonnière, entretiens majeurs, planification des horaires, amélioration des opérations ;
- Échelle des années et décennies : planification stratégique, investissements majeurs, gestion des risques, évolution de la réglementation.

À cela viennent s'ajouter les CC. Les fluctuations naturelles, dans la météo et les cycles à moyen terme, comme les saisons humides ou sèches (échelle du mois), les cycles décennaux ou des phénomènes comme El Niño (échelle des années), ne disparaîtront pas dans le contexte de CC où il y a des modifications prévues à long terme.

Ceci représente un défi d'interprétation pour faire la distinction entre la variabilité naturelle du climat et le signal des CC à plus long terme, surtout dans une situation où la majorité des intervenants sont préoccupés par les changements potentiels dans un horizon assez rapproché, c'est-à-dire de moins de cinq ans.

5.1.1.2. Des changements déjà observés

Des changements au niveau du climat ont d'ores et déjà commencé à apparaître. Les gestionnaires ont mentionné par exemple l'augmentation des températures, les variations dans les précipitations sous forme de neige (des hivers très neigeux comme celui de 2016-2017 versus des hivers moins neigeux), l'augmentation des événements extrêmes (verglas, tempête, pluies intenses, vents forts), les conditions plus tardives pour fabriquer de la neige, la fonte hâtive à Québec, les changements dans les conditions favorables pour l'agrotourisme et l'entretien des terrains de golf ou encore des grands écarts de températures au sein d'une même saison.

5.1.1.3. Des tendances climatiques similaires dans les deux régions à l'étude

De manière générale, les tendances climatiques futures s'avèrent être en continuité avec celles du passé. Les tendances des scénarios « Action » et « Inaction » sont la plupart du temps similaires jusqu'en 2040. Par la suite, le scénario « Inaction » montre une divergence avec le scénario « Action » et est beaucoup moins optimiste (scénario sans action, « Business as usual »). Les résultats ci-dessous sont issus du portrait climatique d'Ouranos.

Les scénarios montrent des augmentations de température pour tous les mois, accentuées en hiver. Il est important de retenir que le réchauffement sera plutôt égal pour les régions à l'étude. Les écarts entre les régions resteront plutôt stables malgré l'importance du réchauffement attendu d'ici le milieu du siècle. Autrement dit, les températures se réchaufferont partout. La région de Québec montre toutefois une tendance claire de réchauffement en été, par rapport à Charlevoix, à court terme (2030). Cet aspect est détaillé à la section 5.1.2.

À l'horizon 2040, les scénarios montrent de légères augmentations dans les précipitations totales sauf à la fin de l'été et au début d'automne. Peu de changements dans les précipitations sous forme de neige sont attendus, mais une légère diminution au début et à la fin de l'hiver (novembre et mars) pour les deux scénarios. Cela se traduit par plus de probabilité d'avoir des épisodes de pluie.

Pour la période 2041-2070, le cycle annuel des précipitations totales montre des augmentations des précipitations totales de novembre à avril, notamment avec le scénario « Inaction » (variations stables de mai à octobre). Les précipitations sous forme de neige diminuent quant à elles et sont plus marquées en mars et en novembre. Il y aurait donc plus de possibilités que les régions (essentiellement proches du fleuve) reçoivent davantage de pluie pendant la saison froide, surtout au début et à la fin de la saison hivernale.

Quels que soient les scénarios (« Action » et « Inaction ») et l'horizon (2040, 2070, 2100), les épisodes de précipitations intenses seront plus importants. Dans le futur, l'intensité sera plus forte pour une même durée d'un épisode de pluie. Cela peut également se traduire par un épisode plus court pour une même quantité de pluie tombée. Ainsi, les événements extrêmes seront plus intenses.

La saison chaude (saison avec les températures moyennes supérieures à zéro degré) augmente de 5 à 10 jours à l'horizon 2040 et de 20 à 25 jours à l'horizon 2070, quels que soient la région et le scénario d'émissions. Cette augmentation s'explique par des températures plus élevées en mai et en septembre. Le réchauffement des températures du mois de septembre sera le plus élevé de la période estivale. Un décalage dans les saisons, déjà observé par l'industrie touristique, se confirme. L'automne sera plus clément.

Un changement de saisonnalité est également attendu au début de l'hiver. Les projections climatiques montrent une diminution du nombre de jours avec une température maximale inférieure à -5 °C, ce qui, par exemple, pourrait affecter les conditions nécessaires à la

fabrication de neige et qui pourrait possiblement retarder les ouvertures des stations de ski.

Les principales tendances sont résumées dans le tableau 15.

Tableau 16 — Tendances climatiques futures dans les régions de Québec et Charlevoix

TENDANCES CLIMATIQUES FUTURES		
SAISON	QUÉBEC	CHARLEVOIX
HIVER	↗↗ températures (accentuées en hiver) ↗ redoux surtout en mars et novembre ↘ précipitations sous forme de neige + de pluie possible lors des périodes de transition entre les saisons chaudes et froides ↘ nombre jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C ↘ froids intenses surtout en janvier et février	↗↗ températures (accentuées en hiver) ↗ redoux surtout en mars et novembre ↘ précipitations sous forme de neige dans les basses altitudes + de pluie possible lors des périodes de transition entre les saisons chaudes et froides ↗ précipitations sous forme de neige dans la sous-région Parcs-réserve faunique (haute altitude et éloignée du fleuve) ↘ nombre jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C ↘ froids intenses surtout en janvier et février
PRINTEMPS	↗ températures moyennes ↗ durée de la saison chaude ↗ nombre de jours avec des températures entre 20 et 25 °C en mai ↗ précipitations totales aux intersaisons	
ÉTÉ	↗ températures Juillet + chaud à Québec ↗ durée des canicules surtout à Québec dès maintenant Précipitations totales stables	↗ températures ↗ durée des canicules surtout à partir de 2060 Précipitations totales stables
AUTOMNE	↗ températures Prolongement de la saison chaude qui s'amplifie après 2040 ↗ nombre de jours avec des températures entre 20 et 25 °C en septembre Précipitations totales stables, mais augmentation entre mi-novembre et début décembre	

5.1.1.4. Des différences liées à la proximité avec le fleuve

Les tendances climatiques sont similaires pour les régions de Québec et de Charlevoix. Des différences sont toutefois observées entre les régions proches et éloignées du fleuve. C'est le cas par exemple des précipitations sous forme de neige. Les scénarios climatiques montrent une diminution dans les basses altitudes et particulièrement pour les régions proches du fleuve. Mais ils montrent également une augmentation dans les hautes altitudes et régions éloignées du fleuve, comme pour la sous-région « Parcs-réserve faunique ». La sous-région « Jacques-Cartier » est à la limite de cette tendance à l'augmentation (augmentation au nord de cette sous-région et diminution au sud).

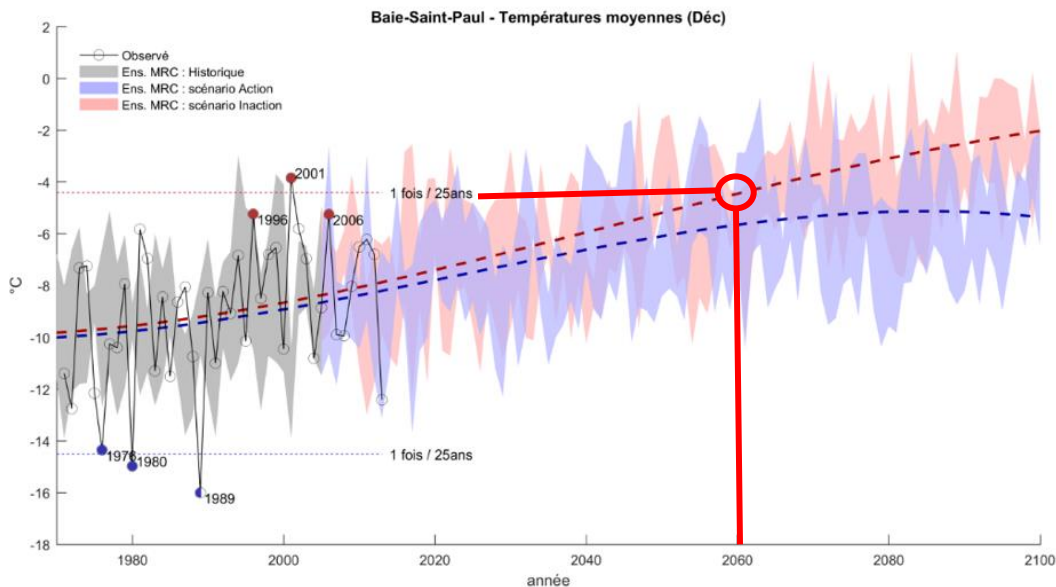
De la même façon, les zones de haute altitude se réchaufferont moins rapidement que les basses altitudes. Ainsi, une différence d'une à trois semaines est à noter pour la durée de la saison froide, entre les basses et les hautes altitudes (par exemple entre Québec et Le Massif). En été, les hautes altitudes seront des refuges fraîcheur par rapport aux températures plus élevées des basses altitudes.

5.1.2. Faits saillants des variables et indicateurs climatiques

Voici quelques explications importantes pour mieux comprendre les figures qui suivent.

NOTE 1 – Comprendre ce que présentent les figures utilisées.

Premier type de figure : l'évolution temporelle



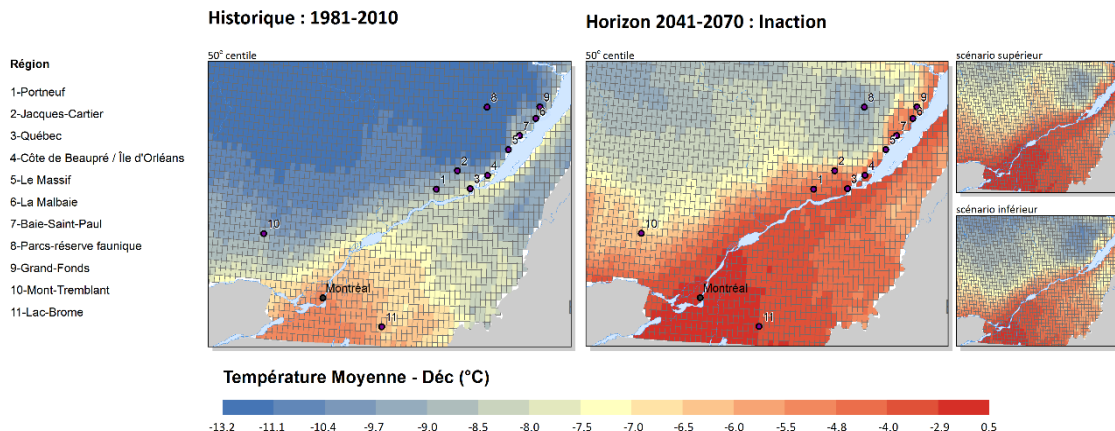
Ce type de figure, le plus utilisé dans la suite de ce document, montre l'évolution de la variable ou de l'indicateur climatique, par exemple la température moyenne en décembre à Baie-Saint-Paul pour la période de 1971 à 2100.

- Les lignes en tirets correspondent à la moyenne des projections climatiques selon les scénarios « Action » (bleu) et « Inaction » (rouge) pour la période 2006-2100.
- Les zones de couleurs bleu pâle (Action) et rose (Inaction) délimitent l'enveloppe de l'ensemble des simulations sur la période 2006-2100.
- La ligne en gris correspond aux valeurs annuelles observées. Sur cette ligne grise, les points rouges et bleus montrent les valeurs extrêmes observées dans le passé et correspondant à des années exceptionnelles. La zone de couleur grise délimite l'enveloppe de l'ensemble des simulations sur la période 1971-2005.
- Des seuils théoriques (calculés à partir des valeurs observées) d'événements de période de retour de 1 fois par 25 ans sont indiqués avec les traits horizontaux bleus et rouges.

Ce que cela signifie ? Dans l'exemple ci-dessus, c'est à partir de 2060 pour le scénario « Inaction » (intersection avec la ligne en tiret rouge) que les mois de décembre avec

une température moyenne légèrement inférieure à -4 °C seront de plus en plus fréquents.

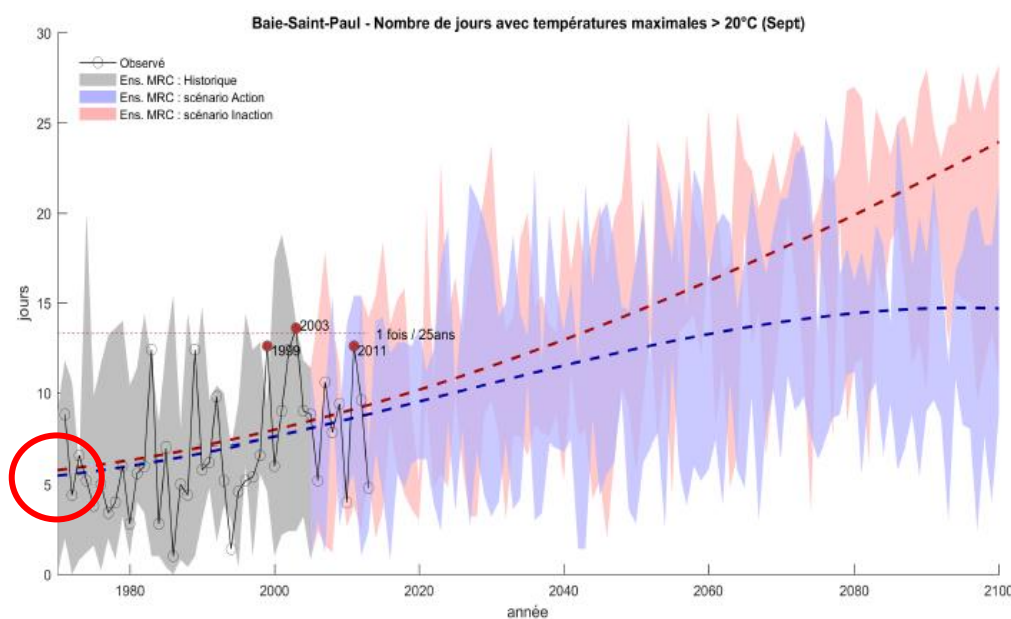
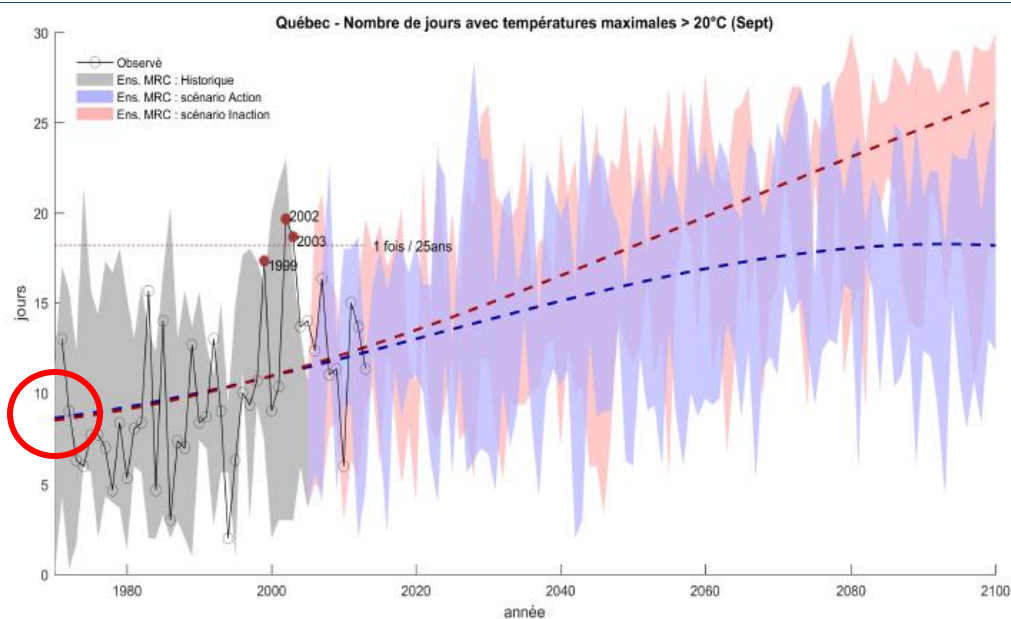
Deuxième type de figure utilisée : les cartes des projections climatiques



Les cartes présentent les valeurs moyennes des conditions climatiques dans le futur. La carte de gauche présente la variable ou l'indicateur climatique pour le climat de référence 1981-2010. La carte au centre montre les tendances pour l'horizon 2041-2070 du scénario « Inaction ». Les cartes secondaires à droite correspondent aux scénarios supérieur et inférieur parmi les différents membres de l'ensemble des scénarios climatiques mobilisés pour l'horizon 2041-2070.

NOTE 2 – Ne pas se fier uniquement à l'allure du graphique.

Même si les tendances sont similaires pour les régions de Québec et Charlevoix, une attention particulière doit être portée à l'échelle de valeurs sur l'axe des ordonnées (ex. : nombre de jours). Dans l'exemple ci-dessous, les tendances sont identiques entre les deux sous-régions, mais les références de départ (en 1971) sont différentes : 9 jours à Québec et 5,5 jours à Baie-Saint-Paul.



NOTE 3 – la variabilité interannuelle

L'analyse des tendances climatiques s'effectue à partir des moyennes des différents modèles utilisés, correspondant aux lignes en tiret (rouge et bleu suivant le scénario). Mais il est important de considérer l'ampleur de ces changements projetés par rapport à la variabilité naturelle du climat. Autrement dit, des mois peuvent être plus chauds ou plus froids que la tendance climatique ou des hivers plus ou moins neigeux.

Par exemple : les tendances climatiques montrent une diminution des froids extrêmes en décembre, atteignant moins d'une journée pour 2017 pour toutes les sous-régions climatiques à l'étude (y compris les sous-régions comparatives) (section 5.1.2.9). Mais la vague de froid extrême qui s'est installée sur la province pendant la période des Fêtes en décembre 2017 a duré plus d'une journée et a forcé la fermeture des centres de ski pendant une journée pour la sécurité des clients (Mont Orford, Bromont [TVA Nouvelles, 2017]). Hydro-Québec avait également demandé à certaines stations de réduire leurs activités afin de limiter leur consommation d'énergie. Les stations de ski Mont-Saint-Anne et Stoneham ont effectué des modifications sur les horaires et l'enneigement (Radio-Canada, 2017b). Ainsi, les tendances climatiques sont une indication pour le futur, mais la variabilité interannuelle est très importante à retenir.

Autre exemple. Selon Ouranos, « il est important de noter qu'il existe une grande variabilité interannuelle dans les précipitations. Dans ce contexte, une augmentation moyenne, même à l'horizon 2041-2070, d'environ 12 mm pour les mois octobre à avril (moyenne sur tous les sites et mois) n'est pas nécessairement énorme comparé aux fluctuations interannuelles qui sont déjà présentes naturellement ».

Le tableau de l'annexe 6 présente en détail les tendances climatiques historiques et futures des variables et indicateurs climatiques pour les régions de Québec et de Charlevoix.

5.1.2.1. Températures moyennes

La région de Québec montre une tendance claire de réchauffement en été. Des mois de juillet avec des températures moyennes similaires à 2006, 2010 et 2013 (autour de 21 °C [points rouges de la figure 18]) deviendront plus fréquents à partir de 2030, pour le scénario « Inaction » (2050 pour le scénario « Action »). En effet, autour de 2030, 50 % ou plus des années risquent de dépasser le seuil observé tous les 25 ans en climat récent (trait rouge horizontal en pointillé).

Pour le mois de juillet, la ville de Québec devrait connaître une augmentation des températures moyennes jusqu'à 1,4 degré d'ici 2040 et jusqu'à 3,5 degrés d'ici 2070 selon le scénario « Inaction » par rapport à la moyenne des observations entre 1971 et 2013 (portrait climatique d'Ouranos).

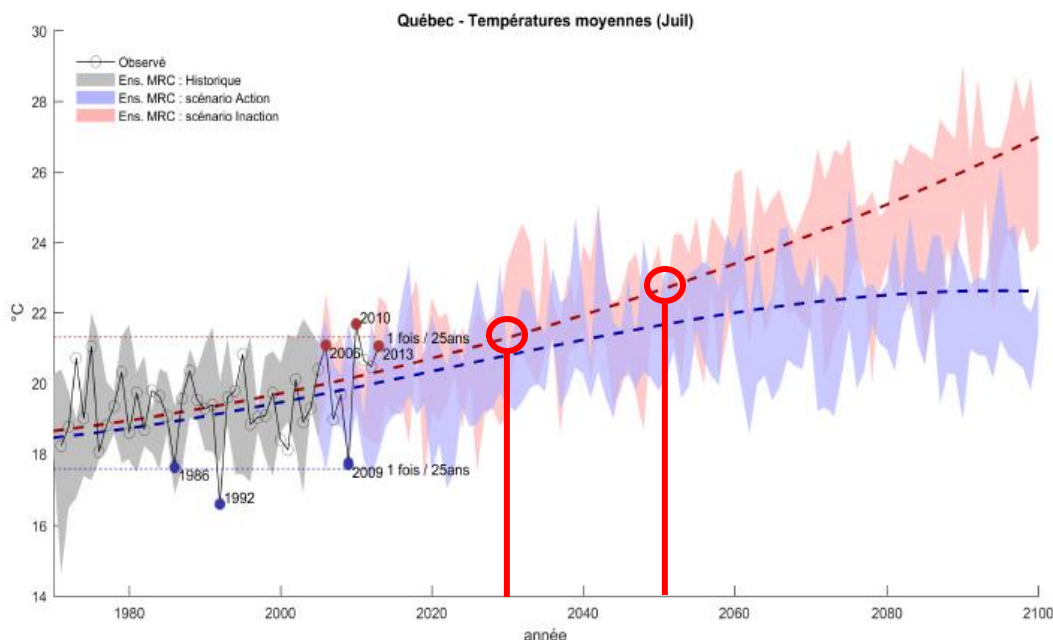


Figure 18 — Évolution de la température moyenne pour le mois de juillet à Québec.

Les tendances montrent un réchauffement plus rapide en hiver dans toutes les sous-régions. Malgré l'augmentation des températures, les températures moyennes des mois de décembre, janvier et février resteront négatives. Les variations de température sont importantes pendant les périodes de transition entre les saisons chaude et froide, soit en novembre et mars.

5.1.2.2. Précipitations totales

Pour le scénario « Inaction », le rapport climatique d'Ouranos indique que les « changements [seront] relativement modestes pour le mois d'août, où la plupart des sous-régions verront des changements entre -10 mm et +10 mm pour les horizons 2011-2040 et 2041-2070. Pour le mois de février [les modèles] projette [nt] également très peu de changements sur l'horizon 2011-2040, tandis qu'en 2041-2070 [il y aurait] des augmentations d'environ 20 mm en moyenne sur les sous-régions principales (Québec/Charlevoix). »

De façon générale, les écarts dans l'évolution des précipitations totales entre les sous-régions sont stables. Les résultats des projections montrent que les augmentations ou diminutions des précipitations totales dépendront naturellement des régions actuellement sèches ou plus humides.

Par exemple, pour la ville de Québec, la moyenne actuelle des précipitations totales pour le mois de décembre est de 105 mm. Pour le scénario « Inaction », ce volume devrait légèrement augmenter jusqu'à 115 mm d'ici 2050 et jusqu'à 131 mm d'ici 2070 (figure 19).

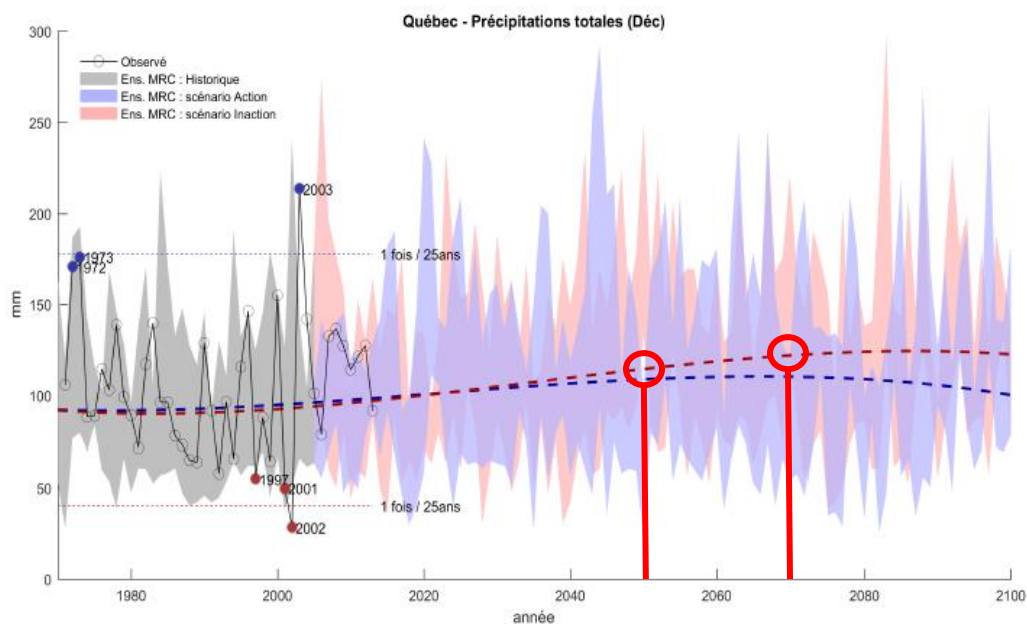


Figure 19 — Évolution des précipitations totales pour le mois de décembre à Québec.

Pour La Malbaie (figure 20), il n'y a pas de grands écarts dans l'évolution des précipitations totales par rapport à la ville de Québec (figure 19). Seul le seuil de départ est moins élevé dans le cas de La Malbaie. Actuellement les précipitations totales moyennes à La Malbaie sont estimées à 85 mm et devraient plus ou moins connaître la même proportion d'augmentation que celles de la ville de Québec soit +14 mm d'ici 2040, et +25 mm d'ici 2070, pour le scénario « Inaction ».

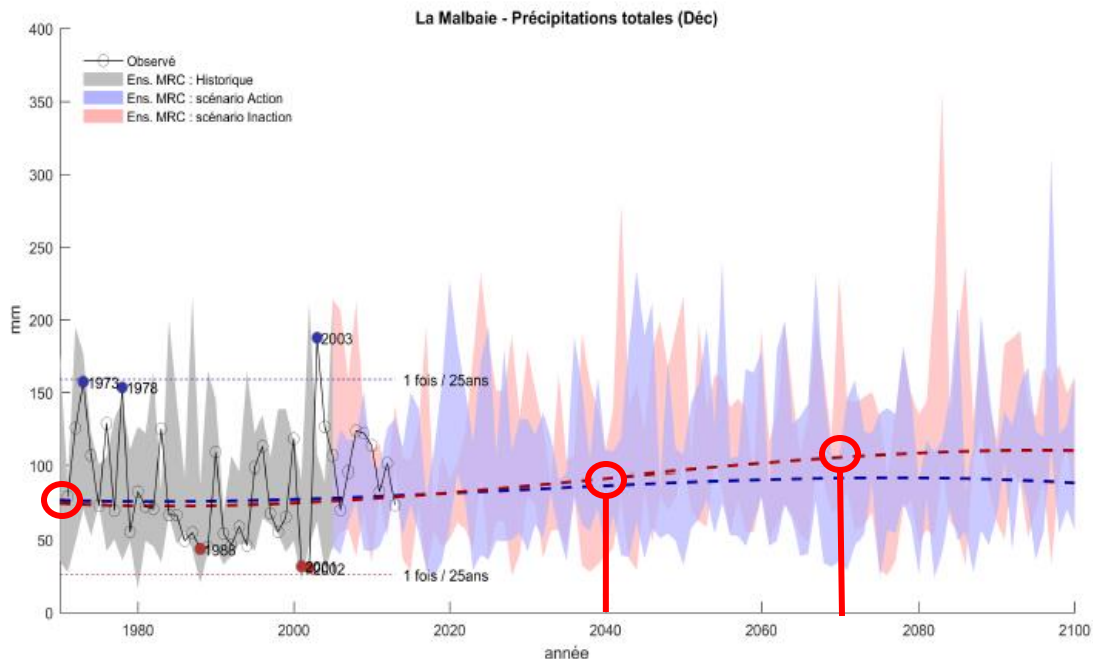


Figure 20 — Évolution des précipitations totales pour le mois de décembre à La Malbaie.

Les figures 21 et 22 montrent le cycle annuel médian des précipitations totales pour la ville de Québec. À l'horizon 2040 (figure 21), les précipitations totales seront plus importantes aux périodes de transition entre les saisons chaude et froide, soit en novembre et avril (ligne rouge par rapport à la noire). Ces augmentations seront accentuées d'ici 2070 (figure 22), quel que soit le scénario. En hiver également (février), les précipitations totales augmenteront de façon importante pour le scénario « Inaction ».

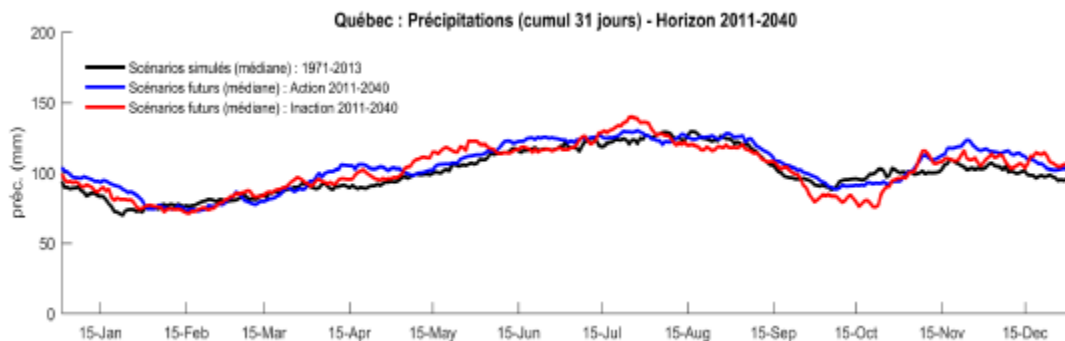


Figure 21 — Cycle annuel médian pour les variations de précipitations totales pour la ville de Québec pour l'horizon 2011-2040.

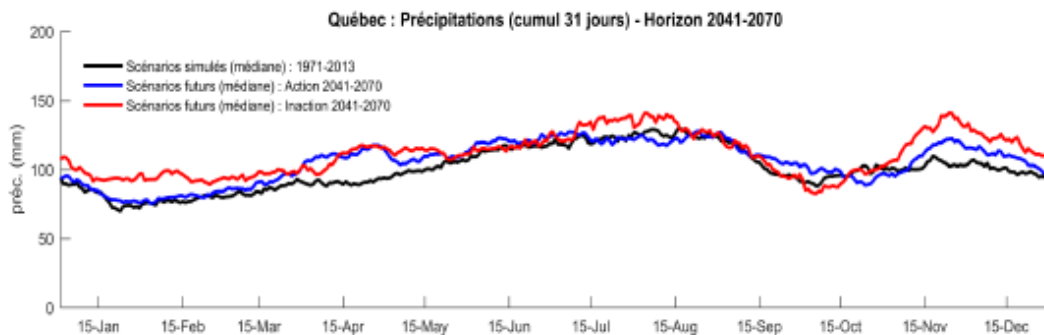


Figure 22 — Cycle annuel médian pour les variations de précipitations totales pour la ville de Québec pour l'horizon 2041-2070.

Le profil est similaire pour les autres sous-régions à l'étude. En effet, les cartes suivantes (figure 23) présentent les précipitations totales du mois de février pour le climat de référence 1981-2010 (panneaux de gauche) et pour les horizons 2011-2040 (en haut au milieu) et 2041-2070 (en bas au milieu) pour le scénario « Inaction ». À l'horizon 2011-2040, une légère diminution des précipitations totales est constatée pour les régions proches du fleuve (couleurs se rapprochant du jaune et de l'orange). Pour la période 2041-2070, des augmentations importantes de précipitations totales sont observées partout au Québec (couleurs plus bleues).

À cela s'ajoutent des épisodes extrêmes plus intenses.

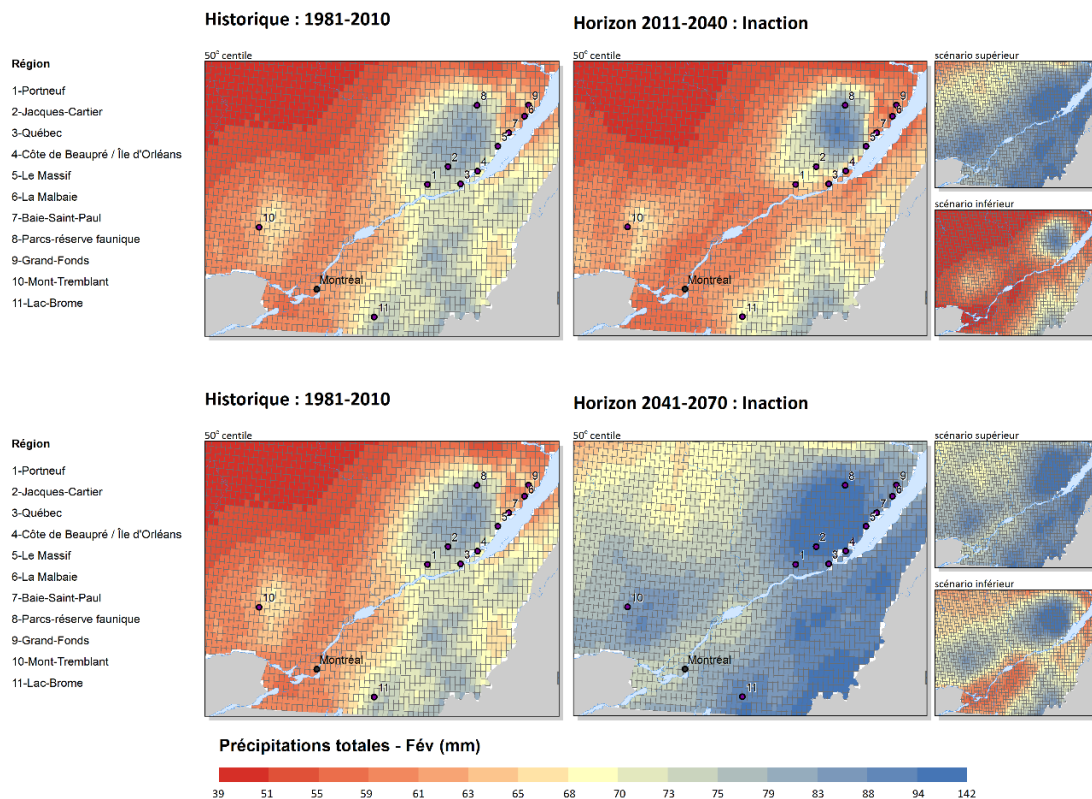


Figure 23 — Cartes des précipitations totales du mois de février pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».

5.1.2.3. Jours d'été idéaux

Les tendances montrent un prolongement de la saison chaude. L'augmentation des températures moyennes entraîne une augmentation du nombre de jours d'été idéaux en mai et septembre, pour lesquels les températures maximales sont entre 20 et 25 °C.

En juillet et août, le nombre de jours d'été idéaux est à la baisse dans les basses altitudes, puisque les températures dépassent 25 °C. La figure 24 montre l'exemple de Québec. Les hautes altitudes devraient avoir des journées idéales plus fréquentes par rapport aux basses altitudes. Dans la sous-région Parcs-réserve faunique (figure 25), il y a une augmentation de +5 à 6 jours d'été idéaux en août, passant d'une période de 8 jours en 1971 à 13-14 jours en 2060 (scénario « Action »).

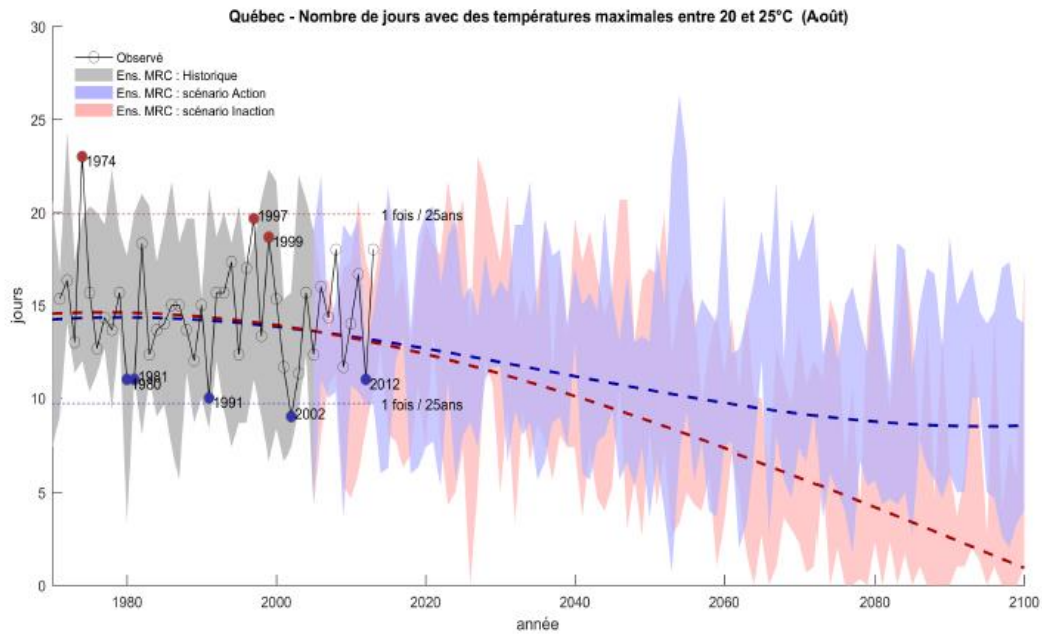


Figure 24 - Évolution du nombre de jours avec des températures maximales entre 20 et 25 °C pour le mois d'août pour la ville de Québec.

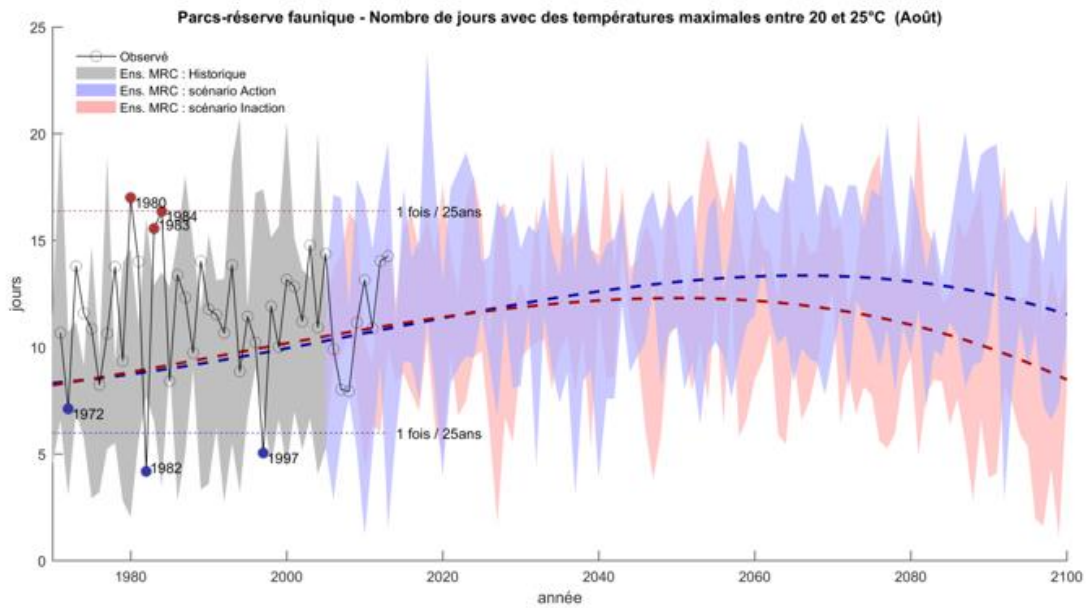


Figure 25 - Évolution du nombre de jours avec des températures maximales entre 20 et 25 °C pour le mois d'août pour la sous-région Parcs-réserve faunique.

5.1.2.4. Jours doux d'automne

Les résultats pour les jours doux d'automne reflètent beaucoup les projections concernant les jours d'été idéaux pour la fin de la saison chaude. Les changements les plus importants se produiront en septembre pour l'horizon 2011-2040.

Dans la région de Québec (figure 26 avec la sous-région de Portneuf), 1999, 2002 et 2003 sont des années exceptionnelles pour lesquelles les mois de septembre ont eu entre 16 et 17 jours avec des températures maximales supérieures à 20 °C (la moyenne étant de 9,9 jours pour la période 1971-2013 à Portneuf par exemple). C'est la variabilité interannuelle par rapport à la moyenne des tendances. À partir de 2050, pour le scénario « Inaction », ces années exceptionnelles deviendront de plus en plus fréquentes.

Pour la région de Portneuf par exemple, ces augmentations projetées du nombre de jours doux d'automne montrent une augmentation future de 8,4 jours. Ainsi, la région passerait d'une moyenne de 9,9 jours avec une température supérieure à 20 degrés selon la période historique de 1971 à 2013 à 18,3 jours d'ici 2050 (pour le scénario « Inaction »).

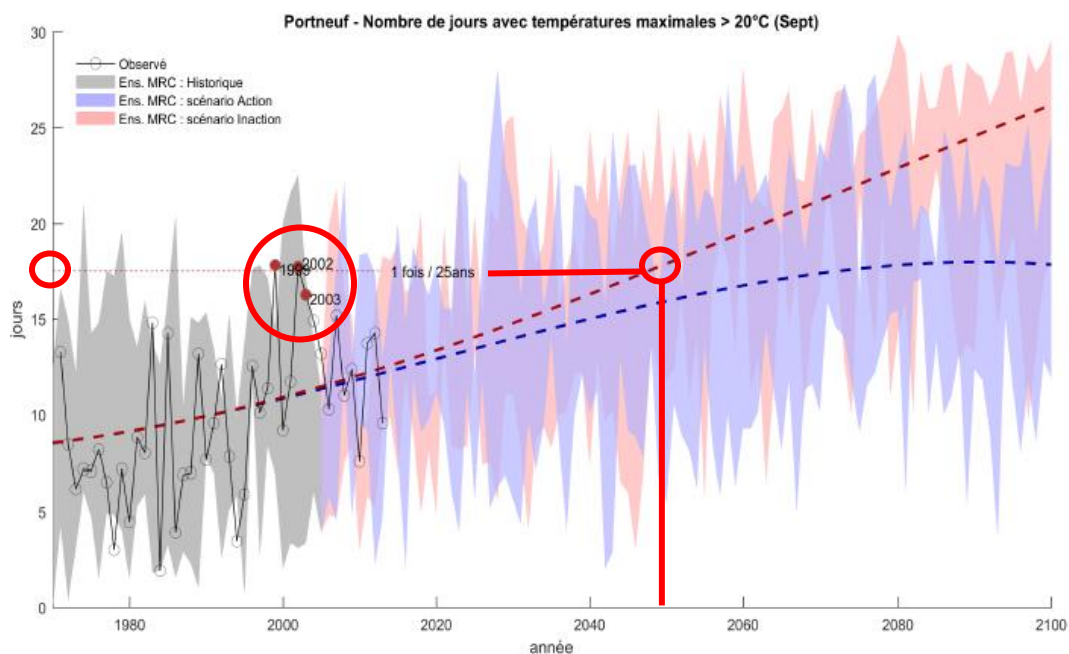


Figure 26 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales supérieures à 20 °C pour le mois de septembre pour la sous-région de Portneuf.

Dans la région de Charlevoix, les années exceptionnelles identifiées sont 1999, 2003 et 2011, et pour lesquelles il y a eu 13 à 14 jours dont la température était supérieure à 20 degrés. À titre de comparaison, la moyenne de Baie-Saint-Paul est de 6,8 jours (moyenne des observations 1971-2013). Ces années devraient, tout comme la région de Québec, devenir plus fréquentes d'ici 2050.

Les plus hautes altitudes subiront également cette augmentation du nombre de jours doux d'automne, plus forte pour le scénario « Inaction » (figure 27 pour Le Massif). La différence entre les régions de basses et hautes altitudes est le nombre de jours plus faible pour les altitudes plus élevées : 10 jours doux d'automne en septembre en 2050 au Massif (scénario « Inaction ») contre 18,3 jours à Portneuf (figure 26).

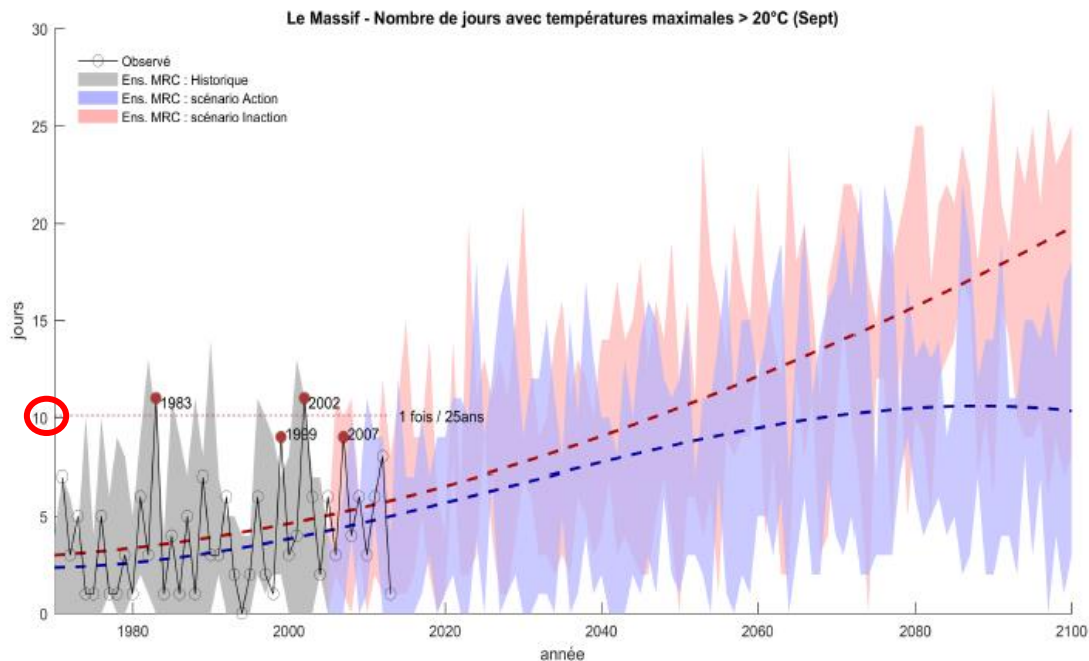


Figure 27 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales supérieures à 20 °C pour le mois de septembre pour la sous-région du Massif.

Ces tendances se prolongent en octobre.

5.1.2.5. Canicules

Historiquement, la durée des canicules (nombre de jours consécutifs avec des températures maximales supérieures à 30 °C) dans les sous-régions de Québec et Côte-de-Beaupré est similaire aux sous-régions comparatives de Mont-Tremblant et de Lac-Brome. La durée des canicules pour ces régions est, par ailleurs, la plus longue : 1,4 jour en juillet à Québec et Mont-Tremblant (moyenne de 1971-2013) ; 1,6 jour à Lac-Brome (0,4 jour à La Malbaie à titre de comparaison). Ces régions connaîtront les augmentations les plus fortes à l'horizon 2040 (figure 28), avec par exemple +1,2 jour à Québec (scénario « Inaction »). D'ici 2070, les augmentations du nombre de jours de canicule s'étendront vers le nord (Charlevoix), mais resteront les plus fortes dans le sud et la région de Québec (+1,4 jour à La Malbaie et +2,4 jours à Québec [scénario « Inaction »]).

Un grand contraste s'observe dans les tendances futures des canicules entre haute et basse altitudes. La sous-région de Québec montre une tendance claire d'augmentation, et, dans le cas du scénario « Inaction », cette augmentation s'intensifie à partir du milieu

du siècle (figure 29). Les canicules les plus importantes en 2010 et 2013 (cinq jours consécutifs avec plus de 30 °C) seront plus fréquentes à partir de 2045. À plus haute altitude, la sous-région Parcs-réserve faunique montre très peu de changement et présente des durées de canicules plutôt négligeables jusqu'en milieu du siècle (figure 30). Ainsi, l'effet de ce gradient altitudinal¹⁰ peut affecter le niveau de changement dans les conditions de canicules.

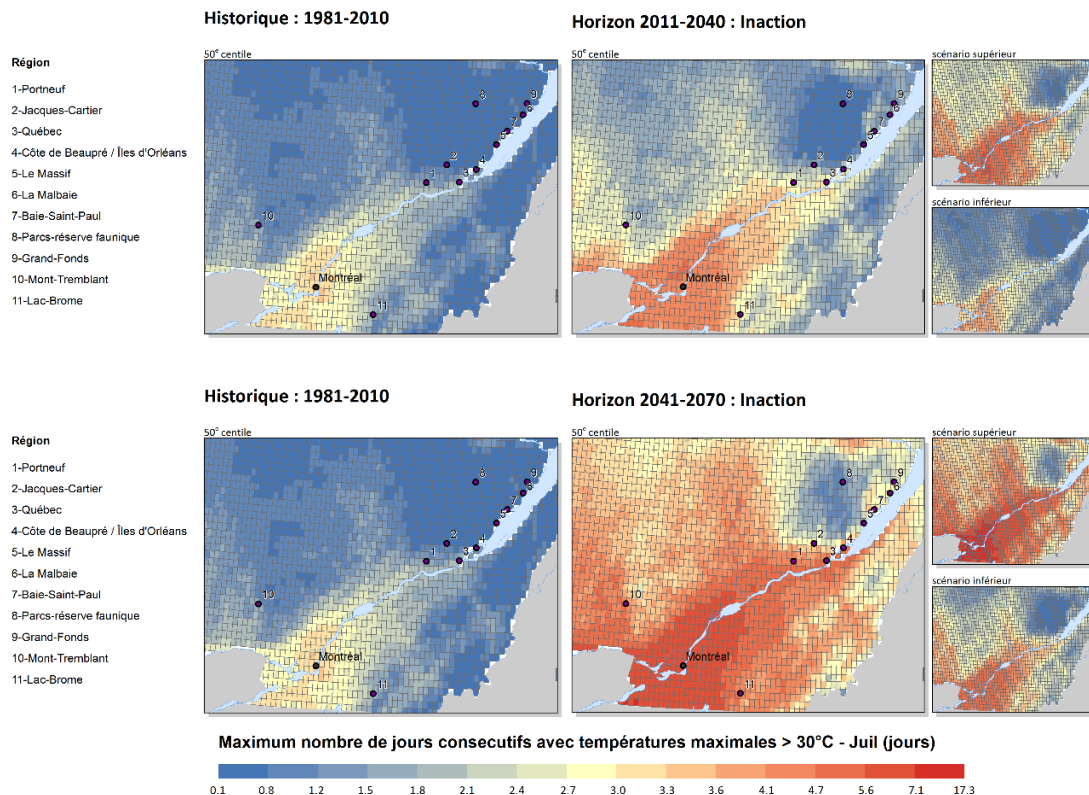


Figure 28 — Cartes du nombre de jours consécutifs avec des températures maximales supérieures à 30 °C en juillet pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».

¹⁰ Le gradient altitudinal est la variation d'un paramètre en fonction de l'altitude.

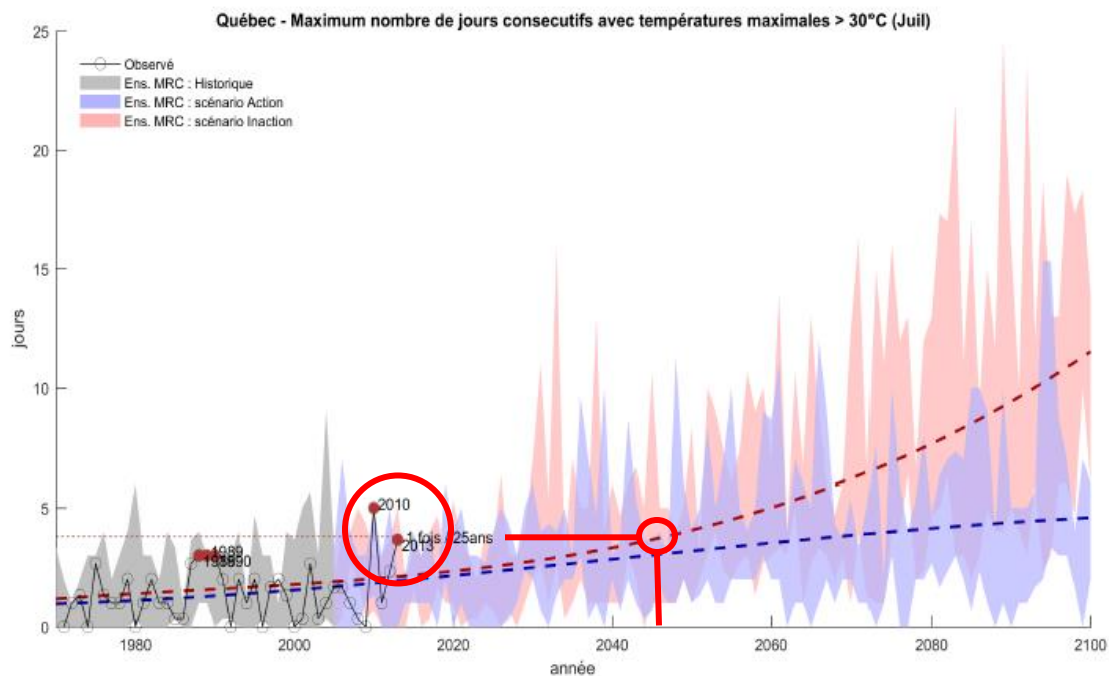


Figure 29 — Évolution du nombre maximum de jours consécutifs avec les températures maximales supérieures à 30 °C en juillet à Québec.

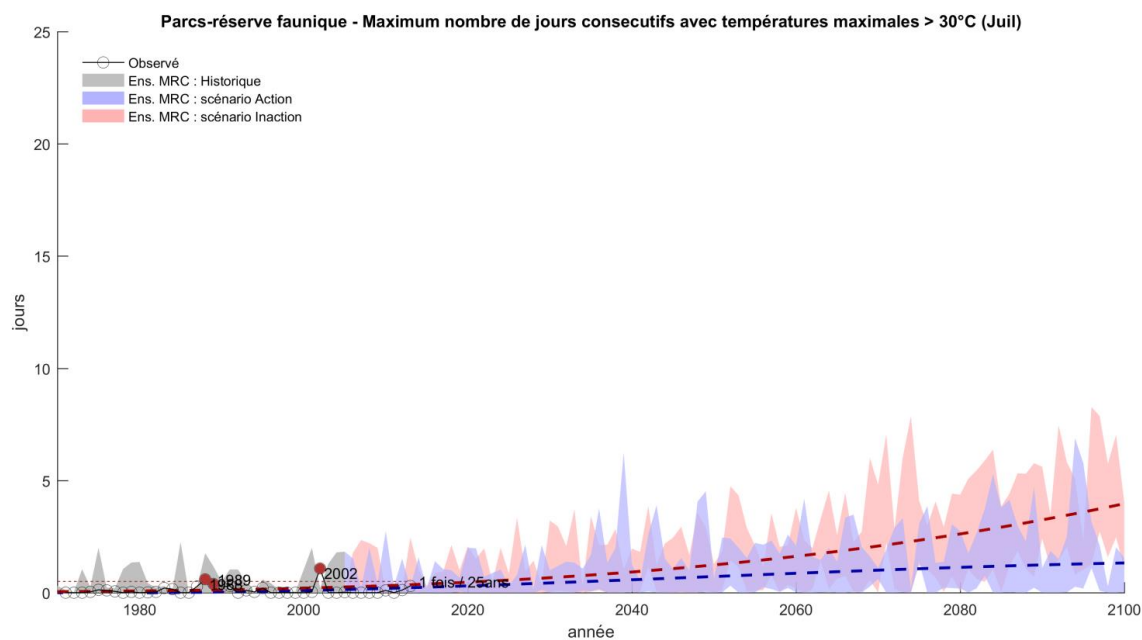
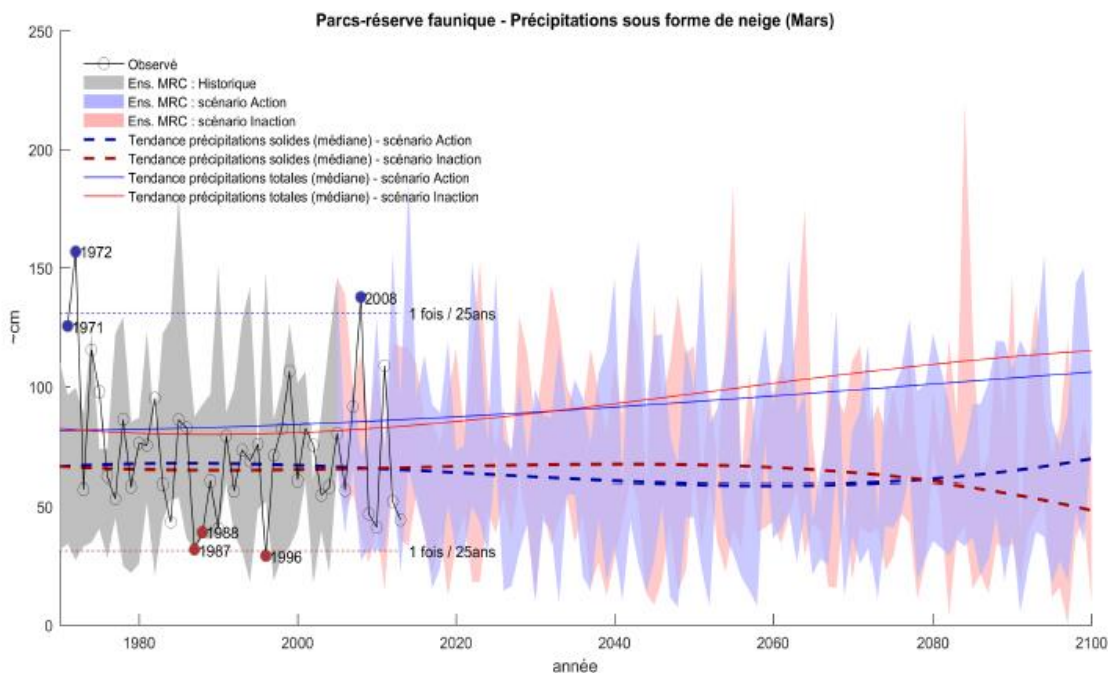


Figure 30 — Évolution du nombre maximum de jours consécutifs avec les températures maximales supérieures à 30 °C en juillet dans la sous-région Parcs-réserve faunique.

5.1.2.6. Précipitations sous forme de neige

Les résultats des scénarios climatiques montrent que le niveau de changement dans les précipitations solides est influencé par l'altitude. De façon générale, plus l'altitude est élevée et éloignée du fleuve, plus il y aura de chance d'avoir de neige.

Pour le secteur de Parcs-réserve faunique par exemple (figure 31), les précipitations sous forme de neige (lignes en tiret) au mois de mars varieront très peu d'ici 2060 selon le scénario. Cependant, il est important de noter que les précipitations totales augmenteront légèrement (lignes pleines). Avec de faibles variations dans les précipitations sous forme de neige, il est possible qu'il y ait plus de précipitations sous forme liquide (pluie). Ces résultats annoncent une exploitation des activités hivernales potentiellement plus difficile et variable durant la période de relâche par exemple.



À plus faible altitude, les tendances sont différentes. Par exemple, le secteur de Côte-de-Beaupré – Île d'Orléans (figure 32) connaît une légère diminution des précipitations sous forme de neige depuis 2011, phénomène qui s'accroîtra d'ici 2070, et ce, quel que soit le scénario. Les précipitations totales augmenteront, ce qui laisse présumer à plus de précipitations sous forme liquide (pluie).

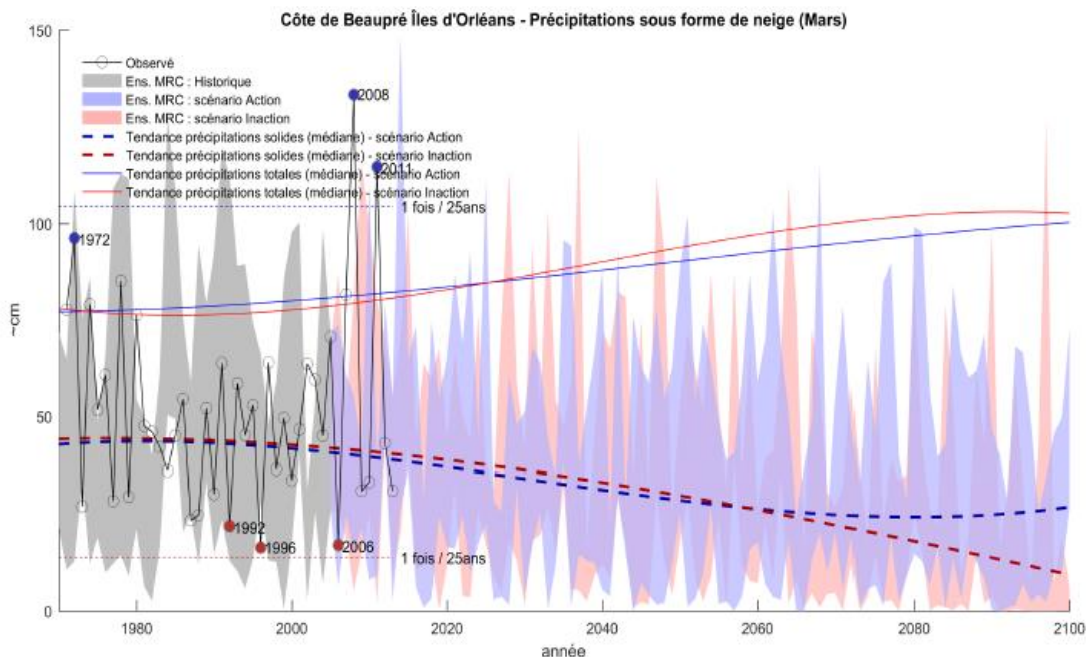


Figure 32 — Évolution des précipitations sous forme de neige en mars pour la sous-région Côte de Beupré-Île d'Orléans.

5.1.2.7. Fréquence des redoux hivernaux

La localisation des sous-régions à basse et haute altitude aura un effet certain sur l'augmentation des fréquences de jours de redoux. En effet, les zones de faible altitude, telles que les basses terres du Saint-Laurent, auront des changements projetés plus importants durant toute la saison froide par rapport aux zones d'altitude plus élevée, comme les secteurs du Massif et Parcs-réserve faunique.

Par exemple, en mars 2040, la sous-région de Québec comptera 14 jours avec une température moyenne supérieure à 0 °C (figure 33 – indication rouge) alors que Parcs-réserve faunique en aura seulement 5 (figure 34).

Il est important de constater qu'à Québec, les mois de mars plus chauds (température moyenne supérieure à 0 °C) deviendront de plus en plus fréquents d'ici 2070 (figure 33 – indication verte). Des années comme 2000 et 2010, dont la fréquence des redoux fut exceptionnelle (18 jours), seront ainsi plus fréquentes. D'ici 2100, presque l'intégralité du mois de mars (25 jours selon le scénario « Inaction »), aura des températures supérieures à 0 degré (indication orange).

Pour les sous-régions à l'étude, les secteurs dont les augmentations seront plus importantes sont la ville de Québec, Portneuf, et Côte-de-Beupré — Île d'Orléans.

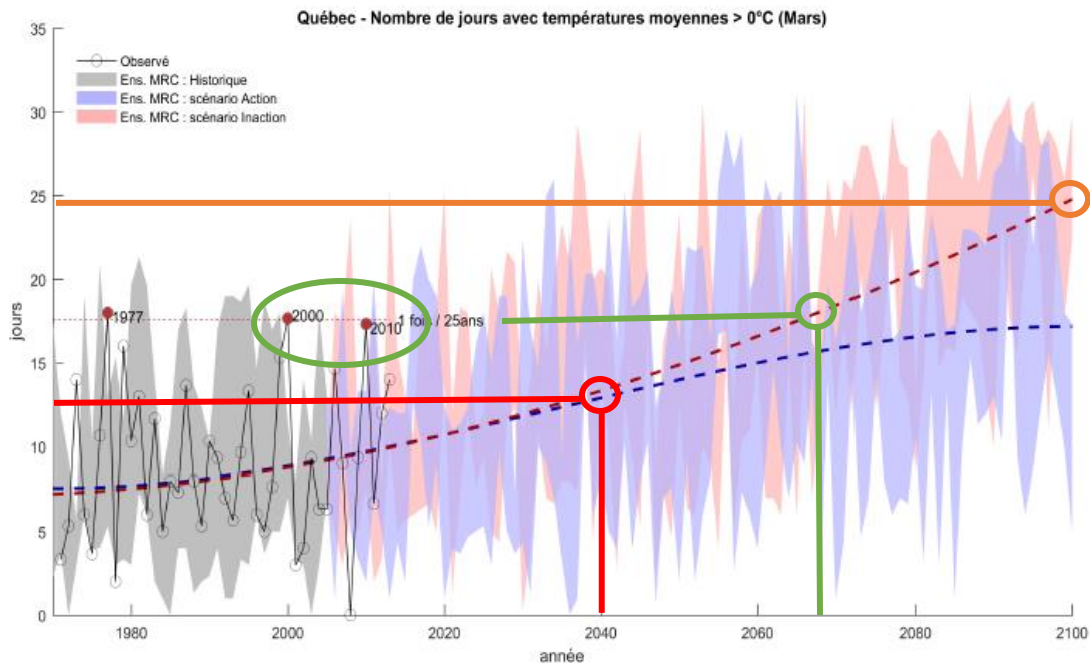


Figure 33 — Évolution du nombre de jours avec des températures moyennes positives en mars pour la sous-région de Québec.

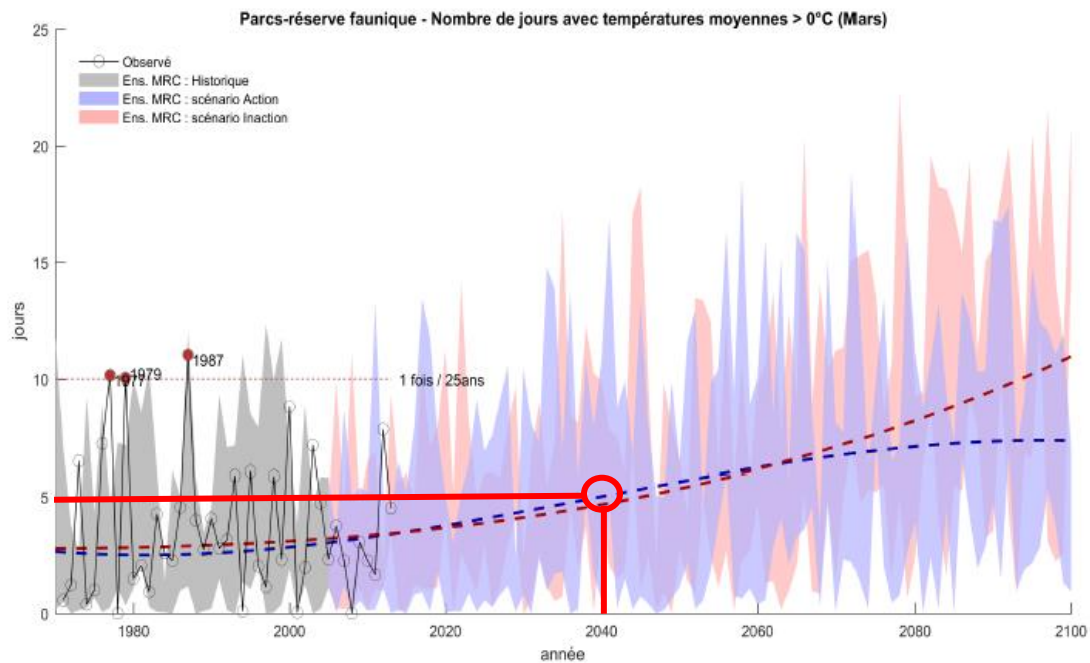


Figure 34 — Évolution du nombre de jours avec des températures moyennes positives en mars pour la sous-région Parcs-réserve faunique.

5.1.2.8. Fabrication de neige

En général, les conditions favorables pour fabriquer de la neige tendent à diminuer. Les plus importantes réductions sont prévues pour les zones de basses altitudes. Cependant, les écarts de changements entre les sous-régions sont assez minimes. En effet, comme les températures augmenteront partout, même si les sous-régions de plus haute altitude demeurent plus froides que celles de basse altitude, les températures favorables à la fabrication de neige seront moins fréquentes (figures 35 et 36). Cet indicateur est préoccupant pour l'ensemble des sous-régions à l'étude, notamment pour les secteurs d'activités qui fabriquent la neige comme les stations de ski ou les événements (ex. : le Carnaval de Québec).

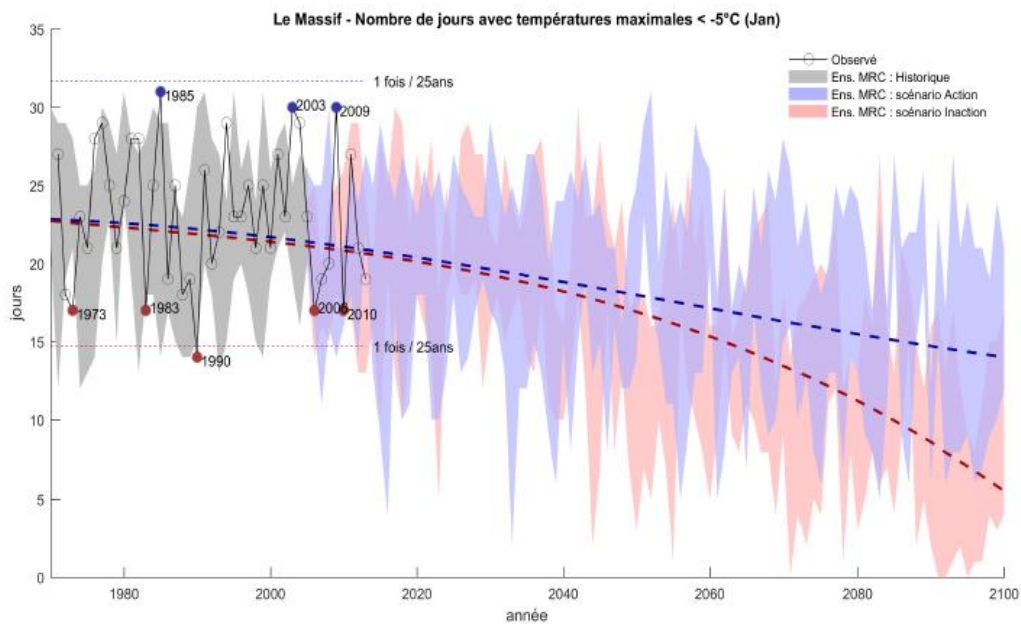


Figure 35 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C en janvier pour la sous-région du Massif (altitude 560 m).

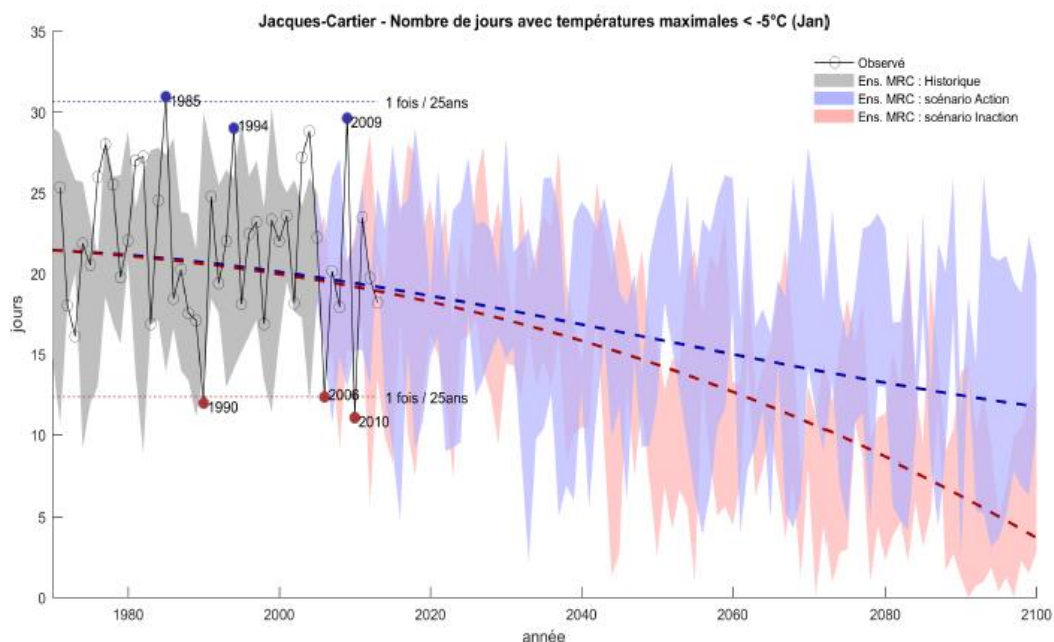


Figure 36 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C en janvier pour la sous-région Jacques-Cartier (altitude 400 m).

5.1.2.9. Froids intenses

Les projections de froids intenses sont toutes à la baisse, mais l'intensité varie d'une région à l'autre. En effet, si un mois ou une sous-région compte peu de journées de froids intenses dans la période historique, il y a peu de réduction possible dans le futur. C'est le cas par exemple de la région de Québec (2,4 jours en moyenne pour la période 1971-2013 – figure 37) qui montre une réduction relativement moins forte que la région Parcs-réserve faunique (9 jours en moyenne pour la période 1971-2013 – figure 38).

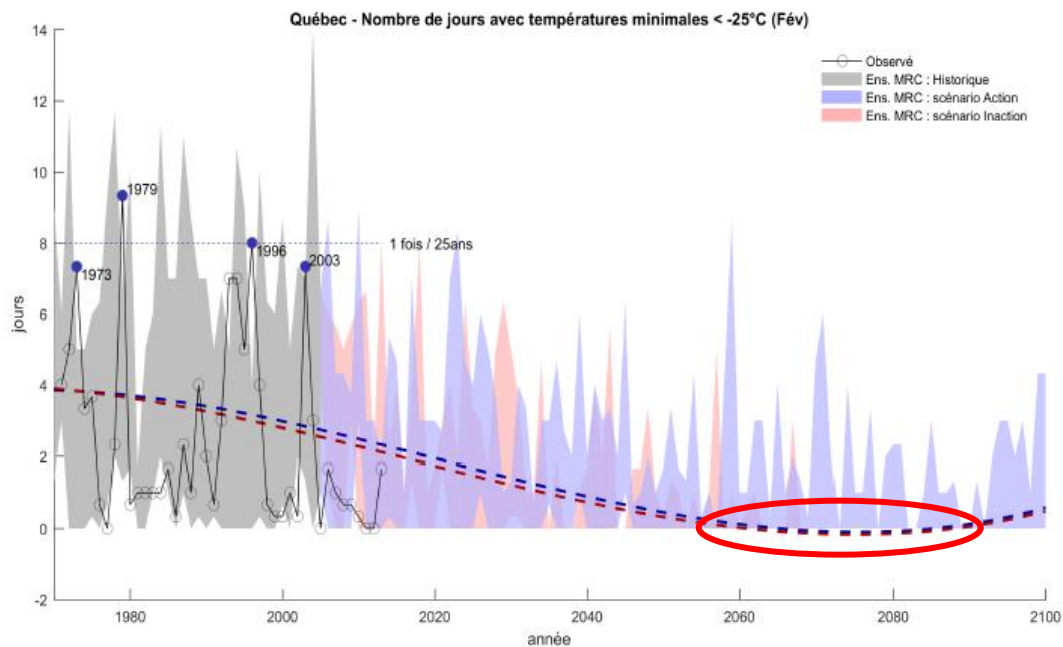


Figure 37 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales inférieures à -25 °C en février pour la sous-région de Québec.

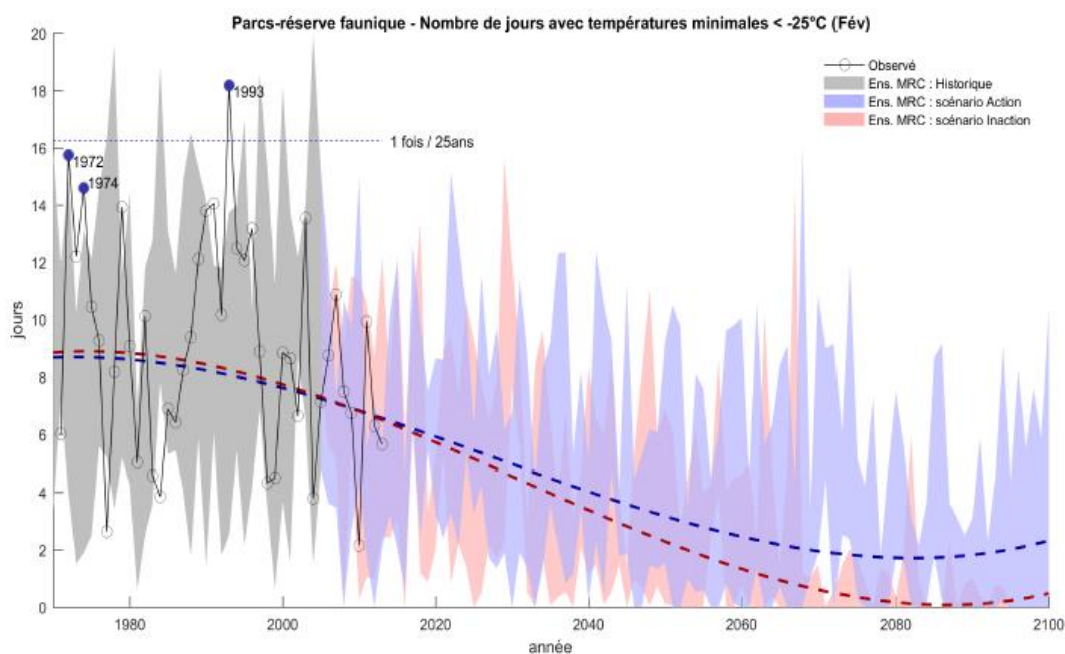


Figure 38 — Évolution du nombre de jours avec des températures maximales inférieures à -25 °C en février pour la sous-région de Parcs-réserve faunique.

À titre indicatif, la sous-région Parcs-réserve faunique compte historiquement en janvier une moyenne de 12,3 jours avec des températures inférieures à -25 °C. C'est la moyenne la plus élevée de toutes les sous-régions à l'étude. D'ici 2040, cette moyenne devrait diminuer de 4 jours (inaction) et de 6,5 jours (inaction) d'ici 2070. Comparativement, la ville de Québec compte actuellement une moyenne de 4,4 jours de froids intenses en janvier (moyenne la plus faible de toutes les sous-régions à l'étude). Cette moyenne devrait aussi diminuer, mais plus faiblement par rapport au secteur de Parcs-réserve faunique, de -2,6 jours (inaction) d'ici 2040, et de -3,7 jours (inaction) d'ici 2070.

Il est intéressant de constater que les événements de froids intenses deviendront rares (voire inexistants) en février pour la région de Québec dès 2060 pour les deux scénarios (figure 37). Ceci est attendu également pour les régions de Portneuf, Côte-de-Beaupré-Île d'Orléans, La Malbaie (inaction) et Baie-Saint-Paul (inaction).

Ainsi, les régions à basse altitude et le long du fleuve verront une diminution plus rapide du nombre de jours de froids intenses par rapport à la sous-région Parcs-réserve faunique (plus haute altitude [770 m] et éloignée du fleuve).

5.1.2.10. Hivers en dents de scie

Les parties prenantes perçoivent une augmentation dans la variabilité des températures à l'intérieur d'une seule saison, surtout en hiver. Mais les scénarios indiquent une tendance à la baisse.

La figure 39 est un exemple de l'évolution de l'écart-type des températures moyennes quotidiennes pour le mois de février pour la sous-région Côte-de-Beaupré/Île d'Orléans. Elle montre clairement une tendance à la baisse dans la variation des températures. Les autres sous-régions et mois ont des tendances similaires.

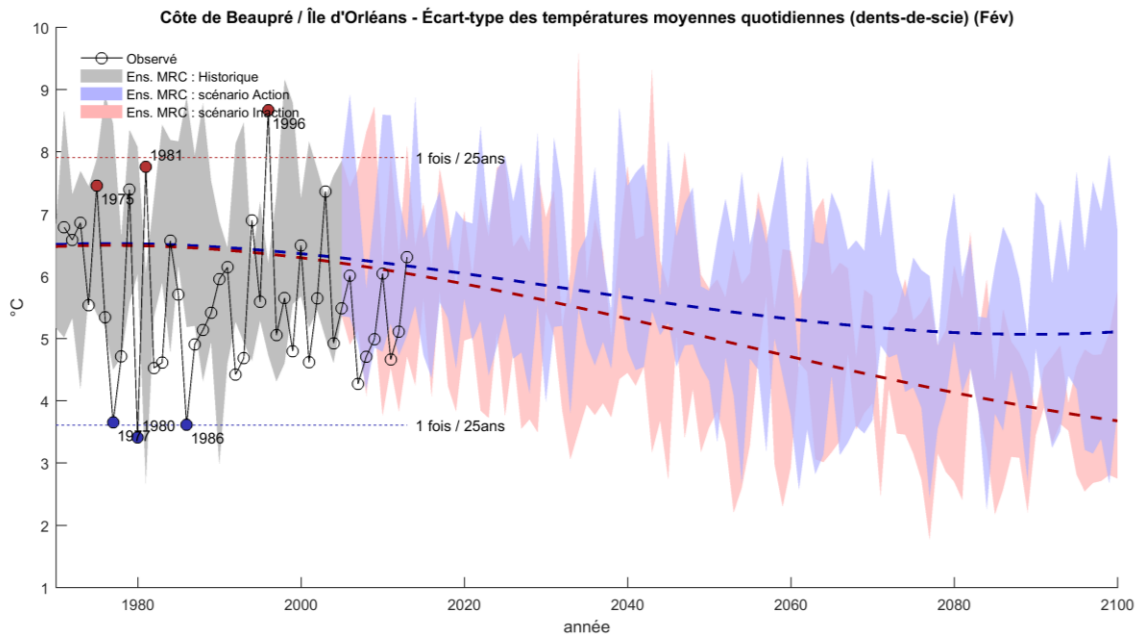


Figure 39 — Évolution de l'écart-type des températures moyennes quotidiennes en février pour la sous-région Côte de Beupré-Île d'Orléans.

D'après l'équipe d'Ouranos, une fluctuation de 10 °C de la température passant de -15 à -5 °C pourrait possiblement être perçue comme étant moins drastique qu'une moindre oscillation, de -4 à + 4 °C, mais qui passe au-dessus de 0 °C. Ceci amène alors des conditions de fonte de la neige, une possibilité d'événements de pluie hivernale ou d'autres phénomènes physiques qui sont plus remarquables. Ceci expliquerait donc la différence entre la perception des parties prenantes et les résultats des projections.

5.1.3. Comparaison avec les sous-régions comparatives de Mont-Tremblant et Lac-Brome

5.1.3.1. Des analogues spatiaux

Comme mentionné dans la section 4.2.4, un analogue spatial est une région où le climat historique est similaire au climat projeté d'une région à l'étude. L'équipe de recherche est parvenue, grâce à l'analyse des augmentations de température moyenne projetées, à établir des analogues spatiaux entre les sous-régions étudiées (annexe 5). Encore une fois, le niveau d'altitude des sous-régions est un facteur déterminant.

L'analyse indique que les sous-régions de basse altitude de la grande région de Québec, soit Portneuf, la ville de Québec et la Côte-de-Beupré/Île d'Orléans auront, d'ici 2040, des températures moyennes estivales et hivernales similaires, voire supérieures aux températures actuelles de la sous-région comparative de Lac-Brome (215 m d'altitude).

Pour les sous-régions de basse altitude de la région de Charlevoix, soit Baie-Saint-Paul et La Malbaie, une légère différence s'observe. Compte tenu de leur position géographique plus au nord, les températures moyennes estivales de Baie-Saint-Paul et de La Malbaie seront, d'ici 2040, comparables aux températures actuelles de la sous-région Côte-de-Beaupré/île d'Orléans. Cependant, l'augmentation des températures pour la saison hivernale (janvier-février particulièrement) est telle que d'ici 2040, les températures moyennes de ces deux sous-régions devraient également se rapprocher des températures actuelles de Lac-Brome.

Pour les sous-régions en haute altitude comme Parcs-réserve faunique, le niveau d'altitude fait que les augmentations moyennes de température seront de plus petite ampleur. Ainsi, la sous-région Parcs-réserve faunique aura, d'ici 2040, des températures similaires à celles de Grand-Fonds aujourd'hui. Même constat pour la sous-région Grand-Fonds qui d'ici 2040 connaîtra des températures moyennes estivales comparables à La Malbaie. En hiver, puisque la saison est sujette à de fortes augmentations de température, les températures moyennes hivernales projetées de Grand-Fonds, d'ici 2040, seront similaires à celles de la ville de Mont-Tremblant aujourd'hui (365 m d'altitude pour cette sous-région comparative).

5.1.3.2. Conditions estivales et automnales

Les sous-régions comparatives de Mont-Tremblant et Lac-Brome sont déjà plus chaudes que les régions de Québec et Charlevoix. Avec la hausse projetée des températures, ces deux sous-régions auront de plus fortes chances de dépasser les seuils critiques au niveau des températures maximales quotidiennes, que ce soient pour les canicules, les jours d'été idéaux et les jours doux d'automne.

Les durées des canicules, historiquement les plus longues, connaîtront de fortes augmentations (figure 40). De plus, l'augmentation des températures va entraîner une diminution des jours idéaux estivaux en plein été (températures supérieures au seuil de 25 °C) et un gain en début et fin de la saison chaude. Également, Montréal et les régions environnantes du sud du Québec semblent être les zones qui connaîtront les plus fortes hausses du nombre de jours doux d'automne, en particulier au mois d'octobre (figure 41).

La région comparative de Lac-Brome, et dans une moindre mesure celle de Mont-Tremblant, affichent des augmentations plus importantes des conditions estivales idéales à l'automne par rapport aux sous-régions de l'étude.

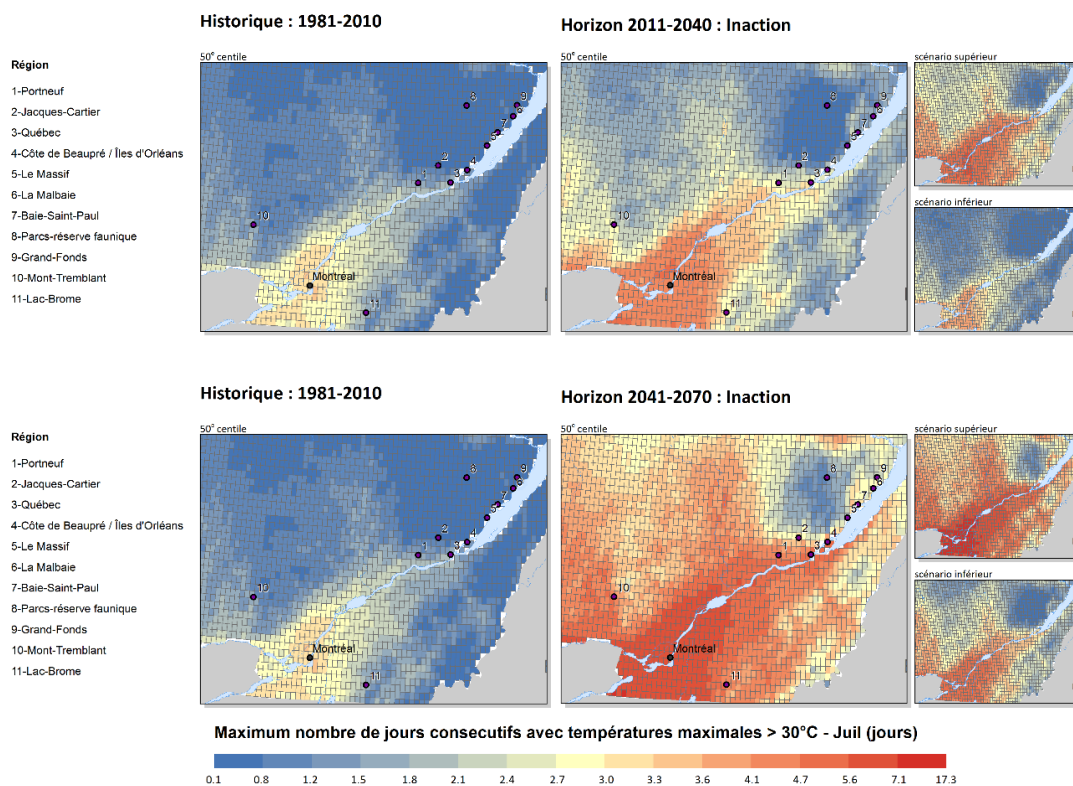


Figure 40 — Cartes du maximum de nombre de jours consécutifs avec des températures maximales supérieures à 30 °C en juillet pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».

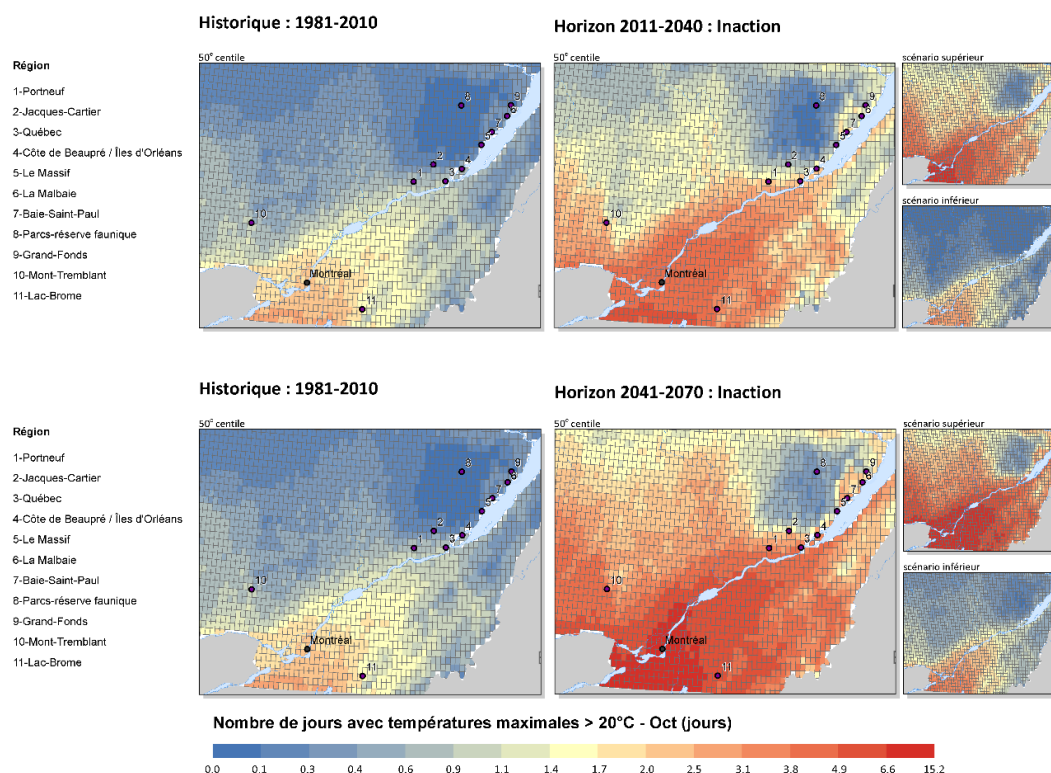


Figure 41 — Cartes du maximum de jours avec des températures maximales supérieures à 20 °C en octobre pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».

5.1.3.3. Conditions hivernales

Le début de la saison froide – définie par une température moyenne inférieure à zéro degré – arrive d'ordinaire beaucoup plus tard pour la sous-région de Lac-Brome (21 novembre) par rapport aux régions de Québec et de Charlevoix. Le portrait climatique indique une différence d'environ une semaine pour les sous-régions à faible altitude, telles que Québec (situé à 30 m d'altitude) ou Portneuf (140 m). Alors que la différence atteint un peu plus de trois semaines pour les sites de haute altitude tel que Le Massif (situé à 560 m) et Parcs-réserve faunique (770 m). Dans une moindre mesure, la sous-région de Mont-Tremblant a un effet similaire. Malgré une altitude assez élevée, Mont-Tremblant a une date moyenne de début de la saison froide relativement tardive (12 novembre), comparable à celle des sites à basse altitude dans la région de Québec et de Charlevoix. Le réchauffement futur pourrait repousser les dates de début de saison encore plus tard dans l'année, voir même jusqu'en décembre dans le cas de Lac-Brome. Cette variabilité autour de la date moyenne du début de la saison froide soulève un défi de taille, soit la capacité de démarrer des activités dépendantes aux conditions hivernales lors de cas d'années très chaudes. Concernant la neige, les diminutions projetées sont légèrement

plus importantes pour la sous-région comparative de Lac-Brome par rapport aux sous-régions principales. Mont-Tremblant est plus au nord et à plus haute altitude donc cette sous-région ne connaît pas le même réchauffement que Lac-Brome (figure 42). L'altitude a son importance dans la quantité de neige.

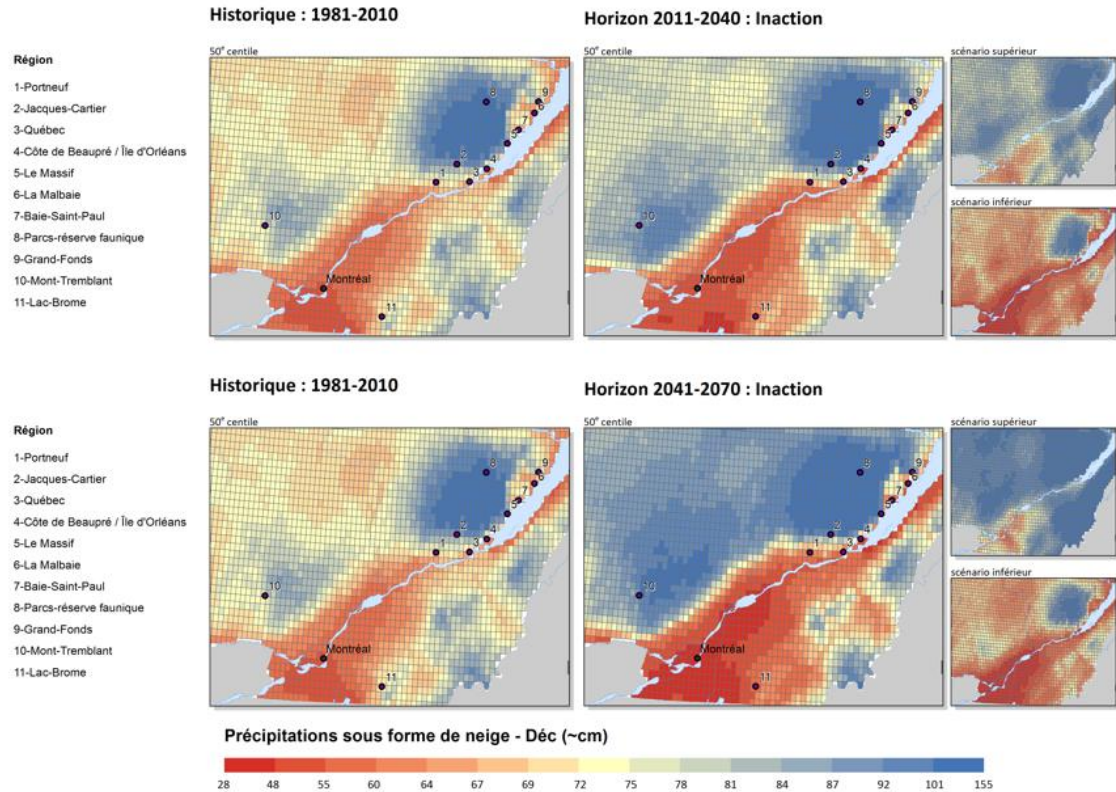


Figure 42 — Cartes du maximum de précipitations sous forme de neige en décembre pour la période historique et les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour le scénario « Inaction ».

Toutes les sous-régions sont, de façon générale, comparables face aux projections faites sur les conditions favorables à la fabrication de neige. Il semble donc plus pertinent de les comparer selon le nombre de jours favorables à la fabrication de neige, soit des conditions correspondantes à une température de -5°C (seuil utilisé dans le cadre du projet). Par exemple, la figure 43 montre l'évolution des conditions favorables à la fabrication de neige pour la sous-région du Massif et la figure 44 celle pour la sous-région comparative de Lac-Brome. Les tendances de réduction sont généralement similaires, avec une perte graduelle de conditions favorables dans l'avenir. Par contre, les valeurs historiques de la sous-région Le Massif sont environ le double de celles de la ville de Lac-Brome (18 et 10 jours respectivement). L'année où le Massif atteindra des valeurs moyennes comparables à celles de Lac-Brome dans la période historique est approximativement 2060 (inaction) et à la fin du siècle (action) (figure 42 – traits rouges).

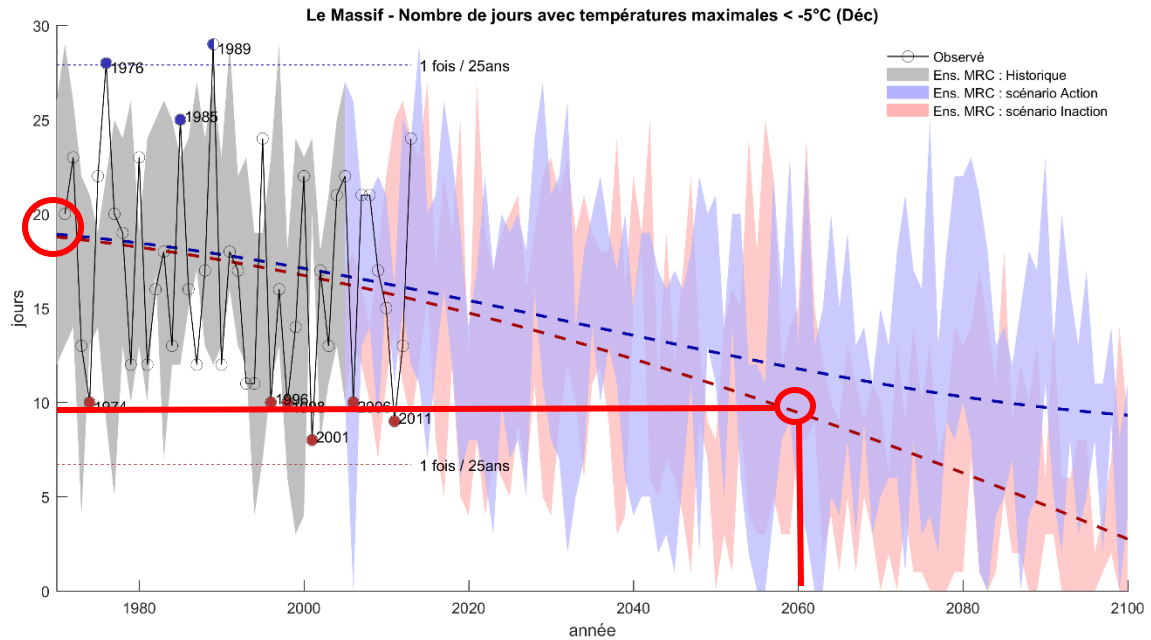


Figure 43 — Évolution du nombre de jours avec les températures maximales inférieures à -5 °C en décembre pour la sous-région du Massif.

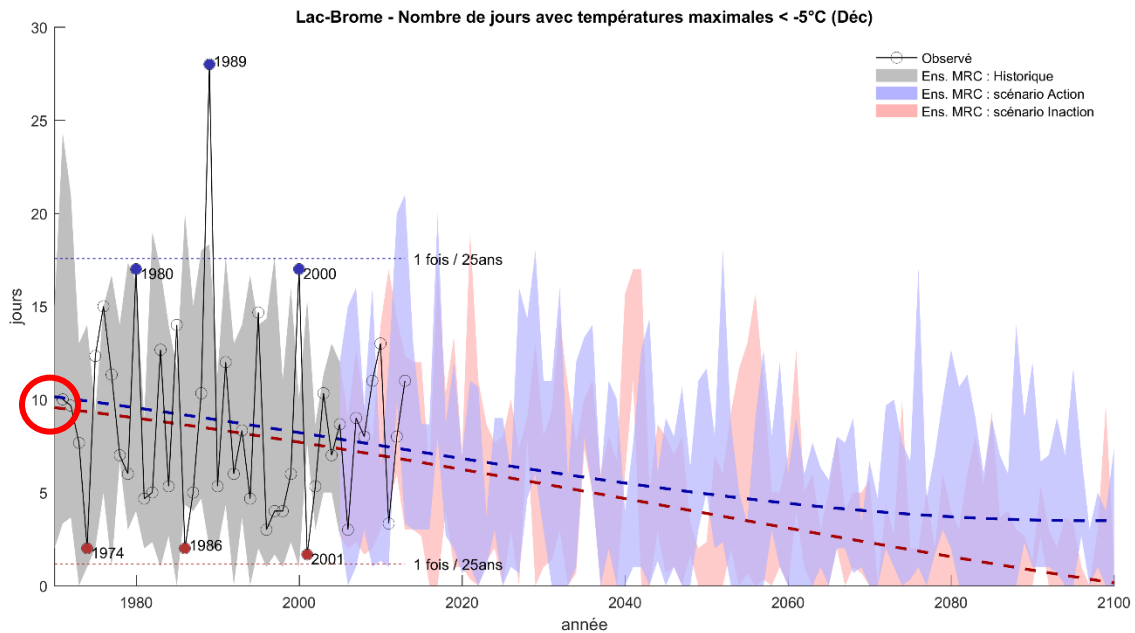


Figure 44 — Évolution du nombre de jours avec les températures maximales inférieures à -5 °C en décembre pour la sous-région comparative de la ville de Lac-Brome.

5.2. Perceptions et préoccupations de l'industrie touristique

5.2.1. Perception de l'industrie touristique

Les gestionnaires d'activités touristiques rencontrés dans les deux régions à l'étude ont presque tous **conscience** des impacts liés aux CC. Au début du processus de consultation, leurs perceptions étaient davantage situées à l'échelle globale et non à leurs régions touristiques. Lors des entrevues individuelles, l'un des objectifs de l'équipe de recherche était de savoir à quoi (phénomènes, images, adjectifs, etc.) les gestionnaires d'entreprises associaient spontanément les CC. Les mots les plus cités étaient « réchauffement », « extrêmes », « saisons », « planète », « glaciers » ou encore « tornade ». De façon générale, les impacts cités par les gestionnaires sont davantage liés à la météo et non au climat en tant que tel. **Les méthodes d'enquête ont ainsi permis de déceler chez les participants un réel décalage entre ce qui est perçu sur le terrain et les différents niveaux de compréhension de l'enjeu climatique et de ces implications locales.**

Par ailleurs, les gestionnaires ont été très nombreux à identifier les défis encourus pour leur secteur, mais les CC restent un enjeu encore distant de leurs préoccupations entrepreneuriales et quotidiennes. Leurs perceptions des CC dérivent surtout des médias de grande échelle ou se confondent à la notion de développement durable. Toutefois, seule une minorité d'acteurs peine à discerner les impacts actuels sur leur territoire.

Au fil de l'entrevue, les gestionnaires ont tout de même soulevé quelques impacts localisés et ancrés dans leur environnement d'affaires. Selon eux, les CC se manifestent principalement par le décalage et le raccourcissement des saisons, la pluie plus fréquente en hiver, de grandes variations des températures et de précipitations, des hivers plus doux, des tempêtes et par la pollution. Pour la majorité des gestionnaires, la performance de leurs activités est rendue très variable dans un contexte de climat changeant. Les CC impactent notamment les ouvertures et fermetures de saisons touristiques. Mais l'analyse des entrevues montre que les gestionnaires ont de la difficulté à qualifier les risques et vulnérabilités associés aux CC.

5.2.2. Les tendances climatiques confirment les perceptions de l'industrie touristique

Cette section s'intéresse aux perceptions des gestionnaires quant aux variables, indicateurs climatiques choisis et notamment leurs seuils (voir la section 4.2.1). Les modèles climatiques confirment la plupart des perceptions des entreprises touristiques, à l'exception des hivers en dents de scie et du printemps plus tardif.

Lors des ateliers, certains participants semblaient préoccupés par des printemps hâtifs et d'autres par des printemps plus tardifs. Les printemps tardifs perçus par l'industrie touristique s'expliquent *a priori* par les accumulations exceptionnelles de neige, certains hivers qui retardent la fonte et donc l'ouverture des activités au printemps. C'est le cas par exemple de l'hiver 2016-2017. Les résultats du sondage réalisé auprès des organisations montrent que les activités hivernales de la région de Québec semblent plus sensibles aux dégels et à la fonte du couvert de neige rapides au printemps (50 %) par

rapport à la région de Charlevoix (39,5 %). Les printemps tardifs s'expliquent difficilement au niveau des tendances climatiques. Les températures moyennes positives seront plus hâtives dans le futur, ce qui entraînerait une fonte plus rapide de la neige par exemple. L'hypothèse la plus probable de la perception des acteurs sur les printemps plus tardifs serait associée à l'accumulation plus importante de neige dans les plus hautes altitudes (ex. : le secteur de « Parc-réserve faunique [section 5.1.2.6]»). Il est également important de rappeler la variabilité interannuelle. Même si les températures moyennes sont positives, elles peuvent rester basses quelques semaines après le début du printemps (ex. : jusqu'en mai ou juin) et augmenter ainsi la perception des printemps plus tardifs.

En ce qui concerne les hivers en dent de scie, les parties prenantes perçoivent une augmentation dans la variabilité des températures à l'intérieur d'une seule saison, surtout en hiver. Mais les scénarios indiquent une tendance à la baisse (voir la section 5.1.2.10).

5.2.3. Des préoccupations importantes soulevées par le milieu touristique

Plusieurs aspects sont affectés par les extrêmes et la variabilité saisonnière : la gestion des infrastructures (bâtiments, sentiers), les revenus, l'achalandage, la qualité du produit, les coûts, la logistique ou encore la sécurité de la clientèle. Les impacts soulevés par le milieu sont souvent de nature négative, même si des opportunités de développement pourraient être saisies si le secteur prenait en compte les nouvelles connaissances climatiques dans les plans de développement économique touristique et régional, par exemple pour l'agrotourisme, les sports de glisse, le plein air et la motoneige (voir la section 5.3.1).

Les gestionnaires rencontrés en entrevues dans la région de **Québec** estiment que les CC avantagent la **saison estivale** à court et moyen terme (horizon 2040). Ils ajoutent qu'actuellement, l'**offre hivernale** est particulièrement avantagée à court terme. Il y a encore des conditions climatiques favorables à la pratique d'activités hivernales dans la région contrairement à d'autres régions plus au sud. Cependant, à plus long terme (horizon 2070), ils pensent que les CC pourraient affecter considérablement les activités et l'offre touristique hivernales de la région de Québec (stations de ski, motoneige, etc.). Dans un contexte de climat changeant, un affaiblissement du secteur des sports de glisse pourrait entraîner de lourdes conséquences économiques pour la région selon les gestionnaires.

Dans la région de **Charlevoix**, les gestionnaires pensent avoir de belles opportunités de développement pour la **saison estivale** à court terme, mais à long terme les CC pourraient affecter l'offre de l'industrie touristique de la région comme les croisières aux baleines (migration des espèces vers le nord), la dégradation des écosystèmes, des sites et des activités nautiques (ex. : sévérité des étiages). L'offre de loisirs estivale de Charlevoix est beaucoup orientée vers le plein air, un secteur particulièrement vulnérable aux conditions climatiques selon eux. À terme, les CC pourraient aggraver la dégradation des sites de plein air et des paysages. En ce qui concerne la **saison hivernale**, l'impact des CC sur la province du Québec offre de belles opportunités concurrentielles dans Charlevoix où l'hiver est plus marqué. Toutefois, les participants aux ateliers ont mentionné qu'il est difficile d'attirer la clientèle en fin de saison (mars-avril), essentiellement celle provenant du sud où la neige a déjà disparu ou la clientèle locale

des régions proches du fleuve. Pour pouvoir profiter des opportunités hivernales à court terme, il est essentiel pour les gestionnaires de prioriser les stratégies de partenariats et de marketing vers la promotion de l'hiver. Mais pour les gestionnaires, cette opportunité hivernale est à nuancer à plus long terme. Les hivers pourraient se dégrader et les CC deviendront alors une plus forte menace pour les activités hivernales.

Un des enjeux cruciaux pour l'industrie touristique concerne le manque de ressources humaines pour combler les besoins de main-d'œuvre essentiellement étudiante. L'opportunité offerte par l'allongement de la saison estivale et le constat des hausses de l'achalandage pour les deux régions auront un impact majeur sur le besoin de main-d'œuvre saisonnière.

Le fleuve Saint-Laurent est un produit phare incontournable pour ces régions. L'érosion côtière pourrait être accélérée (Bernatchez et Dubois, 2004 ; Bernatchez *et al.*, 2016) en raison d'une combinaison de facteurs environnementaux tels que l'augmentation du niveau marin, l'accélération des processus de gel et dégel, la réduction du couvert de glace et la récurrence des tempêtes causant des dommages importants (section 3.4.5). **Les MRC de l'Île d'Orléans, Côte-de-Beaupré et Charlevoix sont préoccupées par ces enjeux.** Dans la région de Charlevoix par exemple, la voie ferrée est vulnérable à l'érosion côtière et aux épisodes de gel/dégel en hiver. Les usagers sont alors affectés en raison des possibilités d'interruptions de service. À l'hiver 2010, deux tempêtes d'importance ont entraîné de nouveaux dommages à l'assise et à l'enrochement de protection de la voie ferrée en de multiples endroits (MDDELCC, 2010). Les îles (aux-Coudres et d'Orléans) sont également exposées à la hausse du niveau marin et selon la MRC Côte-de-Beaupré, les infrastructures maritimes ont déjà subi des dommages menaçant l'intégrité et la durabilité de ces dernières.

Les impacts sur le littoral ont été soulevés lors des ateliers et du sondage effectué en ligne à l'automne 2017 auprès des organisations. Pour la région de Québec, les entreprises semblent plus sensibles à l'**érosion des berges et aux vagues de tempêtes** (46,9 %) que celles de la région de Charlevoix (36,7 %). Les régions à l'étude disposent d'infrastructures côtières potentiellement à risque : maisons et chalets ; quais ; routes longeant le fleuve (route 362 à La Malbaie, route 138 entre Portneuf et Beaupré, routes sur les îles) ; voie ferrée du Train de Charlevoix (voir la section 3.4.5).

5.2.4. Des perceptions variables suivant la région ou le secteur touristique

Lors des ateliers, une des activités consistait à classer les impacts soulevés par les participants selon leur importance et la capacité d'action sur ces impacts (figure 45). Cette évaluation peut varier d'un acteur à un autre, d'un secteur touristique à un autre, d'une région à une autre. Les impacts liés aux infrastructures, à la météo, au décalage des saisons et aux ressources humaines sont des impacts importants pour lesquels la capacité d'action peut être faible pour une entreprise touristique, mais forte pour une autre. Le modèle d'affaires et les ressources propres à chaque entreprise expliquent en partie les différences en termes de capacité d'action (plus de détails à la section 5.3.2).

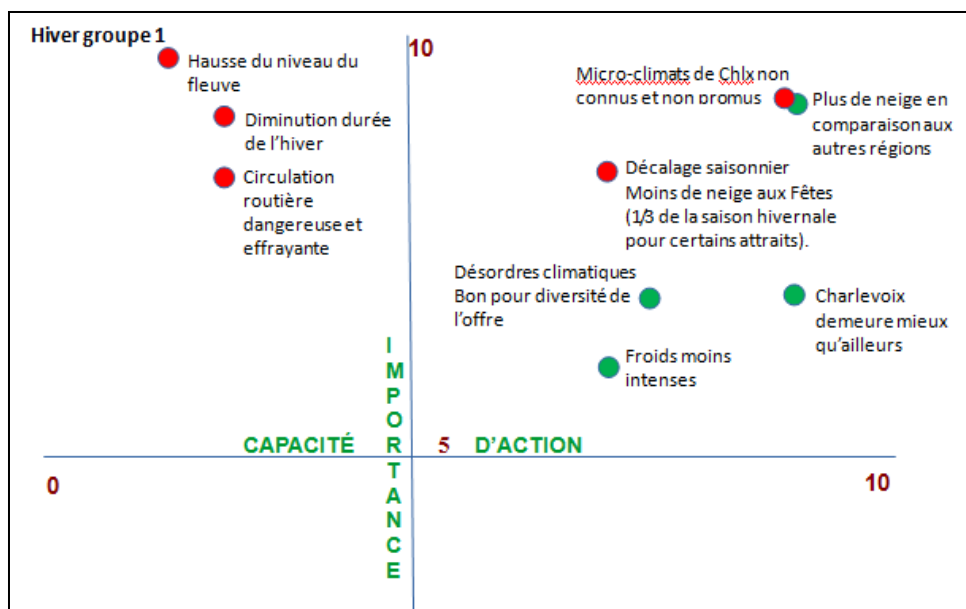


Figure 45 — Exemple de classification des impacts par rapport à leur importance et la capacité d'action, pour un groupe travaillant sur l'hiver à l'atelier de Baie-Saint-Paul.

5.3. Analyse de vulnérabilité régionale

5.3.1. Risques et opportunités pour les secteurs touristiques et les régions

Les CC offrent des opportunités pour certains secteurs touristiques, mais tout en étant un risque pour d'autres (tableaux 16 à 19).

Quel que soit l'aléa climatique ou hydrologique, le scénario « Inaction » accentuera les tendances climatiques futures et amplifiera l'exposition d'un secteur touristique à l'aléa (voir la section 4.3.1). Par rapport aux risques ou opportunités actuels (de 1971 à 2018), ceux du futur seront plus importants (de 2019 à 2050 et plus). Dans les tableaux suivants, si la couleur ne varie pas entre les tableaux des tendances actuelles et futures, il est important de savoir que le score associé est toutefois plus élevé, étant donné que l'exposition future sera plus forte (voir la section 4.3.1). Les risques et opportunités seront amplifiés dans le futur.

Rappel : l'analyse des risques et opportunités est établie à partir des moyennes des tendances climatiques actuelles et futures, mais la variabilité interannuelle est très importante à retenir (voir la note 3 à la section 5.1.3).

Les résultats sont présentés par saison. Les mois choisis sont ceux de l'exploitation touristique. Ainsi, certains mois ont été évalués selon deux saisons climatiques. La première moitié du mois de décembre concerne la fin de la saison automnale et la seconde moitié de décembre le début de l'hiver. De la même manière, mars a été évalué pour la fin de l'hiver et le début du printemps, tout comme le mois de septembre pour l'été et l'automne.

Tableau 17 — Risques et opportunités actuels pour la région de Charlevoix

Légende :

Risque élevé	Risque modéré	Impacts à surveiller	Opportunité modérée	Opportunité élevée	Ne s'applique pas ou pas d'entreprises rencontrées

SAISON	Phénomènes climatiques	Agrotourisme	Camping	Événement	Golf	Motoneige	Plein air	Sport de glisse
HIVER	Augmentation des températures en hiver							
	Raccourcissement de la saison hivernale							
	Augmentation des redoux en mars et décembre dans les régions proches du fleuve (basses altitudes)							
	Augmentation des redoux en mars et décembre dans les régions éloignées du fleuve (altitudes plus élevées)							
	Augmentation de la quantité de pluie dans les périodes de transition entre les saisons chaudes et froides							
	Diminution des précipitations sous forme de neige dans les périodes de transitions saisons chaudes/froides dans les régions proches du fleuve							
	Augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve							
	Diminution des conditions pour fabriquer de la neige							
	Diminution des froids intenses surtout en janvier et février							
PRINTEMPS	Augmentation des températures moyennes							

	Saison chaude hâtive							
	Augmentation de redoux en mars							
	Augmentation du nombre de jours avec T entre 20 et 25 °C en mai							
	Augmentation des précipitations totales en période de transition hiver/printemps (mars à mai)							
	Crues printanières plus hâtives							
ÉTÉ	Augmentation des températures moyennes							
	Augmentation de la durée des canicules							
	Augmentation de la sévérité des précipitations intenses							
	Étiages estivaux plus sévères et plus longs							
AUTOMNE	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en septembre proche du fleuve							
	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en septembre, éloignée du fleuve							
	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en octobre							
	Augmentation des événements de précipitations intenses (fréquence et intensité)							

Tableau 18 — Risques et opportunités futures pour la région de Charlevoix

Légende :

Risque élevé	Risque modéré	Impacts à surveiller	Opportunité modérée	Opportunité élevée	Ne s'applique pas ou pas d'entreprises rencontrées

SAISON	Phénomènes climatiques	Agrotourisme	Camping	Événement	Golf	Motoneige	Plein air	Sport de glisse
HIVER	Augmentation des températures en hiver							
	Raccourcissement de la saison hivernale							
	Augmentation des redoux en mars et décembre dans les régions proches du fleuve (basses altitudes)							
	Augmentation des redoux en mars et décembre dans les régions éloignées du fleuve (altitudes plus élevées)							
	Augmentation de la quantité de pluie dans les périodes de transition entre les saisons chaudes et froides							
	Diminution des précipitations sous forme de neige dans les périodes de transitions saisons chaudes/froides dans les régions proches du fleuve							
	Augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve							
	Diminution des conditions pour fabriquer de la neige							
	Diminution des froids intenses surtout en janvier et février							
PRINTEMPS	Augmentation des températures moyennes							

	Saison chaude hâtive							
	Augmentation de redoux en mars							
	Augmentation du nombre de jours avec T entre 20 et 25 °C en mai							
	Augmentation des précipitations totales en période de transition hiver/printemps (mars à mai)							
	Crues printanières plus hâtives							
ÉTÉ	Augmentation des températures moyennes							
	Augmentation de la durée des canicules							
	Augmentation de la sévérité des précipitations intenses							
	Étiages estivaux plus sévères et plus longs							
AUTOMNE	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en septembre proche du fleuve							
	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en septembre, éloignée du fleuve							
	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en octobre							
	Augmentation des événements de précipitations intenses (fréquence et intensité)							

Tableau 19 — Risques et opportunités actuels pour la région de Québec

Légende :

Risque élevé	Risque modéré	Impacts à surveiller	Opportunité modérée	Opportunité élevée	Ne s'applique pas ou pas d'entreprises rencontrées

SAISON	Phénomènes climatiques	Agrotourisme	Camping	Événement	Golf	Motoneige	Plein air	Sport de glisse
HIVER	Augmentation des températures en hiver							
	Raccourcissement de la saison hivernale							
	Augmentation des redoux en mars et décembre dans les régions proches du fleuve (basses altitudes)							
	Augmentation des redoux en mars et décembre dans les régions éloignées du fleuve (altitudes plus élevées)							
	Augmentation de la quantité de pluie dans les périodes de transition entre les saisons chaudes et froides							
	Diminution des précipitations sous forme de neige dans les périodes de transitions saisons chaudes/froides dans les régions proches du fleuve							
	Augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve							
	Diminution des conditions pour fabriquer de la neige							
	Diminution des froids intenses surtout en janvier et février							
PRINTEMPS	Augmentation des températures moyennes							

	Saison chaude hâtive							
	Augmentation de redoux en mars							
	Augmentation du nombre de jours avec T entre 20 et 25 °C en mai							
	Augmentation des précipitations totales en période de transition hiver/printemps (mars à mai)							
	Crues printanières plus hâtives							
ÉTÉ	Augmentation des températures moyennes							
	Augmentation de la durée des canicules							
	Augmentation de la sévérité des précipitations intenses							
	Étiages estivaux plus sévères et plus longs							
AUTOMNE	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en septembre proche du fleuve							
	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en septembre, éloignée du fleuve							
	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en octobre							
	Augmentation des événements de précipitations intenses (fréquence et intensité)							

Tableau 20 — Risques et opportunités futurs pour la région de Québec

Légende :

Risque élevé	Risque modéré	Impacts à surveiller	Opportunité modérée	Opportunité élevée	Ne s'applique pas ou pas d'entreprises rencontrées

SAISON	Phénomènes climatiques	Agrotourisme	Camping	Événement	Golf	Motoneige	Plein air	Sport de glisse
HIVER	Augmentation des températures en hiver							
	Raccourcissement de la saison hivernale							
	Augmentation des redoux en mars et décembre dans les régions proches du fleuve (basses altitudes)							
	Augmentation des redoux en mars et décembre dans les régions éloignées du fleuve (altitudes plus élevées)							
	Augmentation de la quantité de pluie dans les périodes de transition entre les saisons chaudes et froides							
	Diminution des précipitations sous forme de neige dans les périodes de transitions saisons chaudes/froides dans les régions proches du fleuve							
	Augmentation des précipitations sous forme de neige dans les régions éloignées du fleuve							
	Diminution des conditions pour fabriquer de la neige							
	Diminution des froids intenses surtout en janvier et février							
PRINTEMPS	Augmentation des températures moyennes							

	Saison chaude hâtive							
	Augmentation de redoux en mars							
	Augmentation du nombre de jours avec T entre 20 et 25 °C en mai							
	Augmentation des précipitations totales en période de transition hiver/printemps (mars à mai)							
	Crues printanières plus hâtives							
ÉTÉ	Augmentation des températures moyennes							
	Augmentation de la durée des canicules							
	Augmentation de la sévérité des précipitations intenses							
	Étiages estivaux plus sévères et plus longs							
AUTOMNE	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en septembre proche du fleuve							
	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en septembre, éloignée du fleuve							
	Augmentation du nombre de jours doux d'automne en octobre							
	Augmentation des événements de précipitations intenses (fréquence et intensité)							

5.3.1.1. Synthèse des résultats pour l'hiver

Actuellement, la saison hivernale est la plus à risque face aux CC pour la région de Québec. Celle-ci est légèrement plus exposée aux risques de pluie et à la diminution de précipitations sous forme de neige en novembre/décembre et mars/avril par rapport à la région de Charlevoix. Les deux régions sont sensibles aux redoux en mars (risque modéré). Les secteurs de la motoneige, du plein air (ex. : raquette et ski de fond) et des sports de glisse sont les secteurs les plus à risques. De manière générale, l'augmentation des températures génère plus de gestion et d'entretien pour maintenir les sentiers et les pistes, ce qui a des conséquences négatives sur la rentabilité des secteurs hivernaux. L'étude d'Archambault *et al.* (2016), pour l'ASSQ, montre que la saison 2015-2016 a été économiquement difficile pour les entreprises à cause des conditions climatiques trop chaudes. Pour le secteur de la motoneige, 2016 est « LA » saison catastrophique selon 44,4 % des répondants au sondage effectué auprès des organisations touristiques à l'automne 2017.

Au niveau des événements, la région de Québec en hiver est prisée pour son Carnaval en février et les compétitions de ski de fond en mars (Jamboree). Le secteur de l'événementiel est actuellement à risque modéré compte tenu de l'augmentation des températures avérée. Le Carnaval de Québec a, en effet, déjà connu des périodes de difficultés comme l'édition de 2016 où le site a été contraint de fermer une semaine à cause des redoux qui empêchaient de maintenir les activités (ex. : fonte des sculptures et de l'hôtel de glace). La variabilité des températures est donc importante à des moments précis en hiver.

D'ici 2050, les risques hivernaux seront amplifiés pour les deux régions. Avec l'augmentation des températures, le raccourcissement de la saison hivernale est un risque important pour les secteurs de la motoneige et des sports de glisse. La période d'exploitation sera potentiellement écourtée et aura une forte influence sur les revenus des entreprises : coûts élevés pour maintenir les activités, entretenir les pistes et pertes de revenus avec une saison touristique plus courte. Ces projections confirment les perceptions et les inquiétudes des gestionnaires.

Cependant, la région de Charlevoix pourrait bénéficier d'une augmentation des précipitations sous forme de neige dans les secteurs plus éloignés du fleuve. Les secteurs d'activités hivernales pourront profiter de ces opportunités climatiques pour développer et diversifier leurs activités. **L'investissement récent pour développer l'offre hivernale dans le parc des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie, par exemple, est un projet stratégique prometteur, compte tenu des opportunités futures qu'offrent les CC.**

Le mois de mars, transition entre l'hiver et le printemps, est un mois très sensible pour le maintien des activités hivernales dans les deux régions. Pour les secteurs proches du fleuve, les périodes de transition entre l'automne et l'hiver (donc novembre-décembre) et l'hiver et le printemps (mars-avril) seront sujettes à des augmentations de quantité de pluie et une baisse de la quantité de précipitations sous forme solide (neige). Les activités de la motoneige, du ski de fond, de la raquette et des sports de glisse seront alors très à risques : difficulté à maintenir les activités, plus d'entretien des infrastructures et des sentiers et pistes, sécurité réduite pour les visiteurs ou encore réduction de leurs périodes

d'exploitation. D'après les entrevues avec les gestionnaires de terrains de golf, les redoux et les épisodes de pluie pendant l'hiver ou à l'intersaison (hiver-printemps) affecteraient également leur qualité et impliqueraient plus d'entretien pour offrir une activité à la hauteur des attentes des visiteurs. L'ouverture habituelle des terrains de golf est fin-avril et début-mai pour la région touristique de Québec, mais des retards pourraient se produire selon la qualité des terrains. Ce risque modéré concerne également l'agrotourisme, puisque les redoux pourraient provoquer une éclosion des bourgeons et une floraison prématurée. Par ailleurs, en cas de gel, les cultures affectées peuvent réduire les revenus des entreprises.

Le camping d'hiver n'a pas été analysé dans le cadre de cette étude, car il reste marginal dans ces régions.

5.3.1.2. Printemps

Les projections faites pour le printemps présentent des risques pour les secteurs d'activités hivernales comme la motoneige et les sports de glisse : risques actuellement modérés, mais plutôt élevés dans le futur. La période d'exploitation de ces secteurs s'en trouvera réduite à cause de la saison chaude (températures positives) de plus en plus hâtive.

Le secteur du plein air est également à risque, notamment au début du printemps. L'augmentation des redoux en mars pourrait freiner le développement de certaines activités hivernales au printemps comme la raquette ou la randonnée pédestre et entraîner un certain nombre de conséquences : l'érosion des sentiers avec la fonte des neiges, les impacts sur la sécurité des visiteurs et l'augmentation des coûts d'entretien pour l'entreprise.

D'un autre côté, un printemps plus hâtif offrirait des opportunités (modérées) pour l'agrotourisme, le camping, le golf et le plein air (activités autres que celles hivernales). Ces secteurs pourraient potentiellement démarrer leurs activités plus tôt en début de saison si les conditions le permettent.

Cependant, tous les secteurs (hormis sport de glisse et motoneige) seront exposés à des risques modérés à élevés en ce qui concerne les crues printanières. Actuellement, dans les deux régions, les crues des rivières se produisent en moyenne en mai (CEHQ, 2015). À l'horizon 2050, ces crues printanières seraient devancées de 15 à 21 jours (CEHQ, 2015). Elles affecteront fortement les activités proches des rivières comme les campings et la randonnée : érosion des rivières, impacts sur les sentiers, conséquences sur la sécurité de la clientèle, impacts sur la logistique des activités, l'entretien des sentiers et des infrastructures et donc augmentation des coûts pour les entreprises.

5.3.1.3. Été

L'augmentation des températures moyenne en été est bénéfique pour tous les secteurs dans les deux régions (actuellement et d'ici 2050).

Cependant, cette augmentation, notamment en juillet (dépassement du seuil de récurrence d'une fois par 25 ans dès 2030), ainsi que celle de la durée des canicules révèlent certains risques pour les événements dans la région de Québec. Le Festival d'été de Québec, et ses milliers de festivaliers, est un événement majeur pour le secteur touristique. Mais l'augmentation des températures moyennes et des canicules exposera les personnes les plus vulnérables à de forts coups de chaleur. Ceci implique donc plus de logistique, de sécurité, de mesures d'urgence et d'infrastructures (accès à l'eau par exemple) de la part des gestionnaires. Ce secteur est donc à risque (élevé) à l'avenir, notamment en juillet (section 5.1.2.5).

L'exposition de la région de Charlevoix à l'augmentation des températures estivales et des canicules est plus tardive. Le développement des événements à l'été pourrait donc être une belle opportunité pour cette région. Le festival « Le Festif de Baie-Saint-Paul » en est un bel exemple. L'édition 2017 a affiché complet pour la première fois en huit ans d'existence (Radio-Canada, 2017 c). L'événement est passé de 2000 festivaliers à plus de 30 000 et les retombées économiques sont évaluées à plus de 2,2 millions (Le Soleil, 2016). Le Festif de Baie-Saint-Paul devient un événement estival incontournable pour la région de Charlevoix. D'autres événements pourraient ainsi se développer.

L'Atlas hydroclimatique montre que d'ici 2050, les débits des rivières diminueront de 24 à 40 % (CEHQ, 2015). Les secteurs du plein air (activités nautiques), du golf (eau pour l'entretien des terrains), l'agrotourisme (arrosage des cultures), les événements et les hébergements (consommation d'eau potable) exercent une forte pression sur la demande en eau. Les étiages estivaux plus sévères et plus longs d'ici 2050 seront un risque important à la pratique de ces secteurs. Le fort achalandage sur certains sites touristiques entraîne une pression sur la disponibilité en eau potable de certaines villes. Sachant que le territoire de la CMQ a déjà connu des pénuries d'eau en 2002 et 2010 (section 3.4), le risque futur dans cette région est plus élevé que dans la région de Charlevoix.

Le réchauffement des étés présente des opportunités modérées à élevées pour les secteurs des campings et du plein air. Une complémentarité entre les villes (plus chaudes) et les parcs régionaux (îlots de fraîcheur) est à considérer ou à renforcer. Ces opportunités de développement sont toutefois à mettre en perspective afin d'éviter une pression supplémentaire sur la biodiversité. Un frein potentiel à l'attractivité des parcs naturels est l'inquiétude de la clientèle face à la présence d'insectes piqueurs. Comme mentionné dans la section 3.3, les régions de Québec et de Charlevoix sont actuellement faiblement exposées à ces insectes piqueurs (comme la tique porteuse de la bactérie responsable de la maladie de Lyme) et ce, grâce aux barrières naturelles que sont le fleuve et le relief montagneux de Charlevoix. Mais d'ici 2050, la région de Québec et le littoral de Charlevoix pourraient être affectés par ces insectes piqueurs et être exposés aux problèmes de santé publique associés. Une prévention, une communication du risque et une vigilance sont alors nécessaires dès aujourd'hui pour sensibiliser la clientèle et les acteurs régionaux.

Autre phénomène climatique préoccupant pour les gestionnaires touristiques : les pluies intenses. Ces épisodes seront plus fréquents et plus forts. Les pluies intenses impliquent divers impacts sur les récoltes et sur les infrastructures (bâtiments, érosion des routes, des terrains de camping, des sentiers). La directrice générale de la MRC de Portneuf a notamment mentionné d'importants dommages sur les sentiers de la Vallée Bras du Nord en 2017. En milieu urbain, en cas de pluies abondantes, les canalisations en ville peuvent

vite être obstruées, provoquer des débordements causant des inondations et entraver la sécurité des personnes. D'ici 2050, face à l'augmentation des pluies intenses, tous les secteurs sont à risques. Des défis d'entretien des infrastructures, mais également de sécurité de la clientèle ou de l'activité sont à considérer.

5.3.1.4. Automne

Les tendances climatiques actuelles et futures montrent sans conteste que l'automne présente des opportunités pour tous les secteurs. Le décalage des saisons est, d'ailleurs, déjà confirmé par l'industrie touristique. Ainsi, les deux régions à l'étude présentent de belles opportunités futures pour les activités, par exemple :

- Un achalandage possiblement plus important pour les couleurs automnales à l'intersaison ;
- Une fréquentation plus importante des parcs afin d'éviter les fortes chaleurs estivales ;
- Avec l'augmentation des températures et l'augmentation de la durée de croissance (voir l'Atlas agroclimatique, section 3.5), le secteur de l'agrotourisme pourrait diversifier ses cultures pour prolonger l'autocueillette en automne. D'après l'agente touristique de la MRC de l'Île d'Orléans, les températures clémentes de l'automne 2017 (30 °C pour certains jours) ont occasionné un achalandage record pour le secteur sur l'Île d'Orléans. Mais les températures chaudes (voire extrêmes) en été et en automne peuvent entraîner des pertes : une chaleur trop importante altère le processus de conservation des pommes par exemple.
- Il pourrait également y avoir un développement d'activités, par exemple les croisières à l'automne (un des produits prioritaires dans les stratégies de développement des deux régions) ou encore les événements dans Charlevoix.

Actuellement, les deux régions connaissent une augmentation de leur achalandage à l'automne (section 2.4). L'investissement à l'automne de 20% du budget pour les campagnes saisonnières dans la région de Charlevoix résulte de l'augmentation de la demande à cette période et promet de belles opportunités compte tenu des tendances climatiques futures (section 2.5.2).

5.3.1.5. Les conditions météorologiques affectent légèrement le comportement de la clientèle

Les tendances climatiques affectent la logistique des activités, mais également la clientèle. D'après le Baromètre régional développé à la Chaire de tourisme Transat, la majorité des personnes ayant visité la région de Charlevoix au cours de l'été 2017 ont connu des conditions météorologiques favorables durant leur séjour ou excursion (69 %). Environ 19 % des répondants ont connu une météo défavorable sans que la qualité de leur expérience en soit pour autant perturbée. Seuls 8 % des répondants considèrent que les conditions météorologiques ont plutôt ou fortement perturbé leur expérience dans la région de Charlevoix au cours de l'été 2017. Ces mêmes constats sont faits pour la clientèle de la région des Cantons-de-l'Est où 62 % des visiteurs avaient des conditions

météorologiques favorables et près d'un quart d'entre eux (24 %) ont connu des conditions défavorables, mais n'ayant pas altéré la qualité de leur expérience.

Dans la région de Charlevoix, plusieurs éléments (en lien avec la météo) ont perturbé le comportement de la clientèle, au cours de leur séjour d'excursion. Les plus importants sont les déplacements difficiles (ex. : routes fermées, détours), le manque d'informations sur l'offre d'activités intérieures en cas de mauvais temps et la fermeture partielle ou complète de certains commerces, attrait ou activités (éléments similaires pour les visiteurs des Cantons-de-l'Est).

La pluie est le phénomène météorologique ayant eu le plus d'impact sur le séjour ou l'excursion des visiteurs. Les visiteurs ont alors davantage tendance à modifier leurs plans d'activités. C'est le cas pour 15 % des visiteurs dans la région de Charlevoix et 18 % dans les Cantons-de-l'Est. Toutefois, la majorité des visiteurs qui ont répondu au sondage indiquent que l'ensemble des phénomènes météorologiques n'a pas eu d'incidence significative sur leurs plans de séjour.

Pour les visiteurs ayant modifié leurs dates de séjour, cette décision est la plupart du temps de dernière minute : d'un à trois jours d'avance pour 69 % des visiteurs dans Charlevoix (70 % dans les Cantons-de-l'Est). La modification la plus importante du séjour reste la veille du début de la réservation (40 %). Dans certains cas, cette décision est prise une semaine à l'avance (Charlevoix : 7 % ; Cantons-de-l'Est : 11 %). Comme l'ont mentionné les gestionnaires en entrevue ou les participants aux ateliers, l'annulation des réservations dernière minute est un enjeu important pour le secteur touristique, fortement dépendant des conditions météorologiques.

5.3.2. Agir sur les extrêmes et de la variabilité saisonnière

5.3.2.1. Capacité d'action des acteurs régionaux

L'évaluation de l'importance d'un impact ou de la capacité d'action sur celui-ci (effectué pendant les ateliers participatifs) peut varier d'un groupe de participants à l'autre, d'un secteur touristique à l'autre, d'une région à l'autre. Les impacts liés aux infrastructures, à la météo, au décalage des saisons et aux ressources humaines sont des impacts qualifiés d'importants pour lesquels la capacité d'action peut être faible pour une entreprise touristique, mais forte pour une autre. La capacité d'action semble **plutôt faible** pour les impacts majoritairement négatifs comme la diminution de la durée de l'hiver, la circulation routière ou l'incertitude météo.

Au contraire, la capacité d'action est **plus forte** pour les impacts positifs : positionnement concurrentiel des régions, abondance de la neige, hiver plus doux, allongement de la saison estivale vers l'automne, développement de nouveaux produits, etc. L'industrie touristique peut agir plus facilement sur la sécurité de la clientèle (ex. : construction d'abris de camping en cas de pluies intenses) que sur les impacts reliés à la météo (neige, pluie, température). Par contre, les gestionnaires peuvent profiter des impacts de la météo pour développer ou ajuster leurs activités (ex. : complémentarité entre les deux régions touristiques et entre les villes et les parcs). La disponibilité de la main-d'œuvre, en particulier à l'automne, est un enjeu sur lequel les participants sentent qu'ils ont peu

d'emprise. Cependant, la région de Charlevoix a commencé à engager des aînés (retraités actifs) pour pallier au manque de main-d'œuvre à partir de septembre (retour des jeunes aux études) et un cégep évalue la possibilité de modifier son calendrier scolaire.

Les changements fréquents dans les conditions climatiques nécessitent une grande flexibilité de la part des entreprises et génèrent donc du stress (santé/sécurité au travail). Lors des ateliers participatifs, les acteurs ont considéré qu'ils avaient une certaine capacité d'action en lien avec l'entretien et le développement d'infrastructures plus adaptées, qui peut cependant être limitée par l'**importance des investissements**.

Pour la saison hivernale, les acteurs pensent qu'ils seraient en mesure de profiter du positionnement avantageux des régions de Québec et de Charlevoix par rapport aux régions plus au sud. Ils considèrent aussi avoir une **bonne capacité d'action face à des hivers plus tempérés**. Ils notent une certaine capacité d'action pour faire la promotion des activités en montagne, même quand la température au niveau du fleuve est moins propice aux activités hivernales. La promotion de l'hiver est un investissement important pour l'OTQ et l'ATR de Charlevoix (section 2.5).

5.3.2.2. Capacité d'action sectorielle

L'analyse du processus de consultation montre qu'actuellement, les acteurs sont majoritairement en mode « réaction » face aux événements météorologiques (confirmé par 29,5 % des répondants au sondage auprès des organisations). Néanmoins, des entreprises ont déjà mis en place des actions pour réduire les risques climatiques (27,3 % des répondants au sondage). Parmi les gestionnaires rencontrés en entrevue, les actions mises en place vont de la communication des conditions climatiques aux clients à la révision mineure du modèle d'affaires (révision des dates d'opération par exemple), en passant par le renouvellement d'infrastructures, la diversification des activités ou encore l'entretien préventif. La concertation entre les entreprises d'un même secteur sera primordiale pour le partage des expériences d'adaptation. Les résultats montrent aussi que les acteurs ont de la difficulté à évaluer les risques potentiels au sein de différents champs d'activités de leur entreprise.

Agrotourisme

Stratégies actuellement menées

Le secteur de l'agrotourisme a déjà entrepris de nombreuses actions d'adaptation au climat changeant comme la **diversification des cultures** (ex. : introduction de variétés nouvelles grâce aux conditions climatiques plus douces, de variétés réputées plus résilientes aux extrêmes de températures ou de conditions météorologiques), mais aussi surtout des **produits agrotouristiques**. Certaines entreprises rencontrées en entrevue misent désormais beaucoup sur la **transformation** de leurs produits agricoles notamment lorsque les récoltes ont été endommagées par des conditions climatiques défavorables. D'autres gestionnaires misent sur l'**expérience, ou la tendance du storytelling** et vont favoriser la mise en place de modules d'interprétation et de visites guidées de

l'exploitation. En somme, la diversification est considérée comme une stratégie permettant d'équilibrer les retombées économiques en diversifiant les revenus. Quelques entreprises se sont tournées vers des outils et **équipements plus écologiques** afin de réduire leur empreinte sur le territoire, mais aussi d'économiser des ressources essentielles comme l'eau (système de goutte-à-goutte pour l'irrigation, protection de sols avec bâche en plastique biodégradable pour éviter l'utilisation d'eau excessive, etc.). Pour favoriser leur résilience et leur compétitivité, des entreprises ont développé des **partenariats avec des centres de recherches universitaires** pour favoriser la diffusion et la transmission des savoirs en matière de nouvelles technologies et de pratiques innovantes en agriculture.

La capacité d'action

Un point fort identifié par l'analyse des stratégies d'adaptation des entreprises agrotouristiques est l'attachement des producteurs à leurs terres et leurs irréprochables connaissances du terrain qui favorisent la résilience. Au cours des entrevues, les gestionnaires agrotouristiques ont mentionné être fortement préoccupés par les impacts des CC sur leur exploitation (ex. : ressource en eau). L'agrotourisme est un produit actuellement en forte croissance et considéré comme un secteur où le potentiel de développement dans les prochaines années est très élevé. Il est également un produit ciblé prioritaire par les orientations stratégiques touristiques provinciales et régionales de Québec et de Charlevoix. De ce fait, si les producteurs continuent d'investir dans des technologies innovantes réduisant leurs besoins en eau par exemple, le secteur agrotouristique semble avoir une **très bonne capacité d'action actuelle et future**.

Événement¹¹

Stratégies actuellement menées

Plusieurs gestionnaires d'événements hivernaux ont investi dans des **équipements de hautes technologiques** capables de pallier les effets des mauvaises conditions météorologiques et de produire des ressources nécessaires aux activités en cas de mauvaises conditions (canons à neige, équipement de traitement de l'eau, fabrication de glace, etc.). Certains ont été forcés d'**ajuster leur modèle d'affaires** en révisant la logistique des réservations pour assurer une période d'achalandage rentable, ou en modifiant les dates d'opération en fonction des périodes climatiquement moins sensibles. Certains ont **relocalisé leurs activités et leurs événements** vers des sites et régions moins à risque, d'autres ont réduit le périmètre et la superficie de leur structure pour être plus en mesure de faire face aux imprévus.

La capacité d'action

Certains événements peuvent être soumis à des dates d'opération très précises et dans des périodes de l'année très sensibles, comme en mars. Cette contrainte limite la flexibilité des gestionnaires et oblige à la créativité et à l'innovation. Or, il semblerait que la stratégie favorisant le plus de résilience est la flexibilité de l'offre et du modèle d'affaires pour

¹¹ Les stratégies d'adaptation sur le point d'être présentées concernent des activités hivernales, car un seul gestionnaire rencontré proposait des activités estivales. Cependant, les impacts ont, même dans cet unique cas d'événement estival, beaucoup été cités pour l'hiver.

s'ajuster aux conditions climatiques. Il est important de comprendre que tous les événements ne sont pas égaux dans leur capacité d'action. Certains événements sont tributaires des conditions climatiques (notamment hivernales) tandis que pour d'autres, le climat est une valeur ajoutée à l'expérience vécue, mais ne constitue pas le cœur du produit. Les événements et festivals du Québec sont un **produit considéré prioritaire** à l'échelle provinciale et bénéficient de plusieurs programmes de soutien notamment celui de la promotion du tourisme événementiel et de la promotion de tourisme hivernal. Le secteur est également très établi dans la région de Québec et est valorisé par les stratégies et orientations touristiques de l'OTQ à travers son programme culture et neige. Le secteur est en croissance dans Charlevoix. Actuellement, **pour la saison hivernale, la capacité d'action varie d'une entreprise à une autre. Elle est très bonne pour les entreprises ne dépendant pas de conditions climatiques hivernales particulières, mais moyenne pour les entreprises dépendantes du climat. Pour la saison estivale, la capacité est très bonne dans la région de Charlevoix et bonne dans la région de Québec** si les gestionnaires sont en mesure d'ajuster leurs activités en fonction de l'augmentation des fortes chaleurs. Ainsi, en favorisant l'innovation et la flexibilité du produit, le secteur a **une bonne capacité d'action actuelle et future**.

Golf

Stratégies actuellement menées

Les points forts des stratégies d'adaptation actuellement menées par les établissements de golf sont des stratégies d'**amélioration de l'offre** (la multiactivité, le comité d'entreprise, l'événementiel, la restauration, la forfaitisation, etc.), mais aussi des stratégies de **protection des ressources** essentielles à la pratique du golf, les terrains et le gazon (toiles de germination pour la protection du gazon en hiver, clôtures à neige, toiles imperméables pour les terrains, etc.) pour pallier aux conditions néfastes à la qualité des ressources (absence de couvert de neige, pluies verglaçantes, etc.). Les établissements, conscients de leur empreinte, favorisent aussi des **pratiques et méthodes d'entretien plus durable** et respectueuse de l'environnement (réduction des pesticides, traitements curatifs et non plus préventifs, intégration d'un volet « gestion environnementale » dans le modèle d'affaires, quota de consommation d'eau, etc.).

La capacité d'action

Le produit golf n'est pas considéré comme un produit prioritaire au niveau provincial, ni au niveau régional. **La capacité d'action est donc actuellement moyenne** et dépendra fortement du niveau d'engagement de la fédération et des établissements dans l'adaptation pour améliorer leur compétitivité et améliorer l'offre golf pour répondre aux attentes de la clientèle dont les comportements changent. Cependant, le renouvellement potentiel de la clientèle de golf, soutenu par les initiatives de Golf Québec, les opportunités d'extension de la durée de saison d'exploitation, l'innovation, la diversification et l'investissement en équipements et matériaux efficaces et plus respectueux de l'environnement, permettront au secteur du golf d'augmenter sa capacité d'action (**capacité d'action future potentiellement bonne**).

Camping

Stratégies actuellement menées

Les points forts des stratégies d'adaptation menées par les campings sont la **révision de l'aménagement et des infrastructures** (introduction de construction anti-inondation, surélévation des infrastructures, remplacement des ponceaux des rivières, abris, jeux d'eau et piscines contre les fortes chaleurs, etc.), la **révision du modèle d'affaires** pour s'accorder aux nouvelles tendances et nouveaux comportements des campeurs (révision de la segmentation de la clientèle, création de prêt-à-camper, etc.). La plupart des gestionnaires rencontrés appliquent des **pratiques plus durables dans la gestion d'établissement** (compostage, recyclage, création d'un comité vert administrant des procédures durables au sein de l'établissement, des investissements en équipements pour réduire la consommation d'eau, la réutilisation d'eau de pluie et de neige, etc.).

La capacité d'action

Même s'il n'est pas un produit prioritaire dans les stratégies de développement des deux régions, le camping est un secteur populaire auprès de la clientèle domestique québécoise. La stratégie de développement du tourisme de nature et d'aventure priorise le camping de nature. Pour les établissements de camping privés et ne s'intégrant pas dans le produit « camping de nature », la popularité et la solidité de l'offre du secteur sont en croissance, et particulièrement dans la région de Charlevoix. **La capacité d'action actuelle et future est donc très bonne** pour le camping. Cependant, il s'agit d'un secteur fortement dépendant des conditions climatiques et des réservations/annulations de dernière minute. Il s'agira pour le secteur de miser sur des stratégies de gestion efficaces pour réduire cette dépendance. Qui plus est, dans les prochaines années, de belles opportunités et occasions d'affaires seront possibles pour le secteur à l'automne.

Motoneige

Stratégies actuellement menées

Les points forts des stratégies d'adaptation menées par les entreprises de motoneige sont **l'amélioration des infrastructures nécessaires à la pratique** (passerelles, ponts, etc.) plus résiliente aux variations des conditions climatiques et **la coopération et les partenariats régionaux** (les circuits s'étendant sur plusieurs milliers de kilomètres et plusieurs régions). Cependant, le nombre de stratégies mises en place diffère d'une entreprise à l'autre. Certaines sont particulièrement proactives en matière d'adaptation, d'autres sont dans une démarche encore anecdotique. À l'avenir, ces stratégies devront être systématiques, renforcées et planifiées pour accroître la **vitalité** et la **proactivité** du secteur.

La capacité d'action

La motoneige est un **produit prioritaire et soutenu** à l'échelle provinciale par la stratégie de promotion du tourisme hivernal, et à l'échelle régionale par les régions de Québec et

de Charlevoix. **Actuellement, la capacité du secteur est bonne.** Cependant, le secteur sera soumis à des risques climatiques importants dans les années à venir, **sa capacité d'action future pourra diminuer.** Mais, cette capacité d'action pourrait être renforcée avec plus de partenariats entre les régions (ex. : connectivité des pistes).

Plein air

Stratégies actuellement menées

Les points forts des stratégies d'adaptation menées par les entreprises de plein air sont **une bonne connaissance des terrains et des sentiers** (études et analyses de vulnérabilités fréquentes), **la diversification des activités de plein air** pour être moins dépendant au climat et **le développement d'activités nouvelles** adaptées aux nouvelles conditions climatiques, par exemple le *fatbike*. Certaines entreprises investissent dans des équipements et infrastructures plus résilientes et solides pour faire face aux événements extrêmes (inondations, montée des eaux, embâcle, etc.). Pour d'autres, l'entretien et la perte d'équipements lors de ces événements peuvent être difficiles à gérer. Toutefois, des normes d'aménagement pour des infrastructures de pratique d'activités de plein air mieux adaptées aux nouvelles réalités existent ou sont en développement. **Le développement du plein air hivernal** est actuellement en pleine croissance et en réflexion auprès de beaucoup de gestionnaires de plein air estival.

La capacité d'action

Considérant que le plein air est un secteur performant et d'excellence au Québec et qu'il bénéficie d'un soutien provincial via la mise en valeur du tourisme de nature et d'aventure, ainsi qu'un soutien régional des deux régions, **la capacité d'adaptation actuelle et future de ce secteur est très bonne.** Les nombreuses possibilités de diversification de l'offre et du produit de plein air sauront très probablement compenser les risques attendus et identifiés pour le secteur.

Sport de glisse

Stratégies actuellement menées

Le secteur a entrepris plusieurs initiatives d'adaptation, principalement liées à des innovations techniques et à la diversification des activités. Un des points forts du secteur des sports de glisse est son **engagement vers l'adaptation des pratiques.** Les entreprises sont proactives dans l'étude des vulnérabilités de leur secteur, de leurs pistes, et elles sont appuyées par des études de l'ASSQ. **L'innovation et les nouvelles technologies** sont des stratégies bien implantées dans les établissements de ski. De nombreux efforts ont été mis en place par les gestionnaires et les établissements notamment dans le renouvellement des équipements toujours plus performants et l'autonomisation de l'enneigement. Les établissements ont également développé une certaine **flexibilité au niveau de leurs stratégies de vente et de promotion** en fonction des conditions climatiques (incitatifs tarifaires, ouverture graduelle des pistes pour

atténuer les dommages aux pistes du fait d'un achalandage prolongé en cas de conditions sensibles, etc.).

La capacité d'action

Malgré tout, ces forces peuvent également être **un défi**. Ces équipements permettant une plus grande résilience aux variations climatiques sont **des investissements très coûteux**. C'est pourquoi, à long terme, certaines entreprises rencontrées par l'équipe de recherche jugent avoir une capacité d'adaptation faible compte tenu des coûts importants nécessaires à l'adaptation. La dépendance aux conditions climatiques influence la performance et la rentabilité des établissements de ski et entraîne des conséquences financières limitant leur capacité à s'équiper avec de nouvelles technologies capables de pallier les moins bonnes saisons. Cependant, les sports de glisse sont un **produit prioritaire** qui bénéficie du soutien des stratégies de promotion gouvernementales de mise en valeur du tourisme hivernal, des investissements régionaux des ATR en matière de promotion de la saison hivernale et d'investissements privés conséquents. Ce secteur touristique semble posséder une **bonne capacité d'action qui devrait légèrement diminuer** dans les prochaines années.

5.3.3. Synthèse des résultats

Actuellement, les secteurs touristiques des régions de Québec et de Charlevoix présentent, à la fois, des risques et des opportunités liés aux CC. La saison hivernale est à risque, notamment pour la motoneige, le plein air (ex. : ski de fond) et les sports de glisse (ex. : ski alpin). En effet, l'augmentation des températures ou encore des redoux en mars pourrait provoquer une dégradation de la qualité des pistes et donc une augmentation des coûts d'entretien. Dans la région de Québec, le secteur de l'événementiel hivernal est également à risque. Les tendances climatiques **futures** du scénario « Inaction » amplifieront les risques déjà perceptibles. Les secteurs d'activités hivernales doivent s'attendre à des risques modérés à élevés, notamment pour les secteurs proches du fleuve. Toutefois, des opportunités se présentent pour les secteurs plus éloignés du fleuve (ex. : région Parc-réserve faunique dans Charlevoix) notamment grâce à une augmentation projetée des précipitations sous forme de neige. Selon les tendances climatiques futures, le printemps, l'été et surtout l'automne présentent des opportunités de développement socio-économique et touristique non négligeables. Néanmoins, ces saisons seront exposées aux événements extrêmes (ex. : pluies intenses plus fréquentes dans les deux régions, canicules plus longues dans la région de Québec) qui pourraient entraîner des risques liés à la sécurité de la clientèle et à la pratique de certaines activités durant les périodes achalandées.

La vulnérabilité des secteurs d'activités dépend à la fois des risques et des opportunités liés aux CC et de leur capacité à agir (section 4.3). Autrement dit, **sans adaptation**, les secteurs d'activités seront **plus vulnérables aux CC**. Néanmoins, l'analyse des entrevues a montré que, même si l'adaptation aux CC est assez marginale au sein des secteurs ciblés dans les deux régions, **quelques entreprises ont déjà mis en place des**

actions pour réduire leurs vulnérabilités à la variabilité des saisons et aux conditions extrêmes (section 5.3.2). De plus, les méthodes d'enquêtes montrent que ces actions sont des initiatives volontaires ou en réaction à des phénomènes hydrométéorologiques spontanés (ex. : canicules, coups d'eau). Ce comportement des entreprises concorde avec les résultats de l'étude de Bleau *et al.* (2012) qui soulignait également que des opérations entrepreneuriales et managériales similaires soient déterminées selon un cadre de très courte vision (5 ans). Ainsi, pour qu'il y ait une réelle prise de conscience des enjeux spatiaux et temporels issus des CC, **il est d'intérêt, pour les entreprises des deux régions à l'étude, de s'engager à mieux s'informer sur le sujet et d'entreprendre des modifications de leur pratique de gestion.** Il en est de même pour les organismes de développement économique régional.

La **mise en place des mesures d'adaptation** sectorielles et régionales permettrait donc de réduire les risques climatiques et touristiques attendus et de profiter des opportunités printanières, estivales et automnales qui se présentent avec le climat futur. Ceci **réduirait ainsi la vulnérabilité** des secteurs touristiques face aux CC. Cependant, la présente analyse ne permet pas d'indiquer si la prise en compte de ces opportunités printanières, estivales et automnales sera suffisante pour compenser les risques hivernaux attendus. Néanmoins, elles permettent de les répartir dans l'année.

De manière générale, les secteurs d'activités semblent avoir une certaine capacité d'action face aux impacts des CC. Au niveau régional, les acteurs ont le sentiment de pouvoir d'agir. Cependant, même si les régions touristiques considèrent les secteurs étudiés comme des produits prioritaires dans leurs développements touristiques, les CC ne sont pas inclus dans les plans stratégiques des entreprises et organismes de ces régions. De plus, ils demeurent un enjeu transversal qui implique un grand nombre d'acteurs sur le territoire. Néanmoins, le milieu touristique possède plusieurs forces dont son dynamisme et sa créativité en innovation qui peuvent faciliter l'adoption d'une attitude proactive sur la voie de l'adaptation. Cependant, l'échelle de temps utilisé par ce secteur, notamment sur le plan de la planification stratégique, semble être un obstacle important à la prise en compte des risques climatiques et aux opportunités à plus long terme. De plus, les mesures d'adaptation pourraient entraîner le développement de produits plus résilients et adaptés pour la clientèle et dans certains cas, des opportunités de diversification.

La prise en compte des risques et opportunités liés au climat dans les processus décisionnels et de planification renforcerait aussi le potentiel des secteurs étudiés à demeurer concurrentiel, à mieux investir à long terme et à maintenir l'intégrité et la durabilité des actifs touristiques. À titre d'exemple, l'investissement de l'offre hivernal dans le parc des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie s'avère fort pertinent puisque des hivers plus neigeux sont attendus dans ce secteur. L'agrotourisme et le plein air sont les principaux secteurs d'activités dont le potentiel de croissance est le plus élevé dans les années à venir, suivi du camping et l'événementiel (Lemay Stratégies, 2016 ; section 2.3). Ceci coïncide avec les tendances climatiques futures qui offrent des opportunités pour ces secteurs touristiques, du printemps à l'automne. La région de Québec occupe le premier rang provincial au niveau du nombre d'événements et de festivals hivernaux

(Tourisme Québec, 2014). Il serait donc important pour ce secteur de prendre en compte les risques hivernaux futurs associés pour maintenir cette position concurrentielle. Enfin, en profitant des hivers plus neigeux dans les régions éloignées du fleuve, des attraits vers les parcs en cas de canicule dans les villes (notamment Québec), des activités intérieures en cas de mauvais temps (ex. : musées et parc aquatique Bora Parc dans la région de Québec), la complémentarité entre les deux régions réduirait la vulnérabilité des secteurs touristiques.

5.4. Adaptation aux changements climatiques

D'après Ouranos (2015), « l'adaptation est communément définie comme un changement dans les comportements et les caractéristiques d'un système de manière à pouvoir composer avec une situation dans un endroit spécifique. L'adaptation aux CC fait référence ici à ces ajustements qui sont faits spécialement pour composer avec un climat en évolution rapide ».

L'adaptation est un processus qui peut passer par la sensibilisation avec des outils spécialisés (ex. : plateforme web, webinaire, forum, réunion) et également par des technologies et ingénieries (ex. : environnement bâti), des leviers institutionnels comme les politiques et programmes publics ou encore par des normes, règlements, outils économiques et financiers (Ouranos, 2015). Elle s'effectue en plusieurs étapes itératives (figure 46). L'objectif principal n'est pas d'éviter les CC, mais plutôt d'atténuer les impacts attendus avec le climat futur, de s'ajuster et de saisir les opportunités, voire même de transformer les comportements usuels. Le processus de consultation participatif et les sondages préconisés dans cette étude ont permis d'établir un état de référence touristique réel pour les deux régions à l'étude. Les résultats montrent que les intervenants touristiques consultés en sont à l'étape de prise de conscience de l'enjeu des CC. Ainsi, la compréhension des impacts et des vulnérabilités est importante pour préparer ces régions et les accompagner dans l'analyse d'initiatives qui favoriseront un développement économique plus résilient aux modalités climatiques (section 5).

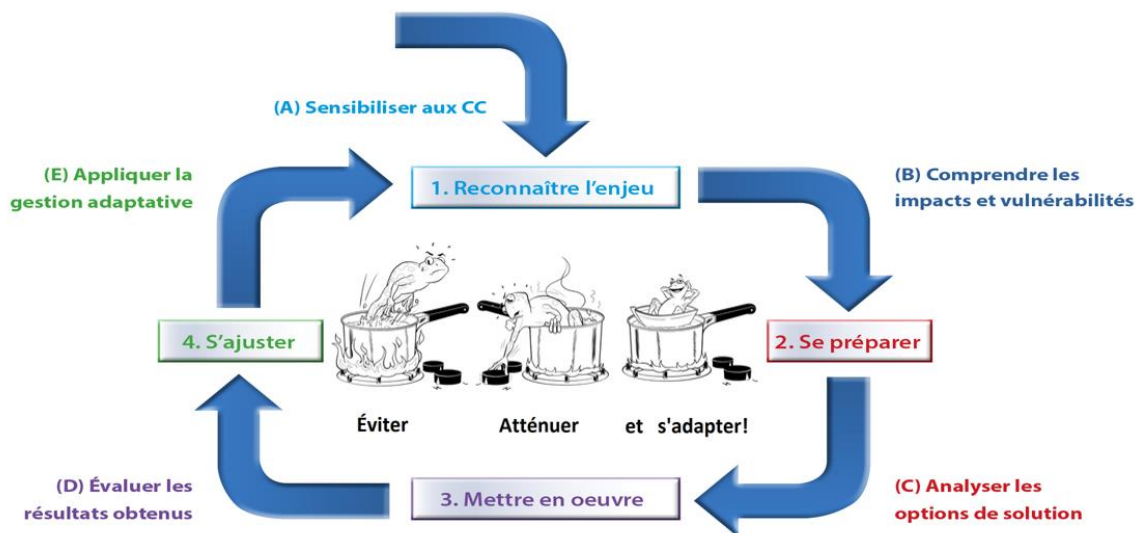


Figure 46 — Processus d'adaptation (adapté d'Ouranos, 2015)

5.4.1. Communication et transfert des connaissances

5.4.1.1. Une prise de conscience des impacts, mais un lien difficile à établir avec les CC

Le processus de consultation (entrevues, ateliers, sondage) indique que l'industrie touristique des régions de Québec et de Charlevoix a conscience de la présence d'impacts sur leur territoire, mais l'analyse des entrevues montre que les gestionnaires ont de la difficulté à qualifier les risques et les vulnérabilités associés aux CC (section 5.2), et ce, en grande partie, par manque de connaissances. Les gestionnaires ont par ailleurs mentionné éprouver de la difficulté à trouver de l'information claire sur les CC et pertinente pour leur secteur. La compréhension de l'enjeu climatique est également largement liée aux médias publics.

La plupart des gestionnaires et organisations semblent réagir au quotidien face à des événements météorologiques sans forcément créer de lien direct avec les CC. À titre d'exemple, l'enjeu climatique n'est pas inclus dans les plans de gestion ni dans la planification saisonnière et annuelle des entreprises. Vachon et Germain (2018) ont confirmé que la perception d'impact et le sentiment d'être informé sont positivement corrélés. Autrement dit, plus l'acteur est informé, plus il perçoit les impacts des CC, les comprend et est donc prêt à agir. À l'inverse, plus il subit des impacts, plus il veut être informé. L'information sur les CC est une préoccupation pour les organisations qui subissent ces impacts. Un deuxième constat de Vachon et Germain (2018) est celui d'une corrélation négative entre l'optimisme des acteurs et leur perception de l'impact. Ce résultat témoigne d'une généralisation négative de la perception des organisations face aux défis des CC. De plus, le sentiment d'être informé et l'optimisme ne sont pas corrélés. Cette absence de lien peut suggérer que l'information qui circule ne favorise pas une

attitude positive de l'environnement touristique quant aux répercussions à venir. Cette réalité suppose une meilleure compréhension des fournisseurs de connaissances ainsi que des autorités gouvernementales sur les flux et la qualité de l'information nécessaire et utile à la prise de décision entrepreneuriale éclairée (Vachon et Germain, 2018).

5.4.1.2. La communication, une étape primordiale vers l'adaptation aux CC

Pour les gestionnaires touristiques rencontrés au début du projet, l'information disponible sur les CC est très générale et confuse. Ce projet a permis de dresser le premier portrait climatique spécifique à l'industrie touristique pour les régions de Québec et de Charlevoix. Ce dernier a été présenté par Ouranos pendant les trois ateliers participatifs, ce qui a été fortement apprécié par les participants : sur 41 répondants au sondage de satisfaction des ateliers, 48,8 % étaient « très satisfaits » de ces présentations et 24,4 % étaient « satisfaits ».

Les ateliers participatifs ont favorisé l'engagement auprès des acteurs puisqu'avant leurs tenues, 36,6 % seulement des personnes sondées et présentes aux ateliers pensaient qu'il y avait priorité à engager des actions d'adaptation alors qu'après les ateliers, ce pourcentage a presque doublé (63,4 %) (figure 47). Les ateliers ont permis aux acteurs d'identifier les impacts et leur capacité à agir sur ceux-ci. Cette activité a été pertinente pour plus de 87 % des participants.

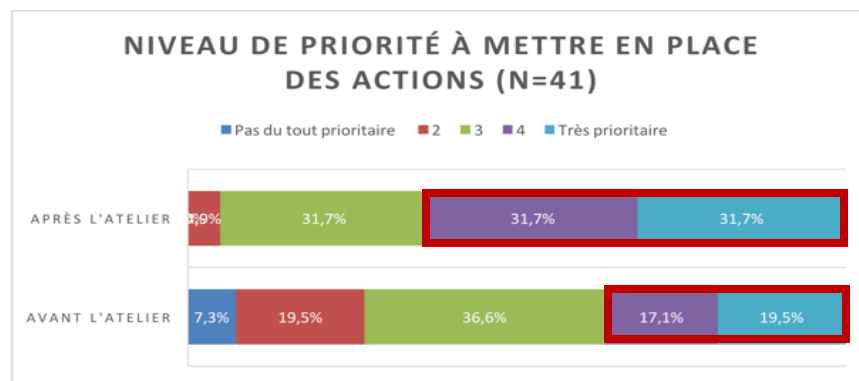


Figure 47 — Niveau de priorité à mettre en place des actions, avant et après les ateliers.

Ces résultats montrent l'importance de favoriser une approche participative interactive. Les échanges d'expertises et de connaissances sont primordiaux pour générer un espace de dialogue favorable à l'appropriation de nouveaux savoirs. Le sondage effectué auprès des organisations montre que celles ayant participé aux ateliers sont plus optimistes envers l'adaptation aux CC, comparativement à celles n'ayant pas participé.

L'effort de communiquer l'information climatique, parfois complexe, porte ses fruits. Les acteurs présents aux ateliers étaient des gestionnaires d'entreprises touristiques, mais

également des dirigeants politiques (maires) et des agents de développement (MRC, OTQ, ATR). Une réflexion commune sur l'adaptation aux CC régionale a été initiée.

Ces activités de communication bidirectionnelle présentent à la fois des défis de logistique et de mise à l'échelle des acteurs présents. Il devient évident que les besoins en termes d'accompagnement dans le processus d'adaptation doivent être soutenus auprès des acteurs à plus long terme.

5.4.2. Esquisser des stratégies d'adaptation régionales

Le dossier des CC est un enjeu complexe et transversal qui exige des collaborations de plus en plus étroites entre les différents acteurs de la société québécoise, et ce, à tous les niveaux : institutionnel, académique, organisationnel, sectoriel, public et privé. Avant d'agir, il est primordial de bien comprendre ces phénomènes.

Les gestionnaires d'entreprises rencontrés en entrevue et les participants aux ateliers ont soulevé un besoin d'adaptation, nécessaire pour maintenir leurs activités et assurer la pérennité de leur secteur. Pendant les trois ateliers participatifs, une première réflexion sur des stratégies et mesures d'adaptation à l'échelle régionale a été réalisée avec les différents acteurs présents (gestionnaires d'entreprises, ATR, MRC, élus). Celles priorisées sont présentées dans le tableau 20. Deux grandes thématiques sont à retenir et concernent la prise en compte des CC dans les préoccupations des acteurs touristiques et la communication.

Tableau 21 — Principales stratégies et mesures d'adaptation proposées lors des ateliers

CAP-SANTÉ	QUÉBEC	BAIE-SAINT-PAUL
Mettre sur pied une entité locale régionale sur les CC, plus large que le secteur touristique lui seul	Créer un réseau de veille régional sur les CC	Mobiliser la Réserve mondiale de la biosphère de Charlevoix et assurer une grande implication. Approche citoyenne et corporative.
Travailler en concertation, créer des partenariats (comités régionaux, tables de discussions, etc.)	Partager/communiquer les expériences et les connaissances	Produire un plan d'action portant sur l'adaptation aux CC
Favoriser et partager les bonnes pratiques ou les expérimentations positives réalisées sur le terrain.	Prévoir des infrastructures efficaces en fonction des extrêmes que nous vivons présentement et dans le futur	Valoriser le secteur touristique auprès des jeunes d'ici et d'ailleurs
	Intégrer les CC aux préoccupations quotidiennes des acteurs touristiques (OTQ/ATR, etc.)	Développer des moyens de communication. Améliorer les connaissances. Faire prendre conscience.

À chaque stratégie d'adaptation discutée en atelier (tableau 20), les acteurs identifiaient son objectif, les actions associées et les partenaires nécessaires pour déployer et mettre en place ladite stratégie. Ces actions ont été validées par les organisations touristiques

lors du sondage à l'automne 2017 (section 4.1). Une des questions consistait à déterminer leur niveau d'intérêt pour différentes mesures issues des ateliers (figure 48). Les trois actions les plus appréciées sont :

- Inventorier et favoriser le partage des bonnes pratiques;
- Développer des outils de communication pour favoriser la conscientisation, bonifier les connaissances et les compétences des acteurs;
- Accompagner les acteurs touristiques à l'aide de formations par exemple.

Ces actions prioritaires coïncident avec celles de la Stratégie communicationnelle pour l'industrie touristique face aux changements climatiques, développée à Ouranos et la Chaire de tourisme Transat (Germain, 2017). Un sondage envoyé aux gestionnaires (ATR, ATS et agents de développement économique) à l'échelle du Québec comportait une question ouverte sur les priorités d'action. Les trois principales sont liées à la communication et à la prise en compte des CC dans les plans et directives stratégiques (figure 48).

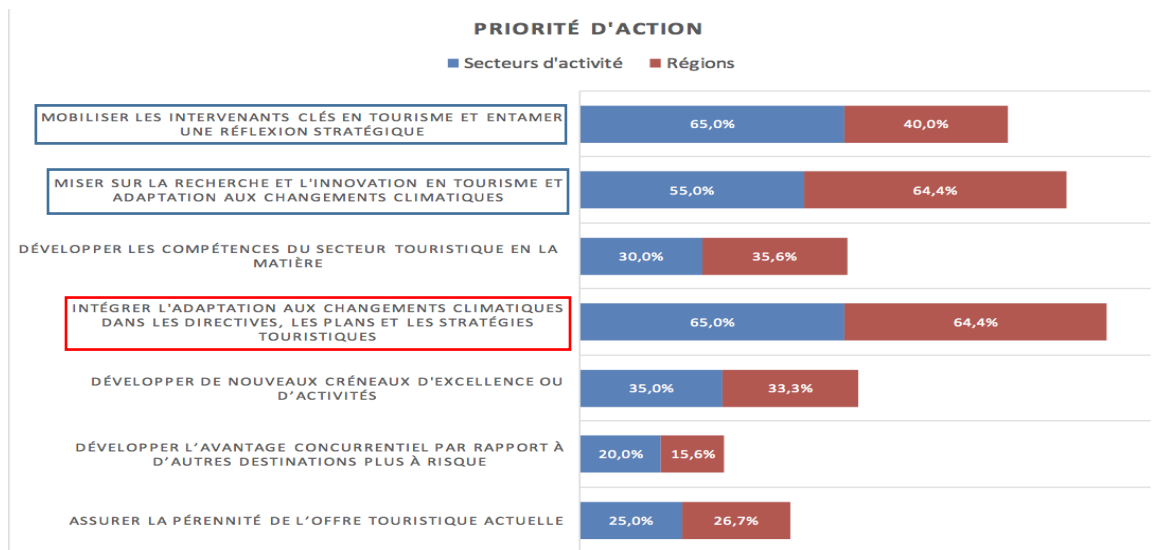


Figure 48 — Résultats d'un sondage envoyé aux gestionnaires touristiques (ATR, ATS, agents de développement économique) à l'échelle du Québec dans le cadre de la Stratégie communicationnelle pour le secteur touristique (Germain, 2017). Les secteurs d'activités correspondent aux associations et aux fédérations touristiques.

Sur 93 répondants au sondage du présent projet mené à l'automne 2017 (dont 71 % sont des entreprises), la majorité est « assez intéressée » (38 %) à bénéficier d'une évaluation de la faisabilité, des coûts et des bénéfices des diverses solutions d'adaptation pour leur organisation. Quelque 13 % des répondants sont « très intéressés » par cette évaluation, dont les parcs (33,3 %), la motoneige (25 %) et le camping (20 %). Les organisations ayant participé aux ateliers sont davantage intéressées (18,8 %) à bénéficier de cette évaluation. Parmi celles-ci, les entreprises sondées dans la région de Québec sont « très intéressées » (15,6 %) comparativement à celles de Charlevoix (10 %).

Les entreprises situées dans la région de Charlevoix (25,6 %) intègrent actuellement davantage les risques et opportunités liés aux CC que les organisations de la région de Québec (12,8 %). Les niveaux de risques et opportunités impliquent soit la révision des pratiques ou la transformation des modes de gestions dans les entreprises. Présentées dans la section 4.3.1.4, les actions associées sont reprises ci-dessous (tableau 21).

Tableau 22 — Recommandations d’actions associées aux risques et opportunités

Opportunité élevée	Révision du modèle d'affaires. Élaborer des stratégies d'optimisation des opportunités en fonction des niveaux d'évaluation des opportunités.
Opportunité modérée	Évaluer les opportunités par rapport aux objectifs stratégiques de l'entreprise/région touristique. Valoriser la gestion des opportunités dans l'ensemble de l'entreprise. Étendre la gestion des opportunités à tous les aspects et à tous les niveaux de l'entreprise.
Impacts à surveiller	Veille périodique. Niveau ne nécessitant pas nécessairement de mesures d'adaptation. Une veille périodique est tout indiquée pour s'assurer que les probabilités d'occurrence des variables et indicateurs climatiques ne varient pas. Communication des risques. Communiquer adéquatement les enjeux potentiels des CC aux entreprises touristiques et aux divers acteurs de la gestion de ces situations problématiques est essentiel pour prévoir et gérer les risques et en diminuer les effets nuisibles (Motulsky <i>et al.</i> , 2017) (« prévenir avant de subir »).
Risque modéré	Veille régulière et plan de contingence. Niveau pouvant nécessiter l'application de mesures d'adaptation afin de réduire la sensibilité du secteur touristique à l'aléa climatique. Peut aussi être la mise en place d'action préventive étant donné que le climat évolue. Une veille régulière sera nécessaire pour s'assurer que l'impact sur l'entreprise diminue. Par ailleurs, un plan de contingence peut s'avérer utile pour détecter et prévenir les dangers, ainsi que pour réparer en cas d'impacts majeurs.
Risque élevé	Gestion de risques active. Impact fort/forte probabilité : le risque requiert une gestion active de l'entreprise pour réussir à maintenir le degré d'impact à un niveau acceptable.

5.4.3. Défis, obstacles et forces à l'adaptation

Les résultats ci-dessous sont issus du sondage effectué auprès des entreprises et organisations touristiques à l'automne 2017 (annexe 3).

5.4.3.1. Niveau de préparation à l'adaptation des secteurs d'activités

Une des questions du sondage visait l'évaluation du niveau de préparation des organisations si les conditions des cinq dernières années devenaient la norme pour les dix prochaines (annexe 3, questions 14 et 15). Les résultats montrent qu'elles seraient plus en mesure de garantir une expérience de qualité, de demeurer concurrentielles et d'innover face aux impacts des CC. Il leur semble plus difficile de faire face à une augmentation des coûts d'exploitation, des imprévus et de faire face aux investissements nécessaires pour s'adapter. Aussi, elles seraient plus préparées à accueillir une clientèle à l'extérieur des périodes touristiques habituelles, à gérer la fluctuation de la clientèle (ex. achalandage record en une journée) plutôt que de gérer des défis logistiques et opérationnels supplémentaires et d'opérer dans un contexte d'annulations ou de réservations de dernière minute.

Les entreprises dont la période d'exploitation est en **hiver** présentent une difficulté plus importante à faire face aux investissements nécessaires à l'adaptation (moyenne de 4,3/10) que les entreprises ouvertes durant d'autres saisons ou toute l'année. L'industrie hivernale a commencé à vivre ces difficultés et à s'y adapter. Toutefois, elle serait facilement en mesure de faire face à une augmentation des coûts d'exploitation (moyenne de 9,3/10).

Par ailleurs, dans les deux régions, presque tous les gestionnaires rencontrés ont mentionné n'avoir aucun budget prévu ou alloué pour les impacts des CC sur leurs activités. Cependant, certains gestionnaires ont un budget de contingence prévu en cas d'événements climatiques extrêmes qui pourraient mettre en péril leurs activités. Ce budget sert généralement à la reconstruction des infrastructures et des terrains touchés. Selon le sondage effectué auprès des gestionnaires d'entreprises et de services touristiques, les répondants soulèvent la difficulté de faire face à une augmentation des coûts d'exploitation et des imprévus.

5.4.3.2. Des obstacles à l'action face aux impacts des CC

Le manque de connaissances spécialisées, de sensibilisation, de *leadership*, de coordination multi-échelles, de ressources financières et humaines, et la résistance au changement sont autant de défis pour préparer le secteur du tourisme à saisir les opportunités et à augmenter sa résilience face aux enjeux qu'imposent les CC.

Tous les acteurs touristiques consultés s'accordent pour dire que les principaux obstacles à l'adaptation sont les coûts induits, le manque de temps, l'absence d'avantages financiers à court terme, le manque d'informations, les contraintes réglementaires, le manque d'expertise et la vision à court terme (résultats du sondage). Le manque de temps représente un enjeu plus important pour les entreprises de la région de Charlevoix (47,6 %) que celles de la région de Québec (29,2 %). Le processus de consultation avec les ateliers, la production de nouvelles connaissances climatiques pour les deux régions à l'étude et le développement d'outils de communications spécialisées permettent de mobiliser les entreprises et les organisations vers l'action (section 5.4.1.2, figure 47). Les organisations ayant participé aux ateliers ou aux entrevues sont en général plus optimistes envers l'adaptation aux CC : elles considèrent davantage qu'il n'y a « aucun obstacle » à l'action (26,7 %) que les organisations n'ayant pas participé (12 %).

5.4.3.3. Des forces à l'adaptation soulevées par les acteurs

Les régions de Québec et de Charlevoix présentent des forces au niveau de l'adaptation aux CC (annexe 7). Les principales sont les suivantes :

- Mobilisation et concertation des acteurs du milieu touristique ;
- Créativité et innovation du milieu touristique ;
- Diversité de l'offre sur le territoire de la Capitale-Nationale. Elle permet une complémentarité entre les régions de Québec et de Charlevoix, ainsi qu'entre les villes et les parcs (îlot de chaleur vs îlot de fraîcheur). La région de Québec a notamment une offre d'activités intérieures avantageuse qui pourrait renforcer une

complémentarité de l'offre avec la région de Charlevoix en cas de mauvais temps par exemple.

- **Avantage concurrentiel :** les régions de Québec et de Charlevoix restent concurrentielles par rapport aux hivers des régions plus au sud (sud du Québec, Ontario, nord des États-Unis).

5.4.4. Exemples d'adaptation pour le secteur touristique

Depuis le début du programme Tourisme chez Ouranos en 2014, plusieurs projets et outils (voir la section 3) sur l'adaptation se sont développés. Ce sont des exemples potentiels pour la phase 2 pour les régions de Québec et Charlevoix.

5.4.4.1. Innovation ouverte : un Living Lab en adaptation aux CC pour les PME touristiques des Laurentides

Ce Living Lab fait suite au processus de consultation auprès du milieu (Bleau *et al.*, 2012) qui a permis d'identifier la mobilisation, la communication adaptée des CC et son engagement, comme enjeux prioritaires pour gérer les risques climatiques et accroître la résilience économique régionale (Leblond et Couture, 2017).

Grâce à ce projet qui se termine en 2019, le dialogue et l'innovation ouverte offriront un nouvel environnement pour mieux comprendre les perceptions et les défis des entrepreneurs pour agir concrètement et efficacement face aux CC. Ce projet pilote propose d'aider un certain nombre d'entreprises à reconnaître l'enjeu et à mieux se préparer pour s'adapter. Cette démarche vise à démontrer aux secteurs participants que l'adaptation aux CC est une avenue économique possible et avantageuse.

5.4.4.2. Stratégies durables d'adaptation aux CC à l'échelle d'une MRC

L'adaptation aux CC est requise à tous les niveaux de la vie sociale, et ce, de façon planifiée et concertée. Des plans d'adaptation ont été développés pour plusieurs municipalités au Québec, mais aucune MRC composée de petites et moyennes municipalités n'avait encore franchi ce pas. Celle de Memphrémagog est l'une des premières du Québec à amorcer une démarche de mise en place d'un cadre de gouvernance participative permettant de construire une analyse de vulnérabilité partagée. L'approche adoptée, soit la co-construction d'une stratégie d'adaptation à l'échelle régionale et l'appropriation par les acteurs des outils d'analyse de la vulnérabilité, favorisera le développement de l'adaptation aux CC et la résilience des communautés concernées (Létourneau et Thomas, 2017). [Fin du projet : 2020]

5.4.4.3. Informations spécialisées pour le tourisme : les analogues spatiaux

L'équipe d'Ouranos a dressé des analogues spatiaux (section 4.2.4). Cet outil cartographique est une évaluation de la capacité de la région de référence (ici Québec ou Charlevoix) à adopter certaines pratiques des régions comparables pour s'adapter dès maintenant aux changements prévus. Il permet d'explorer de façon préliminaire des

stratégies d'adaptation déjà en opération dans d'autres régions. Par exemple, à l'horizon 2041-2070 pour le scénario « Inaction », la région de Québec aura des étés similaires à ceux actuels au Massachusetts, au Connecticut ou encore à l'est de l'Ohio (figure 49). Il est alors intéressant de voir comment ces régions s'adaptent aux CC. Leurs stratégies peuvent devenir de potentiels exemples d'adaptation pour la région de Québec.

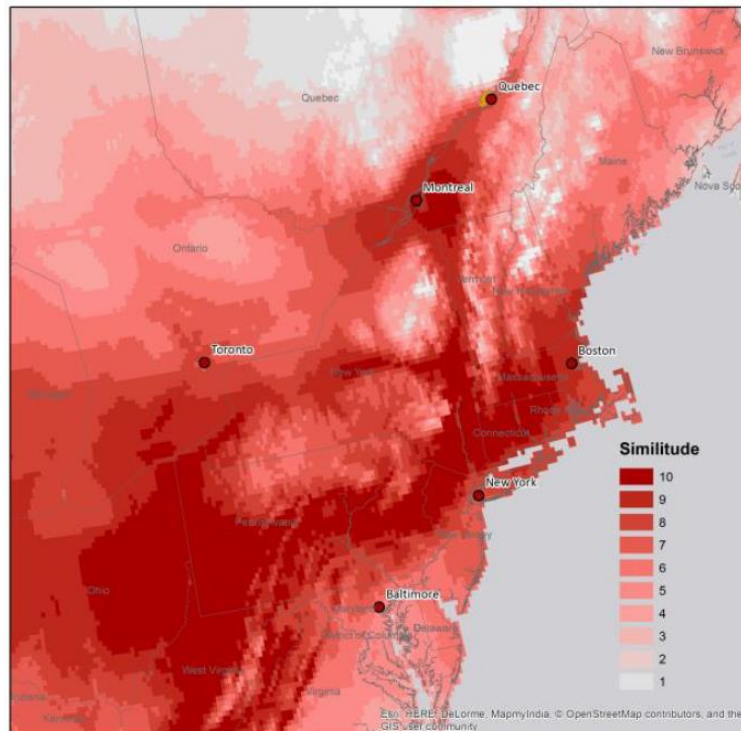


Figure 49 - Analogues spatiaux pour la région touristique de Québec (en orange) pour la saison estivale à l'horizon 2041-2070.

5.4.4.4. Quelques exemples de stratégies d'adaptation sectorielles

Golf

Le golf Le Sélect à Mirabel est actuellement exposé aux pluies abondantes qui causent des dommages importants sur les terrains, menant parfois à la fermeture des parcours (Barry, 2016). Pour diminuer sa vulnérabilité aux pluies intenses, le golf Le Sélect a :

- Agrandi son réservoir d'irrigation ;
- Installé des tuyaux de drainage plus volumineux ;
- Créé des bandes riveraines plus larges ;
- Mis en place une procédure pour briser systématiquement la glace sur le terrain en hiver.

La diversification des activités figure aussi parmi les stratégies du Golf Le Sélect, avec la mise en place d'un parcours de Footgolf : le visiteur troque la balle de golf pour un ballon de soccer et le bâton pour le pied (Barry, 2016).

Camping

À la station de plein air Au Diable Vert dans les Cantons-de-l'Est, la propriétaire a bonifié et adapté son offre pour faire face aux intempéries. Le nombre d'emplacements de camping de tentes a été réduit afin d'offrir davantage de cabanes rustiques 4 saisons. La politique de réservation est également plus stricte : aucun remboursement en cas d'annulation dans les 13 jours précédant le séjour. Le drainage sur les terrains a également été amélioré : utilisation de gravier, ponceaux sur les sentiers, passerelles, structures (refuges, plateformes de camping) surélevées (Barry, 2016).

Ski de fond

En 2016, sur plus de 124 lieux de pratique de ski de fond répertoriés au Québec, un seul possède un système d'enneigement, celui de la Forêt Montmorency, dans la région de Québec. L'équipement nécessaire à la fabrication de neige et à l'entretien est coûteux, et les fonds publics sont difficiles à obtenir. Parmi les pistes de solutions envisagées, Mme de Cotret, directrice générale du Regroupement ski de fond des Laurentides, mentionne :

- La mobilisation des intervenants tels que les gestionnaires de réseaux, les fabricants et les détaillants d'articles de ski de fond, la fédération de ski de fond, les adeptes et les hôteliers pour une mise à niveau des infrastructures ;
- Un partenariat public-privé pour un investissement en équipements de fabrication de neige et d'entretien des pistes (Barry, 2016).

Diversification des activités

La diversification des activités est une mesure d'adaptation de plus en plus nécessaire et recherchée par les secteurs d'activités où la saison d'hiver prime sur la saison estivale. C'est le cas par exemple du parc régional du Vercors (France) dont l'enjeu principal est la diminution de l'enneigement (ADEME Presse, 2017a). Ce parc s'est doté d'un « plan de développement touristique qui améliore les connaissances sur les effets locaux des CC, valorise le patrimoine naturel et culturel pour augmenter la fréquentation touristique estivale et promeut la destination Vercors en s'appuyant sur la préservation de l'environnement » (ADEME Presse, 2017a). Différents projets sont mis en place comme la création du centre culturel européen de la montagne qui accueille notamment le festival du film de montagne ; les Routes des savoir-faire pour valoriser les produits locaux et artisanaux et leur donner une visibilité ; la création de la Via Vercors qui relie les sept villages du territoire des quatre montagnes. L'objectif est de fédérer l'ensemble des acteurs et de faire émerger une nouvelle marque de territoire « Inspiration Vercors » (ADEME Presse, 2017b). Le parc régional du Vercors a reçu le « Trophée Adaptation au Changement Climatique et Territoires » en 2017, décerné pour l'ADEME qui incite les acteurs à s'adapter aux CC (ADEME Presse, 2017a).

Des stations de ski au Québec commencent à penser « montagne » au lieu de « neige » (Pommier, 2017). Certaines transforment progressivement leur modèle d'affaires, notamment vers des activités indépendantes des conditions climatiques, comme l'escalade intérieure au Mont Sutton (Viau, 2017). Sport en plein essor, le *fatbike* amène une nouvelle clientèle et constitue une nouvelle source de revenus pour les centres d'activités hivernales, lorsque les conditions climatiques ne permettent pas de pratiquer le ski de fond ou le ski alpin (La Presse, 2016). Le président et chef de la direction du groupe Les Sommets dans les Laurentides, Louis-Philippe Hébert, se tourne également vers la diversification des activités. Au Sommet Saint-Sauveur, mini-golf, manèges pour enfants, hébertisme et glissades d'eau font partie des nouvelles activités proposées sur la montagne depuis plusieurs années (Viau, 2017).

6. Discussion

L'hiver est la saison la plus à risque dans les deux régions et les tendances amorcées seront amplifiées dans le futur, notamment pour les secteurs proches du fleuve. Néanmoins, les régions de Québec et de Charlevoix resteront avantagées par rapport aux régions plus au sud, comme le nord des États-Unis et l'Ontario. Dans un contexte de CC, les deux régions seront avantagées par leur position géographique désormais concurrentielle. Malgré les risques importants à considérer, notamment reliés à la fréquence et à l'intensité de certains événements hydroclimatiques extrêmes (ex. : crues des rivières plus hâtives au printemps, étiages plus sévères et plus longs en été – sections 3.4 et 5.3.1) et à la saisonnalité, ce sont les secteurs du plein air, du camping et de l'agrotourisme qui se démarquent avec des opportunités au printemps, en été et à l'automne. Ceci appuie les résultats de l'étude de Lemay Stratégies (2016) qui indique que ces secteurs auront la croissance la plus forte dans les prochaines années. Les activités pourraient potentiellement commencer plus tôt au printemps et fermer plus tardivement à l'automne, ce qui augmenterait les revenus des entreprises. Le décalage des saisons entraîne actuellement une augmentation de l'achalandage, des variations dans les réservations, les nuitées et le taux d'occupation dans ces régions (section 2.4).

Le projet a permis d'améliorer les connaissances utiles à la prise de décision, quasi absentes initialement. Mais certaines limites et défis se sont présentés.

6.1. Limites de la recherche

6.1.1. Choix des secteurs d'activités étudiés

Les secteurs d'activités couverts par l'étude ont été ciblés de concert avec les partenaires. Les cinq secteurs prioritaires sont l'agrotourisme, les événements, la motoneige, le plein air et les sports de glisse. Deux secteurs d'activités préalablement étudiés dans la première étude pilote menée dans les Cantons-de-l'Est et les Laurentides, soit l'hébergement (incluant les campings) et le golf ont été ajoutés. D'autres secteurs, figurant parmi les activités d'intérêts dans les stratégies des ATR, comme le nautique ou encore

la chasse et la pêche (pourvoies) dans la région de Charlevoix n'ont pas été étudiés, mais pourraient être l'objet d'une étude complémentaire à développer (section 6.2).

Par ailleurs, les entrevues des gestionnaires d'entreprises relevant des sept secteurs d'activités prioritaires ont facilité la sélection de variables et d'indicateurs climatiques, et de leurs seuils, essentiels à la pratique. Cette sélection a servi d'entrants aux modélisations climatiques du consortium Ouranos et a permis de construire des projections climatiques directement appuyées sur les besoins et intérêts des gestionnaires rencontrés. Cependant, l'échantillon de ces entrevues (n=46) est peu représentatif du réseau touristique des régions de Québec et de Charlevoix. Aussi, le nombre de gestionnaires rencontrés n'est pas le même par secteur d'activités. Par exemple, quatorze gestionnaires ont été rencontrés pour le secteur du plein air contre sept seulement pour celui de l'agrotourisme ou de l'événementiel.

Quelques raisons expliquent la variation du nombre de participants par secteur. Les entrevues ont été menées durant l'hiver 2017. L'équipe s'est donc retrouvée face à quelques difficultés de recrutement de certains gestionnaires, notamment ceux d'activités saisonnières comme le camping et l'agrotourisme. Par ailleurs, cette période correspondait également à la période de pointe pour les secteurs d'activités hivernales. Ainsi, du fait de leurs impératifs, certains gestionnaires n'étaient pas en mesure de nous rencontrer. Toutefois, les données recueillies en entrevues ont été appuyées durant les ateliers participatifs par des gestionnaires n'ayant pas participé aux entrevues individuelles. Lors d'une prochaine étude, la collecte d'indicateurs et de seuils climatiques devra être effectuée à l'aide d'un plus grand nombre d'entrevues pour enrichir l'information actuelle ou par un sondage avec un échantillon plus imposant afin d'augmenter le pouvoir de généralisation des résultats.

6.1.2. Modélisation climatique

Plusieurs modèles climatiques ont été utilisés pour déterminer les tendances climatiques et une moyenne a été faite pour l'ensemble d'une sous-région. C'est le cas par exemple des altitudes des sous-régions. Une nuance est à apporter entre le fleuve et les montagnes. Par exemple, pour la sous-région Côte-de-Beaupré/Île d'Orléans, le mont Saint-Anne devrait avoir une tendance différente au niveau des précipitations sous forme de neige par rapport à l'île d'Orléans. Or, une seule altitude pour toute la sous-région est utilisée, soit une seule et même tendance.

De plus, le fleuve n'a pas été capté dans tous les modèles climatiques utilisés. C'est une limite scientifique à connaître. Cependant, comme présentées dans la section 3, de nombreuses études existent sur le fleuve (niveau d'eau, impacts, érosion, etc.). Il est à noter que les vents ne sont pas non plus représentés.

La modélisation est un outil prévisionnel qui permet de connaître les grandes tendances climatiques de la région au cours des prochaines décennies afin de prendre des décisions sur la base de modèles scientifiques les plus à jour. La compréhension des tendances climatiques par toutes les parties prenantes représente un défi important.

Comme mentionné précédemment, les seuils des variables et indicateurs climatiques ont été déterminés à l'aide des informations obtenues des 46 gestionnaires d'entreprises rencontrés en entrevue (section 4.2.1). Mais ces seuils peuvent être différents pour certaines entreprises ou entre deux sous-régions étudiées. Par exemple, le seuil de 20 °C pour les jours doux d'automne peut être trop élevé en octobre pour des entreprises de la région de Charlevoix. Ce travail sur les variables et indicateurs climatiques mériterait des améliorations pour affiner l'analyse de risques et opportunités (section 6.2). Néanmoins, les régions de Québec et de Charlevoix disposent maintenant d'un premier portrait climatique établi de concert avec l'industrie touristique. Ceci est une plus-value par rapport à la première étude de l'impact des CC dans les régions des Cantons-de-l'Est et des Laurentides (Bleau *et al.*, 2012).

6.1.3. Limites de l'analyse de vulnérabilité

Bien que la matrice des risques et opportunités soit une première pour le secteur touristique au Québec, cette méthodologie présente certaines limites.

Le nombre de niveaux d'échelles d'exposition et de sensibilité varie d'une étude à l'autre (études de cas dans ADEME, 2012). Dans le cadre de ce projet, quatre niveaux sont utilisés afin de ne pas trop complexifier la matrice des risques et opportunités (section 4.3). L'exposition est définie par la probabilité d'occurrence d'un aléa (GIEC, 2014 ; Ouranos, 2015). Par exemple, d'après Climate East Midlands (2013), une exposition faible est définie par une probabilité d'occurrence de 0 à 20 %, une exposition raisonnable par une probabilité d'occurrence de 21 à 40 % et ainsi de suite. Or, cette information statistique est manquante dans le portrait climatique d'Ouranos. Cependant, les figures montrent les tendances climatiques des différents aléas avec l'identification du seuil d'occurrence de 1 fois par 25 ans (sections 4.3.1 et 5.1.2). C'est à partir de cette information que les niveaux d'exposition ont été définis, soit de manière qualitative (identification visuelle). Mais cette occurrence d'une fois par 25 ans peut varier d'un secteur à l'autre, d'une entreprise à l'autre. Le seuil 1 fois aux 10 ans ou 1 fois aux 5 ans peut être plus réaliste pour certains secteurs. Des améliorations pourront être discutées et apportées par la suite.

L'exposition et la sensibilité sont déterminées par une estimation qualitative par rapport aux données climatiques d'Ouranos et aux informations recueillies auprès des entreprises et organisations touristiques consultées sur les territoires à l'étude. L'équipe de recherche a alors analysé les données liées aux perceptions et aux impacts qui ont affecté positivement ou négativement leurs activités. Malgré les nombreux échanges entre chercheurs et l'utilisation de multiples sources de données, les estimations demeurent qualitatives et sont sujettes à la perception des membres de l'équipe de recherche. Les échelles de risques et opportunités pourraient être révisées afin d'avoir une précision plus fine.

Les aléas utilisés pour établir la matrice de risques et opportunités ainsi que les catégories d'impacts sur l'entreprise et l'environnement (sensibilité) ne sont pas exhaustifs (section 4.3.1.2). Beaucoup d'informations ont été recueillies et l'intégration des données est complexe.

Afin d'avoir la meilleure analyse comparative possible des risques et opportunités pour chaque saison, l'équipe de recherche a choisi de garder les mêmes aléas climatiques et les mêmes catégories de conséquences sur l'entreprise et l'environnement. Cependant, dans certains cas, les aléas ne s'appliquent pas aux secteurs touristiques (ex. : la diminution des conditions de fabrication de la neige ne s'applique pas uniquement aux secteurs des événements [comme le Carnaval de Québec] et des sports de glisse). De plus, des informations sont manquantes dans la matrice de risques et opportunités car des entreprises n'ont pas été rencontrées lors des entrevues, ce qui ne permettait pas d'évaluer leur exposition aux CC, comme les événements dans la région de Charlevoix.

L'analyse de vulnérabilité régionale s'effectue à partir des risques et opportunités des secteurs. L'évaluation de la capacité d'action comprend deux volets : régional et sectoriel. Néanmoins l'équipe de recherche n'était pas en mesure de quantifier la capacité d'action. L'analyse de vulnérabilité est donc qualitative.

6.1.4. Recherche participative-collaborative : freins et leviers à la recherche

La démarche participative permet une co-construction du savoir, de la connaissance et des stratégies rompant ainsi avec une approche descendante traditionaliste de production des connaissances entre chercheurs et experts. L'élaboration du diagnostic a une double vocation : scientifique et managériale. Cette diversité d'intérêts explique la quantité d'informations présentées dans ce rapport dont l'objectif est d'outiller, au meilleur des connaissances rassemblées, l'intégralité des acteurs impliqués dans ce projet et ce, à différentes échelles de prise de décision (régionale, locale et sectorielle).

L'approche participative-collaborative a permis de pallier à plusieurs enjeux limitant la sensibilisation et l'engagement des acteurs vers l'adaptation. Le manque d'informations pertinentes et adaptées au contexte régional/local des acteurs a été identifié comme étant un frein à l'engagement (Trawöger, 2014). Les CC peuvent être un enjeu complexe et abstrait du fait de leur incertitude, de la complexité des modélisations et projections scientifiques, du manque de connexions entre ces projections et les réalités contextuelles et sociétales des territoires (Richard, 2014 ; Trawöger, 2014). Les ateliers participatifs auront permis de répondre à ce besoin d'informations plus précises et adaptées au contexte régional, en favorisant notamment la sensibilisation et l'apprentissage face aux impacts des CC potentiels sur les territoires à l'étude. Les résultats des évaluations des ateliers montrent que le niveau de satisfaction des participants envers le déroulement des ateliers est très bon, et ce, particulièrement pour la présentation scientifique où le taux de satisfaction a été le plus élevé.

La présence des acteurs touristiques aux ateliers relevait d'une démarche purement volontaire de la part des gestionnaires et décideurs touristiques régionaux. Compte tenu de la durée conséquente des ateliers (une journée), de nombreux acteurs n'ont pas pu faire le déplacement. La répartition des secteurs d'activités selon les saisons (hivernal *versus* estival) et des acteurs du développement touristique régional (élus, cadres d'ATR, de MRC, gestionnaires d'entreprises) est peu représentative de la dynamique touristique régionale de Québec et de Charlevoix. À l'atelier de Portneuf, par exemple, une surreprésentativité du personnel de MRC a été observée. Cela a ainsi beaucoup influencé

l'exercice des stratégies d'adaptation touristique régionale en fin de journée. Les stratégies issues des discussions ont donc beaucoup porté sur des initiatives de développement régional et de soutien à l'information auprès de la population et moins sur des initiatives ciblant le développement de l'industrie touristique en tant que tel.

L'approche participative a favorisé l'implication et la concertation entre l'ensemble des parties prenantes. Cette concertation est un des leviers menant à l'engagement des acteurs vers l'adaptation (Chris *et al.*, 2017). La démarche participative aura permis de créer, durant les ateliers participatifs, un espace de dialogue entre savoir scientifique et expertise locale, mais aussi de favoriser l'échange entre les acteurs du réseau touristique régional. La méthode participative a sollicité l'engagement à la fois des gestionnaires, des décideurs et des *leaders* régionaux. Cette pluralité dans l'échelle de décision est essentielle, car elle permet un véritable appui stratégique pour toute prochaine phase vers l'adaptation (Chris *et al.*, 2017).

De façon générale, la clarté du contenu des informations climatiques, l'ancrage des données dans un contexte régional, sectoriel et entrepreneurial et la durée des ateliers participatifs, sont autant de pistes d'amélioration pour de futurs projets de recherche.

La démarche participative-collaborative aura été un puissant outil de concertation entre expertise scientifique et sectorielle et de ce fait, de production d'un savoir innovant. Cependant, une telle démarche implique quelques défis comme le coût des activités, le développement et l'entretien de relations avec les partenaires et acteurs impliqués, l'ancrage du projet dans une limite de temps raisonnable permettant d'établir des « temps communs » de négociation entre les partenaires et acteurs concernés, de respecter les intérêts de chacune des parties prenantes et de veiller à produire un rapport reflétant ce travail collaboratif (Couture *et al.*, 2007 dans Anadon, 2007).

6.2. Perspectives d'avenir

Les leçons tirées tout au long de ce processus et les résultats obtenus ouvrent la voie à de nouvelles possibilités en recherche et développement (R&D) :

- **Améliorer les seuils des indicateurs climatiques établis en collaboration avec les secteurs touristiques.** Il existe une grande variabilité entre les secteurs étudiés d'une région à l'autre et selon la perception de chaque acteur. Les regrouper par saison pourrait s'avérer une solution afin de répondre à un plus grand nombre de secteurs. Par exemple, le seuil des jours doux d'automne est actuellement défini à 20 °C, mais il se pourrait que 15 ou 18 °C soit plus adapté pour certaines entreprises sectorielles de Charlevoix. Aussi, les scénarios climatiques ont montré qu'il y avait une tendance à la baisse de la variabilité des températures à l'intérieur d'une seule saison surtout en hiver. Ce résultat est en opposition avec ce que les parties prenantes perçoivent sur le terrain (section 5.1.2.10). Des travaux futurs pourraient tenter de trouver une meilleure façon de quantifier la notion de saisons en dents-de-scie correspondant plus précisément aux impressions des parties prenantes.

- **Développer de nouveaux indicateurs climatiques.** Le verglas, non étudié dans cette étude, pourrait être un indicateur pertinent pour ces régions. Cet indicateur est important pour les sports de glisse, mais également pour la gestion des sentiers (ex. : entretien, sécurité de la clientèle) ou autres infrastructures. Par exemple, lors de l'atelier à Québec, un participant a indiqué que le site des Chutes de Montmorency a fermé deux à trois fois durant l'hiver 2016-2017 à cause de la pluie verglaçante, par mesure de sécurité. Des travaux de recherche à Ouranos se concernent actuellement sur l'étude du verglas et des tempêtes de neige. Le vent est également un indicateur à considérer, pour prévenir les interruptions de service par exemple. Certains indicateurs climatiques comme ceux utiles aux gestionnaires de camping, de golf et même les pourvoiries sont également des pistes d'intérêts en tourisme (ex. : journée ensoleillée, absence de pluie ou nuit confortable).
- **Développer des connaissances dans les domaines non étudiés** dans ce projet, mais énumérés lors des rencontres en ateliers et avec les partenaires. Peu d'informations existent sur l'évolution des paysages, de certaines espèces de poissons prélevés par les clients des pourvoiries ou sur les mammifères terrestres et marins dans les régions de Québec et de Charlevoix. De futures études pourraient examiner la vulnérabilité et les impacts des CC pour ces espèces importantes, notamment pour le secteur des pourvoiries.
- **Étudier plus en profondeur l'érosion par exemple.** Les impacts sur le littoral ont été soulevés dans les trois ateliers. Une revue de littérature permet d'apporter des informations complémentaires à ce sujet, mais une évaluation des actifs tels que le nombre de résidences, chalets de villégiature et infrastructures vouées aux activités nautiques en bordure de l'estuaire permettrait, par exemple, d'approfondir l'analyse de vulnérabilité des secteurs touristiques touchés par la hausse du niveau marin relatif et l'érosion côtière.
- **Intérêt de transférer et d'adapter les indicateurs climatiques ainsi que la matrice de risques et opportunités** (analyse de vulnérabilité) aux régions des Cantons-de-l'Est et des Laurentides, afin de compléter et approfondir la première étude des impacts des CC pour l'industrie touristique (Bleau *et al.*, 2012).
- **Approfondir l'analyse par secteur d'activités.** Par exemple, les activités de plein air pourraient être élargies. Étudier plus en profondeur les activités comme la raquette, la marche hivernale (avec ou sans crampons), le ski de montagne (montée avec peau d'ascension), l'escalade de glace (profite des épisodes de gel dégel pour les parois de pratique), etc. serait une avenue intéressante pour évaluer l'adaptation (ex. : diversification). Pour le secteur du camping, des indicateurs de tolérance au niveau des températures (minimales, maximales, idéales) pourraient être étudiés afin d'affiner l'analyse de vulnérabilité pour ce secteur (étude existante en Ontario (Hewe *et al.*, 2014)). Autre exemple, l'étude de l'interdépendance des activités pourrait être intéressante, comme la consommation énergétique des activités touristiques.
- **Regrouper les activités basées sur les conditions de pratique** serait un atout : activités qui se pratiquent en montagne, sur l'eau, dans les plaines, en forêt, en milieu urbain. Les résultats pourraient ainsi être généralisés.

- **Rassembler des experts de l'industrie touristique des deux régions pour réfléchir aux suites potentielles de l'étude vers le volet 2 qui concerne l'adaptation aux CC pour les régions touristiques de Québec et Charlevoix.** Quelques exemples ont été proposés par les partenaires des deux régions, comme un plan d'adaptation avec positionnement stratégique dans la région de Charlevoix ou diverses activités de communication (ex. : forum, dîner-causerie).
- **Consolider et étendre l'engagement des acteurs** de l'industrie et du *momentum* pour identifier les avenues d'adaptation pertinentes pour le secteur touristique et élaborer un plan d'action en concertation avec les différentes parties prenantes.

7. Recommandations pour l'industrie touristique

Gouvernance régionale

- Intégrer l'adaptation aux CC dans les mécanismes de gouvernance :
 - Dans les directives stratégiques et les plans de développement touristique des ATR afin de fournir un cadre pour les entreprises membres;
 - Dans les plans stratégiques de la SÉPAQ (ex. : contrôler la pression exercée sur la faune et la flore par l'achalandage touristique dans les parcs).
- Adopter une approche transformative, c'est-à-dire passer des risques aux opportunités en s'appuyant sur les nouvelles connaissances climatiques et ce faisant, provoquer un réel changement dans la planification et les orientations stratégiques de l'industrie.
- Soutenir les PME et destinations des deux régions dans l'intégration de l'enjeu climatique dans leur modèle d'affaires et pour affiner la gestion des risques.
- Considérer les risques climatiques dans les plans et/ou mesures d'urgence à une échelle régionale en cas d'événements extrêmes (inondations, érosion du littoral, glissements de terrain, tempêtes, canicules, feux, etc.).
- Encourager la concertation entre les entreprises d'un même secteur pour le partage des bonnes pratiques et d'expériences d'adaptation positives et réussies.
- Consolider les collaborations entre les deux régions et les entreprises touristiques pour développer des solutions d'adaptation, saisir les opportunités qu'offriront les CC et réduire les vulnérabilités propres à chaque région (ex. : connectivité des pistes de motoneige, complémentarité de l'offre entre les villes et les parcs).

- Consolider le soutien régional et provincial pour préparer les PME touristiques aux tendances climatiques futures attendues.

Communication de l'enjeu et sensibilisation

- Continuer les efforts de sensibilisation auprès de l'industrie touristique afin de contribuer au changement de perception, d'attitudes et de comportements des acteurs touristiques pour conscientiser tout le milieu (gestionnaires, MRC et autres organismes de développement, investisseurs) (ex. : changement au niveau de la volonté d'agir face aux CC pour les participants aux ateliers).
- Former un relayeur d'informations au niveau des ATR partenaires sur le dossier des CC pour rejoindre les sous-secteurs régionaux.
- Accompagner les entreprises et les destinations dans la compréhension de l'enjeu des CC et de ces impacts sectoriels et régionaux.

Opportunités et développement touristique

- Promouvoir et valoriser le potentiel du produit plein air avec la fraîcheur des parcs des deux régions auprès de la clientèle urbaine en été. Renforcer les efforts de complémentarité de l'offre des deux régions.
- Évaluer les gains potentiels de l'allongement de la saison estivale et les besoins en ressources humaines en fonction de cette tendance, par exemple en :
 - Développant les événements dans la région de Charlevoix en été et automne, secteur en croissance dans les années à venir.
 - Renforçant l'offre agrotouristique. Le développement du produit agrotouristique peut favoriser la complémentarité de l'offre entre les deux régions touristiques (circuits gourmands, festivals) et étendre le rayonnement d'une identité touristique locale distinctive (ex. : produits locaux, du terroir, unicité du territoire).
 - Promouvant les activités hivernales dans les régions éloignées du fleuve pour profiter des opportunités attendues au niveau des précipitations sous forme de neige (ex. : parc des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie).
- Poursuivre les efforts marketing de promotion de l'hiver afin d'attirer la clientèle du sud du Québec en fin de saison (hivers plus longs dans les régions de Québec et de Charlevoix), la clientèle du bord du fleuve (hivers plus neigeux dans les régions éloignées du fleuve) et la clientèle internationale (européenne surtout, mais aussi états-uniennes).

Gestion de risque et évaluation

- Continuer de diversifier et de renouveler l'offre par la création d'activités complémentaires, la forfaitisation et la segmentation de la clientèle, pour réduire la dépendance entre le climat et l'achalandage.

- Favoriser la flexibilité de l'offre et des produits pour permettre une plus grande souplesse, notamment dans la vente, la promotion, l'opérationnalisation et la relocalisation des activités trop à risque.
- Cibler les périodes climatiques sensibles, actuelles et futures, pour mieux déterminer les produits à prioriser et à développer lors ces périodes.
- Mettre en place des outils de gestion efficaces dans les entreprises et au niveau régional comme un plan d'urgence en cas d'événements climatiques extrêmes ponctuels et/ou d'érosion côtière pour prévenir des dommages sévères et favoriser une meilleure gestion de la sécurité de la clientèle ; ou encore un budget de contingence dans les entreprises pour ne pas compromettre la stratégie financière.
- S'outiller et s'équiper au meilleur de ses capacités, connaissances et compétences, en matériel et équipements plus résilients et performants, tout en favorisant des technologies n'impliquant pas de pression supplémentaire sur les ressources naturelles et environnementales (consommation d'eau et énergie).
- Promouvoir l'usage des normes de construction des sentiers et sites de plein air adaptées afin d'en assurer la durabilité.
- Innover et favoriser la créativité dans les pratiques, la gestion de l'entreprise, des activités, des employés et de la clientèle, mais aussi dans la communication.

Intégration des nouvelles connaissances climatiques dans des projets actuellement en développement

À la lumière de l'analyse des risques et opportunités, il serait astucieux de prendre en compte ces connaissances dans deux développements importants de la région de Charlevoix de même que futurs, afin d'assurer leur durabilité :

- Le Club Med 4 saisons attendu d'ici fin 2020 au Massif qui sera un catalyseur pour la région ;
- L'ouverture à l'année de la Vallée des Glaces dans le parc national des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie, qui renforcera le développement des activités hivernales.

Le présent diagnostic se veut être un outil pertinent à la prise de décision liée au développement de projets touristiques durables et de valorisation de sites touristiques à long terme. Il serait avantageux d'intégrer les résultats de l'analyse de vulnérabilité régionale dans les programmes de valorisation sociorécréatifs en cours et à venir, comme celui de la valorisation et revitalisation des rivières de la ville de Québec (soit les rivières Saint-Charles, Beauport, Cap-Rouge, Montmorency et du Berger), projet de 17 millions de dollars (MonQuartier, 2018).

8. Conclusion

Le travail effectué dans le cadre de cette étude a permis de produire de nouvelles connaissances sur les CC pour les régions touristiques de Québec et de Charlevoix. Initialement, peu de connaissances climatiques étaient disponibles pour ces régions. Les résultats montrent que les intervenants touristiques consultés en sont à l'étape de la prise conscience de l'enjeu des CC. La démarche participative (entrevues, ateliers, sondage) a donc permis d'élargir la mobilisation des régions touristiques autour du thème des CC, de consolider la conscientisation des acteurs et de hausser les capacités d'adaptation sectorielle et régionale en diffusant une science à jour.

Des données climatiques et des produits cartographiques spécifiques ont été produits pour la première fois pour les deux régions touristiques à l'étude et sont utilisés pour sensibiliser les acteurs touristiques sur tous les niveaux décisionnels (PME, OTQ, ATR, MRC, élus, etc.). Les indicateurs climatiques utilisés pour le portrait climatique ont été établis de concert avec le milieu touristique. Les seuils ont en effet été déterminés à la suite des entrevues avec les gestionnaires touristiques des deux régions. Afin de coupler les tendances climatiques actuelles et futures avec les impacts ressentis par les gestionnaires des sept secteurs d'activités étudiés, une matrice de risques et opportunités a été développée par l'équipe de recherche afin d'analyser la vulnérabilité de l'industrie touristique face aux CC. Ceci permet aux acteurs de développer de nouvelles compétences décisionnelles en matière de gestion de risques et d'opportunités en matière d'adaptation aux CC. L'analyse de vulnérabilité et la modélisation scientifique adaptée aux besoins du milieu sont deux plus-values par rapport à l'étude de 2012 réalisée dans les régions des Laurentides et des Cantons-de-l'Est (Bleau et al., 2012). Cette approche intégrée conciliant la science du climat (modèles et projections climatiques) et la recherche-action participative (mobilisation et connaissance locale) a été privilégiée pour mieux comprendre les impacts climatiques et leur influence sur le processus décisionnel et de gestion des risques climatiques actuels et futurs. L'analyse de vulnérabilité développée dans le cadre de ce projet est un outil transférable à d'autres régions dans le cadre de futures recherches (ex. : approfondir le portrait climatique établi dans la région des Laurentides; étudier la vulnérabilité face aux CC d'une nouvelle région touristique).

Les résultats confirment que l'industrie touristique est vulnérable et dépendante des ressources naturelles pour ses activités (ex. : faune, flore, ressources hydriques), mais peut tirer avantage des CC. Les tendances climatiques actuelles montrent que des changements sont déjà en cours sur le territoire (ex. : canicules plus longues à Québec). D'ici 2050, l'industrie touristique des régions de Québec et Charlevoix est plus à risque en hiver, notamment les secteurs d'activités situés proches du fleuve. Les régions éloignées et en terrain montagneux, notamment dans la région de Charlevoix comme les parcs et la réserve faunique, bénéficieraient d'une augmentation de précipitations sous forme de neige. Malgré des hivers plus chauds à l'échelle du Québec, la saison hivernale reste un avantage concurrentiel intéressant pour ces régions par rapport au nord des États-Unis, à l'Ontario ou encore au sud du Québec. Des opportunités de développement touristique sont à saisir pour le printemps, l'été et l'automne, pour l'agrotourisme, le plein air, le

camping, le golf et les événements. Le changement de saisonnalité se fait actuellement sentir par les acteurs touristiques. Ce décalage des saisons se confirme et s'accroît avec les tendances climatiques futures.

Les méthodes d'enquête ont permis de déceler chez les participants un réel décalage entre ce qui est perçu sur le terrain et les différents niveaux de compréhension de l'enjeu climatique et de ces implications locales. L'accessibilité, la compréhension et le transfert des résultats sont alors très importants pour éclairer la prise de décision et la planification stratégique des PME, mais aussi pour le ministère du Tourisme, les organismes de développement économique et ceux qui pratiquent la gestion et la planification du territoire. Ces connaissances permettent à la fois de comparer et de mesurer la portée des impacts selon différentes réalités climatiques régionales et de mieux cerner les avantages à développer une économie touristique québécoise plus résiliente aux risques climatiques tout en considérant les bénéfices d'une approche territoriale complémentaire.

Les CC sont un enjeu complexe, notamment en raison de la difficulté à trouver de l'information claire et pertinente pour les activités touristiques saisonnières et les différentes échelles entre les enjeux climatiques (moyen et long termes) et managériaux (à plus court terme). Des outils de communication, comme des fiches sectorielles et régionales, sont en cours de développement et s'intègrent dans le cadre du projet de la Stratégie communicationnelle des CC à l'industrie touristique du Québec.

Le projet a permis d'avoir une meilleure compréhension des impacts des CC sur les PME et les destinations ainsi que leur capacité à s'adapter. Une première réflexion sur les stratégies d'adaptation a été menée par les participants aux différents ateliers. Ceci constitue un point de départ à la mise en œuvre de l'adaptation. La mise en place des mesures d'adaptation sectorielles et régionales face aux extrêmes climatiques et à la variabilité saisonnière permettra de réduire la vulnérabilité de l'industrie touristique. Encouragée par les partenaires de l'étude, la seconde phase du projet permettra d'accompagner le secteur touristique vers l'adaptation aux CC. Le plan d'engagement, issu du processus de consultation, permettra d'impliquer un nombre élargi d'acteurs touristiques de champs d'expertise différente, de mieux les soutenir dans l'appropriation et le transfert des connaissances à jour, de les accompagner vers de nouvelles façons de faire et de développer le secteur du tourisme.

Ainsi, l'industrie touristique doit désormais considérer les risques climatiques dans les processus décisionnels tout en saisissant les opportunités de développement qu'offrent les CC aux secteurs d'activités étudiés dans les deux régions touristiques. L'investissement récent pour développer l'offre hivernale dans le parc des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie par exemple permet de développer l'offre hivernale et semble prometteur avec les opportunités climatiques futures. La complémentarité des activités entre les deux régions touristiques (ex. canicules des villes vs fraîcheur des parcs, offre d'activités intérieures en cas de mauvais temps) et la diversification des activités sont également des avenues fort intéressantes à privilégier. La planification et l'implantation de mesures stratégiques d'adaptation régionales (phase 2) visent à promouvoir ces opportunités futures et, de concert avec les acteurs du milieu, propulser le développement de l'industrie touristique de Québec et de Charlevoix.

ANNEXE 1 – Méthodologie complète de la démarche participative



Le diagnostic des risques et des opportunités liés aux secteurs touristiques de Québec et de Charlevoix vise à fournir les premières étapes vers l'élaboration d'un *plan d'adaptation aux changements climatiques* pour les régions à l'étude. Ce faisant, il vise à mettre en place une méthodologie permettant **l'analyse de la vulnérabilité régionale** en identifiant les principaux indicateurs liés aux changements climatiques ayant une influence négative et positive sur les activités des secteurs touristiques de Québec et de Charlevoix.

Rappelons que les régions à l'étude correspondent aux régions touristiques et non administratives. Ainsi, les régions touristiques de Québec et de Charlevoix sont regroupées dans la région administrative de la Capitale-Nationale.



Puisque cette étude valorise **l'approche participative** du milieu dans l'élaboration du diagnostic et dans les processus de réflexion, l'approche intégrante, associant une approche descendante et une approche ascendante, a été sélectionnée (GIZ, 2013). Cette approche concilie, à la fois, les données expertes quantitatives et climatiques (approche descendante) et les données dites « terrain » portées par l'expertise des acteurs socioéconomiques (approche ascendante).

Le dialogue favorisé entre terrain et science est essentiel pour comprendre les impacts des changements climatiques sur les processus décisionnels à plusieurs niveaux (local, sectoriel, régional) et sur plusieurs échelles de temps.

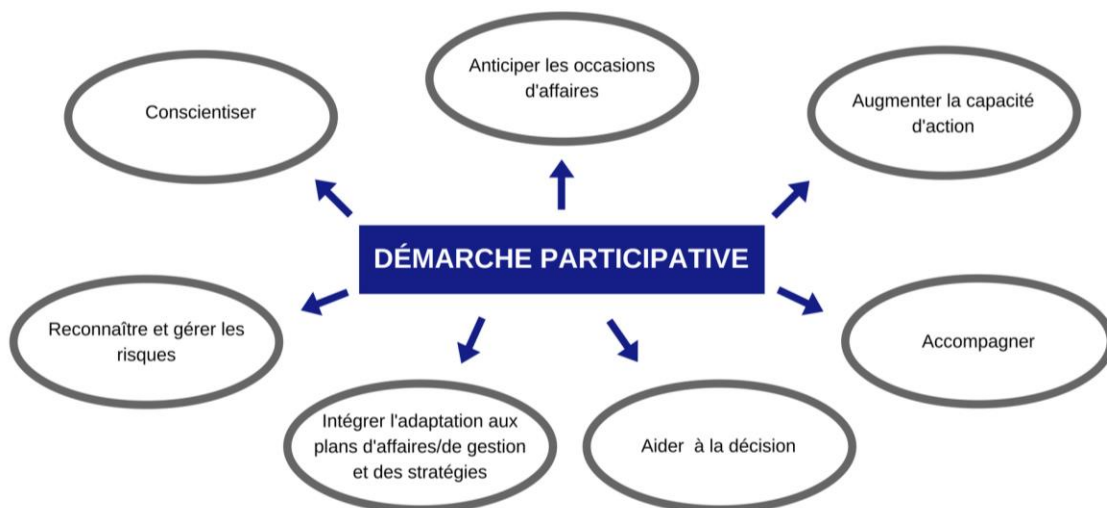


Figure 50 — Modèle illustrant les retombées anticipées à terme d'une démarche participative pour faciliter l'intégration de la notion de CC aux activités en tourisme

Une schématisation simplifiée de la démarche méthodologique du diagnostic est présentée ci-dessous (figure 51).

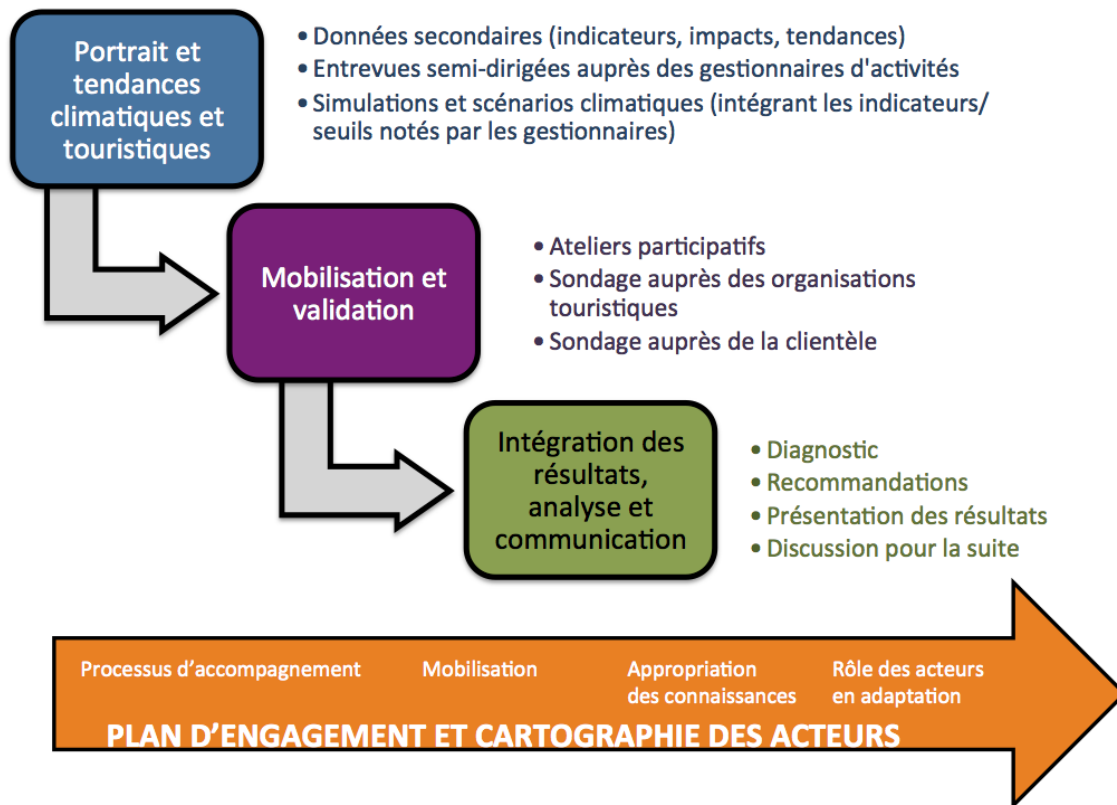


Figure 51 — Démarche méthodologique simplifiée du diagnostic des vulnérabilités

1. Élaboration du plan d'engagement et de cartographie des acteurs clés

Objectifs ?	Identifier les acteurs ou groupes d'acteurs influents essentiels à l'élaboration d'un processus d'adaptation touristique régional.
--------------------	--

Le plan d'engagement a permis la sensibilisation et l'implication d'acteurs de différents champs d'expertise et d'influence afin de maximiser les retombées sur une échelle de temps qui va au-delà de ce projet de recherche. Ce plan a été produit avec l'aide des *leaders* (têtes de réseau) de chacune des régions, soit l'Office du tourisme de Québec (OTQ) et Tourisme Charlevoix (ATR) de même que d'autres organismes de promotion et de concertation pour le secteur touristique.

Le plan d'engagement se veut un outil évolutif et public sur lequel les acteurs régionaux pourront s'appuyer pour structurer une démarche d'adaptation. Il collige la liste des acteurs participants qui ont montré un intérêt et qui ont contribué au projet.

1.1 Rencontre préparatoire avec les *leaders* régionaux

Dans chacune des régions, une rencontre préalable avec la direction de l'ATR a déterminé :

- Les données régionales disponibles et pertinentes au projet
- Les variables climatiques d'intérêt
- Les priorités en termes de développement touristique
- Les produits touristiques prioritaires à interpellier en entrevue
- Les vulnérabilités et les mesures d'adaptation connues liées aux CC
- Le rôle de chacun des partenaires (ATR, MRC) et les ressources nécessaires à l'atteinte des résultats
- Les dates propices à la consultation (ateliers et entrevues) et la validation des échéanciers

À l'issue des rencontres avec les *leaders* régionaux, cinq secteurs d'activités prioritaires ont été ciblés pour ce diagnostic :

La motoneige
Les événements
Le plein air été/hiver
L'agrotourisme
Les sports de glisse

Il a été convenu qu'à ces cinq secteurs prioritaires seraient ajoutés deux secteurs d'activités préalablement étudiés dans la première étude pilote menée dans les Cantons-de-l'Est et les Laurentides, soit l'hébergement (incluant les campings) et le golf. Ces ajouts permettront à l'équipe de recherche de faire des parallèles entre les conclusions de l'étude pilote et de ce diagnostic.

2. Portrait et tendances climatiques et touristiques

2.1 Revue de la littérature et collecte de données secondaires

Objectifs ?	Colliger et documenter des informations relatives à la situation socioéconomique du secteur touristique et aux impacts connus des changements climatiques pour les régions à l'étude.
--------------------	---

Afin d'identifier les différents indicateurs climatiques ayant un impact négatif ou positif sur les secteurs d'activités, l'équipe de recherche a premièrement réalisé une recherche

documentaire dont l'objectif était de colliger des informations sur les impacts connus des changements climatiques dans les régions étudiées.

Une fois ces impacts environnementaux détaillés, une collecte de données secondaires a été effectuée afin de dresser cette fois-ci un portrait socioéconomique du secteur touristique de la région. Une perspective historique (de plus de 10 ans) a été privilégiée, lorsque les données étaient disponibles, afin de mettre en évidence l'évolution d'indicateurs tels que : les taux mensuels d'occupation des établissements d'hébergement, le nombre et type d'attraits et activités, le nombre de jours d'opération et de visiteurs (hiver vs été), le profil de la clientèle, les investissements en infrastructures et plans stratégiques (plan de développement, stratégie marketing, etc.).

L'analyse de l'environnement d'affaires, politique et socioéconomique des deux régions ont permis de cibler les forces et les faiblesses ainsi que les ressources disponibles sur le territoire.

2.2 Entrevues auprès des gestionnaires d'entreprises touristiques pour qualifier le risque en entreprise

Objectifs ?	Documenter et déterminer les paramètres climatiques ayant un impact positif et négatif sur les activités, leurs conséquences sur l'organisation et les actions prises à court, moyen et long terme par les gestionnaires.
--------------------	---

Les constats issus de l'élaboration des portraits climatiques et touristiques des deux régions étudiées ont permis de mieux comprendre la réalité des acteurs face au changement climatique. Lors de cette étape clé et première phase de collecte d'informations terrain, l'entretien semi-dirigé a été privilégié, car favorisant plus de flexibilité dans les discussions entre l'interviewé et l'interviewer. Le déroulement de la discussion a été organisé par thème afin d'avoir des comparables entre les entretiens. Les intervenants consultés ont été reconnus comme les experts du milieu. Leur avis et leur témoignage ont été recueillis à partir d'une grille d'entretien préalablement établie par l'équipe de recherche en fonction de la littérature et des premiers constats compilés sur les indicateurs de vulnérabilité climatique et environnementale régionale (ClimAlpTour, 2011). Le questionnaire s'est ainsi inspiré de modèles déjà conçus pour le secteur privé et ajusté pour répondre aux objectifs de ce projet (GIZ GBMH, 2016 ; UKCIP, 2013, Bleau *et al.*, 2012).



Au final, il comportait une trentaine de questions organisées autour de quatre thèmes principaux :

1. L'entreprise (contexte d'opération, activités/produits offerts, clientèles cibles, marchés, etc.)
2. Les perceptions sur les changements climatiques et le niveau de connaissances
3. Les risques encourus, les indicateurs climatiques et touristiques, et les seuils critiques
4. Les solutions d'adaptation actuelles et envisagées

Les gestionnaires consultés ont été préalablement ciblés selon une liste d'entreprises à solliciter déterminée avec les *leaders* (ATR, OTQ) de chacune des régions et basée sur la répartition saisonnière des activités sur le territoire, le portrait socioéconomique et l'exposition actuelle de ces dernières au climat (ex. agrotourisme, motoneige, ski alpin, parcs nationaux, événements, etc.). Cette liste regroupait également les 5 types d'activités couvertes (motoneige, ski alpin, parc thématique, camping, parc) dans l'étude pilote (Bleau *et al.*, 2012) pour comparer les seuils propices à la pratique.

Au total, ce sont 46 entrevues semi-dirigées qui ont été réalisées entre le 9 janvier 2017 et le 2 février 2017 avec les gestionnaires de secteurs d'activités estivales et hivernales de Québec et de Charlevoix. Elles ont donc été menées sur 4 semaines par 3 équipes de 2 interviewers à chaque fois. D'une durée moyenne de 66 minutes, certaines ont pu aller jusqu'à 2 h-2 h 30 de discussions.

Le choix de créer des binômes pour les entrevues a été privilégié. Cette configuration d'entrevue laissait toute la place à l'interviewer principal de mener une discussion plus fluide avec l'interviewé, et permettait d'autre part, à l'interviewer secondaire de prendre des notes plus détaillées. Ainsi, les éventuels temps d'arrêt, dus généralement à la prise de note pendant la discussion, étaient réduits au maximum.

Par ailleurs, chaque entrevue a fait l'objet d'un enregistrement de la voix via un appareil électronique dans le but de pouvoir établir une retranscription rigoureuse par la suite et de ne manquer aucun détail de la discussion. Le consentement a été au préalable approuvé par chaque personne interviewée.

Au final, ce sont plus de 1 000 pages d'entrevues qui ont été retranscrites et qui ont ensuite été codées grâce au logiciel NVivo selon une méthode d'analyse séquentielle, déductive et inductive (Bazelay et Jackson, 2013).

Ces entrevues ont permis d'établir les pratiques et les facteurs d'influences liés aux changements climatiques sur les organisations.

Ci-dessous se trouve la catégorisation de l'échantillon des gestionnaires rencontrés et sélectionnés selon notre première nomenclature, par secteur d'activité et par secteur touristique.

QUÉBEC	
La motoneige — n = 1 Les événements — n = 7 Le plein air été/hiver — n = 10 L'agrotourisme — n = 2 Et les sports de glisse — n = 3	 23 entrevues réalisées pour les secteurs prioritaires
Le golf — n = 2 L'hébergement (incluant les campings) — n = 3	 5 entrevues réalisées pour les secteurs complémentaires

CHARLEVOIX	
La motoneige — n = 3 Le plein air été/hiver — n = 4 L'agrotourisme — n = 5 Et les sports de glisse — n = 3	 15 entrevues réalisées pour les secteurs prioritaires
L'hébergement (incluant les campings) — n = 3 Le golf — n = 1	 4 entrevues réalisées pour les secteurs complémentaires

À l'issue des entrevues, les premières étapes d'analyse et de codage ont révélé des failles dans cette nomenclature. En effet, certaines entreprises se sont avérées être multisectorielles. Pour pallier à la non-exhaustivité de cette première nomenclature, il a été convenu que les entreprises offrant des produits de différents secteurs d'activités seraient analysées selon chaque secteur d'activités mentionné par les gestionnaires.

Ainsi, si un gestionnaire d'entreprise, préalablement ciblé comme relevant du secteur de l'hébergement, indiquait encourir des impacts sur ses activités d'hébergement, de motoneige et de plein air, alors l'entreprise serait analysée selon trois secteurs d'activités : l'hébergement, la motoneige et le plein air.

Ci-dessous se trouve une seconde nomenclature plus complète et dans laquelle nous retrouvons le nombre d'entreprises ayant exprimé des données pour chaque secteur d'activités ciblé.

QUÉBEC	
La motoneige — n = 3 Les événements — n = 7 Le plein air été/hiver — n = 11 L'agrotourisme — n = 2 Et les sports de glisse — n = 7	 35 activités prioritaires mentionnées parmi les 23 entrevues réalisées
Le golf — n = 2 L'hébergement (incluant les campings) — n = 3	 5 activités complémentaires mentionnées parmi les 5 entrevues réalisées

CHARLEVOIX	
La motoneige — n = 4 Le plein air été/hiver — n = 4 L'agrotourisme — n = 5 Et les sports de glisse — n = 6	 19 activités prioritaires mentionnées parmi les 15 entrevues réalisées
L'hébergement (incluant les campings) — n = 3 Le golf — n = 1	 4 activités complémentaires mentionnées parmi les 4 entrevues réalisées

La synthèse de l'analyse des entretiens suivant chacun des thèmes abordés lors de la discussion présente le degré d'importance des changements climatiques, le risque perçu en entreprise, les différentes conséquences sur les activités et les innovations (stratégiques, techniques, structurelles) mises en place par les entreprises pour faire face aux aléas climatiques.

2.3 Production de simulations et scénarios climatiques

Objectifs ?	Élaboration et production de simulations et scénarios climatiques ciblées par régions, répondant aux besoins et interrogations des gestionnaires. Favoriser la vulgarisation de modèles scientifiques complexes en fournissant des outils de compréhension pertinents sur les changements à venir.
--------------------	---

Les entrevues semi-dirigées avec des gestionnaires d'activités touristiques ont permis de colliger les informations liées aux conditions ou les seuils propices à la pratique (ex. facteurs climatiques qui contribuent à une bonne ou mauvaise saison, à l'ouverture/annulation des activités, etc.) de même que d'identifier les phénomènes qui ont eu un impact significatif (positif ou négatif) sur les activités ou la clientèle (moyennes saisonnières des variables de précipitation, température minimale et maximale, couverture de neige).

Ainsi, les entrevues menées auprès de 46 entreprises touristiques ont notamment permis d'établir une liste exhaustive de plus de 35 indicateurs climatiques directement liés aux préoccupations des gestionnaires dans le cadre de leurs activités et de leurs réalités terrain.

Ces indicateurs ont appuyé le travail de l'équipe du consortium Ouranos dans l'établissement des simulations et scénarios climatiques ciblés par régions afin de bonifier les perceptions des gestionnaires et de leur donner des outils de compréhension sur les changements à venir (Paquin *et al.*, 2016).

Les indicateurs les plus préoccupants pour les gestionnaires rencontrés sont les suivants :

- Le décalage des saisons
- Les débuts et fins de saisons
- La fonte de neige
- Le nombre de jours avec pluies, températures idéales, températures chaudes
- Les extrêmes chauds et froids
- Les canicules
- Les fortes pluies
- La quantité de neige
- Les redoux hivernaux
- Les saisons en « dents de scie »
- La disponibilité en eau

La façon de transmettre l'information climatique a été cruciale dans ce projet afin de favoriser la compréhension, l'appropriation et éventuellement une action des décideurs.

Afin de fournir les outils les plus pertinents pour les acteurs touristiques impliqués dans le projet, les scénarios climatiques à produire devaient pallier à deux principales difficultés :

- La plupart des gens considèrent les CC comme une menace non urgente et éloignée au niveau spatial, temporel et social (Leiserowitz, 2005; Spence, Poortinga, & Pidgeon, 2012, Van der Linden, 2015) ;
- La période de planification à long terme des décideurs touristiques (5 à 20 ans) diffère de celle utilisée dans les projections en science du climat (2041-2070 et 2071-2100).

Premièrement, il a été convenu que le raffinement de la résolution spatiale des modèles climatiques devrait être adapté à l'espace du public ciblé. Ainsi, une mise à l'échelle dynamique (versus statistique) a été privilégiée pour prendre en compte les interactions du système et les différences climatiques dans un territoire avec une topographie particulière telle que les régions de Québec et Charlevoix (fleuve, montagne). Des simulations produites avec des modèles régionaux du climat (MRC) à une résolution de quelques dizaines de kilomètres ont aussi permis de connaître les changements anticipés pour chacune des régions à l'étude. Des premières simulations à une échelle de 150 à 200 km et ensuite quelques (~8) simulations à des résolutions de 22 et 45 km, avec différents modèles régionaux et pilotes ont couvert un éventail des futurs possibles.

Deuxièmement, des méthodes collaboratives et de consultations ont fait le pont entre les horizons temporels scientifiques et entrepreneuriaux. Des indicateurs importants pour la pratique ont servi à produire des scénarios avec un point de référence connu au gestionnaire en lien avec les tendances futures en termes de moyennes. Par exemple, à des cartes de climat saisonnier récent et futur à divers horizons temporels ont été ajoutés des graphiques d'évolution continue de variables climatiques favorisant ainsi une meilleure visualisation. La présentation d'analogues spatiaux sous forme de carte a aussi permis aux gestionnaires d'avoir une représentation mentale d'une région où le climat récent (1971-2000) est similaire à celui projeté (ex. 2041-2070) selon un certain nombre d'indices climatiques. Ils sont également une représentation visuelle de l'évolution du climat afin de faire réagir les participants sur les conditions saisonnières récentes (ex. : hiver 2016) qui témoignent d'un futur probable, notamment les conséquences potentielles sur les périodes à fort achalandage (ex. : Noël, relâche scolaire). De cette façon, les probabilités d'occurrence associées à des phénomènes météorologiques et leurs impacts sur le secteur touristique ont été présentées de manière concrète aux acteurs, par l'exposition de cas vécus. Dans un contexte de compétitivité touristique, la capacité et les initiatives actuelles en gestion de risque du secteur touristique à l'intérieur d'une région analogue se sont avérées être une base de discussion intéressante en ateliers.

3. Mobilisation et validation

3.1 Ateliers participatifs

Objectifs ?	Offrir aux gestionnaires et décideurs touristiques un environnement de dialogue favorable à la prise de connaissance et aux partages d'expériences et d'expertises sur les changements climatiques et le tourisme. Documenter et hiérarchiser les perceptions sur les CC, discuter de la capacité d'adaptation des secteurs (facteurs facilitants et barrières), et générer des premières idées et solutions d'adaptation à envisager.
--------------------	--

La méthodologie de recherche-action participative (RAP)

La méthodologie de recherche-action participative (RAP) a été privilégiée dans l'élaboration de ces journées d'ateliers. Elle permet aux acteurs de se familiariser et de solutionner des enjeux complexes tout en valorisant la créativité et les savoirs de chacun (Chevalier *et al.*, 2013). Elle a prouvé sa grande efficacité dans la structuration d'informations, l'appropriation de connaissances et la priorisation d'actions en collaboration avec les acteurs dans un temps restreint.

L'emphase de cette partie collaborative mise sur la consolidation des connaissances sur les impacts et les effets réels des changements climatiques sur les PME et leur processus de gestion. La mise en commun et l'appropriation des connaissances (locales et scientifiques) sur les changements climatiques et l'intégration de la notion du risque climatique auprès des intervenants et instances clés sont encouragées par cette démarche.

Le design d'atelier, format, techniques

Afin de préparer leur mise en œuvre et leur tenue, un design d'atelier a été spécialement conçu en collaboration avec la coopérative de consultants en développement régional, Niska¹². Il s'est appuyé sur certaines des techniques de recherche participative SAS² (énumération, regroupement et hiérarchisation, champs de force, etc.) déjà éprouvées en tourisme au Québec (Chevalier *et al.*, 2011). Cette continuité dans l'approche a simplifié la comparaison des résultats régionaux entre eux (Blangy *et al.*, 2011 ; Bleau *et al.*, 2012).

Le design passe par une phase d'élucidation des objectifs, de contextualisation, de formulation des questions de départ et de recherche des techniques d'animation les plus appropriées. Les techniques ont été choisies en adéquation avec les besoins des intervenants.

Par ailleurs, les entretiens avec les gestionnaires d'activités qui ont eu lieu au début de l'année, ainsi que les discussions avec les partenaires du projet (ATR, MRC) ont

¹² <https://niska.coop/fr>

largement permis d'ajuster le design de ces ateliers plus adéquatement. Une sélection des informations produites aux étapes antérieures a clairement servi d'appui aux ateliers.

Planification des ateliers

- Acteurs touristiques visés

Avec l'aide des deux ATR, environ 600 personnes ont été contactées en fonction des activités touristiques offertes et leurs potentielles interférences avec les changements climatiques.

Les personnes sélectionnées étaient majoritairement des gestionnaires d'attrait ou d'activités touristiques, particulièrement dans les secteurs du plein air, de l'agrotourisme, de l'évènementiel, des sports de glisse et de la motoneige. Nous avons invité également des gestionnaires des services d'accueil (ex. établissements d'hébergement, campings, bureaux d'accueil touristique, etc.) ainsi que des élus municipaux, représentants d'organismes de développement économique, d'aménagement du territoire et d'associations environnementales.

- Lieux et dates

Les deux ATR ont fortement contribué à trouver les sites idéaux pour la tenue des ateliers. L'ATR de Charlevoix a directement communiqué avec les hôtels de la région afin de présélectionner ceux qui pouvaient correspondre au mieux aux besoins des ateliers. Pour la région de Québec, ce sont davantage les MRC qui ont proposé des lieux pouvant convenir à ces journées de réflexion.

Dans ces deux contextes régionaux, l'objectif était de proposer initialement deux lieux qui soient géographiquement intéressants et non discriminants pour nos invités. La proximité des sites était un critère important et une certaine garantie d'un bon taux de participation.

Pour cela, Baie-Saint-Paul et La Malbaie représentaient deux villes de choix pour les ateliers dans Charlevoix tandis que la région de Portneuf et Côte-de-Beaupré était les territoires ciblés pour la région de Québec.

Concernant les dates, l'équipe de recherche souhaitait proposer deux dates distinctes dans chacune des régions afin d'augmenter les chances de rejoindre le plus grand nombre de personnes. L'objectif était de réduire les risques d'absentéisme liés aux périodes de vacances ou à diverses réunions. Ainsi, le jeudi 27 avril 2017 et le mardi 2 mai 2017 étaient proposés aux invités pour la région de Québec tandis que le mercredi 19 avril 2017 et le mercredi 3 mai 2017 étaient les dates ciblées pour la région de Charlevoix.

Les démarches techniques ont toutes été entreprises, par la suite, par l'équipe de la Chaire de tourisme au moins un mois et demi d'avance. On parle ici notamment de la réservation de la salle, du matériel requis, du choix des menus et de la configuration des tables.

Finalement, trois ateliers ont eu lieu :

- Le jeudi 27 avril 2017, à la Maison des générations, à Cap Santé
- Le mardi 2 mai 2017, au Manoir Montmorency, à Québec
- Le mercredi 3 mai 2017, à l'Hôtel Baie-Saint-Paul, à Baie-Saint-Paul

La journée de réflexion du mercredi 19 avril 2017, initialement proposée comme choix aux invités de la région Charlevoix, n'a finalement pas eu lieu. Cette date étant la première date de nos quatre ateliers dans le calendrier et la plus proche dans le temps n'a pas été retenue par la plupart de nos invités. Le nombre de participants étant trop faible, l'équipe de recherche a préféré concentrer ses efforts sur la prochaine date dans la région, soit le mercredi 3 mai. Par ailleurs, la plupart des personnes déjà inscrites à la journée du 19 avril ont reporté leur participation à la date du 3 mai.

- Communication et invitations

Les deux ATR (Charlevoix et Québec) ainsi que les deux MRC dans Charlevoix et les quatre MRC dans la région de Québec ont été les partenaires principaux dans la stratégie de communication des ateliers aux participants. Un mois avant la tenue des ateliers, chaque MRC a envoyé une invitation officielle aux entreprises et organismes situés sur son territoire. Durant le mois en cours, deux rappels par courriel ont été effectués auprès des invités et des relances téléphoniques personnalisées ont été réalisées. En effet, les ATR, les MRC ainsi que la Chaire de tourisme ont effectué des appels afin d'interpeler les acteurs touristiques incontournables de la région et qui n'avaient pas encore répondu positivement au courriel d'invitation.

Par ailleurs, quelques jours avant la tenue des ateliers, un courriel de rappel a été envoyé à tous les participants afin de s'assurer de leur communiquer les derniers détails (lieu, heure d'arrivée, déroulement de la journée, etc.).

Afin de coordonner le tout, la liste des inscriptions a été gérée conjointement par les partenaires régionaux et l'équipe de la Chaire de tourisme à l'aide d'un fichier Excel partagé sur Google Drive.

- Demande de commandite

Afin de réduire les coûts et de supporter ceux nécessaires à la tenue de tels événements, l'équipe de recherche a engagé des démarches de demande de commandite. Des partenaires principaux et bien ancrés dans leur milieu régional ont été approchés : les Caisses Desjardins, les croisières AML ou encore le Casino de Charlevoix.

Le Casino de Charlevoix a généreusement offert le repas du mercredi 3 mai à l'Hôtel Baie-Saint-Paul.

- Nombre de participants

Date	Lieu	Présents	Inscrits, mais absents le jour J
jeudi 27 avril 2017	Maison des générations, à Cap Santé	20	3
mardi 2 mai 2017	Manoir Montmorency, à Québec	25	13
mercredi 3 mai 2017	Hôtel Baie-Saint-Paul, à Baie-Saint-Paul	32	13

Au total, ce sont 77 gestionnaires et décideurs majeurs du milieu touristique dans l'ensemble des deux régions qui ont échangé sur les problématiques des changements climatiques.

Organisation des ateliers

- Déroulement général de la journée (design d'atelier) :
 - 8 h 30 : Accueil des participants et mot de bienvenue
 - 9 h : Activité d'inclusion
 - 9 h 30 : Expériences et perception des changements climatiques
 - 10 h : Présentation des tendances climatiques par Ouranos
 - 11 h : Impacts positifs et négatifs des changements climatiques sur les activités
 - 12 h : Diner
 - 13 h : Nouvelle activité d'inclusion
 - 13 h 15 : Forces favorables et barrières à l'adaptation
 - 14 h : Présentation des analogues spatiaux par Ouranos
 - 14 h 15 : Exploration de stratégies d'adaptation
 - 15 h : Forum ouvert sur les stratégies
 - 16 h : Mot de la fin/clôture

- Matériel et présentations

De nombreux documents de travail pour accompagner les présentations ont été préparés par l'équipe de recherche en amont à ces journées d'échanges. Il s'agit de matériel personnalisé et adapté selon les réalités territoriales, climatiques et touristiques de chacune des deux régions.

Aussi, les présentations climatiques d'Ouranos du matin et de l'après-midi comportaient des données scientifiques spécifiques à des régions très localisées, permettant aux participants de mieux se projeter et de comprendre les enjeux liés à leur propre territoire.

Deux présentations majeures ont été effectuées durant la journée par un représentant et spécialiste du climat d'Ouranos : la présentation des données scientifiques relatives au climat futur pour chacune des deux régions, en fin de matinée, et les analogues spatiaux en début d'après-midi, qui devaient servir à mieux appréhender le climat futur au Québec selon des comparables ailleurs dans le monde.

En dehors de ces deux présentations d'Ouranos, le matériel préparé par la Chaire de tourisme avait plusieurs vocations : informer, soutenir et préparer les présentations d'Ouranos, sensibiliser, aider les participants à échanger et préparer les initiatives futures en termes d'adaptation.

Les différents outils utilisés pendant les sous-ateliers étaient :

- Portrait statistique du tourisme pour chacune des deux régions (disponible à chacune des tables)
- Calendrier des phénomènes observés selon les régions et les secteurs d'activités (disponible à chacune des tables)
- Chaîne d'impacts, issue des entrevues préalablement réalisées, et à bonifier par les participants

Évaluation des ateliers

Afin d'optimiser la mise en commun des connaissances et des idées issues des ateliers, des rapporteurs étaient attirés à la prise de note (professionnels de recherche et étudiants). Ils avaient préalablement bénéficié d'une demi-journée de formation de la part des conseillers de la coopérative Niska en vue des ateliers (rôle de chacun, explication des techniques d'animation, organisation des résultats).

3.2 Validation des résultats et bonification du diagnostic

Objectifs ?	Bonifier et valider le processus de consultation et de mobilisation réalisé lors des entrevues et des ateliers participatifs
--------------------	--

- Envoi d'un sondage en ligne à l'ensemble des entreprises et des services touristiques du territoire à l'étude

L'envoi d'un sondage en ligne aux gestionnaires d'entreprises et de services touristiques, de l'ensemble des territoires à l'étude, s'est effectué du 11 au 26 octobre 2017 (93 répondants). Il avait pour principal objectif de valider les résultats des ateliers et des entrevues. L'élaboration du questionnaire a été effectuée dans un souci de continuité avec le projet pilote, en intégrant des concepts déjà mesurés pour les régions des Laurentides et des Cantons-de-l'Est tels que l'évaluation des impacts des changements climatiques sur les activités, l'intérêt envers certaines stratégies et l'intérêt général et les besoins des participants quant à l'information sur les changements climatiques. Indirectement, le questionnaire vise à évaluer les perceptions et les connaissances sur les changements climatiques sur une population plus étendue (Bleau *et al.*, 2012). Une question filtre permettait d'isoler les répondants ayant déjà participé aux entrevues ou aux ateliers de manière à analyser distinctement les résultats auprès des participants et des non-participants. La base de données des membres des deux ATR a été utilisée pour former l'échantillon avec un taux de réponse minimal souhaité de 20 %¹³.

- Envoi d'un sondage en ligne à la clientèle touristique de Charlevoix

Afin d'évaluer le niveau d'influence de certains phénomènes climatiques sur les activités de loisirs et de voyages de la clientèle dans la région de Charlevoix et leur comportement avant, pendant et après un voyage récent, un sondage a été réalisé auprès de la clientèle. Des questions ont ainsi été intégrées dans un questionnaire préalablement bâti par la Chaire de tourisme dans le cadre du projet « Baromètre touristique régional », en cours actuellement dans neuf régions touristiques du Québec (ATR Associées du Québec, 2016) et qui vise à dresser le profil et le comportement de la clientèle au niveau régional. Il s'agit d'un processus de collecte en continu sur l'ensemble de l'année, ce qui permet de valider l'information sur plusieurs saisons. Tourisme Charlevoix fait partie des nouvelles régions adhérant au projet¹⁴.

¹³ Le taux de réponse a été fixé selon celui obtenu en 2011.

¹⁴ À partir de l'été 2016, un processus de collecte de données auprès de la clientèle a été déployé à l'ensemble du territoire de l'ATR. Une cinquantaine de points de contact avec la clientèle touristique serviront à intercepter les visiteurs pour leur demander de fournir leur adresse courriel et quelques autres informations de base. Ces points de contact représentent des attrait, des lieux

Les résultats permettent de corroborer la vision du gestionnaire d'activités en lien avec le comportement de la clientèle et la météo (Bleau *et al.*, 2012) et prendre des décisions (stratégiques, marketing, etc.) plus éclairées.

4. Intégration des résultats, analyse et communication

Objectifs ?	Diffusion des résultats, créer des partenariats et promouvoir les échanges d'informations ou d'expertises dans le but d'améliorer les pratiques entre les secteurs d'activité sensibles et les régions touristiques ciblées. Identifier des pistes de recommandation pertinentes vers l'adaptation régionale
--------------------	---

4.1 Rencontres de travail avec les *leaders* et les acteurs clés territoriaux

Une rencontre de travail par région a été planifiée avec les acteurs territoriaux en janvier 2018. Les acteurs présents à cette rencontre ont été sélectionnés en collaboration avec les partenaires régionaux selon le plan d'engagement élaboré au préalable. Ces rencontres ont permis de finaliser le diagnostic, d'aider l'équipe de recherche à identifier des pistes de recommandation pertinentes et poursuivre le travail de mobilisation approprié pour la phase 2 (vers l'adaptation). Cette étape a permis d'utiliser l'intelligence collective pour bonifier les résultats, connaître les intérêts, les besoins, les intentions pour initier le développement de la phase 2. Selon la réceptivité des acteurs au diagnostic, un groupe de travail restreint sera mis sur pied pour développer le volet adaptation et assurer une continuité dans les régions cibles, notamment sur la question du financement de mesures d'adaptation, une thématique récente en tourisme (Daniele, 2016). Le défi actuel réside dans l'identification et la classification des mesures liées à l'adaptation aux changements climatiques lorsque les investissements pour assurer la résilience de l'entreprise sont souvent intégrés dans la stratégie d'affaires (UNEP, 2016).

d'hébergements, des parcs, des bureaux d'information touristique, des événements, etc. La méthode d'échantillonnage mise sur une technique la plus aléatoire et la plus diversifiée possible.

ANNEXE 2 – Canevas des entrevues semi-dirigées avec les gestionnaires touristiques de Québec et Charlevoix

Période de consultation : janvier 2017

Activités visées : plein air (parcs), sports de glisse, agrotourisme, événement, motoneige, golf, camping

Objectif : documenter les perceptions, les enjeux et les risques associés aux activités ainsi que les mesures d'adaptation en place

Durée estimée : 60 minutes (jusqu'à 90 minutes pour les activités majeures 4 saisons)

CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTREPRISE

Secteur d'activité, services, produits, clientèles

Avant de commencer, quelques questions pour nous aider à mieux comprendre l'environnement de votre entreprise.

- Parlez-nous des **services/activités offerts** dans votre entreprise. Quel est votre **produit ou service le plus important** ?
 - *Pour agrotourisme : où est le lieu de production ?*
- Êtes-vous **ouvert sur une base annuelle** ? Quelles sont les **périodes d'ouverture et de fermeture** ?
- Pourriez-vous décrire brièvement votre **clientèle** ? (types, provenance, segments). **Proportion de clientèle touristique (%)**
- Si vous aviez à nommer le ou les 2 principaux enjeux/défis pour votre secteur d'activités, quels seraient-ils ?
- Je vais vous nommer une liste d'enjeux propres au secteur touristique... Indiquez si les enjeux suivants demanderont un **niveau d'adaptation au niveau de vos activités et de votre stratégie d'affaires** de votre part **au cours des 10 prochaines années** dans votre entreprise.
- Pensez-vous que le/la... aura des conséquences sur votre stratégie d'affaires au cours des 10 prochaines années ?

	1 Aucun ajustement	2	3	4	5 Neutre	6	7	8	9	10 Reconsidération complète de la stratégie
Vieillessement de la population — Renouvellement de la clientèle										
Main-d'œuvre (recrutement, fidélisation, etc.)										
Concurrence entre les entreprises et les destinations										
Évolution des attentes et des comportements de la clientèle										
Évolution technologique ou numérique en tourisme (médias sociaux, technologie mobile, réalité augmentée/virtuelle, robotique [automatisation des services], etc.)										
Changements climatiques										

- Aimeriez-vous ajouter un **autre enjeu important** que nous n'aurions pas nommé ? Y a-t-il un enjeu spécifique à votre région (Québec ou Charlevoix) que nous n'aurions pas abordé ?

CONNAISSANCES GÉNÉRALES DES CC

Perceptions, connaissances des CC

Répondre aux prochaines questions de façon spontanée selon votre interprétation de la question et au meilleur de votre connaissance. Nous aborderons en détail les impacts sur vos activités dans un deuxième temps.

- En quelques mots et **dans vos propres mots**, pouvez-vous me dire ce que représentent ou ce que veulent dire les changements climatiques ? En deux phrases, à quoi **associez-vous** les changements climatiques ? Comment les décririez-vous ? (ex. : « pour moi c'est un déséquilibre, des écarts de températures importants sur du court terme et d'énormes quantités de pluie tombée en peu de temps »)
 - un phénomène
 - une image
 - un constat
 - un événement,
 - etc.

- **Avez-vous accès à des informations relatives aux changements climatiques ? Vous informez-vous**, sur les changements climatiques et ses impacts dans le cadre de vos activités ?

OUI	NON
Moyens ? Outils ? Informations pertinentes ?	Raisons ?

L'information est-elle accessible pour le secteur touristique et dans vos champs d'activités ?

- En quelques mots, **comment percevez-vous les changements climatiques** et leurs impacts sur vos champs d'activités (spécifiez selon les activités de l'entreprise)

Si vous deviez le qualifier, les changements climatiques apparaissent-ils comme une **menace ou une opportunité** pour votre :

- **saison estivale**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 prochaines années d'ici 2020	Très forte menace				Neutre					Très forte opportunité
20 prochaines années (horizon 2040)										

- **saison hivernale**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 prochaines années d'ici 2020	Très forte menace				Neutre					Très forte opportunité
20 prochaines années (horizon 2040)										

- Pensez-vous que la **région touristique** de (Québec ou Charlevoix) est **menacée/avantagee** par les changements climatiques ?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 prochaines années d'ici 2020	Très fortement menacée				Neutre					Très fortement avantagee
20 prochaines années (horizon 2040)										

Selon vous, pourquoi ? Quelles activités sont plus directement menacées ou avantagees ?

- Avez-vous observé des **changements au niveau climatique** (phénomènes, impacts, transformation de l'environnement) dans la **région** (Québec ou Charlevoix) ces **20 dernières années**? Plus général, on parle des grands changements dans la météo et des paysages que ça façonne ou du développement que cela amène ou affecte.

☐ Si OUI, quels sont ces **changements**? (ex. : journées d'ensoleillement, +/- neige, pluie, vent fort, tempêtes, etc.)

☐ Pensez-vous que ces changements ont eu un **impact sur le développement touristique** de la région? Expliquez. (ex. : perte/nouvelle clientèle, - d'investissements, + de subventions, partenariats, entraide, développement de telle ou telle activité, nouveaux promoteurs, etc.)

IMPACTS DES CC SUR L'ENTREPRISE

Enjeux, risques, seuils

- A) Diriez-vous que les **activités** de votre entreprise **sont dépendantes des conditions climatiques**?

B) Si vous aviez à qualifier cette dépendance, comment l'estimeriez-vous sur une échelle de 1 à 10... pour chacune des activités

1 Pas du tout dépendantes	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Très dépendantes
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------------------------------

C) De quelles **ressources** ces activités dépendent-elles pour en assurer la pratique?

(Les réponses à cette question permettront d'établir les seuils plus tard)

Bonne et mauvaise saison

- À quoi ressemble une **mauvaise saison touristique** (été et hiver) d'un point de vue climatique? Parlez-nous des phénomènes perturbateurs et des impacts.

***Objectif** : recueillir des premiers indicateurs, seuils, impacts, conséquences selon leur interprétation. Ne pas les influencer.*

Exemples de sous-questions (optionnelles) pour alimenter les discussions :

- Y a-t-il des **périodes clés** à ne pas manquer?

- Quels sont les facteurs climatiques, **phénomènes météorologiques les plus dérangeants** pour vos activités ?
- Sont-ils plus **fréquents** qu'avant ? Depuis combien de temps ?
- Avez-vous vu des **impacts sur le milieu naturel** ? Le paysage ?
- Quelles sont les **conséquences** sur vos activités ? La clientèle ?
- Comment ceci a **affecté la prise de décision à l'interne** ? Stratégie saisonnière ? Annuelle ?

Terminer en résumant votre compréhension (ex. : Si je résume bien... ; Si j'ai bien compris... ; Pour m'assurer qu'on n'ait rien oublié...) et valider les informations (voir annexe en appui).

- Quelle est la **capacité de votre entreprise à vous adapter à une mauvaise saison**, tel que décrite, si elle se reproduit environ une fois chaque 3/5 ans ?
- Maintenant, parlez-nous d'une **bonne saison**. Quels sont les principaux facteurs climatiques et touristiques qui caractérisent une bonne saison ? (phénomènes météorologiques qui ont un impact positif sur les activités)

Exemples :

- Tant de journées d'ensoleillement consécutives
- Tant de journées d'enneigement
- Températures à 0, — 2, + 3, etc.
- Précipitations
- Etc.

Terminer en résumant votre compréhension et valider les informations (voir annexe en appui).

Phénomènes météorologiques majeurs ou extrêmes

- Avez-vous observé une **augmentation d'évènements météorologiques extrêmes** ces dernières années ? Ex. tempêtes, amplitudes thermiques importantes, vents violents, gel/dégel, etc.

OUI	NON
-----	-----

Globalement, ont-ils été **bénéfiques ou néfastes** à vos activités ?

- Plus spécifiquement, pourriez me parler d'un **évènement météorologique qui a fortement perturbé vos activités** ? Ex. : une inondation, de fortes pluies, l'absence de glace, etc.

Quelles ont été les conséquences ?	Avez-vous eu une perte/gain de fréquentation ?	Comment avez-vous fait face à ces conséquences ? OU comment avez-vous réagi face à cette situation ?	Ces conséquences ont-elles nécessité un investissement financier de votre entreprise ?	Est-ce qu'elles ont modifié votre prise de décision et votre stratégie ?
Ex. : bris, décalage des saisons, perte d'achalandage, etc.	Quantifier (%)	Ex. : fermeture de sentier, sensibilisation des clients, arrêt de l'activité, réparation et entretien, etc.	Si oui, pouvez-vous évaluer son montant ? \$\$	Ex. condition d'embauche, expertise, préparation en cas d'urgence

- Avez-vous un **budget** ou une **politique interne** pour prévenir des dommages potentiels en lien avec des événements météorologiques extrêmes ?

Indicateurs climatiques et touristiques

Pour chacune des activités, déterminez les **principaux indicateurs climatiques** (ex. températures, pluie, etc.) et touristiques (ex. périodes de pointe, nombre de jours d'ouverture minimal) qui **influencent la rentabilité de l'activité** (client, coût) et les seuils associés.

- Pour ouvrir la saison et **démarrer l'activité**

Nous aimerions déterminer plus précisément des indicateurs en lien avec vos activités afin d'établir des seuils nécessaires au démarrage de vos activités saisonnières

- **En cours de saison** (positif et négatif)

Nous aimerions connaître les seuils à partir desquels vous percevez un changement dans vos activités (baisse ou hausse de clientèle), qu'ils soient positifs ou négatifs pour votre entreprise.

Ces informations seront nécessaires et nous aideront à bâtir des **scénarios climatiques** qui reflètent la réalité du terrain.

☐ **Seuils climatiques**

- Établir avec le gestionnaire **les tops 2 ou 3 des indicateurs** qui influencent significativement la rentabilité de ses activités (positivement ou négativement) **et les seuils associés**. Noter si ce sont des estimations ou des statistiques.

Exemples :

- J'ai besoin d'un minimum de deux pieds de neige pour pratiquer la motoneige/le traineau à chiens
- J'ai besoin qu'il pleuve tant d'eau (ou d'arroser) pour avoir une belle pelouse (golf)

- J'ai besoin qu'il fasse — 2 ° pendant 3 jours après un redoux pour rouvrir ma piste de ski de fond
- Mes conditions idéales se situent entre 20-25 °C
- Etc.

Exemples pour le démarrage de la saison :

Stations de ski	Agriculture	Clubs de golf/camping/parcs/ski de fond/motoneige
Recueillir l'ensemble des conditions climatiques pour neige fabriquée	Recueillir l'ensemble des conditions climatiques nécessaires à la production et à la récolte.	Recueillir l'ensemble des conditions climatiques nécessaires au démarrage de la saison (ex. 3 nuits à -10 °C, 5 cm de neige pour les sentiers en forêt, conditions préalables pour un terrain de golf praticable, etc.)

□ Seuils de rentabilité touristique

Si ces informations ont déjà été répondues en cours d'entrevue, les valider.

- Décrivez les seuils de rentabilité en lien avec les opérations :
 - Nombre de jours minimum que vous devez ouvrir pour être profitable
 - Au cours des périodes à ne pas manquer (ex. temps des fêtes) quel est le seuil acceptable (ex. 1 semaine sur 2 à Noël, 50 % de perte à la relâche, etc.)
 - (Été/hiver) y a-t-il une période à laquelle rester ouvert est plus ou moins profitable ? (ex. Avril ou octobre) — *Attention, ce pourrait être question sensible*
 - Autres conditions de rentabilité spécifique à vos activités ? (clientèle, etc.)

Utilisation des ressources

- Est-ce que certaines périodes de l'année demandent une **plus grande consommation d'eau ou une meilleure gestion** de l'eau pour vos activités ?
 - Quelle période/mois ?
 - Type d'utilisation
 - Source : lac (nommez), rivière, eau de pluie, etc.
 - Changement au cours des dernières années ? Quel phénomène ? Impact ? Coût, investissement, etc.
- Est-ce que certaines périodes de l'année demandent une **plus grande consommation d'énergie ou d'électricité** ?
 - Quelle période/mois ?
 - Type d'utilisation
 - Changement au cours des dernières années ? Quel phénomène ? Impact ? Coût, investissement, etc.

ADAPTATION

Solutions actuelles et envisagées

Maintenant, j'aimerais discuter avec vous des solutions que vous avez mises en place ou celles qui sont envisagées afin de faire face aux impacts des changements climatiques. (voir annexe B en appui)

- Premièrement, que faites-vous actuellement pour vous **adapter aux changements climatiques** dans votre entreprise ?
 - Laisser parler librement pour comprendre comment est perçue et comprise l'adaptation et ensuite alimenter au besoin les discussions pour documenter tous les niveaux (stratégie, infrastructure, technologie, diversification, etc.)
 - Ont-ils modifié les dates d'ouverture et de fermeture des activités ?
Voir annexe en appui

- **Envisagez-vous des actions d'adaptation** au cours des 5 prochaines années ?
 - Si non, quelles en sont les raisons ?

Sous-questions à l'appui de la discussion (q. 26 et 27) :

- Ces mesures ont-elles nécessité (nécessiteront) un **investissement** ?
 - Pourriez-vous estimer ces coûts ?
 - Depuis quand appliquez-vous ces mesures ?
 - Pensez-vous que ces mesures ont augmenté (augmenteront) la résilience de votre entreprise ? **OU** Avez-vous observé des améliorations ou augmentations de la clientèle ou modifications du comportement de la clientèle depuis que vous avez adopté de telles mesures ?
 - Ces mesures sont prévues (à prévoir) pour du court, moyen ou long-terme ? Quelle est votre vision ?
- Selon votre expérience, diriez-vous qu'il est **difficile de mettre en place des mesures d'adaptation** ? Avez-vous rencontré des **difficultés, barrières** ? Lesquelles ?

OUI	NON
Pourquoi ?	Qu'est-ce qui a favorisé le développement de vos démarches ? Avez-vous bénéficié d'une aide ?

- (ajout si pertinent) Seriez-vous prêt à investir pour adapter vos activités ?

QUESTION DE FERMETURE

- Souhaitez vous ajouter ou aborder un autre sujet en lien avec les risques climatiques et le développement touristique ?

STATISTIQUES

Fréquentation, durée de la saison

Documenter **l'évolution des activités de 2005 à 2016** ou selon l'information disponible. Si ne veut pas transmettre ses statistiques, demander les écarts annuels pour au moins les 5 dernières années.

- **Fréquentation** annuelle et saisonnière
 - *(Si ne veut pas du tout transmettre de données de fréquentation ou incomplète)* Avez-vous observé une **baisse ou une hausse** de vos fréquentations ces 5 dernières années ? Ou au contraire, vos fréquentations restent stables.
 - *Volume de production pour agrotourisme*

- **Durée de la saison** (nombre de jours)

- **Dates d'ouverture et de fermeture** des activités

Question complémentaire, si disponible :

- Quelle est la **durée moyenne des séjours, visites**, etc. ?

ANNEXE A. Exemples en appui à l'interviewer

Indicateurs	Aléas/événements	Impacts sur les ressources et les espèces	Conséquences sur les activités
Indicateurs climatiques : Régime de précipitation Temp. min et max Facteur humidex Couvert de neige Vent Température du sol/eau Ensoleillement % ciel nuageux Degré-jour de gel Degré-jour de climatisation Longueur saison de gel <i>(1^{er} au dernier jour où la temp. moyenne quotid. est sous 0 °C)</i> Longueur saison de croissance <i>(début : 6 jrs consécutifs à 5 °C)</i> 1^{re} neige tardive Fonte de neige hâtive Conversion en seuils pour les activités Durée de la saison d'opération Début et fin de saison (date) Période de pointe Période de vendange, récolte Nombre de jours d'opération 2 jours de pluie consécutive Conditions d'enneigement (ex. 3 nuits à – 10 °C)	Inondation Fréquence, intensité des conditions climatiques extrêmes Vague de chaleur, canicule Vague de froid (+ ou —) Feux de forêt Sécheresse Pluie intense Coup de vent violent Tornade Smog en milieu urbain Îlots de chaleur urbain Cycle Gel-dégel (redoux) Grêle Verglas Forte tempête de neige Pluie hivernale	Ravageurs, insectes Herbes à poux, pollen Disponibilité en eau Qualité de l'eau Modification du paysage Perte milieu humide Englacement tardif Fonte des glaces devancée Cultures, élevage Dynamique des populations de poisson Prolifération de plantes envahissantes Perte d'habitats Érosion des berges, sentiers, plages Comportement des espèces (ex. caribou, saumon) Glissement de terrain	Comportement de la clientèle : déplacement, hausse, baisse, nouveau segment de clientèle Jours de fermeture (+ ou —) Durée de la saison d'opération (ouverture/fermeture hâtive/tardive) Création, modification des activités (flexibilité) Arrêt temporaire ou permanent des activités Fermeture temporaire de l'entreprise Coûts d'entretien et d'exploitation, d'investissement Coûts aux intersaisons Variation des revenus RH : Embauche, expertise, flexibilité, mise à pied, chômage partiel Consommation énergétique Panne de courant Dommage aux infrastructures d'accès et des services touristiques Stratégie, marketing Image, réputation Sécurité

ANNEXE B. Exemples de stratégies d'adaptation

Stratégies d'adaptation

- Plan d'urgence
- Communication, information, éducation de la clientèle et des employés
- Stratégie d'affaires,
- Technique
- Innovation
- Partenariat et collaboration
- Responsabilité sociale et environnementale, atténuation (ex. toit vert)
- Politique, cadre réglementaire
- R & D, technologie
- Diversification des activités
- Aménagement, infrastructures
- Intégration du risque climatique dans les opérations
- Modification des dates d'ouverture, fermeture

ANNEXE 3 – Sondage auprès des organisations touristiques

CHAIRE
de tourisme
Transat
ESG UQÀM



1. Sélectionnez la MRC où se situe une majeure partie ou la totalité de vos activités :

- ☐ MRC de Charlevoix-Est
- ☐ MRC de Charlevoix
- ☐ MRC de la Côte-de-Beaupré
- ☐ MRC de la Jacques-Cartier
- ☐ MRC de l'Île-d'Orléans
- ☐ MRC de Portneuf
- ☐ Ville de Québec

Les questions qui suivent réfèrent à vos activités pour cette MRC.

Type d'organisation

2. Je représente...

- ☐ Une OBNL ou coopérative
- ☐ Une entreprise privée
- ☐ Un organisme public
- ☐ Autre (veuillez préciser)

3. Quel(s) secteurs (s) ou type(s) d'activités (s) représentez-vous ?

- ☐ Établissement hôtelier, gîte ou auberge
- ☐ Camping ou autre hébergement en plein air (insolite, *glamping*, etc.)
- ☐ Résidence de tourisme ou autre hébergement
- ☐ Agrotourisme
- ☐ Attraction (ex. parc aquatique, aquarium, spa, casino)
- ☐ Aventure et écotourisme
- ☐ Culture et patrimoine (ex. musée, centre d'interprétation, site historique)
- ☐ Tourisme d'affaires (congrès, événement)
- ☐ Festivals et événements (culturels, sportifs, thématique)
- ☐ Golf
- ☐ Motoneige
- ☐ Nautisme (marina), excursion sur l'eau ou croisière
- ☐ Parc (national, régional, municipal), réserve faunique
- ☐ Pourvoirie, zec
- ☐ Réseau de distribution
- ☐ Ski alpin
- ☐ Ski de fond
- ☐ Tourisme autochtone
- ☐ Autres services (transport, restauration)
- ☐ Autre (veuillez préciser)

Profil de l'organisation

4. Période(s) d'exploitation :

- ☐ Hiver
☐ Printemps
☐ Été
☐ Automne
☐ Quatre saisons

5. Est-ce que votre entreprise est située en bordure du fleuve ?

- ☐ Oui
☐ Non

Période d'opération

6. Indiquez le nombre annuel de jours d'opération de votre organisation : (moyenne des 5 dernières années)

7. Indiquez le nombre annuel de jours requis pour assurer la rentabilité de vos activités :

8. Au cours des 10 dernières années, veuillez identifier...

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Aucune en particulier	Ne sais pas
une saison exceptionnelle	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
une saison catastrophique	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

L'enjeu pour votre organisation

9. Considérez-vous les changements climatiques comme un risque ou une opportunité pour votre organisation durant...

	1- Très grand risque	2	3	4	5	6	7	8	9	10- Très grande opportunité	Je ne crois pas aux changements climatiques	Ne sais pas	Ne me concerne pas
la période hivernale (novembre à avril)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
la période estivale (mai à octobre)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Votre organisation

10. Sélectionnez l'énoncé qui décrit le plus fidèlement la situation actuelle de votre organisation :

- ☐ Mon organisation est plutôt en mode réaction au quotidien face aux impacts (positifs ou négatifs) des changements climatiques
- ☐ Mon organisation a mis en place certaines actions ou stratégies pour réduire son niveau de risque ou saisir des opportunités découlant des changements climatiques
- ☐ Mon organisation considère systématiquement les risques ou les opportunités des changements climatiques dans l'ensemble de ses actions stratégiques.
- ☐ Nous ne ressentons pas les impacts des changements climatiques sur nos activités
- ☐ Ne sais pas, ne s'applique pas

La rentabilité

11. Dans quelle mesure les phénomènes **hivernaux** suivants influencent-ils la rentabilité de votre organisation ?

	Influence très négative	Influence plutôt négative	Aucune influence	Influence plutôt positive	Influence très positive	N/A
Un mois de décembre sans neige	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Un hiver très froid	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Plus de période de redoux en janvier-février (+ 0°C)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Épisodes de pluie en hiver	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Un record de neige en hiver	☐	☐	☐	☐	☐	☐

12. Dans quelle mesure les phénomènes **estivaux** suivants influencent-ils la rentabilité de votre organisation ?

	Influence très négative	Influence plutôt négative	Aucune influence	Influence plutôt positive	Influence très positive	N/A
Fonte de neige plus tardive (mai)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Un printemps (mai et juin) plus chaud (+15 °C)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Plus de journées très chaudes en juillet – août (+ 30°C)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Plus de pluies fortes et soudaines en été	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Plus de belles journées en octobre et novembre (+20°C)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

La sensibilité

13. Selon votre expérience, quel est le degré de sensibilité de vos activités / services aux éléments suivants ?

	1— Pas du tout sensible	2	3	4	5	6	7	8	9	10— Très sensible	Non concerné
Les dégel et fonte de neige trop rapide au printemps (coups d'eau, inondations, débâcles, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Érosion des berges, vagues de tempête	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bas niveau d'eau plus longs et plus sévères dans les lacs et les rivières à l'été	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bas niveau d'eau plus long et plus sévère dans les lacs et les rivières à l'automne	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Le niveau de préparation

14. Imaginez si les conditions des 5 dernières années devenaient la norme pour les 10 prochaines (conditions météo, phénomènes climatiques, impacts positifs et négatifs sur les activités et les saisons).

Sur une échelle de 1 à 10, votre organisation **sera-t-elle en mesure...**

	1— Pas du tout	2	3	4	5	6	7	8	9	10 — Tout à fait	Ne sais pas	Ne s'applique pas
de faire face aux investissements nécessaires pour s'adapter	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
de faire face à une augmentation de coûts d'exploitation / imprévus	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
de garantir une expérience de qualité	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
de demeurer concurrentielle	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
de se développer (expansion)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
d'innover et d'expérimenter de nouvelles solutions	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

15. **Imaginez si les conditions des 5 dernières années devenaient la norme pour les 10 prochaines** (conditions météo, phénomènes climatiques, impacts positifs et négatifs sur les activités et les saisons).

Sur une échelle de 1 à 10, votre organisation **est-elle préparée à...**

[illegible]

Les actions

16. Les actions suivantes ont été élaborées par des acteurs des milieux publics et privés de Québec et de Charlevoix lors d'ateliers régionaux réalisés au printemps 2017.

Notez votre niveau d'intérêt pour chacune des actions suivantes afin de préparer l'industrie touristique à faire face aux changements climatiques à court et à moyen terme :

	Pas du tout intéressé	peu intéressé	Neutre	Plutôt intéressé	Très intéressé
Accompagner les acteurs touristiques (ex. formations ciblées, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐
Développer des outils de communication pour favoriser la conscientisation, bonifier les connaissances et les compétences des acteurs	☐	☐	☐	☐	☐
Créer un réseau de veille régionale sur les changements climatiques ou une entité locale / régionale multisectorielle, pour que les acteurs soient informés, soutenus et mis en réseau	☐	☐	☐	☐	☐
Réaliser un plan d'action régional ciblant des solutions et des projets concrets	☐	☐	☐	☐	☐
Inventorier et favoriser le partage des bonnes pratiques ou des expérimentations positives d'ici ou d'ailleurs	☐	☐	☐	☐	☐
Prévoir et investir dans des infrastructures durables face aux phénomènes extrêmes actuels et futurs	☐	☐	☐	☐	☐
Réaliser un diagnostic à l'échelle de l'entreprise afin d'identifier les contraintes, les besoins et les apports nécessaires pour augmenter la capacité d'adaptation	☐	☐	☐	☐	☐

17. Seriez-vous intéressé à évaluer la faisabilité, les coûts et les bénéfices de diverses solutions d'adaptation pour votre entreprise en collaboration avec une équipe de recherche ?

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Je ne sais pas

Les obstacles

18. Quels sont, selon vous, les principaux obstacles à l'action face aux changements climatiques dans votre organisation ?

Sélectionnez **jusqu'à 3 choix** parmi les suivants :

- | | |
|--|--|
| ☐ Coût | ☐ Pas d'avantages financiers à court terme |
| ☐ Manque de temps | ☐ Contrainte réglementaire, politique |
| ☐ Main-d'œuvre qualifiée, expertise | ☐ Résistance aux changements |
| ☐ Manque d'informations | ☐ Structure organisationnelle inadéquate |
| ☐ Vision à court terme | ☐ Doute face aux changements climatiques et leurs impacts |
| ☐ Peu ou pas d'intérêt | ☐ Aucun obstacle |

Autre (veuillez préciser)

19. Avez-vous personnellement participé à cette étude dans le cadre d'un entretien avec un membre de l'équipe de recherche (janvier / février 2017) ou d'un atelier régional (avril / mai 2017) ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

20. Êtes-vous dans un poste de gestion ou de direction dans votre organisation ?

1. Oui
2. Non

Nous vous remercions d'avoir participé au sondage.

1. Autres commentaires ou réflexions à nous partager ?

ANNEXE 4 – Sondage auprès de la clientèle de Charlevoix

1. Indiquez si les phénomènes météorologiques suivants ont eu un impact sur votre dernière visite ou séjour dans Charlevoix. Cochez les cases applicables pour préciser la nature de cet impact.

	J'ai modifié les dates de mon séjour	J'ai prolongé mon séjour	J'ai écourté mon séjour	J'ai modifié mes plans d'activités	J'ai modifié mon type d'hébergement	Non applicable	Aucune incidence significative sur mes plans de séjour
Canicule ou grande chaleur							
Temps froid							
Pluie							
Manque ou mauvaise qualité de la neige							
Abondance de neige							
Température idéale							
Événement climatique particulier (pluie ou vent intense, inondation, verglas, etc.)							

1a. Si vous avez modifié les dates de votre séjour, veuillez indiquer combien de jours à l'avance vous avez pris votre décision ou modifié vos réservations. (mettre jour de 1 à 20 / Plus de 20 jours / Ne s'applique pas)

2. Globalement, est-ce que la météo ou des phénomènes climatiques particuliers ont perturbé la qualité de votre expérience dans Charlevoix ?

- ☐ Non, les conditions météo étaient favorables
- ☐ Non, en dépit de conditions météo défavorables, la qualité de mon expérience n'a pas été perturbée
- ☐ Non, car la région a une offre d'activités diversifiée et adaptée à la météo
- ☐ Oui, mon expérience a été « plutôt » ou « fortement » perturbée par la météo défavorable

3. Sur une échelle de 1 à 5 où 1 signifie « aucunement » et 5 signifie « grandement », à quel degré les éléments suivants ont-ils perturbé votre expérience lors de votre dernier séjour dans Charlevoix (toujours en rapport avec la météo) **choix aléatoire*

- ☐ Manque d'information sur l'offre d'activités d'intérieure en cas de mauvais temps
- ☐ Sécurité (sites, pistes, sentiers)
- ☐ Des commerces, des attrait ou des activités fermés entièrement ou partiellement
- ☐ J'ai dû abandonner certaines activités déjà planifiées
- ☐ Horaires non adaptés de certains sites ou d'activités
- ☐ Temps d'attente trop long aux activités
- ☐ Manque de disponibilité ou de service de la part des employés
- ☐ Déplacements difficiles (routes fermées, détours, etc.)

ANNEXE 5 – Tableau des températures moyennes mensuelles (adapté du portrait climatique d'Ouranos)

Tableau 23 — Températures moyennes mensuelles pour les sous-régions à l'étude, selon les observations 1971-2013 et les scénarios « Action » et « Inaction » pour les horizons 2011-2040, 2041-2070 et 2071-2100 (adapté du portrait climatique d'Ouranos).

Région	Mois	1971-2013	Δ 2011 - 2040		Δ 2041 - 2070		Δ 2071 - 2100	
		Moyenne	Action	Inaction	Action	Inaction	Action	Inaction
Baie-Saint-Paul	Jan	-13	-11,6	-10,5	-8,8	-8,7	-8,4	-5,2
	Fév	-11,2	-9,3	-8,7	-7,1	-6,5	-6,5	-3,4
	Mars	-5,3	-3,8	-3,8	-2,1	-2,1	-1,1	1,1
	Avr	2	2,7	2,8	4,5	4,4	4,8	7,2
	Mai	9,3	10,6	10,2	11,5	12,2	12,6	14,2
	Juin	14,7	15,9	16,1	17	18,4	17,4	20,1
	Juil	17,6	18,6	18,9	20,1	21	20,5	23,9
	Août	16,5	17,7	18	19	20,2	19,6	22,9
	Sept	11,7	13,4	13,8	14,4	15,5	15,1	18,4
	Oct	5,4	6,3	6,7	7,3	8,5	8,2	11,1
	Nov	-1,2	-0,2	0,5	1,2	1,7	2	3,7
	Déc	-9	-7,7	-7,5	-5,7	-5,3	-5,5	-3,3
Côte de Beaupré/Île d'Orléans	Jan	-12,1	-10,6	-9,5	-7,8	-7,5	-7,5	-4,2
	Fév	-10,3	-8,3	-7,7	-6	-5,4	-5,6	-1,9
	Mars	-4,3	-2,7	-2,7	-0,7	-0,8	0,2	2,3
	Avr	3,1	4	4,3	5,7	6	6,3	8,5
	Mai	10,7	11,9	11,5	12,8	13,5	13,9	15,4
	Juin	16,1	17,3	17,6	18,3	19,5	18,6	21,4
	Juil	19	20	20,4	21,4	22,5	21,8	25,1
	Août	17,8	19	19,5	20,3	21,6	20,9	24,3
	Sept	13	14,7	15,1	15,6	16,8	16,3	19,4
	Oct	6,4	7,3	7,5	8,4	9,5	9,3	12
	Nov	-0,1	0,8	1,3	2,3	2,7	2,9	4,7
	Déc	-8	-6,6	-6,3	-4,6	-4,1	-4,6	-2
Jacques-Cartier	Jan	-14,1	-12,5	-11,5	-9,9	-9,7	-9,6	-6,5
	Fév	-12,1	-10	-9,6	-8	-7,4	-7,5	-3,9
	Mars	-6	-4,6	-4,6	-2,7	-2,9	-1,8	0
	Avr	1,7	2,5	2,8	4,2	4,4	4,8	7
	Mai	9,4	10,7	10,5	11,6	12,5	12,8	14,4
	Juin	14,6	15,8	16,1	16,8	18,2	17,1	20
	Juil	17,2	18,2	18,6	19,5	20,6	20	23,5
	Août	16	17,2	17,7	18,5	19,7	19,1	22,5
	Sept	11,1	12,8	13,2	13,7	14,9	14,4	17,5

	Oct	4,7	5,6	5,8	6,6	7,8	7,7	10,3
	Nov	-2.1	-1,2	-0,9	0,3	0,7	0,9	2,7
	Déc	-10	-8,8	-8,3	-6,8	-6,3	-6,9	-4,2
La Malbaie	Jan	-13.1	-11,7	-10,5	-8,8	-8,7	-8,4	-5,1
	Fév	-11.3	-9,5	-8,8	-7,3	-6,6	-6,6	-3,5
	Mars	-5.5	-4,1	-4,1	-2,3	-2,3	-1,3	1,1
	Avr	1,8	2,4	2,6	4,2	4,2	4,6	6,9
	Mai	9,2	10,5	10,1	11,5	12,1	12,5	14,1
	Juin	14,6	15,8	16,1	16,8	18,2	17,3	20
	Juil	17,5	18,5	18,8	20	20,9	20,4	23,6
	Août	16,3	17,6	17,9	18,9	20	19,4	22,8
	Sept	11,5	13,2	13,6	14,2	15,3	14,8	18
	Oct	5,2	6	6,4	7,1	8,3	8	10,9
	Nov	-1.4	-0,4	0	1	1,5	1,7	3,4
	Déc	-9.1	-7,7	-7,5	-5,7	-5,3	-6	-3,2
Le Massif	Jan	-14.7	-13,2	-12,2	-10,5	-10,4	-10,1	-6,7
	Fév	-12.9	-11	-10,3	-8,8	-8,1	-8,3	-4,9
	Mars	-7.1	-5,5	-5,5	-3,9	-3,8	-2,8	-0,6
	Avr	0,2	1	1,1	2,8	2,8	3,2	5,5
	Mai	7,8	9	8,6	10	10,6	11,1	12,7
	Juin	13,3	14,5	14,6	15,5	16,9	15,9	18,7
	Juil	16	17,1	17,3	18,5	19,5	18,9	22,4
	Août	14,8	16	16,4	17,4	18,5	17,8	21,2
	Sept	10	11,7	12,1	12,6	13,8	13,4	16,6
	Oct	3,5	4,4	4,7	5,4	6,7	6,3	9,2
	Nov	-3.2	-2,2	-1,3	-0,9	-0,3	0	1,8
	Déc	-10.8	-9,4	-9,3	-7,4	-7,1	-7,2	-5,1
Parcs-réserve faunique	Jan	-16.3	-14,8	-13,8	-12,1	-12,1	-11,7	-8,8
	Fév	-14.5	-12,5	-12	-10,5	-9,8	-9,9	-6,9
	Mars	-8.4	-7,2	-7,3	-5,6	-5,9	-4,7	-3
	Avr	-0.7	-0,1	0,2	1,7	1,7	2,1	4,4
	Mai	7,1	8,5	8,2	9,5	10,2	10,6	12,6
	Juin	12,6	14	14,2	15,2	16,6	15,7	18,2
	Juil	15,2	16,2	16,5	17,6	18,6	18	21,6
	Août	13,9	15,1	15,5	16,4	17,5	17	20,3
	Sept	9,1	10,8	11,1	11,7	12,8	12,4	15,6
	Oct	2,5	3,3	3,7	4,4	5,6	5,4	8,2
	Nov	-4.4	-3,3	-3	-1,8	-1,4	-1,1	0,7
	Déc	-12.3	-11,2	-10,8	-9,1	-8,9	-9,2	-6,8
	Jan	-12.8	-11,2	-10,1	-8,5	-8,2	-8,1	-4,7

Portneuf	Fév	-10,8	-8,7	-8,1	-6,5	-5,9	-6,1	-2,3
	Mars	-4,4	-2,9	-2,9	-0,9	-1,1	-0,1	1,8
	Avr	3,6	4,6	4,7	6,1	6,4	6,7	8,8
	Mai	11,2	12,4	12,2	13,3	14,2	14,4	16,1
	Juin	16,3	17,5	17,9	18,5	19,8	18,7	21,6
	Juil	18,9	19,9	20,3	21,2	22,3	21,7	25
	Août	17,8	19,1	19,5	20,3	21,6	20,9	24,3
	Sept	12,8	14,5	14,9	15,3	16,6	16,1	19
	Oct	6,4	7,4	7,5	8,4	9,5	9,4	12
	Nov	-0,3	0,6	1	2	2,4	2,7	4,2
	Déc	-8,6	-7,3	-7	-5,2	-4,9	-5,2	-2,9
Grand-Fonds	Jan	-15	-13,5	-12,4	-10,6	-10,5	-10,2	-7
	Fév	-13,1	-11,3	-10,7	-9,1	-8,5	-8,5	-5,3
	Mars	-7,1	-5,8	-5,8	-4,1	-4,2	-3,2	-0,8
	Avr	0,3	0,6	0,8	2,4	2,3	2,7	5
	Mai	8	9,2	8,9	10,3	10,9	11,3	12,9
	Juin	13,5	14,7	15	15,9	17,2	16,3	19
	Juil	16,3	17,3	17,7	18,9	19,7	19,2	22,7
	Août	15	16,2	16,5	17,5	18,6	18,1	21,4
	Sept	10,1	11,8	12,1	12,8	13,9	13,4	16,7
	Oct	3,6	4,4	4,8	5,4	6,6	6,4	9,3
	Nov	-3,2	-2,3	-2	-0,9	-0,3	-0,2	1,6
	Déc	-11	-9,6	-9,3	-7,6	-7,1	-7,7	-5
Québec	Jan	-12	-10,4	-9,3	-7,7	-7,3	-7,4	-4,1
	Fév	-10	-7,9	-7,3	-5,7	-5	-5,3	-1,4
	Mars	-4	-2,5	-2,4	-0,4	-0,5	0,4	2,5
	Avr	3,7	4,6	4,9	6,3	6,6	6,9	9,1
	Mai	11,3	12,5	12,1	13,4	14,1	14,5	15,9
	Juin	16,6	17,8	18,1	18,8	20,1	19	21,9
	Juil	19,4	20,4	20,8	21,7	22,9	22,2	25,7
	Août	18,3	19,5	20	20,8	22	21,4	24,8
	Sept	13,3	15	15,4	15,9	17,1	16,6	19,7
	Oct	6,7	7,7	7,8	8,7	9,8	9,7	12,3
	Nov	0,1	1	1,3	2,43	2,8	3	4,8
	Déc	-7,9	-6,6	-6,1	-4,6	-4	-4,6	-1,9
Lac-Brome	Jan	-10,1	-8,5	-7,5	-6,5	-6	-6	-3
	Fév	-8,7	-6,7	-6,4	-4,8	-4,4	-4,5	-1,1
	Mars	-2,5	-1,2	-1,2	0,2	0,1	0,9	2,2
	Avr	5	5,8	6	7,1	7,7	7,6	9,7
	Mai	12,3	13,4	13,3	14,2	15	15,3	17
	Juin	17,1	18,4	18,6	19,3	20,6	19,5	22,4

	Juil	19,6	20,6	21	21,9	23	22,3	25,8
	Août	18,4	19,6	20	21	22,2	21,6	24,8
	Sept	13,9	15,6	16	16,3	17,8	17,3	20,1
	Oct	7,5	8,5	8,8	9,6	10,8	10,4	13,4
	Nov	1,2	2,2	2,7	3,6	3,8	4,2	5,5
	Déc	-6,1	-5,1	-4,7	-3,4	-2,9	-3,5	-1,2
Mont-Tremblant	Jan	-12,9	-11,4	-10,5	-9,2	-9	-9	-6,5
	Fév	-11	-9,1	-8,5	-7,1	-6,6	-6,8	-3,6
	Mars	-4,5	-3,5	-2,8	-1,8	-1,9	-0,9	0,5
	Avr	3,4	4,1	4,6	5,9	6	6,3	8,5
	Mai	10,8	12,2	12,1	13,1	14,3	14,3	16,4
	Juin	15,7	17,1	17,3	18,2	19,6	18,7	21,4
	Juil	18,1	19,2	19,5	20,4	21,5	20,9	24,3
	Août	17	18,3	18,6	19,7	20,7	20,2	23,3
	Sept	12,2	13,9	14,3	14,6	16,2	15,5	18,7
	Oct	5,8	6,9	7,2	7,9	9	8,9	11,8
	Nov	-0,9	0,2	0,4	1,5	1,8	2,1	3,7
	Déc	-9	-8,1	-7,7	-6,3	-6,1	-6,4	-4,2

ANNEXE 6 – Tendances historiques et futures des indicateurs climatiques pour les régions de Québec et Charlevoix

Voici quelques définitions afin d'alléger le tableau :

- Saison chaude : lorsque la température mensuelle moyenne est positive
- Saison froide : lorsque la température mensuelle moyenne est négative
- Tmoy : température moyenne
- Tmin : température minimale
- Tmax : température maximale

Tableau 24 — Tendances historiques (1971-2013) et tendances futures pour les horizons 2011-2040 et 2041-2070 pour les variables et indicateurs climatiques.

Indicateurs	Tendances historiques 1971-2013	Tendances futures 2011-2040	Tendances futures 2041-2070
<i>Indicateurs climatiques généraux</i>			
Températures moyennes	En moyenne, les sous-régions connaissent une saison chaude entre environ 190 et 230 jours, allant typiquement d'avril à novembre, et une saison froide entre 135 et 175 jours durant les mois de novembre à avril.	L'augmentation des températures sera la même pour les régions à l'étude. Autrement dit, le réchauffement des températures n'accentuera pas les écarts de températures entre les régions qui resteront plus ou moins similaires. Le réchauffement des températures sera perceptible sur tous les mois de l'année. Il sera accentué en hiver. Exemples : +2,1 °C en février à Québec et +1,9 °C à Baie-Saint-Paul (action).	Accentuation des températures en hiver : +4,4 °C à Grands-Fonds en janvier et +4,2 °C pour Côte-de-Beaupré (action). Prolongement de la saison chaude de 20 à 25 jours. Lié à l'augmentation des températures en septembre (+3,8 degrés d'ici 2070 à Portneuf selon un scénario « Inaction »).

		Prolongement de la saison chaude de 5 à 10 jours quels que soient la région et le scénario d'émissions. Cette augmentation s'explique par des températures plus élevées en mai et en septembre. Le réchauffement des températures du mois de septembre sera le plus élevé de la période estivale (exemple : en septembre, jusqu'à + 2,1 degrés à Portneuf).	
Précipitations totales	Entre 1971 et 2013, peu de changements ont été observés dans les précipitations totales. Des précipitations totales par mois sont d'environ 100 mm sur l'ensemble des sous-régions, avec un minimum autour de 65 mm à La Malbaie (janvier et février) et un maximum jusqu'à environ 130 mm en juillet pour les sous-régions Jacques Cartier et Parcs-réserve Faunique.	Légère augmentation des précipitations totales, d'octobre à avril. Il y aurait davantage de chance, compte tenu de l'augmentation des températures hivernales, que les précipitations du mois de décembre soient sous forme liquide (pluie) plutôt que sous forme solide (neige).	Augmentations plus prononcées (surtout pour le scénario « Inaction ») pour les mois d'octobre à avril, mais peu de changements pour les mois de mai à septembre. Les résultats montrent une réelle différence dans les volumes de précipitations à partir de 2050. Changements modestes au mois d'août et au mois de février d'ici 2070.
Indicateurs climatiques estivaux			
Jours d'été idéaux = nombre de jours avec Tmax entre 20 et 25 °C	Très légère hausse en mai. Stable en juin. Tendance à la baisse en juillet et août (plus prononcée en juillet), à l'exception du Massif et de	En général, les tendances restent les mêmes que dans le passé : • Hausse plus prononcée en mai à partir de 2020. • Réduction en haute saison en juillet et août pour certaines sous-régions, à cause de l'augmentation future des températures	Baisse légèrement plus prononcée en juin à partir de 2040. Exemple : à Portneuf : 12,5 jours en 2020 et 10 jours en 2100 (action) ou 5 jours (inaction).

	Jacques-Cartier qui ont des tendances à la hausse (sites avec une plus haute altitude). Augmentation en septembre.	(températures supérieures à 25 °C en juillet et août). • Augmentation en septembre. Ces tendances projetées varient selon la situation géographique des sous-régions à l'étude, à savoir haute et basse altitude. Les réductions du nombre de journées d'été idéales en haute saison (juillet et août) seront plus perceptibles en basse altitude. Les sous-régions situées en haute altitude seront moins affectées et certaines mêmes avantagées comme le secteur Parcs-réserve faunique, le Massif et Grand-Fonds. <i>Voir la section « faits saillants » pour ces exceptions.</i>	
Jours doux d'automne = nombre de jours à + 20 °C	Légère hausse en septembre (entre 1 et 2 jours pour la période 1971-2013). Infime augmentation en octobre.	Changements les plus importants en septembre. Les belles journées d'automne au mois de septembre sont déjà actuellement en augmentation et continueront d'augmenter d'ici 2040. En 2011-2040 : malgré la hausse de température, celle-ci restera inférieure à 20 °C en octobre la plupart du temps donc moins de jours doux d'automne en octobre.	À partir de 2041, le nombre de jours doux d'automne est plus important, surtout avec le scénario « Inaction ».
Canicules = maximum de nombre de jours consécutifs avec Tmax>30 °C	Infime augmentation de la durée des canicules pour les basses altitudes de juin à août.	Les augmentations les plus importantes ont lieu au mois de juillet. Cependant, ces augmentations restent relativement faibles d'ici 2040 (+1 jour environ). Les régions en basse altitude sont celles qui auront des durées de canicule plus longue. En juin : tendance similaire au passé, avec une augmentation plus prononcée pour le scénario « Inaction » à partir de 2020. En juillet : tendance similaire au passé.	En mai : augmentation progressive à partir de 2040. Exemple : +1,2 jour en mai à Québec et Portneuf entre aujourd'hui et 2100 (scénario « Inaction »). En juillet : augmentation exponentielle pour le scénario « Inaction » à partir de 2060. À Québec par exemple, +7,4 jours consécutifs avec Tmax>30 °C en 2100 pour le scénario « Inaction » (+2,1 pour le scénario « Action »). À La Malbaie : +5,2 jours pour le

			scénario « Inaction » (+1,6 pour le scénario « Action »).
Pluies intenses = nombre de jours avec plus de 20 mm de pluie	Très peu de variations pour les mois de mai à septembre.	Très peu de changement dans le nombre de jours avec plus de 20 mm de précipitations. REMARQUE IMPORTANTE : même si le nombre de jours avec des pluies de + 20 mm ne varie pas (ou très peu), les précipitations seront plus intenses. <i>Voir la section « faits saillants » pour ces exceptions.</i>	Les plus grands changements projetés sont une augmentation d'environ 0,5 jour en moyenne, et ceux-ci à la fin du siècle (en mai au Massif et en août à Portneuf, tous deux pour le scénario « Inaction »).
Séquences sèches = nombre de jours consécutifs sans pluie	Très peu de variations pour les mois de mai à septembre.	Peu de changements pour le futur, avec les changements médians projetés inférieurs à ± 1 jour pour l'ensemble des mois, horizons futurs, et scénarios d'émissions.	
Indicateurs climatiques hivernaux			
Précipitations sous forme de neige	Très peu de changements. Légère augmentation des précipitations totales et légère diminution des précipitations de neige durant les débuts et fins de saison froide, c'est-à-dire, en novembre et en avril. Les précipitations sous forme de neige sont plus ou	Peu de changements attendus, mis à part quelques diminutions des précipitations dans les régions en basse altitude, en début et fin de saison froide. Les changements les plus importants concerneront les périodes de transition entre les saisons chaudes et froides, c'est-à-dire durant les mois de novembre et de mars, et parfois même de décembre à Québec notamment. Les scénarios indiquent un net contraste dans les précipitations sous forme de neige entre les régions proches du fleuve et les régions à plus haute altitude.	Pour la période 2041-2070, ces diminutions s'accroîtront.

	moins stables entre décembre et mars.	Certaines sous-régions devraient voir des augmentations, comme le secteur de Parcs-réserve faunique tandis que d'autres montrent des diminutions (Côte-de-Beaupré – Île d'Orléans et la ville de Québec, par exemple). (<i>Voir la section « faits saillants »</i>). Ces contrastes entre basse et haute altitudes s'expliquent par un réchauffement plus important des températures des régions en basse altitude. Dans tous les cas, les modèles climatiques indiquent une augmentation des précipitations totales, mais il est fort probable que ces précipitations soient davantage sous forme liquide (pluie) plutôt que solide (neige).	
Fréquence de redoux hivernaux = jours avec $T_{moy} > 0^{\circ}\text{C}$	De légères augmentations au mois de novembre et mars. Des subtiles augmentations sont perceptibles de décembre à février.	L'augmentation des périodes de redoux sera conséquente durant les périodes de transition entre les saisons chaudes et froides, c'est-à-dire, en novembre et en mars. En novembre, les résultats indiquent une augmentation moyenne de 2,5 jours à 3,5 jours. Pour le mois de mars, l'augmentation moyenne du nombre de jours de redoux serait d'environ 1 et 3 jours. Le mois de décembre montre également des augmentations projetées dans le nombre de redoux, quoique plus petit en ampleur. Aussi, au milieu de la saison froide, les scénarios indiquent un certain niveau d'augmentation, entraînant les chances de précipitations liquides en plein cœur de la saison froide. Les résultats montrent une différence des fréquences de redoux selon les régions situées en basse et haute altitude (<i>voir la section « faits saillants »</i>).	Même constat pour l'horizon 2041-2070. En novembre : augmentation moyenne d'environ 6 à 6,5 jours. En mars : augmentation moyenne d'environ 2 à 6 jours.

Fabrication de neige = fréquence de jours avec Tmax < -5 °C	Cet indicateur est spécifique aux entreprises de sport de glisse localisée dans les secteurs Jacques-Cartier, Côte-de-Beaupré, Le Massif et Grand-Fonds Pour ces régions, les tendances historiques indiquent une diminution du nombre de jours propices à la fabrication de neige. Ces diminutions sont avérées pour toute la saison froide et répertorient une diminution d'environ 1 à 2 jours pour les régions concernées.	Diminutions projetées dans le nombre de jours avec des températures maximales inférieures à -5 °C sur tous les mois et sous-régions. Pour le mois de décembre selon le scénario d'émission « Inaction », les diminutions médianes projetées sont de l'ordre de 1 ou 2 jours. Les réductions au milieu de la saison froide (janvier, février) sont plus importantes qu'en début et fin de saison avec des projections médianes d'environ moins trois jours en moyenne (Action et Inaction). Ceci s'explique par les hausses de températures plus fortes pour les mois de janvier et février (voir section sur les températures moyennes). En général, les plus importantes réductions sont prévues pour les zones de basses altitudes comme la Côte-de-Beaupré.	Pour l'horizon 2041-2070, les projections indiquent des réductions de l'ordre de 3 à 6 jours pour le mois de décembre (inaction). En janvier et février : moins 6 jours.
Froids intenses = fréquence de jours avec Tmin < -25 °C	De décembre à mars, légère tendance à la baisse, avec une diminution plus marquée en janvier et février. Actuellement, les régions ayant les fréquences de jours de froids intenses les plus élevées pour toute la saison hivernale sont les secteurs de Parcs-réserve faunique (30,9 jours) et Jacques-Cartier (21 jours). Et celles ayant les fréquences les moins	Les tendances futures sont similaires à celles du passé, quel que soit le scénario. Il y a une réduction de la fréquence des froids intenses dans toutes les sous-régions (liée à l'augmentation des températures). Les baisses les plus importantes seront en janvier et février, à cause : - Des hausses de températures les plus importantes pour ces deux mois. - De la fréquence historique pour un mois donné. Plus elle est importante, plus il y a de potentiel de réduction pour le futur. C'est le cas pour les mois de janvier et février. Le nombre de jours de froids intenses pour les mois de janvier et février devrait diminuer de 1 à 4 jours. Les	Le nombre de jours de froids intenses pour les mois de janvier et février devrait diminuer de 3 à 7 jours. Les changements les plus faibles seront observés à Québec et Portneuf et les plus élevés à Parcs-réserve faunique. Dépendamment des sous-régions et des scénarios, les événements de froids intenses seront plus en plus rares, voire inexistant, en janvier et février en 2060 (ex : Québec, Baie-Saint-Paul) et 2070-2080 (Le Massif, Côte-de-Beaupré, Jacques-Cartier).

	élevées, Côte-de-Beaupré (9,8 jours), Québec (9,6 jours) et Baie-Saint-Paul (11,8 jours) pour la région de Charlevoix.	changements les plus faibles seront observés à Québec et Portneuf et les plus élevés à Parcs-réserve faunique.	(Voir la section « faits saillants »).
Hiver en dents de scie = écart-type des températures moyennes quotidiennes	Tendance légèrement à la baisse de décembre à mars.	Les changements prévus semblent assez similaires pour toutes les sous-régions. « Contrairement aux impressions des parties prenantes, les tendances projetées (et même dans une moindre mesure celles des observations) montrent une nette réduction des écarts-types mensuels, indiquant que selon les simulations climatiques l'hiver devrait voir moins de variation dans les températures (ou moins d'oscillation des températures) par rapport aux conditions historiques. » (Voir la section « faits saillants »).	

ANNEXE 7 – Tableaux des forces, faiblesses, opportunités et menaces (Québec et Charlevoix)

Tableau 25 — Forces, faiblesses, opportunités et menaces pour la région de Québec

QUÉBEC	FORCES	FAIBLESSES
Au niveau touristique	Clientèle Forte clientèle internationale Augmentation du volume de touriste en automne et des nuitées Prix internationaux pour la ville de Québec (force attractive) : selon Expédia en 2017, la ville est la meilleure destination au Canada et se positionne en seconde place en Amérique du Nord. Gestion — achalandage Hausse moyenne de la fréquentation touristique à l'automne à Québec au cours des 20 dernières années Étalement des nuitées d'hébergement en novembre-décembre Le taux d'occupation en automne dépasse aujourd'hui le taux d'occupation hivernal Augmentation de l'achalandage des attraits intérieurs depuis 2014 et extérieurs depuis 2015 Investissement Investissement de 44 % du budget pour l'hiver	Clientèle Diminution légère de la clientèle en été Maturité de produits qui ne répondent pas toujours aux exigences de la clientèle internationale Gestion — achalandage Baisse de la fréquentation des attraits culturels : musées, sites patrimoniaux, etc. Offre touristique Durée de vie variable des festivals et événements Sous-exploitation du potentiel récréotouristique du Saint-Laurent Accessibilité Accès difficile à certains sites ou produits de l'offre nature Congestion routière et offre éclatée de services de navettes (peu efficace ou mal structurée) Infrastructures fragiles

	Investissement dans les croisières internationales en 2014 Agrotourisme et ski alpin/montagne : activités privilégiées des investissements en 2016 pour la région de Québec Investissement continu dans le parc hôtelier depuis les trois dernières années Offre touristique Concentration exceptionnelle de patrimoines (de plus de 400 ans) sur un petit territoire Routes touristiques reconnues dans la région de Québec Offre nature et plein air accessible (plusieurs à moins de 20 km du centre-ville) Festivals, événements (culturels, festifs, sportifs) et attraits de calibre international Porte d'entrée d'un vaste territoire pour la pratique de la motoneige Présence d'une offre de tourisme gourmand et de producteurs agrotouristiques (les produits gagneraient à être consolidés et mieux organisés) Services de navettes en croissance (payantes et/ou gratuites), transport collectif, développement aéroportuaire	
Au niveau climatique	Prise de conscience de la présence d'événements climatiques de plus en plus « anormaux »	Saison estivale courte Canicules plus fréquentes Événements climatiques extrêmes

	Région avec des températures plus clémentes en été par rapport au sud du Québec	
Au niveau de l'adaptation	Financement et appui gouvernemental Programme gouvernemental qui favorise les bonnes pratiques Mécanismes de financement disponibles pour les entreprises touristiques de la région de Québec. Capacité à innover Créativité et <i>leadership</i> de l'industrie ; capacité à innover, dynamisme. Réflexes de vouloir satisfaire le client Coordination et dynamisme des intervenants Coordination sur les actions à poser pour valoriser la complémentarité de l'industrie touristique Cohésion régionale et concertation ; capacité de mobilisation du secteur Richesse naturelle de la région et diversité de l'offre Beauté du paysage Nature à proximité de la ville (beau temps vs mauvais temps) Diversité de l'offre des producteurs, de plein air, d'aventure Offre culturelle Attractivité de la région pour les quatre saisons. Multidisciplinarité et multifonctionnalité du territoire Disponibilité des connaissances	Réactivité liée à la météo, mais pas aux changements climatiques Résistance structurelle et humaine aux changements Rigidité structurelle Vision à court terme des décideurs, entreprises, politiciens, etc. Manque d'implications des élus Compétition entre les entreprises plutôt que l'entraide Mobilisation très récente des acteurs. Individualisme : pas de concertation ni de partage entre les entreprises d'un même secteur sur les expériences d'adaptation. Difficulté pour les PME de s'adapter (manque de soutien financier, de main-d'œuvre et de moyens techniques). Faible capacité à gérer les intersaisons Manque de moyens financiers Coûts trop élevés et moyens financiers limités Financement pour la réfection des infrastructures, rigidité des structures existantes. Décalage des saisons Décalage de la saison touristique à l'automne et non-disponibilité des ressources humaines Industrie touristique fortement liée au calendrier scolaire ce qui balance l'opportunité des mois de septembre et octobre Main-d'œuvre saisonnière Accessibilité aux activités

	Études et données probantes disponibles. Présence d'organisations de recherches et études sur la région. Expertise de la région en tourisme depuis des années. Éducation et conscientisation déjà présentes, COPSA, FFPE, table de concertation/MRC ; forte conscientisation des produits « plein air » et « agrotourisme »	Problème du transport hivernal Imprévisibilité de la météo et manque de connaissances, de disponibilité et de préparation pour faire face aux changements Imprévisibilité face aux conditions météo et méconnaissance des impacts anticipés des changements climatiques Manque de précisions sur la variabilité intersaison (quantité de neige, température, etc.) Manque de sensibilisation des entreprises et décideurs Attention et moyens orientés sur le quotidien (pas de vision à long terme) Isolement relatif des entreprises (silos) Complexité/réticence à travailler en équipe avec des « compétiteurs ». Structuration des labels de qualité
	OPPORTUNITÉS	MENACES
Au niveau touristique	Investissements en nette augmentation pour la promotion de la saison hivernale Prolongement de la saison touristique et d'exploitation en automne avec le décalage des saisons Agrotourisme en forte croissance et potentiel de diversification des cultures Développement du camping à l'automne dans les basses altitudes Secteur du golf en phase de renouvellement Début de saison du golf plus hâtive en basse altitude	Infrastructures de plus en plus inadaptées aux changements au niveau du climat → plus de gestion de situations d'urgence et risques au niveau de la sécurité des visiteurs et de la qualité du produit. Coûts importants pour l'entretien des installations et les investissements dans des installations plus adaptées. Incertitude des visiteurs face à la météo → planification des activités à court terme, des réservations et des annulations de dernière minute → instabilité de l'achalandage et impact sur la gestion des réservations, la gestion des ressources humaines, les prévisions financières d'achalandage et la planification d'activités qui deviennent plus difficiles.

		Augmentation des frais associés à la climatisation des bâtiments Coûts d'entretien importants des terrains de golf
En lien avec les tendances climatiques	Région avec « 4 saisons » distinctes HIVER Diminution des froids intenses → potentielle augmentation de l'achalandage pour les activités hivernales (si bonne neige). PRINTEMPS Variable suivant l'altitude : printemps hâtif à basse altitude, mais tardif en haute altitude ÉTÉ « Tropicalisation » des étés et augmentation de la durée des canicules à Québec → opportunité pour les activités intérieures et les attraits en altitude qui serviront de refuge fraîcheur Allongement de la saison estivale avec des conditions climatiques idéales en mai et septembre → opportunités de développement des activités AUTOMNE Prolongement de l'été vers l'automne → opportunité pour l'étirement des activités touristiques, la diversification de l'offre touristique, le développement des cultures pour l'agrotourisme (autocueillette en automne) et donc hausse de revenus	HIVER Augmentation des précipitations totales, mais diminution de la quantité de neige, donc plus de pluie possible en hiver → risque pour les activités hivernales extérieures, plus d'entretien et de gestion Événements extrêmes et pluies verglaçantes → défis logistiques et de sécurité. Augmentation des redoux en novembre et mars → début et fin de saison plus difficile pour les activités hivernales Variabilité et incertitude du climat → fermetures occasionnelles et impacts sur les achats, la hausse de l'entretien de la machinerie (ski), des sentiers, des routes → Surplus de travail Froid plus tardif en décembre et diminution de la saison hivernale → défis sur la gestion des ressources humaines et le lancement des activités hivernales. Cela peut également rendre difficile la période des fêtes qui est très importante pour le début de saison de plusieurs secteurs touristiques. PRINTEMPS Variable suivant l'altitude : printemps hâtif à basse altitude, mais tardif en haute altitude ÉTÉ Augmentation de la durée des canicules à Québec → menace pour les activités extérieures comme les festivals (exposition des personnes vulnérables) AUTOMNE

		Prolongement de l'été vers l'automne → défi de la main-d'œuvre pour maintenir les activités touristiques, incertitude dans la planification, le comportement de la clientèle et la gestion des ressources humaines.
Au niveau de l'adaptation future	Forte capacité d'adaptation pour des impacts positifs estivaux et hivernaux comme le positionnement concurrentiel de la région, l'abondance de la neige par rapport aux régions du sud, les hivers plus doux, l'allongement de la saison estivale vers l'automne, le développement de nouveaux produits. Sport de glisse : connaissance irréprochable des terrains et des pistes, de même que l'innovation et les nouvelles technologies	Faible capacité d'adaptation pour des impacts négatifs, été comme hiver comme la diminution de la durée de l'hiver, la circulation routière, les infrastructures, la disponibilité des ressources humaines, l'incertitude de la météo.

Source : Ce tableau est réalisé à partir de données secondaires (stratégies touristiques des régions, portraits touristiques, etc.) et des informations obtenues avec la concertation des acteurs (entrevues et ateliers). Les portraits touristiques se basent sur les statistiques et recensements fédéraux (Statistique Canada).

Tableau 26 — Forces, faiblesses, opportunités et menaces pour la région de Charlevoix

CHARLEVOIX	FORCES	FAIBLESSES
Au niveau touristique	Clientèle Très forte clientèle intra Québec Le « fait français » bénéfique pour les clientèles des marchés européens Gestion — achalandage Hiver : deuxième saison touristique après l'été Meilleure répartition dans les saisonnalités (occupation et nuitées) Augmentation des nuitées en automne (novembre) et au printemps (juin). Investissement Investissement de 40 % du budget pour l'hiver Région de plus en plus attractive pour les investisseurs (exemple avec le Club Med) Positionnement Importance du tourisme dans l'économie régionale Notoriété en tant que destination de tourisme de villégiature Offre touristique diversifiée Beauté de la nature (entre mer et montagnes) : reconnaissance de l'UNESCO avec la Réserve mondiale de la Biosphère ; présence du fleuve Saint-Laurent et du	Clientèle Faiblesse de l'offre destinée aux familles Offre touristique sous-développée Faible diversité d'activités et d'animation en soirée Offre de randonnée encore peu structurée Des produits touristiques peu développés ou mis en valeur Ressources humaines Manque de relève Difficulté à combler tous les besoins en main-d'œuvre Infrastructures Vieillessement du parc hôtelier Manque d'infrastructures et d'offres pour les activités intérieures en cas d'intempéries Infrastructures routières et bâtiments Accès difficile à L'Isle-aux-Coudres en hiver (horaire du traversier) Gestion Méconnaissance des avantages de l'utilisation des plateformes de réservation en ligne Adaptation des entreprises aux nouvelles technologies Couverture du réseau de téléphonie cellulaire inégale

	Fjord du Saguenay ; trois parcs nationaux, dont un parc marin. Forte présence artistique et culturelle, offre événementielle et festivalière de plus en plus élaborée, institutions muséales reconnues Pôles touristiques reconnus (Baie-Saint-Paul et La Malbaie) Présence d'attraits distinctifs (Casino de Charlevoix, Fairmont Le Manoir Richelieu, Le Massif de Charlevoix, le Train de Charlevoix, Hôtel Le Germain Charlevoix, Isle-aux-Coudres, etc.) Produits d'appels hivernaux (ski, motoneige et autres) Parc hôtelier et de résidence de tourisme diversifié et de qualité Offre importante en agrotourisme mis en valeur par la Route des saveurs Deux routes touristiques reconnues : la Route des Montagnes et la Route du Fleuve Forte demande pour le secteur du plein air	Bilinguisme fonctionnel
Au niveau climatique	Région avec des températures plus clémentes en été par rapport au sud du Québec	Hausse du niveau du fleuve, érosion des berges → Activités touristiques côtières difficiles à maintenir
Au niveau de l'adaptation	Concertation et collaboration du milieu ATR bien ancrée dans les réalités et proche de ses membres. Mobilisation du milieu.	Réactivité liée à la météo, mais pas aux changements climatiques Manque de ressources financières et humaines Manque de ressources financières et humaines

	Concertation intersectorielle, entre le tourisme et les autres milieux économiques de la région. Entraide entre les entreprises/organismes. La jeunesse qui doit être un moteur, un dynamisant. Volonté et capacité de promotion, en particulier de la destination hiver Force marketing de l'ATR versus adapter le message. Volonté de communiquer et promouvoir la région comme une destination hivernale. Volonté et enthousiasme qui émanent de l'industrie Avantage potentiel de Charlevoix par rapport aux d'autres régions plus au sud sur un horizon à court et moyen long terme Conscientisation Conscience de la problématique des changements climatiques Mentalité écologique. Place importante de la nature Réserve de la biosphère de Charlevoix. Nature généreuse et paysages typiques. Terroir et autosuffisance. Une industrie bien ancrée, diversifiée et en croissance Vraie destination 4 saisons Une industrie bien implantée et reconnue. Une offre avec un potentiel de croissance intéressant. Diversité et qualité de l'offre ; produits attractifs.	Rétention de la main-d'œuvre. Exode des jeunes. Manque de conscientisation Besoin de sensibiliser tout le milieu. Manque de conscientisation aux changements climatiques et aux enjeux du tourisme. Manque d'intégration des changements climatiques dans les programmes. Changement de mentalité des visiteurs sur le climat et les saisons en fonction des activités [manque de conscientisation citoyenne]. Freins humains et structurels Résistance aux changements [culture]. Changer les processus déjà existants. Peu de nouveautés et d'événements au niveau du développement. Manque de soutien de la part des instances gouvernementales [ex. : STQ traverse Isle-aux-Coudres]. Manque de leadership Manque de porteurs bien identifiés. <i>Leadership</i> vieillissant. Relatif manque de cohésion entre les acteurs. Manque de <i>leadership</i> pour faire croître le potentiel touristique de la région. Le partenaire le mieux placé pour le <i>leadership</i> est le politique [la municipalité].
--	---	---

	Développement de nouveaux secteurs : innovation Bonne connaissance des particularités de Charlevoix. Région non saturée en fréquentation et en offre touristique [potentiel de développement]. Expertise dans différents domaines.	Déplacements difficiles Déplacements en moto non favorisés. Circulation difficile lors de fortes tempêtes. Variations climatiques [ex. : pluie versus glace] dangereuses. Épisodes de pluie plus fréquents. Accessibilité aux transports et aux logements.
	OPPORTUNITÉS	MENACES
Au niveau touristique	Croissance du tourisme mondial Maintien des opérations du Train de Charlevoix comme produit touristique Potentiel du territoire pour développer une offre de plein air Potentiel pour satisfaire des segments de marchés en croissance : tourisme gourmand, spas et santé, aventure et écotourisme Disponibilité de temps et d'argent pour le segment des baby-boomers Projets de développement touristique structurant en cours avec notamment le Club Med de Charlevoix, l'ouverture en hiver du parc des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie. Investissements en nette augmentation pour la promotion de la saison hivernale Prolongement de la saison touristique et d'exploitation en automne avec le décalage des saisons	Pression de l'urbanisation et de l'étalement urbain sur les paysages et patrimoine naturel Omniprésence de l'hébergement illégal Clientèle de plus en plus exigeante, moins fidèle et réservant de plus en plus à la dernière minute Forte concurrence interrégionale sur les marchés intra-Québec Concurrence internationale : offre de tourisme de villégiature de plus en plus élaborée et misant sur de bons rapports qualité-prix Proximité et rayonnement de l'offre culturelle et événementielle dans les régions limitrophes Pression exercée par les sites de rabais, de réservation de dernière minute et de tout inclus Infrastructures de plus en plus inadaptées aux changements climatiques → plus de gestion de situations d'urgence et risques au niveau de la sécurité des visiteurs et de la qualité du produit.

	Potentiel de diversification des cultures Secteur du golf en phase de renouvellement	Coûts importants pour l'entretien des installations et investissement dans des installations plus adaptées Incertitude des visiteurs face à la météo → planification des activités à court terme, soit des réservations et des annulations de dernière minute → instabilité de l'achalandage et effet sur la gestion des réservations, la gestion des ressources humaines, les prévisions financières d'achalandage et la planification d'activités qui deviennent plus difficiles. Retard possible dans l'ouverture des campings pour la saison estivale dans les hautes altitudes avec la neige encore présente (plus de neige prévue dans la réserve faunique par exemple) Coûts d'entretien importants des terrains de golf
En lien avec les tendances climatiques	Région avec « 4 saisons » distinctes HIVER Conditions climatiques hivernales favorables par rapport à d'autres régions Diminution des froids intenses → potentielle augmentation de l'achalandage pour les activités hivernales Augmentation de la quantité de neige dans Parcs-réserve faunique → opportunité pour les activités hivernales par rapport aux zones à basse altitude ou au sud de Charlevoix PRINTEMPS Variable suivant l'altitude : printemps hâtif à basse altitude, mais tardif en haute altitude	HIVER Augmentation des précipitations totales, mais diminution de la quantité de neige, donc plus de pluie possible pendant les périodes de transition entre les saisons chaudes et froides → risque pour les activités hivernales extérieures, plus d'entretien et de gestion Événements extrêmes et pluies verglaçantes → défis logistiques et de sécurité. Variabilité et incertitude du climat → fermetures occasionnelles et impacts sur les achats, la hausse de l'entretien de la machinerie (ski), des sentiers, des routes → Surplus de travail Froid plus tardif en décembre et diminution de la durée de la saison hivernale → défis sur la gestion des ressources humaines et le lancement des activités hivernales. Cela

	ÉTÉ Augmentation de la durée des canicules à Québec → opportunités de la région de Charlevoix pour attirer la clientèle vers les refuges fraîcheur dans les parcs en altitude Allongement de la saison estivale avec des conditions climatiques idéales en mai et septembre → opportunités de développement des activités AUTOMNE Prolongement de l'été vers l'automne → opportunité pour l'étirement des activités touristiques, la diversification de l'offre touristique, le développement des cultures pour l'agrotourisme (autocueillette en automne) et donc hausse de revenus	peut rendre difficile la période des fêtes qui est très importante pour plusieurs secteurs touristiques Augmentation des redoux en novembre et mars → début et fin de saison plus difficile pour les activités hivernales. PRINTEMPS Variable suivant l'altitude : printemps hâtif à basse altitude, mais tardif en haute altitude AUTOMNE Prolongement de l'été vers l'automne → défi de la main-d'œuvre pour maintenir les activités touristiques, incertitude dans la planification, le comportement de la clientèle et la gestion des ressources humaines.
Au niveau de l'adaptation future	Forte capacité d'adaptation pour des impacts positifs estivaux et hivernaux comme le positionnement concurrentiel des régions, l'abondance de la neige, les hivers plus doux, l'allongement de la saison estivale vers l'automne, le développement de nouveaux produits. Sport de glisse : connaissance irréprochable des terrains et des pistes, de même que l'innovation et les nouvelles technologies	Faible capacité d'adaptation pour des impacts négatifs, été comme hiver comme la diminution de la durée de l'hiver, la circulation routière, les infrastructures, la disponibilité des ressources humaines, l'incertitude de la météo.

Source : Ce tableau est réalisé à partir de données secondaires (stratégies touristiques des régions, portraits touristiques, etc.) et des informations obtenues avec la concertation des acteurs (entrevues et ateliers). Les portraits touristiques se basent sur les statistiques et recensements fédéraux (Statistique Canada).

Glossaire

Adaptation : Démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu qu'à ses conséquences (Ouranos, 2015).

Aléa : au sens large, phénomène, manifestation physique ou activité humaine susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement. Les aléas se caractérisent notamment par leur intensité, leur probabilité d'occurrence, leur localisation spatiale, la durée de l'impact (foudre vs inondation), leur degré de soudaineté (foudre vs érosion vs hausse du niveau de la mer) (ADEME, 2012). Dans le cadre de cette étude, les aléas étudiés sont les aléas climatiques, plus spécifiquement les tendances climatiques.

Capacité d'adaptation : Capacité d'ajustement des systèmes, des institutions, des êtres humains et des autres organismes, leur permettant de se prémunir contre les risques de dégâts, de tirer parti des opportunités ou de réagir aux conséquences (GIEC, 2014).

Changements climatiques : Variations de l'état du climat, qu'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persistent pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels ou à des forçages externes, notamment les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques ou des changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des terres. On notera que la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), dans son article premier, définit les changements climatiques comme des « changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables ». La CCNUCC établit ainsi une distinction entre les changements climatiques attribuables aux activités humaines altérant la composition de l'atmosphère et la variabilité du climat imputable à des causes naturelles (Ouranos, 2015).

Exposition : Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages (Ouranos, 2015).

Indicateur climatique : propriétés du climat qui sont calculées ou dérivées de variables climatiques. Par exemple à partir des mesures quotidiennes de température, l'indicateur climatique lié aux canicules est déterminé en calculant la fréquence de jours avec des températures supérieures à 30 °C.

Opportunité : situation ou circonstance permettant de réduire l'écart entre le potentiel lié au marché d'une technologie ou d'une pratique et le potentiel économique, le potentiel socio-économique, ou le potentiel technologique (GIEC, 2007). Autrement dit, une opportunité correspond à la possibilité d'impacts positifs liés au climat sur la communauté (ici le secteur touristique), exprimée en termes de combinaison de conséquences bénéfiques.

Risque : conséquences éventuelles et incertaines d'un événement sur un secteur d'activité. Le risque est souvent représenté comme la probabilité d'occurrence de tendances ou d'événements dangereux que viennent amplifier les conséquences de tels phénomènes lorsqu'ils se produisent (Ouranos, 2015). Le risque peut également représenter une situation dans laquelle un bien, une personne, ou une valeur est en danger, ou une situation dans laquelle des bénéfices/revenus sont plus incertains (Rosa, 2003 : 56).

Scénario : Description vraisemblable de ce que nous réserve l'avenir, fondée sur un ensemble cohérent et intrinsèquement homogène d'hypothèses concernant les principales forces motrices (rythme de l'évolution technologique, prix, etc.) et les relations en jeu. Les scénarios ne sont ni des prédictions ni des prévisions, mais permettent cependant de mieux cerner les conséquences de différentes évolutions ou actions (Ouranos, 2015).

Scénario climatique : Représentation vraisemblable et souvent simplifiée du climat futur, fondée sur un ensemble intrinsèquement cohérent de relations climatologiques et établies expressément pour déterminer les conséquences possibles des changements climatiques anthropiques, qui sert souvent à alimenter les modèles d'impact. Les projections climatiques servent fréquemment de matière première aux scénarios climatiques, quoique ces derniers nécessitent généralement des informations supplémentaires, par exemple sur le climat actuel observé. Un scénario du changement climatique correspond à la différence entre un scénario climatique et le climat actuel (Ouranos, 2015).

Scénario d'émissions : Représentation plausible de l'évolution future des émissions de substances susceptibles d'avoir des effets radiatifs (gaz à effet de serre, aérosols, etc.), fondée sur un ensemble cohérent et homogène d'hypothèses relatives aux éléments moteurs (évolution démographique et socioéconomique, progrès technologique, etc.) et à leurs interactions principales. Les scénarios de concentration, découlant des scénarios d'émissions, servent de données initiales aux modèles climatiques pour le calcul des projections climatiques (Charron, 2016). Aujourd'hui, dans le milieu scientifique, les scénarios d'émissions sont des RCP (Representative concentration pathways). Quatre trajectoires RCP sont développées et nommées selon leur forçage radiatif total (en W/m²) autour de l'an 2100. Il s'agit du RCP 2.6, qui suppose une baisse éventuelle des concentrations de CO₂ dans l'atmosphère au cours du 21^e siècle et qui projette les plus petits changements de températures à la surface du globe, au RCP 8.5, qui est basé sur l'augmentation constante des concentrations de CO₂ et qui conduit aux plus fortes augmentations de températures de surface d'ici 2100 et plus (Charron, 2016).

Scénario (d'émissions) « Action » : Avec une modification des comportements humains, ce scénario représente une trajectoire d'augmentation et de stabilisation autour

de la moitié du siècle pour l'évolution des températures globales de la Terre (rapport climatique d'Ouranos). Il correspond au scénario d'émissions RCP 4.5.

Scénario (d'émissions) « Inaction » : Il maintient plutôt l'état du statu quo communément appelé « Business as usual » dans certains milieux professionnels (ex. : affaires, scientifique, politique). Ce scénario représente une trajectoire croissante jusqu'à la fin du siècle. Il correspond au scénario d'émissions RCP 8.5.

Sensibilité : Degré d'affectation positive ou négative d'un système par des stimuli liés au climat. L'effet peut être direct (modification d'un rendement agricole en réponse à une variation de la moyenne, de la fourchette, ou de la variabilité de température, par exemple) ou indirect (dommages causés par une augmentation de la fréquence des inondations côtières en raison de l'élévation du niveau de la mer, par exemple) (GIEC, 2014).

Sous-région : Le portrait climatique d'Ouranos est réalisé pour neuf régions d'intérêts, appelées les sous-régions. Quatre sous-régions sont utilisées pour le portrait climatique dans la région de Québec et cinq dans la région de Charlevoix. Les sous-régions de Mont-Tremblant et Lac-Brome sont également utilisées à titre de comparaison.

Variabilité climatique : Désigne des variations de l'état moyen et d'autres statistiques (écarts standards, phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà des phénomènes climatiques individuels. La variabilité peut être due à des processus internes naturels au sein du système climatique (variabilité interne), ou à des variations des forçages externes anthropiques ou naturels (variabilité externe) (GIEC, 2014).

Variable climatique : donnée météorologique qui peut être mesurée directement sur le terrain par les stations météorologiques ou calculée par des modèles climatiques (p. ex. la température, la pression ou les précipitations).

Vulnérabilité : degré auquel les éléments d'un système (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique, etc.) sont affectés par les effets des changements climatiques (y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes). La vulnérabilité dépend de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat (exposition) à laquelle le système considéré est exposé, ainsi que de la sensibilité de ce système et de sa capacité d'adaptation (GIEC, 2014).

Références

- ADEME (2012). « Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique ». 53 pages. En ligne, <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/diagnostic-vulnerabilite-territoire-changement-climatique-7405.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- ADEME Presse (2017a). « 3 territoires lauréats aux Trophées de l'adaptation au changement climatique et territoires ». En ligne, <http://presse.ademe.fr/2017/01/assise-3-territoires-laureats-aux-trophees-de-ladaptation-au-changement-climatique-et-territoires.html>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- ADEME Presse (2017 b). « Le parc régional du Vercors, un bel exemple d'action d'adaptation ». Vidéo. En ligne, <http://presse.ademe.fr/2017/01/video-le-parc-regional-du-vercors-un-bel-exemple-daction-dadaptation.html>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Amelung, B., Nicholls, S. et Viner, D. (2007). « Implications of global climate change for tourism flows and seasonality ». *Journal of Travel Research*, 45(3), 285-296.
- Amelung, B. et A. Moreno (2012). « Costing the impact of climate change on tourism in Europe : results of the PESETA project ». *Climatic Change* 112 : 83-100. En ligne : <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10584-011-0341-0.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Archambault, M., Nguyen, D., Morin, J. et Association des stations de ski du Québec (ASSQ) (2016). « Étude économique et financière des stations de ski du Québec ». 81 pages. En ligne, http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/374/DocPrj/R-3972-2016-C-ASSQ-0008-Preuve-Dec-2017_01_18.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Archambault, M. (2017). « La modernisation des stations de ski au Québec. Prendre le virage de 2020 ». 15 pages. En ligne : http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/374/DocPrj/R-3972-2016-C-ASSQ-0006-Preuve-Memoire-2017_01_18.pdf, consulté le 20 mars 2018.
- ATR Associées du Québec (2016). « Guide d'accompagnement – Baromètre touristique régional », avril 2016, 63 pages. Document non public.
- Audet, R., H. Côté, D. Bachand et A. Mailhot (2012). « Atlas agroclimatique du Québec. Évaluation des opportunités et des risques agroclimatiques dans un climat en évolution ». Rapport de recherche (R1518). INRS, Centre Eau, Terre et Environnement, Québec. 105 pages. En ligne, <http://espace.inrs.ca/2406/1/R1518.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Auzel, P., H. Gaonac'h, F. Poisson, R. Siron, S. Calmé, M. Belanger, M.M. Bourassa, A. Kestrup, A. Cuerrier, A. Downing, C. Lavallée, F. Pelletier, J. Chambers, A.E. Gagnon, M.C. Bedard, Y. Gendreau, A. Gonzalez, M. Mitchell, J. Whiteley & A. Larocque (2012). « Impacts des changements climatiques sur la biodiversité du Québec : Résumé de la revue de littérature ». CSBQ, MDDEP, Ouranos. 29 pages. En ligne : <http://qcbs.ca/wp-content/uploads/2012/03/Revue-de-litt%C3%A9rature-R%C3%A9sum%C3%A9-Web.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Bachand, D. (2017). « Bilan de l'utilisation et promotion de l'Atlas agroclimatique du Québec et d'autres outils en agrométéorologie ». Fiche projet Ouranos. 1 page. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheBachand2017_FR.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.

- Barrette, N., M.-H. Vandersmissen, F. Roy (2015). « Atlas interactif de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques à l'intention des acteurs locaux et régionaux ». Fiche projet Ouranos. 1 page. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheBarrette2015_FR.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Barry, C. (2016). « S'adapter aux changements climatiques : le faites-vous ? » En ligne, <http://veilletourisme.ca/2016/03/22/sadapter-aux-changements-climatiques-le-faites-vous/>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Bazelay, P. et Jackson, K. (2013). *Qualitative data analysis with NVivo*. Sage Publications Limited.
- Bélanger, C., Huard, D., Gratton, Y., Jeong, D.I., St-Hilaire, A., Auclair, J.-C. et I. Laurion (2013) « Impacts des changements climatiques sur l'habitat des salmonidés dans les lacs nordiques du Québec ». Institut national de la recherche scientifique, 168 pages. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportGratton2013_FR.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Beniston, M., et Stoffel, M. (2016). « Rain-on-snow events, floods and climate change in the Alps: events may increase with warming up to 4 C and decrease thereafter ». *Science of the Total Environment*, 571, 228-236.
- Bernatchez, P. et Dubois, JM. (2004). « Bilan des connaissances de la dynamique de l'érosion des côtes du Québec maritime laurentien ». Géographie physique et Quaternaire, Vol. 58 (1), pp.45-71. En ligne, <https://www.erudit.org/fr/revues/gpq/2004-v58-n1-gpq1200/013110ar/>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Bernatchez, P., Boucher-Brossard, G., Corriveau, M. et Jolivet, Y. (2014). « Impacts des changements climatiques sur l'érosion des falaises de l'estuaire maritime et du golfe du Saint-Laurent ». Chaire de recherche en géoscience côtière, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport de recherche remis au ministère de la sécurité publique du Québec et au consortium Ouranos, 166 pages. http://dgizc.uqar.ca/Web/docs/default-source/default-document-library/bernatchez_et_al_mai2014_falaises.pdf?sfvrsn=1a331705_0
- Bernatchez, P., Dugas, S., Fraser, C., Da Silva, L. (2015). « Évaluation économique des impacts potentiels de l'érosion des côtes du Québec maritime dans un contexte de changements climatiques ». Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis à Ouranos, 45 pages. et annexes. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportBernatchez2015_FR.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Bernatchez, P., Jolicoeur, S., Quintin, C., Savard, J.-P., Corriveau, M., O'Carroll, S., Bérubé, D., Garneau, M., Chmura, G.L., Nguyen-Quang, T., Lieou, C.K., Torio, D., Van Ardenne, L., Sammari, H., St-Pierre, M. (2016). « Impacts des changements climatiques et des contraintes physiques sur le réajustement des écosystèmes côtiers (*coastal squeeze*) du golfe et de l'estuaire du Saint-Laurent (GESL) et évaluation des mesures d'atténuation de ces impacts ». Rapport de recherche remis à Ouranos et Ressources naturelles Canada, mars 2016, 189 p. + annexes. En ligne, <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportBernatchez2016.pdf>.
- Berteaux, D., Casajus, N, de Blois, S. (2014). « Changements climatiques et biodiversité du Québec : vers un nouveau patrimoine naturel », Presses de l'Université du Québec. 202 pages.

- Blangy S., Germain K., et Archambault M. (2011). « Stratégies d'adaptation aux changements climatiques pour l'industrie touristique Québec – Synthèse des cinq ateliers sectoriels et régionaux », Chaire de tourisme Transat ESG UQAM. 77 pages. En ligne, https://chairedetourisme.uqam.ca/upload/files/ateliers_rapport_dec2011.pdf, consulté le 2 mai 2018.
- Bleau, S., Germain, K., Archambault, M. et D. Matte (2012). « Analyse socioéconomique des impacts et de l'adaptation aux changements climatiques de l'industrie touristique québécoise ». Rapport final pour Ouranos. En ligne, <http://www.chairedetourisme.uqam.ca/fr/recherche-et-publications/impacts-et-adaptation-auxchangements-climatiques.html>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Bourgault, S., E. Boulfroy, A. Verstraete et A. Plante (2008). « Portrait socio-économique de la région de la Capitale-Nationale ». Association forestière Québec métropolitain (AFQM) et Centre collégial de transfert de technologie en foresterie de Sainte-Foy (CERFO). Québec, 59 pages.
- Breau, C., Cunjak, R.A. et Peake, S.J. (2011). « Behaviour during elevated water temperatures: Can physiology explain movement of juvenile Atlantic salmon to cool water? ». *Journal of Animal Ecology*, 80, 844–853.
- Buckley, R., et Shakeela, A. (2013). « The vulnerability of tourism and recreation to climate change ». doi : 10.1016/B978-0-12-384703-4.00425-1. Academic Press, pp.223-228.
- Camping Québec (2017). « Portrait de la pratique du camping au Québec 2017 ». 271 pages.
- Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) (2015). « Atlas hydroclimatique du Québec méridional 2015. Impacts des changements climatiques sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité à l'horizon 2050 ». 96 pages. En ligne : https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas/atlas_hydroclimatique.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Chaire de tourisme Transat (2017). « Étude des clientèles, des lieux de pratique et des retombées économiques et sociales des activités physiques de plein air ». 189 pages. En ligne, http://chairedetourisme.uqam.ca/upload/files/%C3%89tude_Plein_air_rapport_final.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Charron, I. (2016). « Guide sur les scénarios climatiques : Utilisation de l'information climatique pour guider la recherche et la prise de décision en matière d'adaptation ». Édition 2016. Ouranos, 94 p. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/GuideScenarios2017_FR.pdf, consulté le 3 avril 2018.
- Chevalier., M. J et Buckles, Daniel (2008). « SAS – Guide sur la recherche collaborative et l'engagement social ». Centre de recherche pour le développement international, Ottawa • Dakar • Le Caire • Montevideo • Nairobi • New Delhi • Singapour, coédité par SAGE Publications, en Inde, et le CRDI. Editions ESKA 2009 – 75002 Paris.
- Chevalier J, Bourrassa M, et Buckles D (2011). *Modules social analysis system*, SAS2 dialogue SAS
- Chevalier J, Buckles D (2013) *Participatory action research: theory and methods for engaged inquiry*. Routledge, New York and Canada. 470 pages.
- Chevalier, J. M., Buckles, Daniel J. et Bourrassa, M. (2013). *Guide de la recherche-action, la planification et l'évaluation participatives*, SAS2 Dialogue, Ottawa, Canada.

- Chouinard, O., Plante, S., et Martin, G. (2006). « Engagement des communautés face au changement climatique: une expérience de gestion intégrée à Le Goulet et Pointe-du-Chêne au Nouveau-Brunswick ». *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 7(3).
- Chris, D. H., Roger, C. S. et Andrew, B. T. (2017). « Improving the use of climate information in decision-making ». *Nature Climate Change*, 7 (9), 614. doi:10.1038/nclimate3378.
- Circé, M., Da Silva, L., Boyer-Villemaire, U., Duff, G., Desjarlais, C. et Morneau, F. (2016). « Analyse coûts-avantages d'options d'adaptation en zone côtière au Québec — Rapport synthèse ». Ouranos, Montréal. 92 pages et annexes. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/Rapport-Synth%C3%A8se_Qc.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Climalptour (2011). « Le changement climatique et son impact sur le tourisme dans l'Espace Alpin ». En ligne : <http://www.institut-montagne.org/index.php/nos-realisations/recherche-action/116-climalptour-le-changement-climatique-et-son-impact-sur-le-tourisme-dans-l-espace-alpin-universite-de-savoie>, consulté le 18 juillet 2017.
- Climate east midlands (2009). « East midlands planning to adapt project 2008-2013, A regional approach to NI 188, Planning to Adapt to Climate Change ». 82 pages. En ligne, <http://www.climate-em.org.uk/images/uploads/NI188-adaptation-risk-assessment-methodology.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Coanus, T., Comby, J., Duchêne, F., & Martinais, E. (2010). « Risques et territoires. Interroger et comprendre la dimension locale de quelques risques contemporains ». *Sciences du risque et du danger, Série Références*.
- Corner, A., Lewandowsky, S., Phillips, M. et Roberts, O. (2015). « The Uncertainty Handbook. A practical guide for climate change communicators ». 20 pages. Bristol: University of Bristol. En ligne, <https://www.weadapt.org/knowledge-base/using-climate-information/the-uncertainty-handbook>, consulté le 2 mai 2018.
- Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC) (2013). « Plan directeur de l'eau de la zone de gestion intégrée de l'eau de la Jacques-Cartier ». 494 pages. En ligne, http://www.cbjc.org/wp-content/uploads/2016/04/CBJC_PDEfinal-avec-Annexes_compress%C3%A9.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Couture, C., Bednarz, N. et Barry, S. (2007). « Multiples regards sur la recherche participative : une lecture transversale ». M. Anadón (Éd.), *La recherche participative : multiples regards*, pp 205-221.
- Daniele Vieira do Nascimento. (2016). « Exploring climate finance for tourism adaptation development: an overview ». *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 8(5), 593–605.
- Da Silva, L. (2016). « Analyse économique des mesures d'adaptation aux changements climatiques appliqué au secteur du ski alpin au Québec ». Fiche projet Ouranos. 1 page. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheDaSilva2016_FR.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Da Silva, L. (2017). « Analyse économique de la vulnérabilité et de l'adaptation aux changements climatiques des systèmes d'approvisionnement en eau de la CMQ ». Fiche du projet à Ouranos. 1 page. En ligne, <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheDasilva2017-FR.pdf>, consulté le 20 mars 2018.

- Dahan, A. (2014). « L'impasse de la gouvernance climatique globale depuis vingt ans. Pour un autre ordre de gouvernementalité ». *Critique internationale*, (1), 21-37.
- Dionne, J. (2000). « Érosion récente du schorre supérieur à Sainte-Anne-de-Beaupré, Québec ». *Géographie physique et Quaternaire*, 54(1), 69–89. doi:10.7202/004792ar
- Dugdale S. J., N. E. Bergeron et A. St-Hilaire (2013). « Temporal variability of thermal refuges and water temperature patterns in an Atlantic salmon river ». *Remote sensing of Environment*, vol 136, pp 358-376. En ligne, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425713001727>
- Emploi Québec (2009). « Enquête sur le marché du travail de la région de Charlevoix 2009 ». 64 pages.
- Etkin, D., et Ho, E. (2007). « Climate Change : Perceptions and Discourses of Risk ». *Journal of Risk Research*, 10(5), 623-641. doi:10.1080/13669870701281462
- Fatorić, S., Morén-Alegret, R., Niven, R. J., & Tan, G. (2017). Living with climate change risks: stakeholders' employment and coastal relocation in mediterranean climate regions of Australia and Spain. *Environment Systems and Decisions*, 37(3), 276-288.
- Fédération des clubs de motoneige (2012) *Impact économique de la motoneige au Québec*.
- Forum Économique Mondial, (2018) *The global risk report, 13th edition*, 72 pages. En ligne : http://www3.weforum.org/docs/WEF_GRR18_Report.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Germain, K. (2017). « Stratégie communicationnelle pour le secteur du tourisme ». Fiche du projet à Ouranos. 1 page. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheGermain2017_FR.pdf, consulté le 22 mars 2018.
- GIEC (2014). « Changements climatiques 2014. Rapport de synthèse ». 180 pages. En ligne : https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf, consulté le 3 avril 2018.
- Giorgi, F., Jones, C. and Asrar, G. (2009). « Addressing Climate Information Needs at the Regional Level: The CORDEX Framework ». *World Meteorological Organization Bulletin*, 58, 175-183. http://wcrp.ipsl.jussieu.fr/RCD_Projects/CORDEX/CORDEX_giorgi_WMO.pdf
- Giroux, W. et B. Langevin (2016). « Inventaire aérien du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou) de Charlevoix en mars 2013 », ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Directions de la gestion des forêts et de la gestion de la faune Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, 22 p. En ligne, <https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/faune/Rapport-Inventaire-Caribou-2013.pdf>, consulté le 9 mai 2018.
- GIZ (2011). « Climate proofing for development. Adapting to climate change, reducing risk ». 38 pages. En ligne, http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=34, consulté le 1^{er} mai 2018.
- GIZ (2013). A closer look at Vulnerability Assessment, mars 2013, 3p. Disponible à : http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=64
- GIZ GBMH (2016). Climate Expert, Global Programme on Private Sector Adaptation to Climate Change (PSACC); <http://www.climate-expert.org/en/home/tools/quick-check/>

- Golf Canada et PGA Canada (2015). « Établissements de golf au Canada ». 24 pages. En ligne : http://golfcanada.ca/app/uploads/2015/07/NGF-GOLF-CANADA_FRENCH-Final-July8.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Golf Québec (2017) *Rapport annuel 2016*. 56 pages. En ligne : http://www.golfquebec.org/uploads/file/Publications/RapportAnnuel2016_WEB.pdf, consulté le 15 janvier 2018
- Gonzalez, A., C. Albert, B. Rayfield, M. Dumitru, A. Dabrowski, E. M. Bennett, J. Cardille, M. J. Lechowicz (2014). « Corridors, biodiversité, et services écologiques: un réseau écologique pour le maintien de la connectivité et une gestion résiliente aux changements climatiques dans l'Ouest des Basses-Terres du Saint-Laurent ». Projet Ouranos. 81 pages. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportGonzalez2014_EN.pdf, consulté le 16 mai 2018.
- Gouvernement du Canada (2015). « Impacts des changements climatiques ». En ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/impacts.html>, consulté le 1er mars 2018.
- Harlan, S. L., D. N. Pellow, J. Timmons Roberts, S. E. Bell, W. G. Holt et J. Nagel (2015). « Climate justice and inequality », dans *Climate Change and Society : sociological perspectives*. Oxford University Press. Pages 127 à 163.
- Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador (2013). « Impacts des changements climatiques sur les Premières Nations du Québec ». 56 pages. En ligne, http://iddpnql.ca/wp-content/uploads/2017/03/Atlas_10janvier2014.pdf, consulté le 20 mars 2018.
- Institut de la statistique du Québec (2017) *Portrait régional de la Capitale-Nationale*. Données recueillies pour le Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI). En ligne : <https://www.economie.gouv.qc.ca/pages-regionales/capitale-nationale/portrait-regional/>, consulté le 1^{er} mars 2018
- Institut de la statistique du Québec (2018). « 03 — La Capitale-Nationale ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC) ». En ligne, http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_03/region_03_00.htm, consulté le 20 mars 2018.
- Institut national de sécurité publique du Québec (INSPQ) (2017). « La maladie de Lyme et les maladies transmises par les tiques ». En ligne, <https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme>, consulté le 20 mars 2018.
- Jones, A. (2014). « Global Environmental Change and Small Island States and Territories: Economic and Labour Market Implications of Climate Change on the Tourism Sector of the Maltese Islands ». Symposium on Global Environmental Change and Small Islands, Valletta. 1-21.
- Klint, L. M., Jiang, M., Law, A., Delacy, T., Filep, S., Calgaro, E., et Harrison, D. (2012). « Dive tourism in Luganville, Vanuatu: Shocks, stressors, and vulnerability to climate change ». *Tourism in Marine Environments*, 8(1-2), 91-109.
- Kurylyk, B. L., Bourque C. P.-A., MacQuarrie K. T. B. (2013). « Potential surface temperature and shallow groundwater temperature response to climate change: an example from a small forested catchment in east-central New Brunswick (Canada) ». *Hydrology and Earth*

- System Sciences, vol 17, pp 2701-2716. En ligne, <https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/17/2701/2013/hess-17-2701-2013.pdf>
- Laberge J.-P. (s.d.). « Baromètre de gestion stratégique ». En ligne, <https://sites.google.com/site/barometredegestionstrategique/Accueil/articles/gestion-des-opportunites>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- La Presse (2016). « Le 'fatbike' roule à fond dans la neige ». Publié le 10 février 2016. En ligne, <http://www.lapresse.ca/vivre/sante/en-forme/201602/09/01-4948801-le-fatbike-roule-a-fond-dans-la-neige.php>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Lapointe, M., Boisclair D., Bergeron N. E., Curry, R. A, K. MacQuarrie, St-Hilaire A., McKenzie J. et Cunjak R. (2013). « Critical thermal refugia for Atlantic salmon and brook trout populations of eastern Canadian rivers ». 13 pages. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/2016/03/RapportLapointe2013_EN.pdf, consulté le 16 mai 2018.
- Larrivée, C., N. Sinclair-Désgagné, L. Da Silva, J.P. Revéret, C. Desjarlais (2015). « Évaluation des impacts des changements climatiques et de leurs coûts pour le Québec et l'État québécois ». Rapport d'étude, Ouranos, 58 pages. En ligne, <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/evaluation-impacts-cc-couts-qc-etat.pdf>, consulté le 20 mars 2018.
- Lease, N., A. Pichette et D. Chaumont (2009). « Projet d'étude sur l'adaptation aux changements climatiques du secteur de la pomme au Québec ». Rapport Ouranos. 58 pages. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportLease2009_FR.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Leblond, D. et M. Couture (2017). « Living lab en adaptation aux changements climatiques pour les PME touristiques des Laurentides ». Fiche projet Ouranos. 1 page. En ligne, <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheCouture2017-Fr.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Léger (2017). « Les clientèles touristiques de la région de Québec ». Rapport de recherche mené pour l'OTQ. 175 pages. En ligne, <https://www.quebecregion.com/media/2642639/etude-des-clienteles-touristiques-de-la-region-de-quebec-revise.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Leiserowitz, A. A. (2005). « American risk perceptions: Is climate change dangerous? ». *Risk analysis*, 25(6), 1433-1442.
- Lemay Stratégies (2016). « Retombées économique et importance touristique de l'agrotourisme et du tourisme gourmand ». 41 pages. En ligne : <https://tourismexpress.com/photos/files/Retomb%C3%A9es%20%C3%A9conomiques%20et%20importance%20touristique%20de%20l'agrotourisme%20et%20du%20tourisme%20gourmand.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Le Soleil (2016). « Une vision réductrice du Festif! ». Publié le 15 novembre 2016. En ligne, <https://www.lesoleil.com/opinions/point-de-vue/une-vision-reductrice-du-festif-19058579e7bf7ea26c031b4cfc4628ef>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Létourneau, A. et I. Thomas (2017). « Stratégies durables d'adaptation aux changements climatiques à l'échelle d'une MRC : quels processus de gouvernance ? Quelles démarches résilientes ? » Fiche projet Ouranos. 1 page. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheLetourneauThomas2017_FR.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.

- Li, Y., Johnson, E. J., et Zaval, L. (2011). « Local warming: Daily temperature change influences belief in global warming ». *Psychological science*, 22 (4), 454-459.
- MDDELCC (2010). « Rapport d'analyse environnementale de la demande de soustraction à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement du projet de réfection d'urgence de l'enrochement de protection de la voie ferrée appartenant à Chemin de fer Charlevoix inc. » 21 pages. En ligne, <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/decret/2010/621-2010.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- MDDELCC (2012) *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 pages + annexes. En ligne : http://belsp.ugtr.ca/419/1/MDDEP_2012_milieux%20humides_autorisation%20environnementale_A.pdf, consulté le 17 mai 2017.
- MDDELCC (2013). « Atlas de la biodiversité du Québec nordique ». En ligne, <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/atlas/index.htm>, consulté le 9 mai 2018.
- MDDELCC (2018). « Portrait régional de l'eau. Capitale-Nationale (région administrative 03) ». En ligne, <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region03/03-capitale.htm#21>, consulté le 26 mars 2018.
- Millien, V. (2013). « Effets combinés de la fragmentation de l'habitat et des changements climatiques sur les espèces invasives : micromammifères hôtes et tique vectrice de la bactérie responsable de l'expansion de la maladie de Lyme au Québec ». Ouranos. 26 pages. En ligne : https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportMillien2014_FR.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Ministère du tourisme (2016). « Le tourisme au Québec en bref 2014 ». 25 pages. En ligne : <http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/media/document/etudes-statistiques/Tourisme-Bref-2014.pdf>, consulté le 14 décembre 2017.
- Ministère du tourisme (2017). « Le tourisme au Québec en bref 2015 ». 25 pages. En ligne : <http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/media/document/etudes-statistiques/Tourisme-Bref-2015.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Mon climat, ma santé (s.d.). « Ressources et maladies hydriques ». En ligne : <http://www.monclimatmasante.qc.ca/maladies-hydriques.aspx>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Mon climat, ma santé (2010). « Zoonoses ». En ligne : <http://www.monclimatmasante.qc.ca/maladies-vectorielles-et-zoonoses.aspx>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Monk W.A., Wilbur N. M., Curry R. A, Gagnon R. et Faux R. N (2013). « Linking landscape variables to cold water refugia in rivers ». *Journal of Environmental Management*, volume 118, pp 170-176. En ligne, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479712006627>
- MonQuartier (2018). « 17 millions \$ pour les rivières ». Publié le 28 mars 2018. En ligne, <https://monquartier.quebec/2018/17-millions-pour-les-rivieres/>, consulté le 4 avril 2018.
- Morin, A. (2016). « Québec et Lévis s'inquiètent de la salinité du Saint-Laurent », 13 janvier 2016, *Le Soleil*. En ligne, <https://www.lesoleil.com/actualite/environnement/quebec-et-levis->

[sinquientde-la-salinite-du-saint-laurent-22fee2ef93ee6e2bf911340b7878eca1](#), consulté le 20 mars 2018.

Motulsky, B., J.-B. Guindo et F. Tanguay-Hébert (2017). « Communication des risques météorologiques et climatiques ». 304 pages. *Presses de l'Université du Québec*.

Municipal Climate Change Action Centre (2017). « Climate resilience express ». En ligne : <http://mccac.ca/programs/climate-resilience-express>, consulté le 1^{er} mars 2018.

NOAA (2017). « Earth's surface temperature, 1880-2016 ». En ligne : https://www.climate.gov/sites/default/files/GlobalTempAnoms_1880-2016_620.png, consulté le 1^{er} mars 2018.

NOAA, 2018. « Global Climate Report for Annual 2017 ». En ligne: <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201713>, consulté le 1^{er} mars 2018.

Organisation des Nations Unies (2015). *Accord de Paris. Convention-cadre sur les changements climatiques*. 39 pages. En ligne : <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/fre/09f.pdf>, consulté le 5 mars 2018

Oppenheimer, M., & Todorov, A. (2006). « Global warming : the psychology of long term risk ». *Climatic Change*, 77 (1-2), 1-6.

OTQ (2016). « Rapport de performance 2015 ». 50 pages. En ligne : https://www.quebecregion.com/media/2642651/otq-ra-2015-pap_22_web.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.

OTQ (2017). Plan stratégique de destination 2017-2021 de la région de Québec. 77 pages. En ligne : https://www.quebecregion.com/media/2642655/plan-destination-2017_2021.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.

Ouranos (2014). « Tourisme : vulnérabilités, impacts et adaptation ». Programmation 2014-2019. 17 pages. En ligne : <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/DocPgmeTourisme.pdf>, consulté le 19 mars 2018.

Ouranos (2015). « Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec ». Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos. 415 pages. En ligne : <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/SyntheseRapportfinal.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.

Ouranos (2016). « Le gouvernement du Québec et les villes de Québec et de Lévis financent une étude sur le front salin du Saint-Laurent ». Communiqué de presse du 14 septembre 2016. En ligne, <https://www.ouranos.ca/financement-front-salin-cmq/>, consulté le 16 mai 2018.

Ouranos (2017). « Évolution du risque d'approvisionnement en eau potable sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Québec ». Présentation dans le cadre du 7^e Symposium Ouranos le 15 novembre 2017. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RondeauGenesse_2A.pdf, consulté le 1^{er} mars 2018.

Ouranos (2018). « Les inondations dans un contexte de changements climatiques ». 2 pages. En ligne, <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheAvisInondation2018-Fr.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.

- Ouranos et Chaire de tourisme Transat (2017). « Stratégie de communication pour l'industrie touristique face aux changements climatiques — 2017-2019 ». 40 pages. Rapport déposé au ministère du Tourisme en décembre 2017. Non public.
- Paquin, D., R. de Elia, S. Bleau, I. Charron, T. Logan et S. Biner (2016). « A multiple timescales approach to assess urgency in adaptation to climate change with an application to the tourism industry ». *Environmental science and policy*, vol 63, pp 143-150. En ligne, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901116302283?_rdoc=1&fmt=high&origin=gateway&docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Paré, B. (2018). « Destination Mont-Saint-Anne : un projet novateur et mobilisateur ». Communiqué du 8 février 2018. En ligne, <http://enaffairesaveclacote.com/wp-content/uploads/2018/02/C-DestinationMSA.pdf>, consulté le 20 mars 2018.
- Pommier, R. (2017). « Climat : au revoir la neige, bienvenue à la montagne ! » En ligne, <http://www.tourmag.com/Climat-au-revoir-la-neige-bienvenue-a-la-montagne-a90616.html>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Pons, M., López-Moreno, J. I., Rosas-Casals, M., & Jover, È. (2015). « The vulnerability of Pyrenean ski resorts to climate-induced changes in the snowpack ». *Climatic Change*, 131(4), 591-605.
- Pröbstl-Haider, U., & Haider, W. (2013). « Tools for measuring the intention for adapting to climate change by winter tourists: some thoughts on consumer behavior research and an empirical example ». *Tourism Review*, 68(2), 44-55. doi:10.1108/TR-04-2013-0015.
- Quintin C., Arsenault, E. et Bernatchez, P. (2016). « Caractérisation côtière du territoire de la Table de concertation régionale, zone de Québec ». Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis à la Communauté Métropolitaine du Québec (CMQ), 50 p + annexes. En ligne, http://dgizc.uqar.ca/Web/docs/default-source/default-document-library/quintin-et-al_2016.pdf?sfvrsn=8f7ec59a_0
- Radio-Canada (2017a). « Club Med au Massif : un village quatre saisons au pied de la montagne ». Publié le 2 novembre 2017. En ligne, <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1065012/club-med-massif-charlevoix>, consulté le 26 mars 2018.
- Radio-Canada (2017 b). « Les stations de ski au ralenti à la demande d'Hydro-Québec ». Publié le 29 décembre 2017. En ligne, <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1075577/stations-ski-ralenti-demande-hydro-quebec-vague-froid-consommation-electricite>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Radio-Canada (2017 c). « Le Festif ! de Baie-Saint-Paul affiche complet ». Publié le 21 juillet 2017. En ligne, <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1046587/festif-baie-saint-paul-charlevoix>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Réserve de la biosphère de Charlevoix (2018). « L'organisme ». En ligne, <http://www.biospherecharlevoix.org/organisme/>, consulté le 21 mars 2018.
- Richard, E. (2014). « L'action publique territoriale face au défi de l'adaptation : déterminants et effets de la prise en compte des changements climatiques à l'échelle régionale ». *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement* (Hors-série 20). En ligne, <http://journals.openedition.org/vertigo/15283>, consulté le 1^{er} mars 2018.

- Roy, P., P. Grenier, E. Barriault, T. Logan, A. Blondlot, G. Bourgeois et D. Chaumont (2017). « Probabilistic climate change scenarios for viticultural potential in Québec ». *Climatic Change*, volume 143, Issue 1-2, pp 43-58. En ligne, <https://doi.org/10.1007/s10584-017-1960-x>, consulté le 9 mai 2018.
- Roy-Dufresne, E., T. Logan, J. A. Simon, G. L. Chmura et V. Millien (2013). « Poleward expansion of the white-footed mouse (*Peromyscus leucopus*) under climate change : implications of spread of Lyme disease ». En ligne, <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0080724>.
- Rosa, E. (2003). « The logical structure of the social amplification of risk framework (SARF): Metatheoretical foundation and policy implications » dans Pidgeon, N., Kasperson, R. et Slovic, P. (Eds.), *The social amplification of risk* (pp. 47-79). Cambridge: Cambridge University Press.
- Saarinen, J., et Tervo, K. (2010). « Sustainability and emerging awareness of a changing climate ». *Tourism and change in polar regions: Climate, Environments and Experiences*. Routledge, 147-164.
- SÉPAQ (2016a). « Statistique de fréquentations par établissement ». 7 pages. En ligne : <https://www.sepaq.com/dotAsset/Offfeabc-7779-4735-b578-b15a53cff196.pdf>, consulté le 15 novembre 2017
- SÉPAQ (2016b). « Surveillance de la tique responsable de la maladie de Lyme ». En ligne, <https://www.sepaq.com/parcs-quebec/blogue/article.dot?id=c901e9d1-8df8-40ae-a15c-200d396a2045>, consulté le 20 mars 2018.
- Šeparović, L., Alexandru, A., Laprise, R. et al. *Clim Dyn* (2013). « Present climate and climate change over North America as simulated by the fifth-generation Canadian regional climate model ». *Climate Dynamics*, vol 41, issue 11-12, pp 3167-3201. En ligne, <https://doi.org/10.1007/s00382-013-1737-5>
- Scott, D., Wall, G., & McBoyle, G. (2005). « The evolution of the climate change issue in the tourism sector ». *Tourism, recreation and climate change*, 22, 45-60.
- Scott, D., Jones, B., & Konopek, J. (2007). « Implications of climate and environmental change for nature-based tourism in the Canadian Rocky Mountains: A case study of Waterton Lakes National Park ». *Tourism Management*, 28 (2), 570-579.
- Scott, D., & Becken, S. (2010). « Adapting to climate change and climate policy: Progress, problems and potentials ». *Journal of Sustainable Tourism*, 18(3), 283-295.
- Scott, D., Hall, C. M., & Stefan, G. (2012). « Tourism and climate change: Impacts, adaptation and mitigation ». *Routledge*. 442 pages.
- Shakeela, A., et Becken, S. (2014). « Understanding tourism leaders' perceptions of risks from climate change: an assessment of policy-making processes in the Maldives using the social amplification of risk framework (SARF) ». *Journal of Sustainable Tourism*, 1-20. doi:10.1080/09669582.2014.918135
- Siron, R. (2013). « La biodiversité fait partie de l'équation ». *Vecteur Environnement*. 4 pages. En ligne, <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/ArticleSiron2013.pdf>, consulté le 16 mai 2018.

- Siron, R. (2014). « Biodiversité, services écologiques et changements climatiques ». *Vecteur Environnement*. 3 pages. En ligne, https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/ArticleSiron_2014.pdf, consulté le 16 mai 2018.
- SNG Solutions (2014) *Rapport des principales conclusions. Impact économique du golf au Canada*. 31 pages.
- SOGREAH Consultant (2010). « Guide d'accompagnement du territoire pour l'analyse de sa vulnérabilité socioéconomique au changement climatique ». 205 pages. En ligne : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_accompagnement_vulnerabilite_territoires_RAPPORT_FIN_cle5f96ed.pdf, consulté le 1er mars 2018.
- Spence, A., Poortinga, W., et Pidgeon, N. (2012). « The Psychological Distance of Climate Change ». *Risk Analysis*, 32(6), 957-972. doi:10.1111/j.1539-6924.2011.01695.
- Statistique Canada (2016). « Enquête sur les voyages des résidents du Canada et Enquête sur les voyages internationaux 2013 et 2014, et ministère du Tourisme du Québec. Diffusé en avril 2016. <http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/media/document/etudes-statistiques/Tourisme-Bref-2014.pdf> (consulté le 11 janvier 2018).
- Statistique Canada (2017). « Profil du recensement, Recensement de 2016 ». Canada [Pays] et Capitale-Nationale [Région économique], Québec (tableau), produit n° 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 29 novembre 2017. En ligne, <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>, consulté le 11 janvier 2018.
- Steiger, R., D. Scott, B. Abegg, M. Pons, C. Aall (2017). « A critical review of climate change risk for ski tourism ». *Current Issues in Tourism*. DOI: [10.1080/13683500.2017.1410110](https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1410110).
- Tougas-Tellier, M.-A., J. Morin, D. Hatin, C. Lavoie (2013). « Impacts des changements climatiques sur l'expansion du roseau envahisseur dans les frayères du fleuve Saint-Laurent ». En ligne : https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportLavoie2013_FR.pdf, consulté le 1er mars 2018.
- TourismExpress (2017). « Québec sacrée meilleure destination au Canada et 2^e en Amérique du Nord selon Expedia ». En ligne, <https://tourismexpress.com/nouvelles/quebec-sacree-meilleure-destination-au-canada-et-2e-en-amerique-du-nord-selon-expedia>, consulté le 21 mars 2018.
- Tourisme Charlevoix (2016). « Plan stratégique de développement 2016-2018 ». 57 pages. En ligne : <https://www.tourisme-charlevoix.com/wp-content/uploads/2016/01/Plan-strategique-de-developpement-2016-2018.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Tourisme Charlevoix (2017). « Plan marketing 2017-2019 ». 40 pages. En ligne : <https://www.tourisme-charlevoix.com/wp-content/uploads/2016/01/Plan-marketing-2017-2019.pdf>, consulté le 1^{er} mars 2018.
- Tourisme Charlevoix (2017) *Rapport annuel 2016*. 24 pages. En ligne : <https://www.tourisme-charlevoix.com/wp-content/uploads/2016/05/Rapport-annuel-2016.pdf>, consulté le 1^{er} mai 2018.

- Tourisme Québec (2012). « Stratégie de mise en valeur du tourisme événementiel 2012-2020 ». 32 pages. En ligne : <http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/media/document/publications-administratives/StrategieEvenementiel.pdf>, consulté le 1er mars 2018.
- Tourisme Québec (2014). « Stratégie de mise en valeur du tourisme hivernal 2014-2020 ». 64 pages. En ligne : <http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/media/document/publications-administratives/StrategieHiver.pdf>, consulté le 1er mars 2018.
- Tourisme Québec (2017). « Nature, aventure. Stratégie de mise en valeur du tourisme de nature et d'aventure au Québec ». 32 pages. En ligne : <http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/media/document/publications-administratives/StrategieNatureAventure.pdf>, consulté le 1er mars 2018.
- Tourisme Québec et Institut de la statistique du Québec (2017) *Bulletin touristique*. Tableau comparatif sur les indicateurs de l'hébergement dans les régions touristiques et au Québec (moyenne quotidienne) 2016-2015 : Janvier à décembre. En ligne : http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/bulletins_info/bulletin/2016/decembre/heb_cumulatif.html, consulté le 1er mai 2018
- Trawöger, L. (2014). « Convinced, ambivalent or annoyed: Tyrolean ski tourism stakeholders and their perceptions of climate change ». *Tourism Management*, 40, 338-351. doi:10.1016/j.tourman.2013.07.010.
- Trudel L. et B. Serhir (2009). « Maladie de Lyme ». Institut national de la santé publique du Québec. 8 pages. En ligne : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1042_lyme2009.pdf, consulté le 1er mars 2018.
- TVA Nouvelles (2017). « Le froid extrême force la fermeture de centres de ski ». Publié le 28 décembre 2017. En ligne, <http://www.tvanouvelles.ca/2017/12/28/le-froid-extreme-force-la-fermeture-de-centres-de-ski-en-estrie>, consulté le 1er mars 2018.
- UKCIP (2013). The UKCIP Adaptation Wizard v 4.0. UKCIP, Oxford; En ligne : www.ukcip.org.uk/wizard/, consulté le 7 octobre 2016
- UNEP (2016). *The Adaptation Finance Gap Report 2016*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya.
- Vachon, M.-A. et K. Germain (2018). « Déterminants des différences de perception des acteurs touristiques faisant face aux risques et opportunités issus des changements climatiques ». 9 pages. Article soumis à l'Association internationale de management en tourisme durable dans le cadre d'une conférence à San Francisco en avril 2018.
- Van der Linden, S. (2015). « The social-psychological determinants of climate change risk perceptions: Towards a comprehensive model ». *Journal of Environmental Psychology*, 41, 112-124.
- Viau, A. (2017). « Les bottes en attendant la glisse ». En ligne, <https://unpointcinq.ca/vivre-ici/les-bottes-en-attendant-la-glisse/>, consulté le 1er mars 2018.
- Ville de Québec (2018). « Vieux-Québec, site du patrimoine mondial ». En ligne, <https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/portrait/attraits/vieux-quebec-patrimoine-mondial.aspx>, consulté le 21 mars 2018.

Wyss, R., Abegg, B., & Luthe, T. (2014). « Perceptions of climate change in a tourism governance context ». *Tourism Management Perspectives*, 11, 69-76. doi:10.1016/j.tmp.2014.04.004