



Adaptation aux changements climatiques

Pour Tourisme Laurentides et la Fédération des Clubs de Motoneigistes du Québec

30 octobre 2024

ADDERE
Service-conseil en
développement durable

Plan de la présentation

- Changements climatiques pour le Québec
- Impacts anticipés pour le Québec
- L'adaptation aux changements climatiques : un processus
- Impacts et conséquences des aléas climatiques pour les activités de sentiers
 - Exemples d'actions d'adaptation
 - Réflexions collectives
- Période de questions





Changements climatiques

Observations et projections pour le Québec

Présenté par ADDERE Service-conseil



Réflexion

Quelle est la différence entre météo et climat?

Météo



Temps qu'il fait à un endroit précis, aujourd'hui ou dans un avenir rapproché.

→ Change très rapidement.

Climat



Conditions observées sur une longue période de temps (calculée sur 30 ans), dans un endroit donné.

→ Varie très lentement.



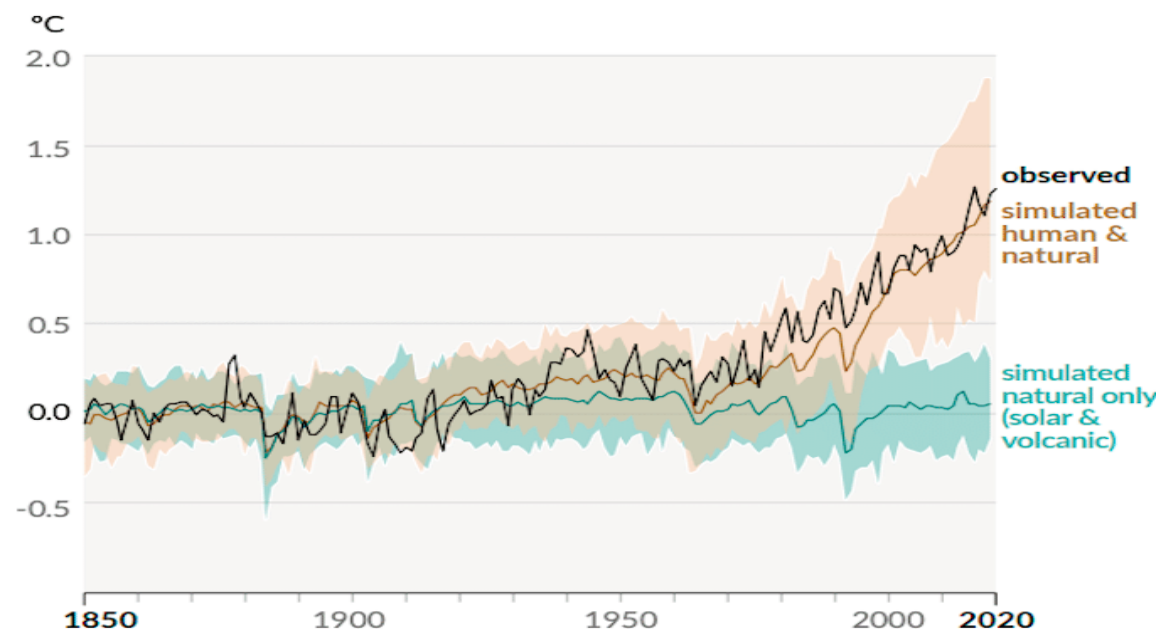
Augmentation de la température globale

L'activité humaine est la cause principale.



Augmentation **exponentielle** des émissions de GES et conséquemment de la température.

Source: GIEC, 2021



Variabilité naturelle du climat: Il est naturel que le climat varie sur différentes échelles de temps.

Présenté par ADDERE Service-conseil



Augmentation de la température globale

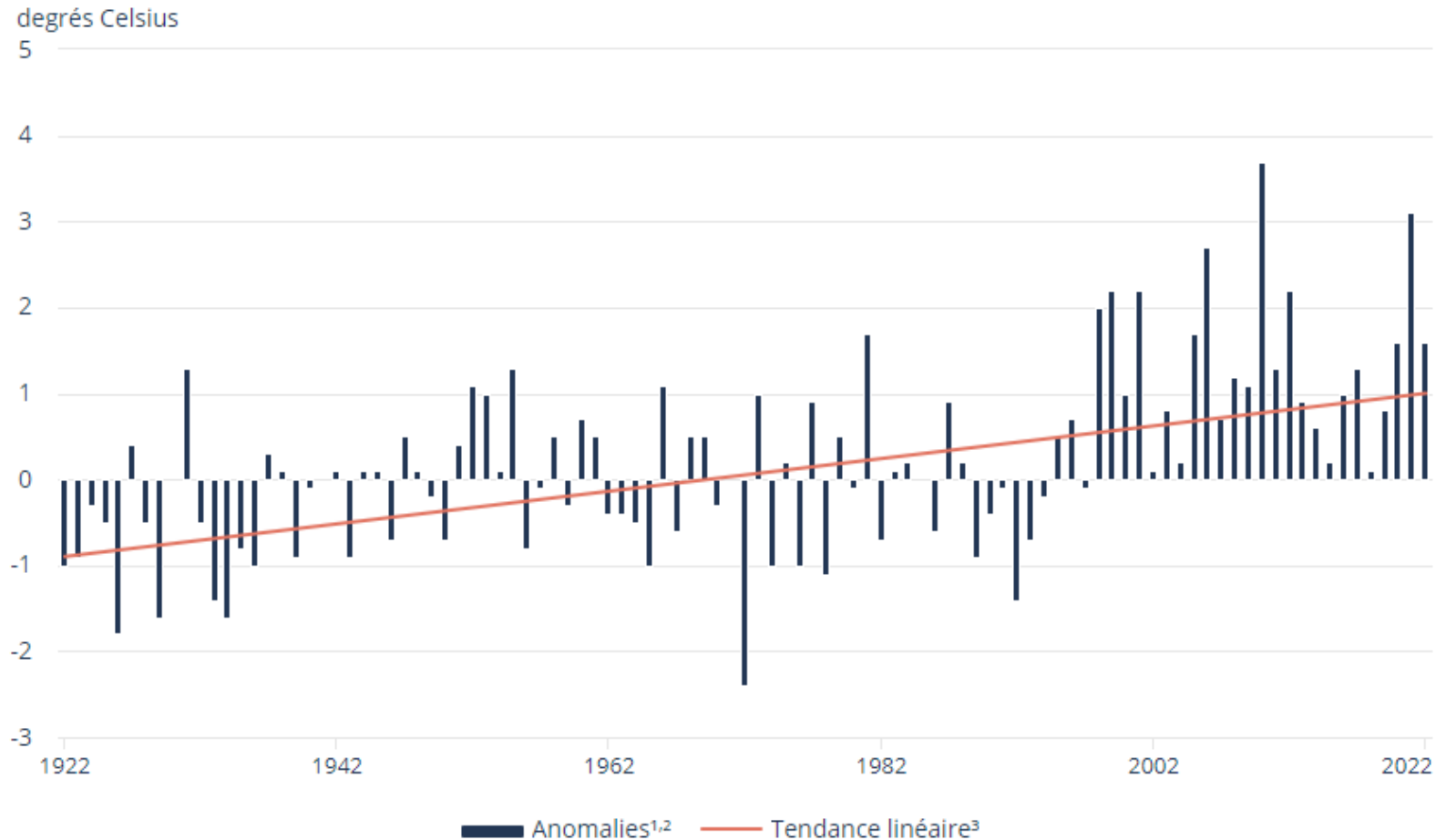
En 2022, la température moyenne sur la planète était supérieure d'environ **1,15 °C** à sa valeur préindustrielle (entre 1850 et 1900)
(Organisation météorologique mondiale, 2023)

Important: en parallèle de l'adaptation, il faut réduire les GES pour limiter l'ampleur des conséquences.



Changements climatiques observés au Québec

Anomalies de température par rapport à la normale du 20^e siècle, Québec, 1922-2022



Température moyenne
en 2022:
+ 1,6°C
par rapport à la
normale du 20^e siècle
(MELCCFP, 2023)



Projections climatiques pour le Québec

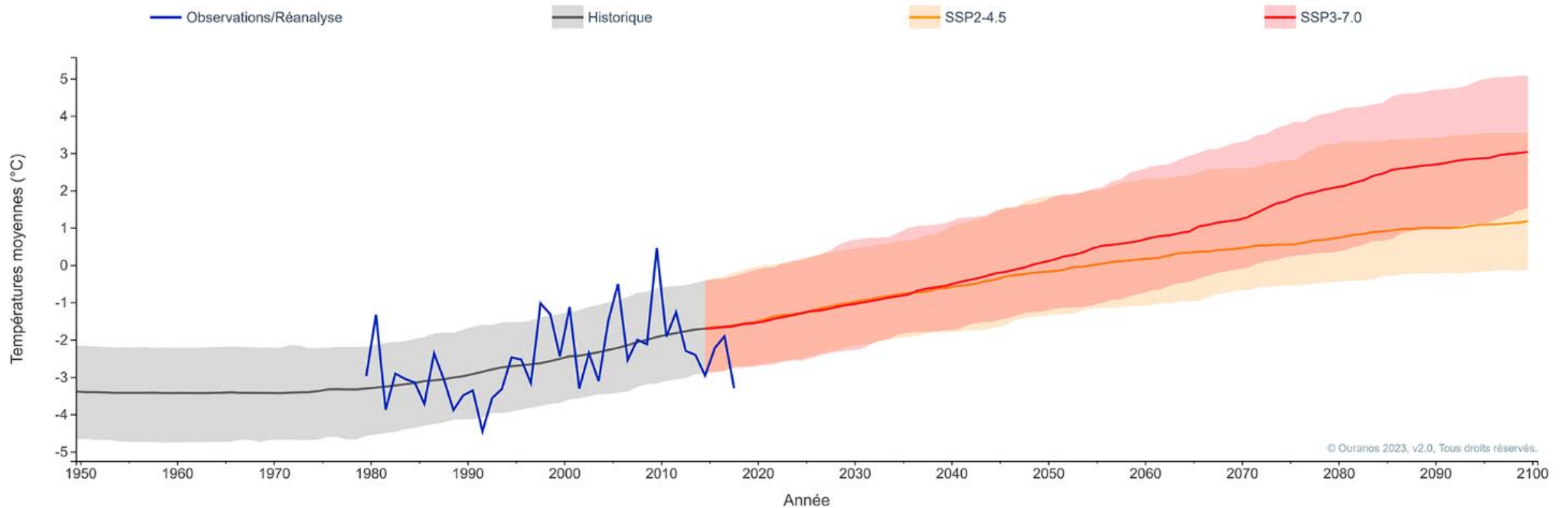


Figure 1 : Évolution des températures moyennes annuelles sur le Québec de 1950 à 2100. La partie gauche montre le climat récent intégrant des observations, la partie droite montre le climat projeté. Le SSP2-4.5 est un scénario d'émissions de GES médian, le SSP3-7.0 est un scénario élevé. Tiré des Portraits climatiques d'Ouranos basés sur CMIP6.

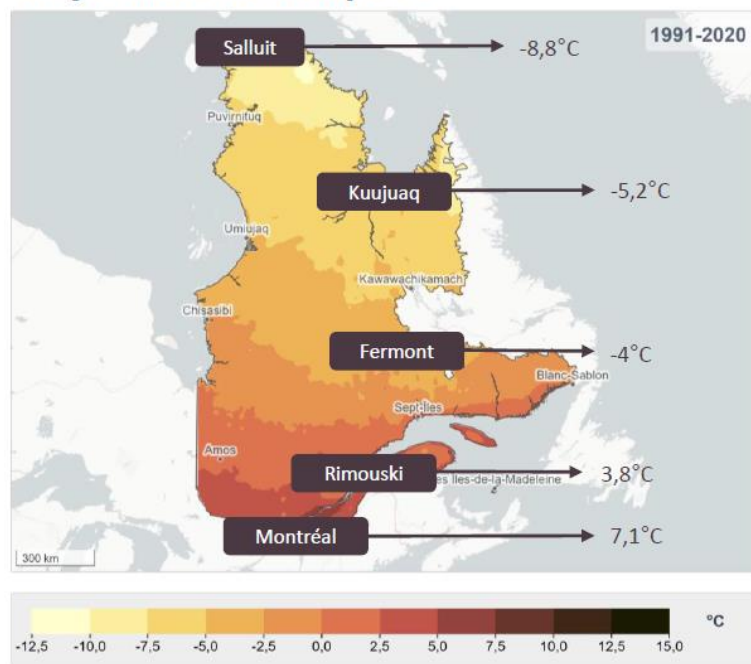


Projections climatiques pour le Québec

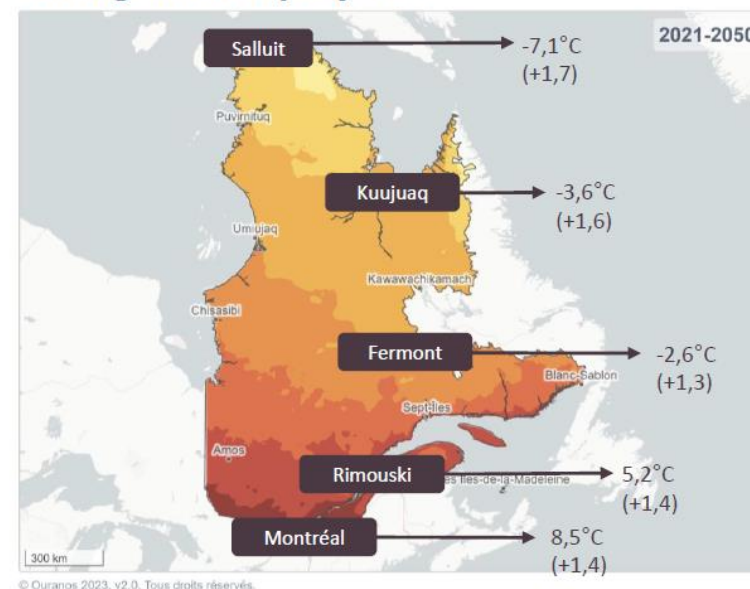


Augmentation des températures moyennes

Moyennes historiques



Changements projetés



Pour le sud et l'est du Québec, +1,4 °C pour l'horizon 2021-2050

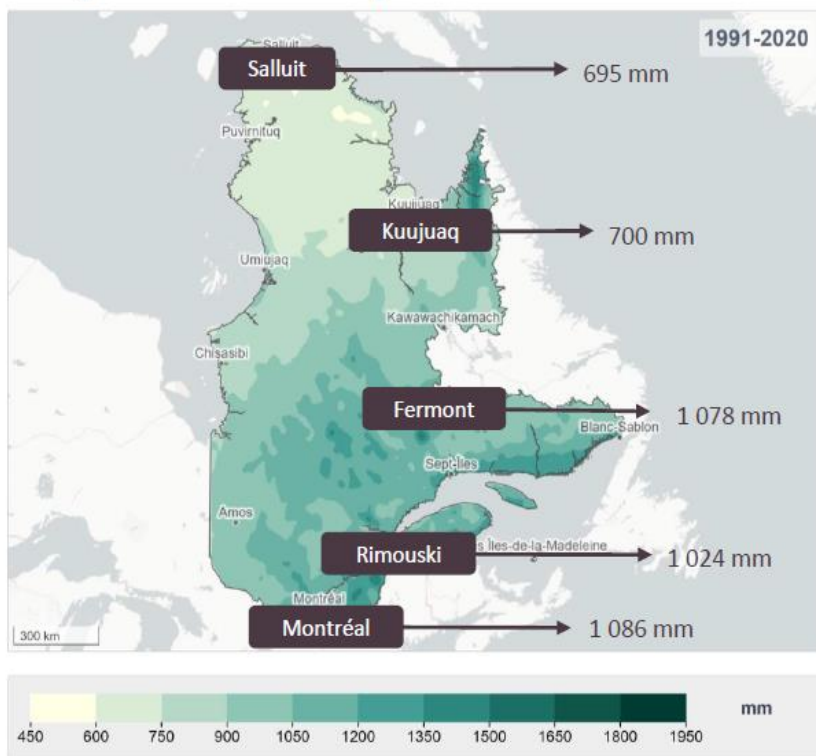


Projections climatiques pour le Québec

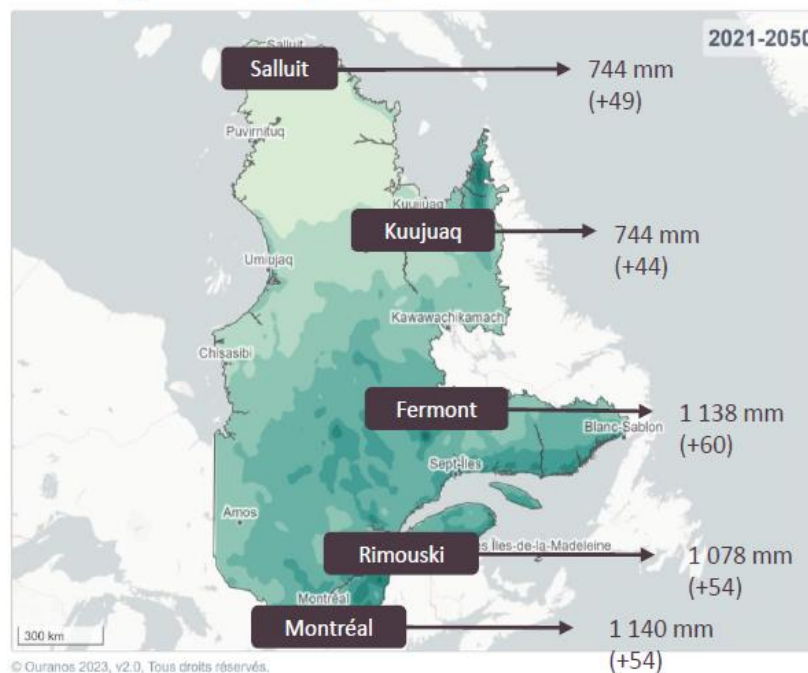


Augmentation globale des précipitations

Moyennes historiques



Changements projetés



Pour le sud et l'est du Québec, +54 mm pour l'horizon 2021-2050



Les saisons du Québec

Sous la loupe des projections climatiques



	↑ Températures moyennes	↑ Chauds extrêmes (fréquence, durée, intensité)	↑ Longueur de la saison chaude	↑ Cycle gel-dégel/redoux ↓ Froids extrêmes (fréquence, durée, intensité)
	↑ Précipitations totales (- de neige, + de pluie)	↑ Pluies extrêmes (fréquence, intensité)	↑ Pluies extrêmes (fréquence, intensité)	↓ Enneigement proche du fleuve (durée, quantité)



Impacts observés sur la société québécoise



Santé et sécurité publique :



- Évacuations, blessures et morts (événements extrêmes)
- Propagation de maladies (nouveaux vecteurs)
- Problèmes de santé liés aux vagues de chaleur, aggravation des maladies chroniques, respiratoires, cardiovasculaires (qualité de l'air, pollens, etc.)
- Insécurité alimentaire, hydrique et financière
- Effets sur la santé mentale (anxiété, dépression, perte de sens, etc.)



Impacts observés sur la société québécoise :

Économie :



- Augmentation des assurances, coûts des matériaux, énergie, nourriture, etc.
- Augmentation des coûts associés aux catastrophes
- Impacts forts sur les secteurs qui dépendent des ressources naturelles

Infrastructures (bâtiments, routes, etc.) et agriculture :



- Destructions, dommages
- Perte de rendements agricoles

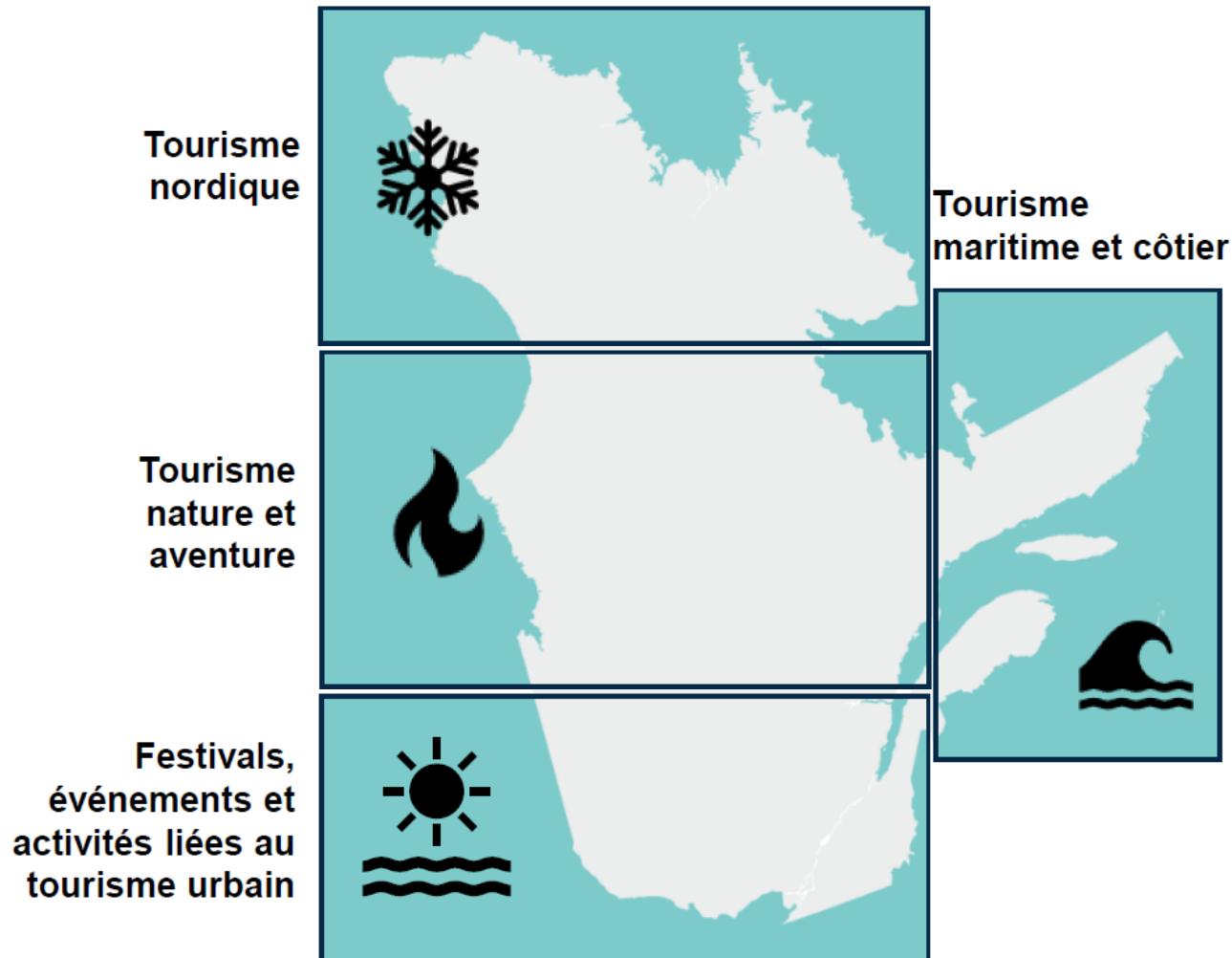
Effets sur les écosystèmes :



- Déclin de la biodiversité faunique
- Modification de la composition des forêts
- Prolifération d'espèces exotiques envahissantes
- Arrivées des zoonoses (organismes porteurs de maladies)



Différences régionales



Les activités touristiques seront touchées différemment selon la zone géographique et leur relation avec le système naturel (l'environnement).





La démarche d'adaptation

Comment s'adapter aux changements climatiques ? Étape par étape.

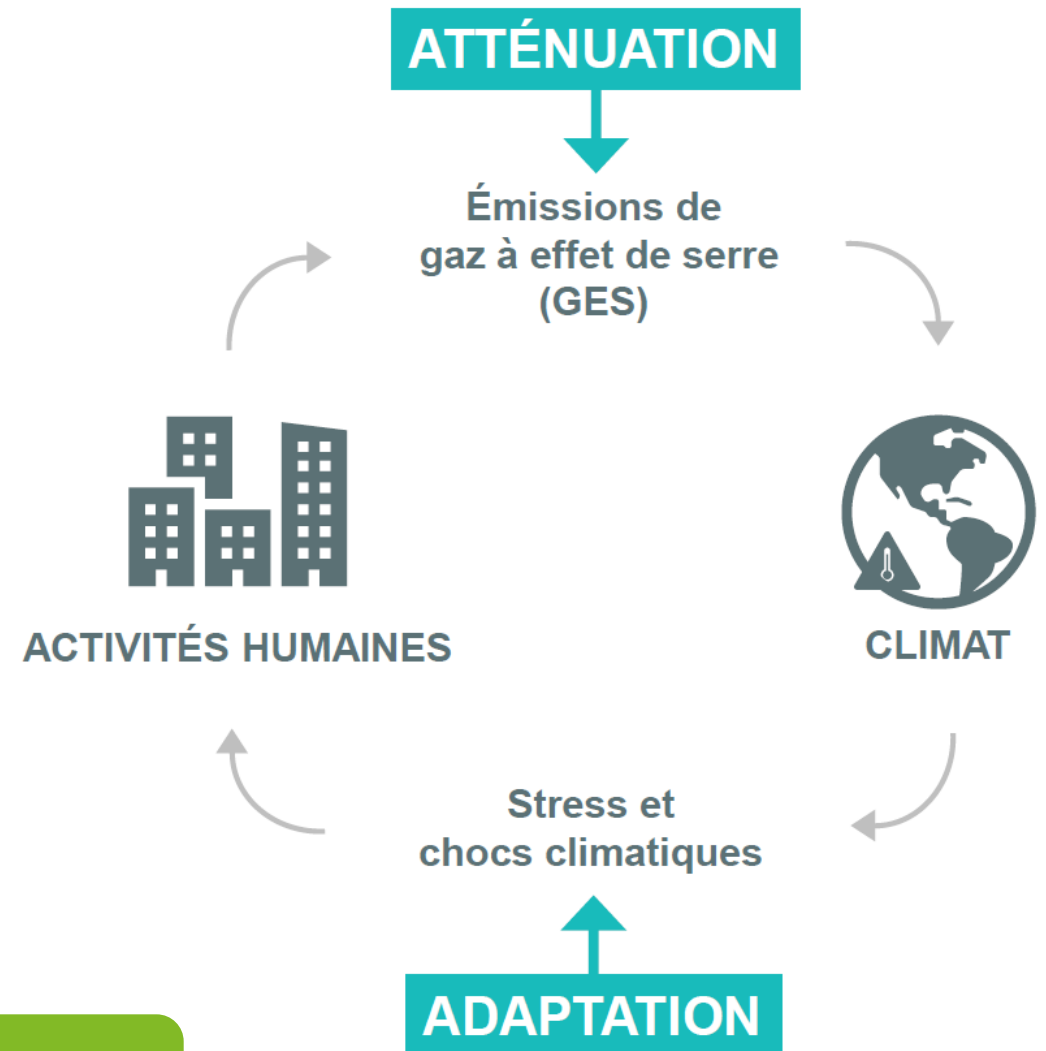
L'Atténuation et l'Adaptation

ATTÉNUATION / RÉDUCTION

Intervention humaine visant à réduire les sources et les émissions de gaz à effet de serre et à renforcer l'efficacité des puits de GES.

ADAPTATION

Ensemble de mesures prises pour réduire la vulnérabilité et renforcer la résilience des systèmes naturels et humains aux effets des changements climatiques.

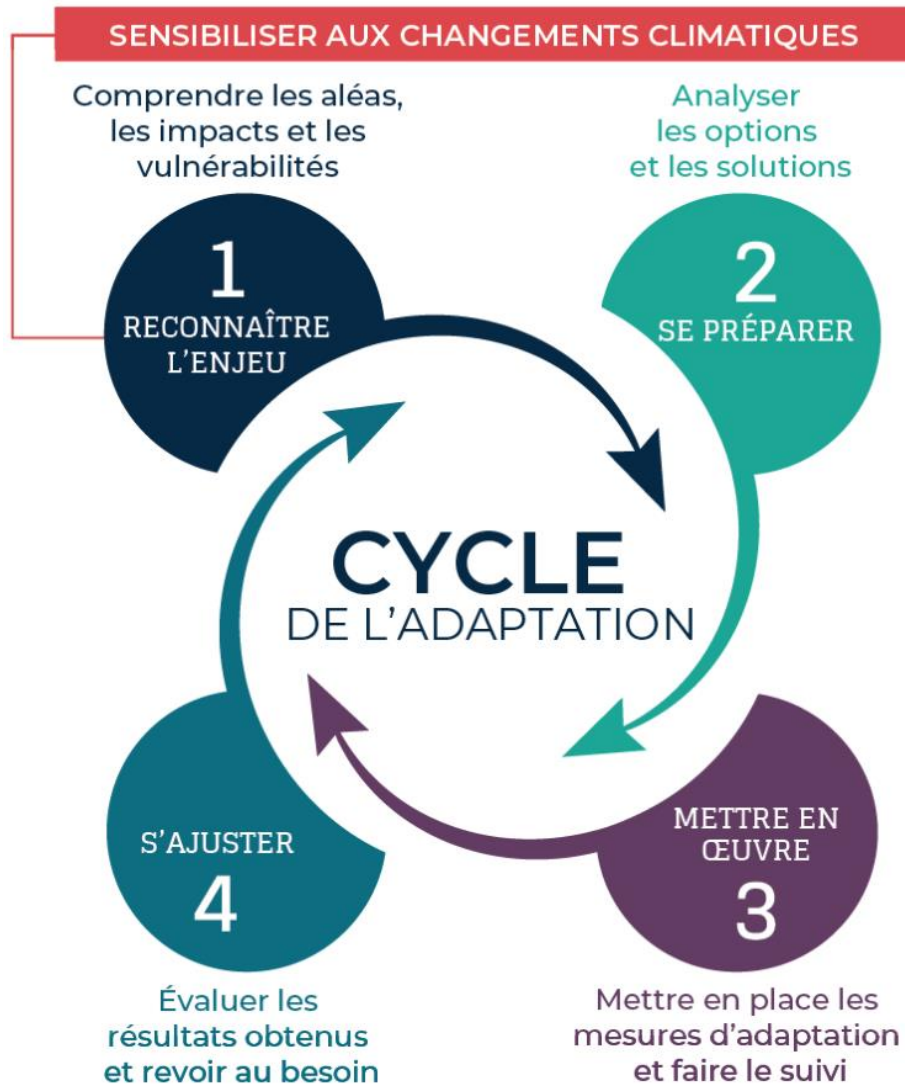


Source : [Ouranos](#)

Les deux axes doivent être abordés dans votre entreprise.



La démarche d'adaptation

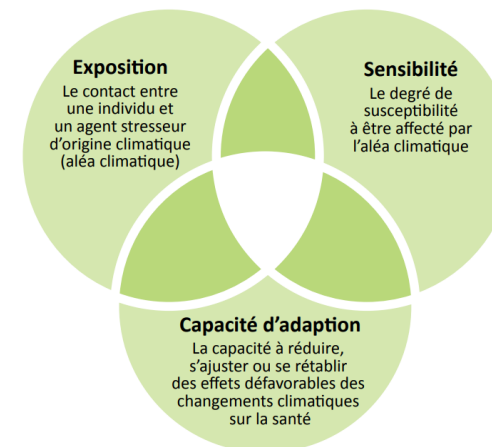


Étape 1 : Évaluer les vulnérabilités et les risques

Étape 2 : Planifier l'adaptation et prioriser les actions de recommandations

Étape 3 : Mettre en place les actions d'adaptation

Étape 4 : Évaluer les résultats obtenus et s'ajuster.



La démarche de l'adaptation :

Exemples de questions à se poser

1. Comment les changements climatiques affecteront mon entreprise à **court, moyen et long terme** ?
2. Quels sont les **acteurs et les ressources disponibles** pour mieux comprendre les impacts des changements climatiques ?
3. Quels sont les **enjeux à prioriser** ?
4. Quelles sont les **actions à prioriser** en fonction des enjeux identifiés ?
5. Comment **mettre en place** les actions prioritaires ?
6. Quels sont les **acteurs qui peuvent collaborer** à la mise en œuvre des actions identifiées ?
7. Comment faire le **suivi des actions mises en place** afin de pouvoir évaluer leur efficacité ?





Aléas climatiques

Les impacts et les conséquences pour les gestionnaires de sentiers de motoneige et d'activités récréatives

Événements météorologiques extrêmes

Tornades, orages, vents violents, tempêtes de neige et tempêtes post-tropicales, etc.



Micro-rafales et renversement d'arbres, Laurentides (2022).

Augmentation du nombre et de l'intensité des phénomènes

Légende



Biodiversité



Santé et sécurité



Infrastructures



Économiques



Vents forts et renversement d'arbres, Laurentides (2022).

Présenté par ADDERE Service-conseil



Événements météorologiques extrêmes

Tornades, orages, vents violents, tempêtes de neige et tempêtes post-tropicales, etc.

Impacts

Dommages physiques sur les sentiers et les équipements

Entretien et réparation de sentiers plus fréquents

Accidents, blessures, maladies, mortalité et sécurité compromise.

Entrave sur les services d'urgence.

Perturbations et interruptions des services associés aux infrastructures touchées.

Augmentation du nombre et de l'intensité des phénomènes

Légende



Biodiversité



Santé et sécurité



Infrastructures



Économiques

Conséquences à prévoir

Risque à la santé et aux blessures



Affecte l'accessibilité du personnel et des usagers.



Augmente les frais d'entretien, d'opérations et d'assurances.



Événements météorologiques extrêmes

Société de Développement des parcs régionaux de la Matawinie (Lanaudière)

Année: 2022



ÉTUDE DE CAS

Actions d'adaptation prévues ou réalisées

- Procédure de rapport d'évaluation des dégâts rapides comptant sur des bénévoles
- Mobilisation de bénévoles et organisation de corvées de sentiers
- Élargir la bande forestière en sentier de 30 à 100 m pour éviter la structure de la forêt et déstabiliser les arbres.
- Miser sur la sensibilisation aux usagers sur les conditions des sentiers et les risques d'aléas climatiques extrêmes.



Événements météorologiques extrêmes



3 minutes

Quels autres impacts cet aléa pourrait avoir sur votre organisation?
Quelles actions d'adaptation seraient à mettre en place dans votre organisation?

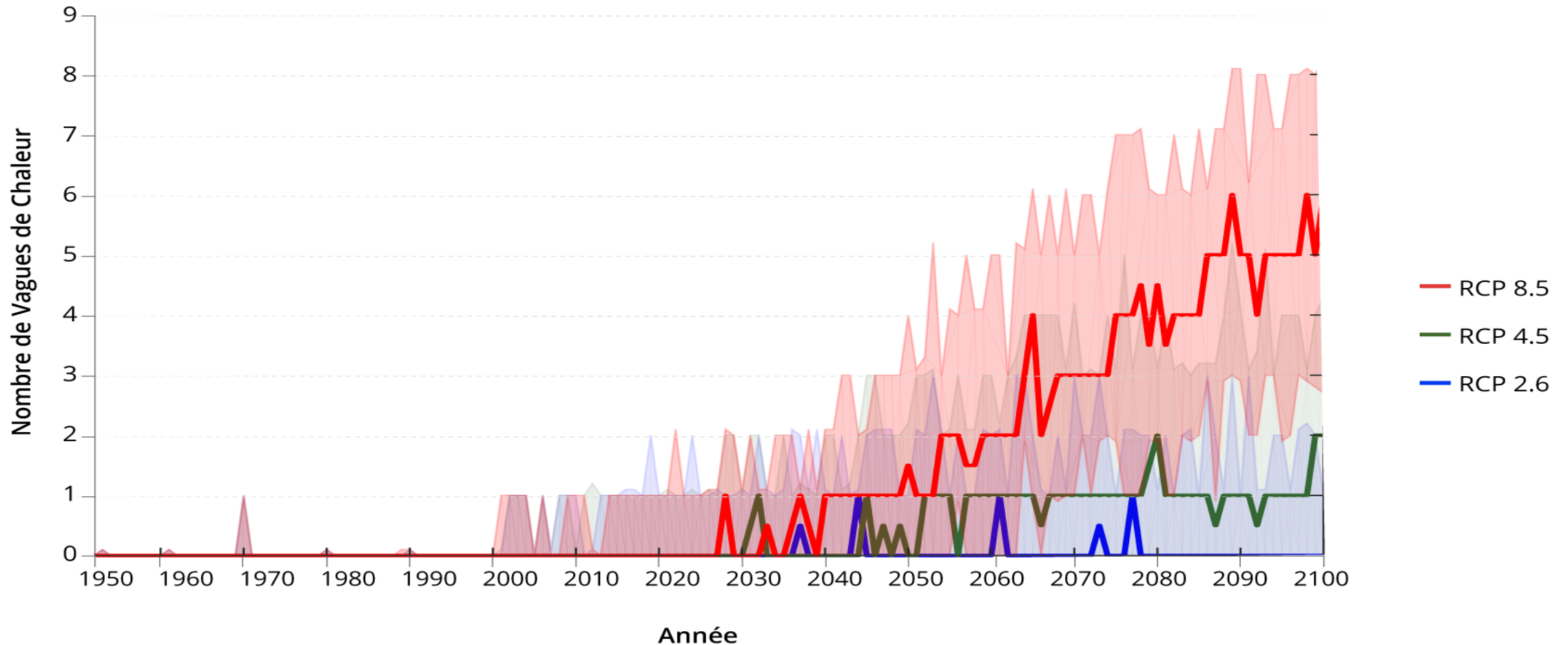
Nom et Organisation	Impacts - Solutions
Michel Laurendeau, FQCQ	Les ponceaux sont mis à rude épreuve lors des phénomènes extrêmes. Il faudra peut-être revoir les paramètres de conception.
Anthony Taupin, guide	Manque de neige et de froid changera la pratique de la motoneige (migration vers des secteurs plus enneigés)
Richard Daigle, FCMQ	Le drainage des sentiers devient de plus en plus difficile
Normand Béchard, FCMQ	Il y aura assurément des fermetures de sentiers avec des impacts économique pour certaines localités.





Augmentation des températures moyennes et des vagues de chaleur

Augmentation de la température moyenne et du nombre de journées chaudes





Augmentation des températures moyennes et des vagues de chaleur

Impacts

Risque d'atteinte potentielle sur la santé humaine des populations vulnérables.

Augmentation de la croissance des arbres et autres végétaux.

Prolifération de certaines espèces exotiques envahissantes.

Augmentation de la température moyenne et du nombre de journées chaudes

Légende



Biodiversité



Santé et sécurité



Infrastructures



Économiques

Conséquences à prévoir

Niveau de gestion de personnel et des bénévoles plus élevé.



Besoin croissant du niveau d'entretien des sentiers.



Mise en contact d'espèces exotiques envahissantes durant les opérations





Augmentation des températures moyennes et des vagues de chaleur

Actions d'adaptation possibles

Opérations d'entretien des sentiers

Pour favoriser la protection du personnel d'entretien de sentiers:

- Assurer l'accès à l'eau et une zone de repos pour le personnel lors des entretiens;
- Planifier ou accommoder les quarts de travail en fonction des conditions météorologiques;
- Informer et sensibiliser les équipes de travail sur les dangers et les signes et symptômes du travail sous la contrainte thermique.
- Sensibiliser et informer les équipes de travail sur les espèces indigènes sensibles et les espèces exotiques envahissantes;
- Éviter le travail isolé sans mode de communication adapté au territoire forestier et agricole;
- Suivre l'outil de planification des pauses selon la température (CNESST).





Augmentation des températures moyennes

Augmentation du nombre de cycle de gel-dégel, augmentation de précipitations de pluie sur neige et réduction du nombre de jours de gel.

Impacts

Réduction de la saison d'activité et du nombre de jours d'opération et décalage des activités.

Dégradation des conditions de pratique en sentiers et sur les ponts de glace.

Insécurité accrue pour les pratiquants et les clubs de motoneigistes.

Augmentation des redoux hivernaux

Légende



Biodiversité



Santé et sécurité



Infrastructures



Économiques

Conséquences à prévoir

Migrations climatiques des motoneigistes

Diminution et désintérêt pour les membres et les usagers des pistes

Effets négatifs sur l'économie de la motoneige.

Immersion, accidents, évacuation et voir décès d'usagers à risque.





Augmentation des températures moyennes

Pratique des sentiers en hiver

- Être flexible sur le report d'ouverture de saison et les fermetures des sentiers en cas de conditions de sentiers dangereuses.
- Sensibiliser les membres en continu sur les comportements à adopter en fonction des conditions de sentiers.
- Modifier les tracés de sentiers pour éviter des cours d'eau avec un couvert de glace plus incertain.

Actions d'adaptation possible





Augmentation des températures moyennes



3 minutes

Quels autres impacts cet aléa pourrait avoir sur votre organisation?
Quelles actions d'adaptation seraient à mettre en place dans votre organisation?

Nom	Impacts - Solutions
Étienne Constantineau, Concessionnaire BRP	L'augmentation des températures affecte grandement la qualité de la surface du sentier. Un locateur de véhicules hors-route (VHR) constate que la sensibilisation bouche à oreille de sa clientèle et un briefing sur la sécurité est nécessaire et primordiale. Ils responsabilisent leur clientèle. Ça semble possible dans le cas des locateurs et des entreprises de tourisme d'aventure, moins pour les propriétaires de VHR.
Anthony Taupin, guide	Tyroparc vit le manque de neige extrême. L'accessibilité au sentier est restreinte et la glace ne gèle pas ou presque plus. Il devient difficile de traverser des cours d'eau ou des milieux humides.





Précipitations abondantes

Augmentation des précipitations liquides et mixtes
(Diminution des précipitations solides en hiver)

Légende



Biodiversité



Santé et sécurité



Infrastructures



Économiques



Fonte de neige et pluies soudaines, Côte-Nord (2022)



Crue soudaine due à de fortes pluies, Gaspésie (2022)



Crue soudaine emporte un ponceau, Mauricie (2022)





Précipitations abondantes

Augmentation des précipitations liquides et mixtes
(Diminution des précipitations solides en hiver)

Légende



Biodiversité



Santé et sécurité



Infrastructures



Économiques

Impacts

Érosion sur certains sentiers et destruction sur des tronçons de réseaux.

Affecte l'utilisation des sentiers.

Accumulation de verglas sur les arbres, les infrastructures et les sentiers.

Peut contribuer à la dégradation des sols

Conséquences à prévoir

Augmentation des frais de réparation et d'entretien des sentiers.



Fractionnement ou diminution de la saison. }

À long terme, diminution du membership. }



Nuit à la libre-circulation et les déplacements des usagers et des services d'urgence.



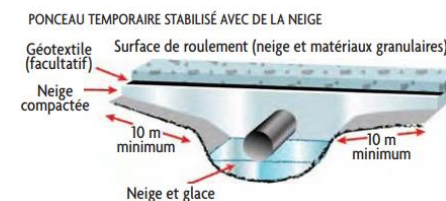
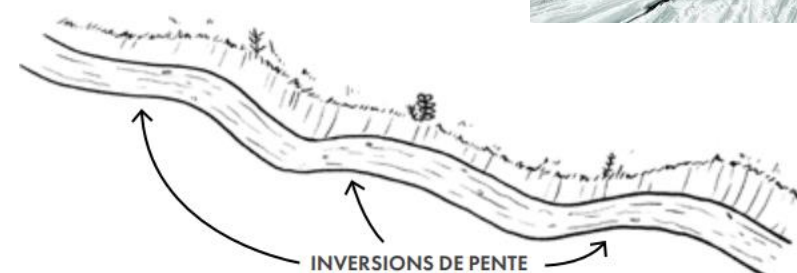
Affecter les relations avec les propriétaires fonciers



Précipitations abondantes

Actions d'adaptation possible

- Plan d'intervention rapide en cas de fermeture et déviation de sentiers.
- Amélioration ou correction du drainage aux endroits clés:
 - Éloigner l'eau du sentier (ex: inversion de pente).
 - Réduire la formation de glace après un épisode de pluie en hiver.
 - Dériver les eaux de surface à l'aide d'un fossé.
 - Prioriser et corriger au besoin le diamètre des ponceaux.
- **Utilisation de matières granulaires:** Absorber l'humidité et éviter la formation de glace.
- **Utilisation de l'enneigement artificiel** lorsque possible (centre de ski de fond).
- Communication et sensibilisation aux motoneigistes sur les conditions météorologiques à venir.





Précipitations abondantes



3 minutes

Quels autres impacts cet aléa pourrait avoir sur votre organisation?
Quelles actions d'adaptation seraient à mettre en place dans votre organisation?

Nom	Impacts - Solutions
-	Dans le cas des pluies soudaines, parfois les fossés creusés ne sont pas optimaux dans leur conception et ça occasionne des surverses, l'eau déborde et lessive les sédiments qui forment les sentiers. Avec la Tempête Debby, les pluies soudaines ont causé des dommages élevés qui ont un impact financier important, qui ne feront que permettre la recirculation des usagers sans pour autant réparer les dégâts.
-	Solutions: conception de sentiers (forme arrondie, surdimensionnement de ponceau, surélévation des ponts). Dans le cas du verglas, il serait pertinent de nettoyer aux bordures de sentiers pour éviter que des arbres obstruent les sentiers lorsqu'ils sont chargés de verglas.
-	Les pluies soudaines exacerbent les problématiques liées aux castors. Faire une bonne gestion du castor permet d'atténuer les impacts de façon légale.
Stéphane Roy, FCMQ	Repenser les sentiers qui bordent les cours d'eau afin de les éloigner et considérer les projections sur les précipitations.



Inondations et érosion des berges

Arrachement et transport des sols et infrastructures sur un cours d'eau

Légende



Biodiversité



Santé et sécurité



Infrastructures



Économiques



Ponceau arraché lors d'une crue, Saguenay (2022)



Ponceau arraché lors d'une crue, Mauricie (2022)





Inondations et érosion des berges

Arrachement et transport des sols et infrastructures sur un cours d'eau

Légende



Biodiversité



Santé et sécurité



Infrastructures



Économiques

Impacts

Érosion sur certains sentiers et destruction sur des tronçons de réseaux.

Conséquences à prévoir

Augmentation des frais de réparation et d'entretien des sentiers.



Correction des tracés de sentier



Inondations et érosion des berges

- Modéliser les projections climatiques sur les cours d'eau traversants les sentiers.
- Documenter l'état de tronçons rives à proximité des sentiers.
- Évaluer et prioriser la nécessité de surdimensionner les ponceaux et les corriger.

Actions d'adaptation possibles



CONSÉQUENCES POTENTIELLES DE LA HAUSSE DU NIVEAU DES EAUX À QUÉBEC



Source: Climate Central





Érosion des berges



3 minutes

Quels autres impacts cet aléa pourrait avoir sur votre organisation?
Quelles actions d'adaptation seraient à mettre en place dans votre organisation pour limiter l'érosion des berges et les dommages aux infrastructures?

Nom	Impacts - Solutions
Stéphane Roy, FCMQ	Éloigner les sentiers des berges de cours d'eau.



Autres conséquences

Régions touchées : généralisé

Impacts



Pont brûlé, Baie James (2023)

Feux de forêts

Zoonoses (ex: maladie de Lyme)

Légende



Biodiversité



Santé et sécurité



Infrastructures



Économiques

Conséquences à prévoir

Pertes matérielles et financières, dégradation de la qualité de l'air.



Mobilisation des services d'urgence ou hospitalisation

Santé et sécurité du personnel d'entretien



Bris matériel ou dommage aux infrastructures



Perturbation de l'écosystème, risques pour la santé humaine et coût de gestion supplémentaire (EEE)



Changements climatiques



3 minutes

Quels autres impacts cet aléa pourrait avoir sur votre organisation?
Quelles actions d'adaptation seraient à mettre en place dans votre organisation?

Nom	Impacts - Solutions
-	Pas d'interventions en lien avec les événements météorologiques extrêmes





Questions des membres



Changements climatiques

Période d'échange

Nom	Constats et interventions de la période de questions
Marie-France Turcotte, MRNF	<p>Pourquoi les clubs ne font pas de plan d'interventions plutôt que d'avoir à réagir aux événements climatiques?</p> <p>Réponses des intervenants:</p> <p>Moins une préoccupation avant et là, ils ont beaucoup de retard à rattraper.</p> <p>Manque de ressources (compte sur des bénévoles essouffés et vieillissants et peu de relève).</p> <p>Manque de compétences pour faire de l'évaluation (ex: pont requiert l'évaluation d'un ingénieur civil).</p>
Anthony Taupin, guide	<p>Les nombreuses relocalisations de sentiers fait en sorte que les clubs ont de la difficulté à construire des infrastructures et à bien suivre l'évolution de l'état de l'infrastructure. La pérennisation aiderait les clubs en gardant des tracés stables dans le temps et à mieux «monitorer» l'état de ces dernières.</p>





Prochaine étape

Projet de cohorte en adaptation aux changements climatiques

- Accompagnement personnalisé **selon les besoins et le rythme** définis par la cohorte.
- Analyse des aléas, des impacts et des vulnérabilités climatiques.
- Rédaction d'un plan d'adaptation aux changements climatiques.
- Accompagnement pour la mise en œuvre.
- Séances de codéveloppement dirigées et de coaching personnalisé.



Vous désirez intégrer cet enjeu dans la gestion de votre entreprise?

Mentionnez votre intérêt auprès du Living
Lab Laurentides ou de la FCMQ



Merci de votre participation!



Présenté par ADDERE Service-conseil

