SESSION 3C

Aléas climatiques projetés : quels défis?

SYMPOSIUM OURANOS 2022

Plan pour une économie verte

Québec

AVERTISSEMENT
LE BUT DE CETTE PRÉSENTATION N'EST PAS DE VOUS DONNER UN APERÇU DES PROJECTIONS DE VERGLAS SUR LE QUÉBEC, MAIS BIEN DE VOUS EXPOSER LA DÉMARCHE.

TOUTEFOIS, QUELQUES FIGURES CHOISIES SAURONT VOUS DONNER UNE IDÉE DES DITES PROJECTIONS…

BROSSER LE PORTRAIT DU CHEMIN PARCOURU SUR LES PROJECTIONS DU VERGLAS ADAPTÉES AU QUÉBEC

Dominique Paquin, Christopher McCray et Émilie Bresson
Ouranos

SYMPOSIUM OURANOS 2022

POURQUOI? COMMENT?

Vision des usagers

- Janvier 1998 : traumatisme collectif ayant contribué à la création d'Ouranos
- Impacts importants, questionnements réels
- Très peu d'informations

Point de vue des scientifiques

- Observations
  - Peu ou pas adaptées
- Caractéristique du phénomène
  - Durée très courte
  - Peu fréquent
  - Événements extrêmes rarissimes
- Modèle de climat
  - Résolutions temporelle et spatiale pas adaptées
  - Non représenté (méthodes diagnostiques nécessaires)

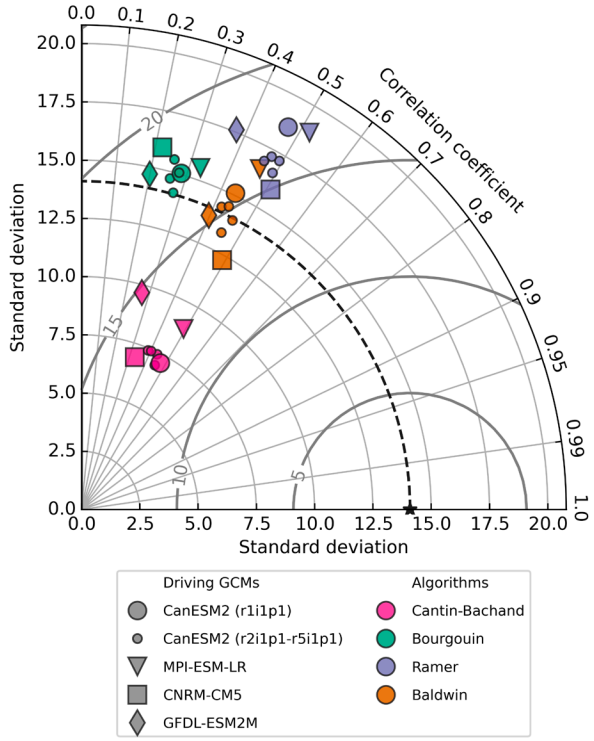
AVOIR ASSEZ CONFIANCE : RECHERCHE, COLLABORATION ET RÉSULTATS

Recherche et collaboration

Évaluation – MRCC5

- Observations (Bresson et al. 2017, McCray et al. 2019)
- Évaluer le MRCC5 par rapport à ces observations (Bresson et al. 2017; McCray et al. -1 2022)
- Évaluer les différences entre les méthodes diagnostiques (Matte et al., 2018; Mittermeier et al. 2021; McCray et al. -1 2022)
- Évaluer l'influence des différents modèles pilotes (McCray et al. -1 2022)
- Étudier l'effet de la résolution (Cholette et al. 2015; St-Pierre et al. 2019)

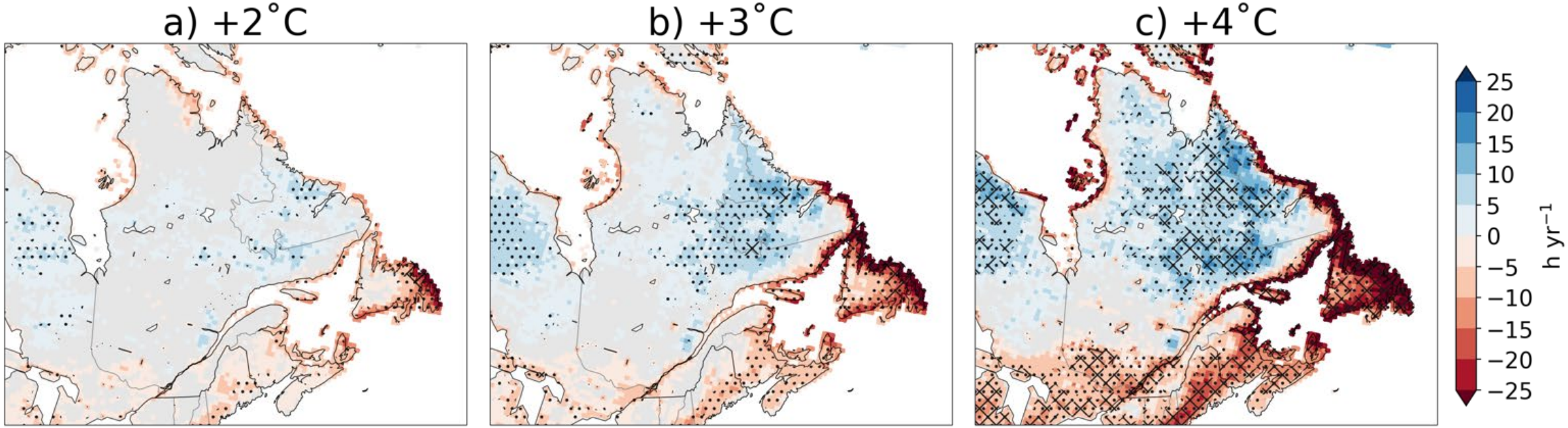
Résultats



Taylor diagram comparing observed and simulated values of the 1980–2009 median annual hours of freezing rain. McCray et al. -1 2022

JONGLER AVEC LES CERTITUDES

Variabilité naturelle, modèle régional, pilote, méthodes diagnostiques, scénarios émissions, degrés de réchauffement, …



Changements moyens dans le nombre d'heures annuelles de pluie verglaçante projetés par un ensemble de quatre simulations du MRCC5 et quatre méthodes diagnostiques utilisées pour détecter le verglas dans les simulations. Les changements sont présentés par rapport à 1980-2009 pour les périodes pendant lesquelles +2˚C (a), +3˚C (b) et +4˚C (c) de réchauffement planétaire sont atteints par rapport à la période préindustrielle. Dans les zones pointillées (hachurées), 80 % (100 %) des combinaisons des simulations et méthodes diagnostiques s'entendent sur le signe du changement. (McCray et al. -2 2022)

TRANSMETTRE DE L'INFORMATION UTILE

Qui a besoin du nombre d'heures annuelles?

Discussions et projets pour déterminer des indicateurs annuels (Ville de Québec, Port de Montréal, MTQ (Paquin et al., 2022))

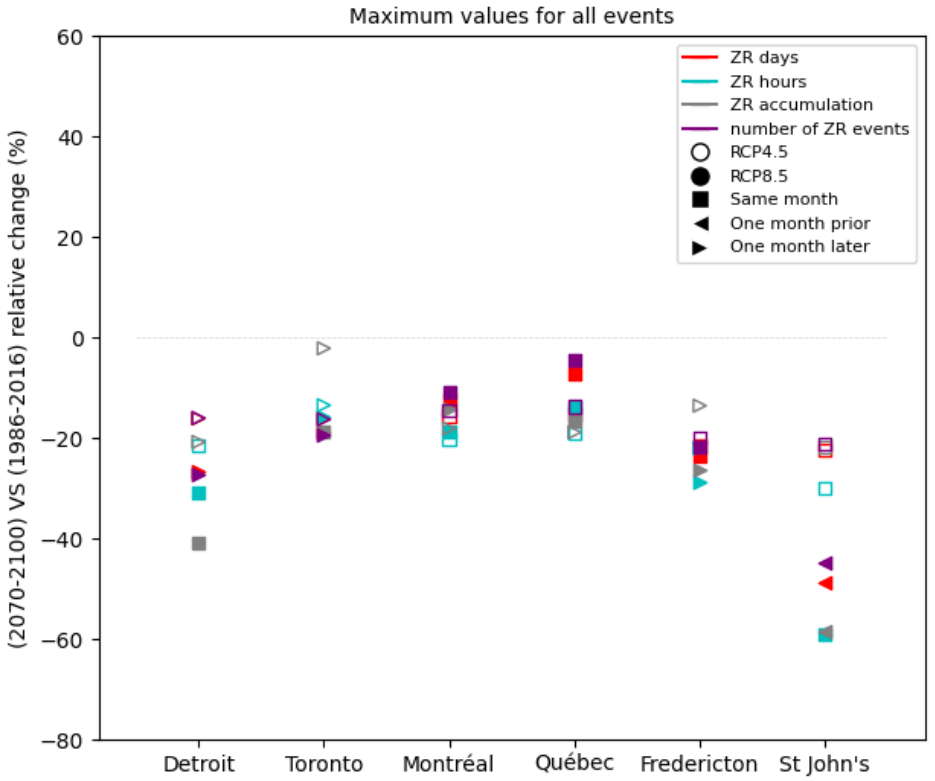
Nombre de jours

Nombre d'heures

Nombre d'événements

Accumulation

Nombre d'années avec au moins un épisode de plus de 10 mm



Changement relatif des indicateurs pour 6 villes de l'est du Canada 2071-2100 – 1986-2015 RCP8.5
Bresson et Paquin, en préparation

ALLER PLUS LOIN

Diffusion des résultats

- Rapport interne
  - McCray et Paquin, 2022. L'effet des changements climatiques sur la pluie verglaçante : État des connaissances Rapport_SCSC_verglas_24_fr.pdf
- Revue/synthèse verglas (ça s'en vient…)
- Portraits climatiques (ça s'en vient itou…)

Développement et analyses

- MRCC6-GEM5 – schéma de microphysique P3
  - Représenter la fraction liquide des particules mixtes (Cholette et al., 2019, 2020)
- Extrêmes
  - Analyses classiques
  - Approche trames narratives

RÉFÉRENCES

Bresson E., R. Laprise, D. Paquin, J. Thériault, R. de Elía, 2017: Evaluating the ability of CRCM5 to simulate mixed precipitation. *Atmosphere-Ocean* 55(2):79–93. http://dx.doi.org/10.1080/07055900.2017.1310084.

Cholette, M., R. Laprise, and J. Thériault, 2015: Perspectives for Very High-Resolution Climate Simulations with Nested Models: Illustration of Potential in Simulating St. Lawrence River Valley Channelling Winds with the Fifth-Generation Canadian Regional Climate Model. Climate, 3 (2), 283–307, https://doi.org/10.3390/cli3020283

Matte D., J. Thériault, R. Laprise, 2018: Mixed precipitation occurrences over southern Québec, Canada, under warmer climate conditions using a regional climate model. *Climate Dynamics*, https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00382-018-4231-2

McCray, C.D., E.H. Atallah, and J.R. Gyakum. Long-Duration Freezing Rain Events over North America: Regional Climatology and Thermodynamic Evolution. *Weather and Forecasting,* 34 , 665-681. doi: 10.1175/WAF-D-18-0154.1

Mccray, C. D., J. M. Thériault, D. Paquin & É. Bresson (2022). Quantifying the impact of precipitation-type algorithm selection on the representation of freezing rain in an ensemble of regional climate model simulations. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*. https://doi.org/10.1175/JAMC-D-21-0202.1

Mittermeier, M., É . Bresson, D. Paquin & R. Ludwig (2021): A Deep Learning Approach for the Identification of Long-Duration Mixed Precipitation in Montréal (Canada), Atmosphere-Ocean, https://doi.org/10.1080/07055900.2021.1992341

Paquin D., A. Mailhot, C. Guay, C. Malenfant, E. Bresson, T. Logan, T. Smith, G. Talbot (2022). Portrait climatique régional en climat de référence et futur en soutien à l'analyse des impacts et de l'adaptation aux changements climatiques sur le territoire Eeyou Istchee Baie-James, du nord de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nunavik. Rapport final présenté au ministère des Transports. Ouranos et INRS. 904 p. http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/1279339.pdf

St-Pierre M., J. Thériault and D. Paquin**,** 2019: Influence of the model spatial resolution on atmospheric conditions leading to freezing rain in regional climate simulations. *Atmosphere-Ocean,* 57 , 101-119 https://doi.org/10.1080/07055900.2019.1583088