

Changements climatiques en foresterie

Savez-vous que le climat du Saguenay – Lac-Saint-Jean va profondément évoluer?



UNE AUGMENTATION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE DE 2,8 °C

2050 : 4,7 °C
(De 3,5 à 5,5 °C)

Historique (1981-2010) : 1,9 °C

UNE AUGMENTATION DES PRÉCIPITATIONS TOTALES ANNUELLES DE 70 MM

2050 : 1 060 mm
(De 1 006 à 1 168 mm)

Historique : 990 mm/an



Comment les changements climatiques pourraient-ils affecter votre entreprise et comment vous y préparer dès maintenant?

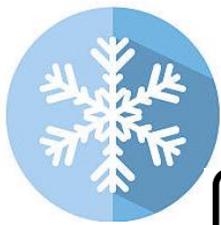
- ✓ Le climat du futur, en détail saison par saison..... pages 2 à 6
- ✓ Des pistes pour s'adapter en foresterie..... page 7

Comment ont été développés les scénarios climatiques de la région?

Les climatologues d'Ouranos (consortium de recherche québécois sur la climatologie régionale et les changements climatiques) nous ont fourni les données les plus à jour sur le climat futur de la région pour la période 2041-2070, appelé horizon 2050. Les informations présentées sont les valeurs médianes de scénarios climatiques. Ceux-ci sont basés sur deux hypothèses de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et particules aérosols à l'échelle mondiale, et sur différents modèles climatiques. L'incertitude associée à ces hypothèses est indiquée entre parenthèses en dessous de chaque indicateur climatique.

Le climat de la région observé pour la période historique 1981-2010 est représenté par les valeurs moyennes des indicateurs climatiques.

Dans les pages suivantes, l'hiver correspond aux mois de décembre à février, le printemps de mars à mai, l'été de juin à août et l'automne de septembre à novembre.



HIVER 2050 AU SAGUENAY – LAC-SAINT-JEAN



AUGMENTATION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE DE 3 °C

2050 : -13,7 °C
(-15,2 °C à -11,2 °C)

Historique : -16,7 °C



DURÉE D'ENNEIGEMENT ÉCOURTÉE DE 32 JOURS

2050 : 138 jours
(105 à 150 jours)

Historique : 170 jours



+32 MM DE PRÉCIPITATIONS (PLUIE ET NEIGE)

2050 : 222 mm
(189 à 256 mm)

Historique : 190 mm



-25 % DE NEIGE AU SOL AU MAXIMUM

2050 : 1,7 m
(2,1 m à 1,2 m)

Historique : 2,3 m

Quels impacts en acériculture et foresterie?



Les insectes et maladies des arbres survivront davantage aux hivers

Augmentation des risques de gel des racines des arbres



Saison réduite pour les travaux en forêt sauf lors d'hivers très enneigés

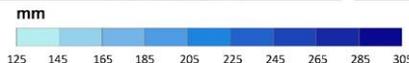
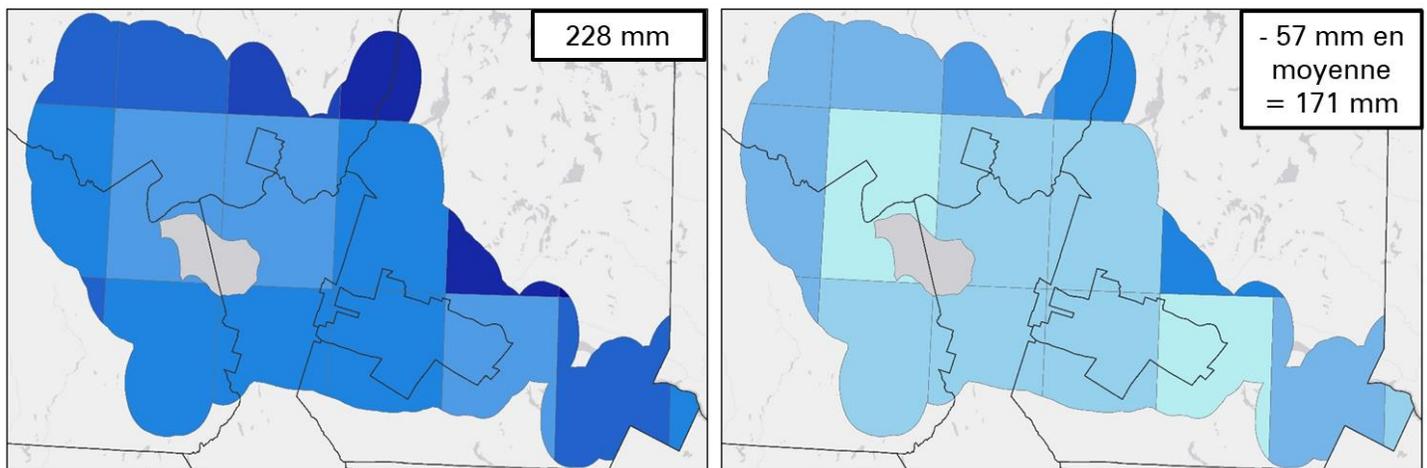
Hiver plus chaud et plus de précipitations : moins de neige et plus de pluie!

Au cours des prochaines décennies, nos hivers vont graduellement se transformer. Les températures seront plus élevées, la durée de l'hiver sera raccourcie et l'alternance d'épisodes de pluie et de neige sera plus fréquente pendant les mois de décembre, janvier et février. Ainsi, la neige sera présente moins longtemps et l'accumulation de neige au sol sera moins grande. Cependant, dans les secteurs montagneux, notamment au nord de la région, la neige sera encore abondante, car les températures y resteront plus froides que dans le reste du territoire. Des hivers plus cléments, avec des épisodes de gel et dégel plus fréquents, rendront le sol plus fragile, limitant l'accès à la forêt pour les récoltes hivernales du bois.

ÉPAISSEUR MAXIMALE DE NEIGE (ÉQUIVALENT EN EAU EN MM)

HISTORIQUE : 1971-2000

FUTUR : 2041-2070



Historique : 228 mm
Δ 2041-2070 : -110 à -19 mm





PRINTEMPS 2050 AU SAGUENAY – LAC-SAINT-JEAN



**DERNIER GEL À -2 °C
13 JOURS PLUS TÔT**

2050 : 12 mai
(2 au 20 mai)

Historique : 25 mai



**DEVANCEMENT DES
JOURNÉES AU-
DESSUS DE 0 °C**

2050 : 2 avril
(28 mars au 8 mars)

Historique : 9 avril



+ 23 MM DE PLUIE

2050 : 229 mm
(215 à 253 mm)

Historique : 206 mm



**COULÉE DES
ÉRABLES 10 JOURS
PLUS TÔT**

2050 : 17 mars
(12 au 22 mars)

Historique : 27 mars

Quels impacts en foresterie?

Devancement du
début de la coulée
des érables



Augmentation du potentiel
de croissance de certaines
espèces arbres⁽¹⁾

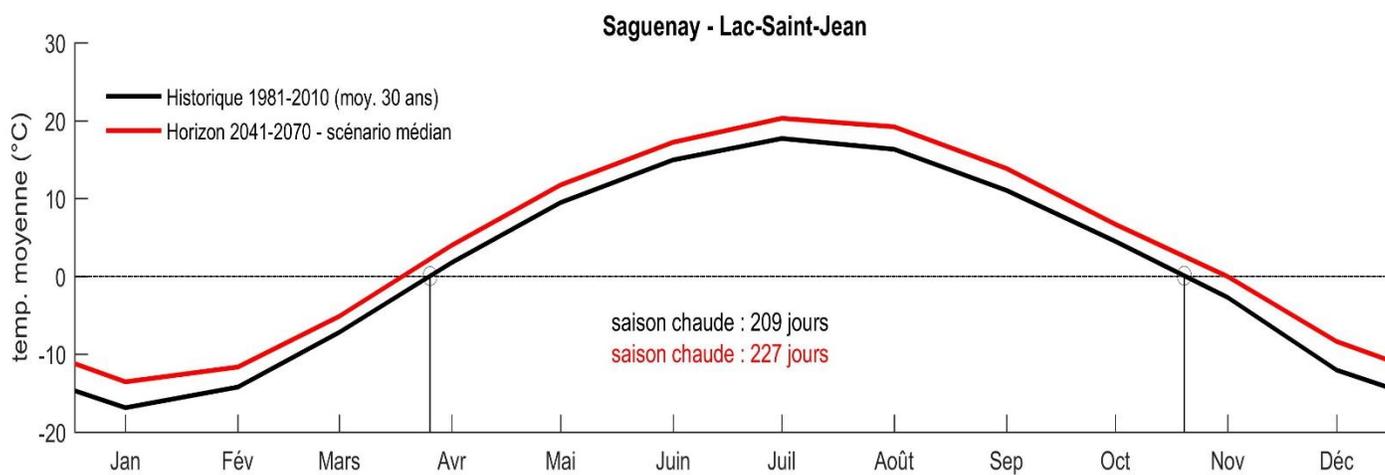
Fonte hâtive de la
neige : sols vulnérables
plus tôt au printemps

Printemps plus hâtif et légèrement plus pluvieux

Le printemps démarrera plus tôt, allongeant ainsi la saison de croissance des arbres. Puisque l'épaisseur de neige au sol sera moins importante, la fonte sera devancée et plus rapide. Cependant, il pleuvra un peu plus qu'actuellement au cours des mois de mars, avril et mai. Avec des températures plus élevées, il devrait être possible d'entreprendre les travaux forestiers plus tôt sauf lors d'années particulièrement pluvieuses. La coulée d'eau d'érable débutera et se terminera plus tôt, conservant une durée similaire ^(2,3).

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE JOURNALIÈRE AU COURS DE L'ANNÉE.

La saison chaude correspond aux jours où la température moyenne est supérieure à 0 °C.





ÉTÉ 2050 AU SAGUENAY – LAC-SAINT-JEAN



**+10 JOURS AVEC
UNE TEMPÉRATURE
MAXIMALE > 30 °C**

2050 : 13 jours
(6 à 22 jours)

Historique : 3 jours



**DÉFICIT HYDRIQUE
EN AUGMENTATION**

Conditions de
sécheresse plus
fréquentes



**QUANTITÉ DE PLUIE
SIMILAIRE**

2050 : 332 mm
(307 à 366 mm)

Historique : 324 mm



**PLUIES INTENSES
PLUS FRÉQUENTES**

Davantage de
cellules orageuses
localisées

Quels impacts en foresterie?



Sécheresse accrue
pouvant affecter la
croissance des jeunes
pousses et des arbres
plus vulnérables⁽⁴⁾



Possibilité de planter ou
favoriser des espèces
appartenant à une zone de
rusticité plus clémente

Risque de voir davantage
de végétaux exotiques
envahissants comme la
Renouée du Japon⁽⁵⁾ et le
nerpruns⁽⁶⁾.

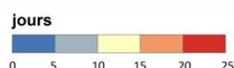
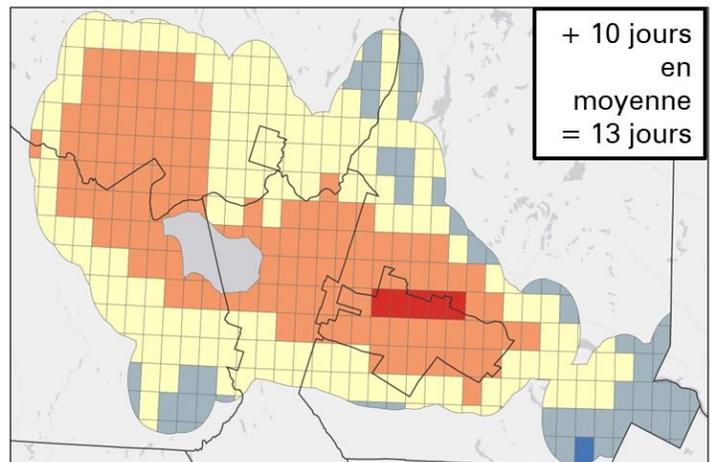
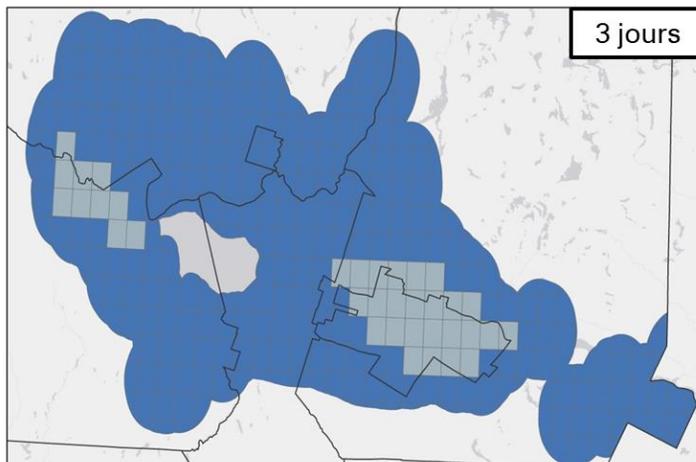
Des étés plus chauds avec des pluies similaires : attention au manque d'eau!

L'été, les températures seront en moyenne plus élevées de 2,6 °C à l'horizon 2050 par rapport à ce que nous avons connu pour la période 1981-2010. Les épisodes de canicules seront plus fréquents : il y aura en moyenne 13 jours par an avec des températures supérieures à 30 °C. Les précipitations seront plus souvent intenses, car issues de cellules orageuses. Des températures plus élevées entraîneront davantage d'évapotranspiration, les arbres pourraient donc souffrir plus souvent de manque d'eau et les conditions estivales pourraient être davantage propices aux feux de forêt.

NOMBRE DE JOURS AVEC UNE TEMPÉRATURE MAXIMALE SUPÉRIEURE À 30 °C

HISTORIQUE : 1981-2010

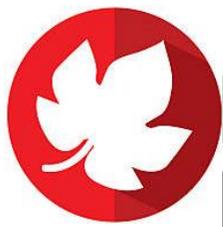
FUTUR : 2041-2070



Historique (1981-2010): 3 jours
Δ 2041-2070 : +3 à +19 jours



Logan, T. 2017



AUTOMNE 2050 AU SAGUENAY – LAC-SAINT-JEAN



AUGMENTATION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE DE 2,5 °C

2050 : 4,8 °C
(3,3 à 6,6 °C)

Historique : 2,3 °C



PREMIER GEL À 0 °C
14 JOURS PLUS TARD

2050 : 13 octobre
(7 au 23 octobre)

Historique : 29
septembre



+ 18 MM DE PLUIE

2050 : 286 mm
(263 à 312 mm)

Historique : 268 mm



PREMIERS JOURS
SOUS 0 °C RETARDÉS

2050 : 14 novembre
(9 au 20 novembre)

Historique :
3 novembre

Quels impacts en foresterie?

Le cerf de Virginie pourrait être favorisé par un couvert neigeux moins important et étendre son aire de distribution. Ainsi, les dommages à la régénération pourraient augmenter.

Allongement de la saison propice aux travaux en forêts, sauf lors d'automnes très pluvieux où le risque de créer des ornières pourrait être plus important.

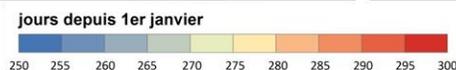
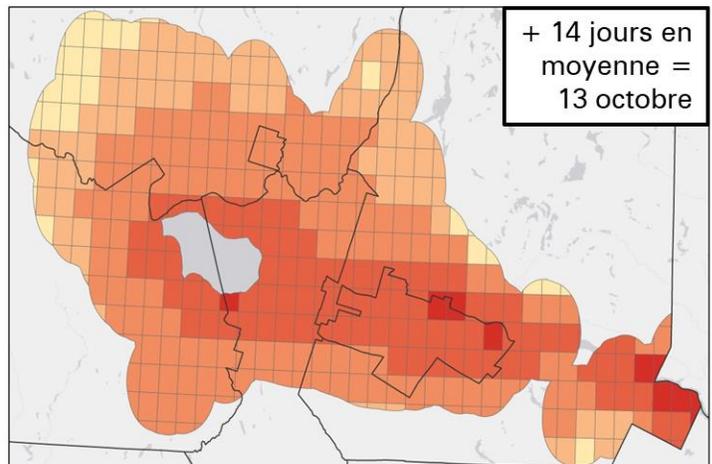
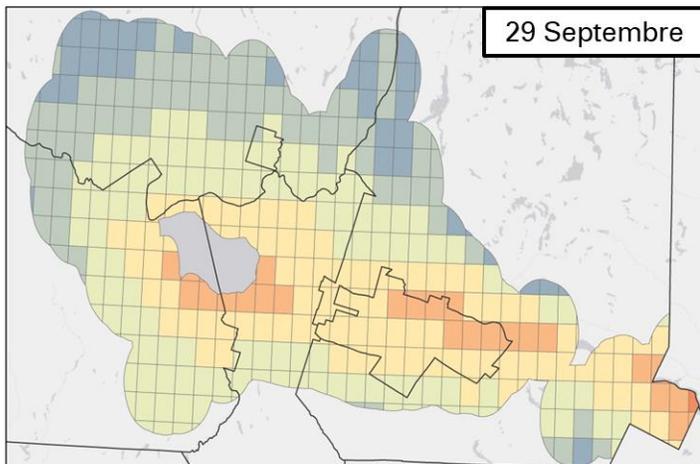
Des automnes plus longs : de nouvelles possibilités?

En climat futur, les précipitations seront légèrement supérieures à celles observées historiquement. Puisque les températures seront plus chaudes et que le premier gel aura lieu plus tard, les conditions favorables aux travaux en forêt pourraient durer plus longtemps. Les arbres adaptés à des températures plus élevées pourront voir leur saison de croissance s'allonger.

DATE DU PREMIER GEL À 0 °C

HISTORIQUE : 1981-2010

FUTUR : 2041-2070



Historique (1981-2010): 272 jours depuis 1er janvier
Δ 2041-2070 : +7 à +23 jours



Logan, T. 2017

QUE SAVONS-NOUS DES ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES?

Certains événements extrêmes peuvent avoir des conséquences importantes sur la production forestière. Verglas, grêle, rafales : nombreux sont les événements médiatisés ces dernières années qui donnent froid dans le dos!

Prédire si ces événements vont devenir plus fréquents ou pas dans le futur est un véritable casse-tête pour les climatologues, car il y a plusieurs types d'événements différents et peu de données disponibles.

En s'appuyant sur les données du passé et sur les modèles climatiques, les climatologues d'Ouranos envisagent pour le Québec :

- ✓ Qu'il y aura CERTAINEMENT plus d'épisodes de canicule et de chaleur extrême, et moins de vagues de froid extrême;
- ✓ Qu'il y aura POSSIBLEMENT plus d'épisodes de précipitations intenses sous forme de cellules orageuses localisées;
- ✓ Bien que les risques de grêle n'aient pas été étudiés, nous savons que les formations orageuses, dans lesquelles se développe la grêle, seront plus intenses et fréquentes. Il est toutefois impossible à ce stade de prévoir s'il en découlera plus d'épisodes de grêle;
- ✓ Nous ne pouvons émettre d'hypothèse appuyée par la science quant aux risques de verglas et de rafales de vent.

Quels impacts en foresterie?

Risques plus élevés de chablis dans les bordures de boisés et dans les peuplements composés d'essences plus vulnérables au renversement par le vent.

Risques plus élevés de mortalité des arbres les moins adaptés aux conditions de manque d'eau, particulièrement sur les secteurs déjà secs.

Moins de risques de gel des bourgeons puisque les froids extrêmes seront moins fréquents.



VOTRE BOISÉ EST-IL PRÊT POUR LE CLIMAT FUTUR?

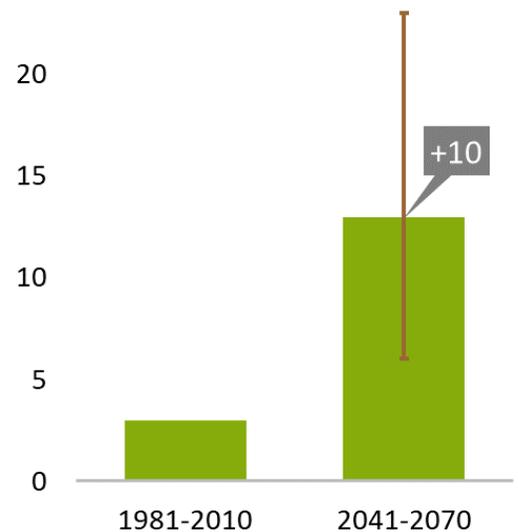
POURQUOI S'EN PRÉOCCUPER?

Nos hivers ne seront plus les mêmes en climat futur. Les épisodes de gel/dégel seront plus fréquents au cœur de l'hiver. Les érables à sucre dépendent de ces cycles pour amorcer le début de la coulée. L'effet des changements climatiques se fera sentir par le devancement du début de la coulée alors que les rendements attendus devraient être similaires à ceux d'aujourd'hui.

La période des travaux forestiers hivernaux sera écourtée puisque les sols seront gelés moins longtemps. La durée d'enneigement actuelle de 5 mois et demi serait réduite à 4 mois et demi environ.

À l'horizon 2050, les épisodes de canicules seront plus fréquents puisque la température estivale sera plus élevée. Les journées avec une température supérieure à 30 °C augmenteront de façon importante (voir graphique). Avec des précipitations estivales similaires à aujourd'hui, les risques de sécheresse seront plus fréquents.

Les changements climatiques, combinés à la présence de plusieurs stress (événement climatique extrême, nutrition des arbres, ravageurs, récolte) peuvent avoir un impact sur la vigueur des arbres.



Nombre de jours avec une température supérieure à 30 °C. La barre verticale brune représente l'incertitude. Données : Ouranos, 2017.

COMMENT S'ADAPTER?

- ✓ Connaissez-vous les insectes, maladies et espèces de plantes exotiques envahissantes présentes dans vos peuplements? Le dépistage est une façon de se prémunir de l'impact potentiel de l'arrivée de nouvelles espèces en milieu forestier.
- ✓ Favorisez-vous une diversité d'espèces arborescentes dans votre boisé? Une biodiversité riche est une façon de se protéger contre l'arrivée de nouveaux ravageurs et de développer la résilience du peuplement aux intempéries.
- ✓ Connaissez-vous les secteurs secs de votre boisé? Favoriser les espèces plus tolérantes à la sécheresse devrait être privilégié pour assurer la résilience et la productivité des boisés.
- ✓ Savez-vous que certaines espèces actuellement présentes dans nos forêts seront graduellement moins adaptées au climat futur? À l'inverse, certaines espèces plus méridionales bénéficieront de ces nouvelles conditions climatiques⁽¹⁾.
- ✓ Votre main-d'œuvre sera-t-elle disponible pour entailler plus tôt? L'accès à la main-d'œuvre étant déjà un défi, il faudra être bien organisé et avoir plusieurs stratégies pour conserver les employés.

POUR EN SAVOIR PLUS

- [Où trouver du sirop d'érable en 2100?](#)
- [Effets anticipés des changements climatiques sur l'habitat des espèces arborescentes au Québec](#)
- [Carte interactive de l'évolution des espèces arborées du Québec](#)

POUR RÉDUIRE LES GAZ À EFFET DE SERRE...

Le remplacement du mazout par l'électricité ou le bois comme source d'énergie des évaporateurs d'eau d'érable contribue à réduire de façon importante l'empreinte carbone de la production acéricole.

À PROPOS DES SCÉNARIOS CLIMATIQUES...

D'OÙ PROVIENNENT LES INFORMATIONS?

Les informations présentées dans ce document sont le fruit des réflexions d'un groupe de producteurs et d'intervenants de la région qui se sont réunis dans le cadre du projet Agriculmat (2017-2020).

Le contenu a été validé par des scientifiques et des spécialistes québécois travaillant sur le sujet.

OURANOS a fourni les scénarios climatiques nécessaires à cet exercice. OURANOS est un consortium de recherche québécois sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques.



RÉALISATION : Sarah Delisle (CDAQ) et Sylvestre Delmotte (consultant).

REMERCIEMENTS : ce document est issu de la démarche Agriculmat mise en œuvre dans dix régions agricoles du Québec. Trois rencontres d'un groupe de travail composé de producteurs agricoles et d'intervenants ont eu lieu dans la région. Des ateliers ont également été réalisés dans la région pour partager l'information auprès des producteurs et recueillir leurs points de vue. Finalement, des experts de différentes organisations et institutions d'enseignement ont été consultés et ont contribué à ce document. Nous remercions l'ensemble des personnes qui ont collaboré au projet.

© CDAQ Novembre 2020

QUELS SCÉNARIOS CLIMATIQUES ONT ÉTÉ UTILISÉS?

Pour définir les impacts potentiels des changements climatiques et les adaptations à réaliser, un futur climatique dit « plausible » pour le Québec en 2050 a été utilisé.

Ce futur climatique représente la valeur médiane des scénarios climatiques d'OURANOS produits pour Agriculmat : certains des scénarios d'émissions utilisés considèrent une faible réduction des émissions de GES à l'échelle mondiale (RCP 8.5) alors que les autres sont basés sur une réduction plus importante des émissions de GES (RCP 4.5).

Les valeurs présentées pour les indicateurs climatiques dans les graphiques représentent la moyenne de la période 1981-2010 pour le climat historique et la moyenne de la période 2041-2070 pour l'horizon 2050. Chaque indicateur est calculé pour 22 scénarios climatiques internationaux issus de l'ensemble CMIP5. Pour l'horizon 2050, nous présentons la valeur médiane de ces 22 scénarios et les barres d'erreur correspondent au 10^e et 90^e percentile.

Sous chaque carte, il est également possible d'observer l'incertitude des projections climatiques : la mention « Δ 2041-2070 : » suivie de deux chiffres représente la fourchette basse (10^e percentile) et haute (90^e percentile) de l'indicateur calculé pour les 22 scénarios.

VOUS SOUHAITEZ EN SAVOIR PLUS?

Le plan d'adaptation du Saguenay – Lac-Saint-Jean est téléchargeable ici : www.agriclimat.ca

Communiquez avec :



Le projet Agriculmat-Saguenay-Lac-Saint-Jean a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du programme Prime-Vert ainsi que par le Conseil Régional de l'Environnement et du Développement Durable du Saguenay-Lac-Saint-Jean dans le cadre de la démarche « Par notre propre énergie ».



RÉFÉRENCES

1. Périé, C., S. de Blois, M.-C. Lambert et N. Casajus. 2014. *Effets anticipés des changements climatiques sur l'habitat des espèces arborescentes au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière. Mémoire de recherche forestière n° 173. 46 p.
2. Houle, D. et coll., 2015. *Analyse des impacts des changements climatiques sur la production de sirop d'érable au Québec et solutions d'adaptation*. Ouranos et ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec. 44 p.
3. Bergeron, G. et D. Gravel. *Où trouver du sirop d'érable en 2100?*, 2019. Université de Sherbrooke, Le climatoscope, n° 1. 4 p.
4. Anneco, C., A. Guay-Picard, R. Léger. 2020. *Guide sylvicole d'adaptation aux changements climatiques des forêts privées du Centre-du-Québec Tome 1 : Contexte, analyse de vulnérabilité, de résilience, de risque de mortalité progressive et plan d'action*. Agence forestière des Bois-Francs, Victoriaville. 70 p.
5. <https://www.foretprivee.ca/je-protège-ma-foret/vegetaux-exotiques-envahissants/renouée-du-japon/>.
6. <https://www.foretprivee.ca/category/vegetaux-exotiques-envahissants/>