



Le climat du Québec pour le XXI^e siècle

DANS UN SCÉNARIO SOCIOÉCONOMIQUE DIFFICILE

Rendez-vous de la connaissance
*Silva21: observer, prévoir et s'adapter à des
réalités changeantes*
22 octobre 2024

Amy Wotherspoon
Chercheuse postdoctorale
Université de la Colombie-Britannique
amy.wotherspoon@ubc.ca



Le climat du Québec pour le XXI^e siècle

Amy Wotherspoon¹, Alexis Achim², Nicholas Coops¹

¹Université de Colombie Britannique, Département de la gestion des ressources forestières, Vancouver, Canada

²Université Laval, Département des sciences du bois et de la forêt, Québec, Canada

Financé par Silva21, un programme de recherche Alliance du CRSNG



x^wməθk^wəy̓əm (Musqueam)
Skwxwú7mesh (Squamish)
səlilwətaʔt (Tsleil-Waututh)



L'objectif de cette présentation:

- Présenter les tendances climatiques futures pour les forêts aménagées du Québec dans un scénario socioéconomique « difficile » (SSP3-7.0) pour la période de 2071 à 2100r
- Donner le ton pour le climat futur qui sera mentionné dans les présentations suivantes





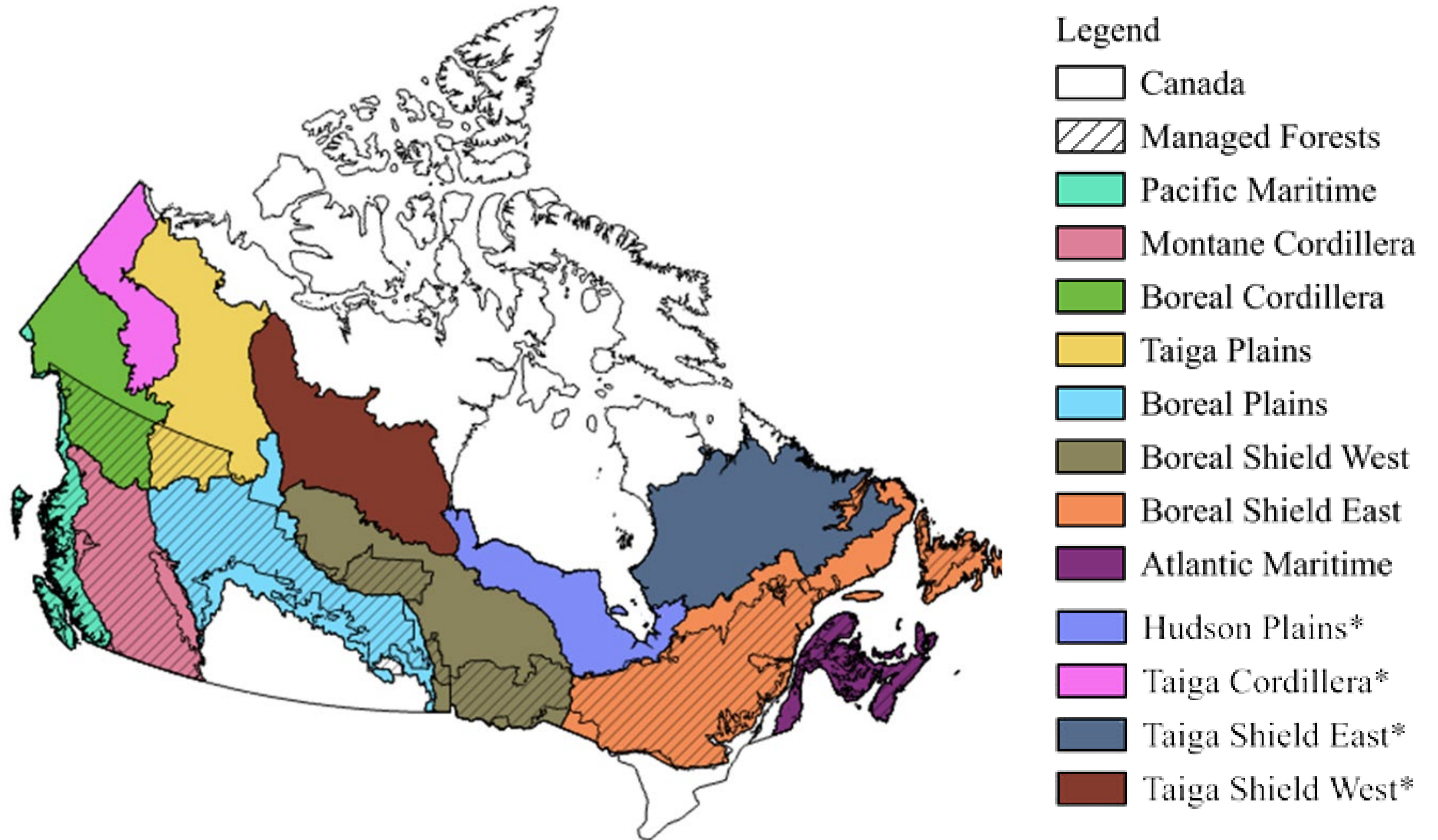
Pourquoi l'étude des données climatiques est-elle importante?

- Comprendre les relations entre le climat et la croissance
- Prévoir les impacts des changements climatiques
- Améliorer les pratiques de gestion forestière
- Contribuer aux objectifs climatiques mondiaux



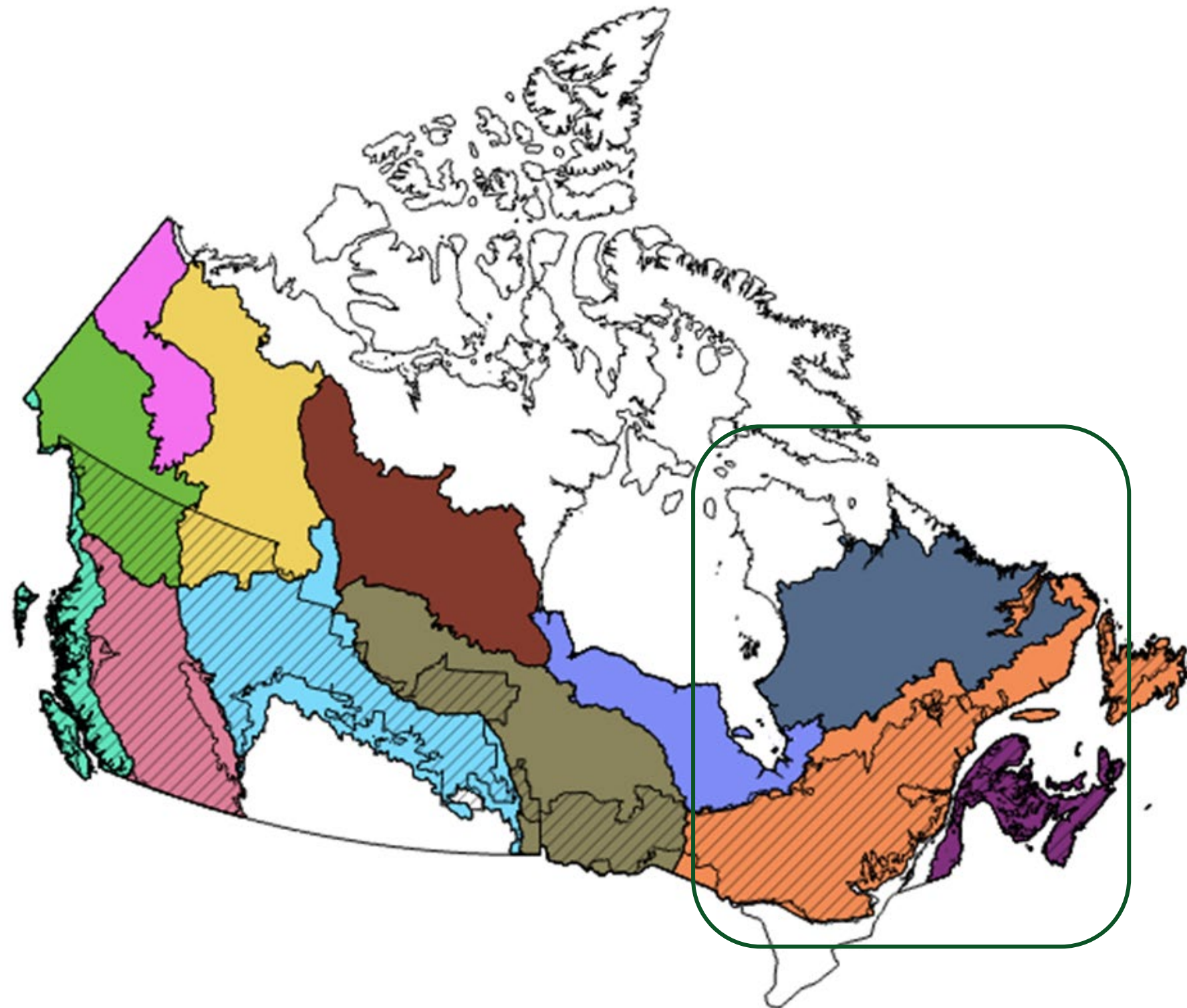


Les forêts aménagées au Canada





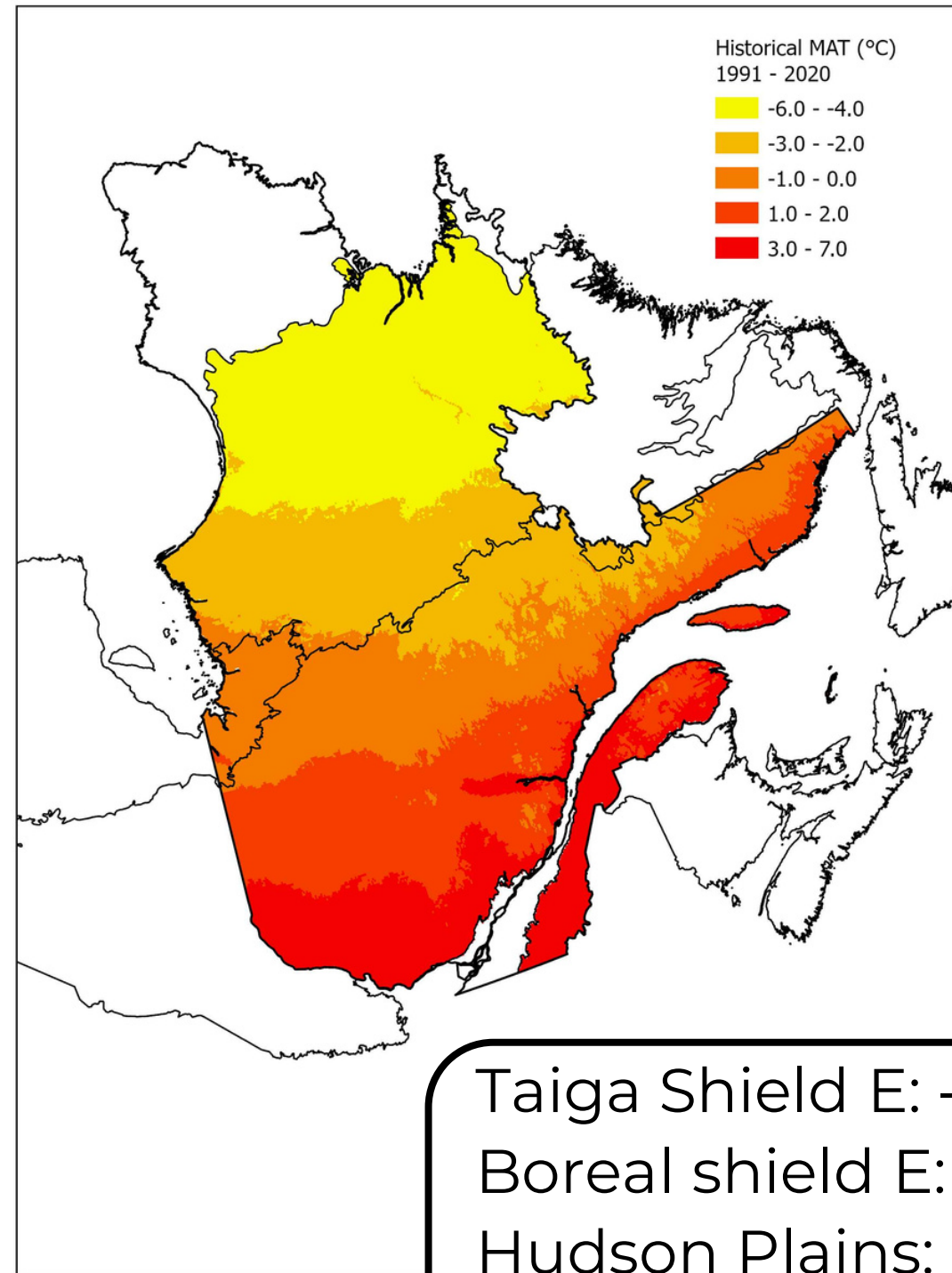
Les forêts aménagées au Canada



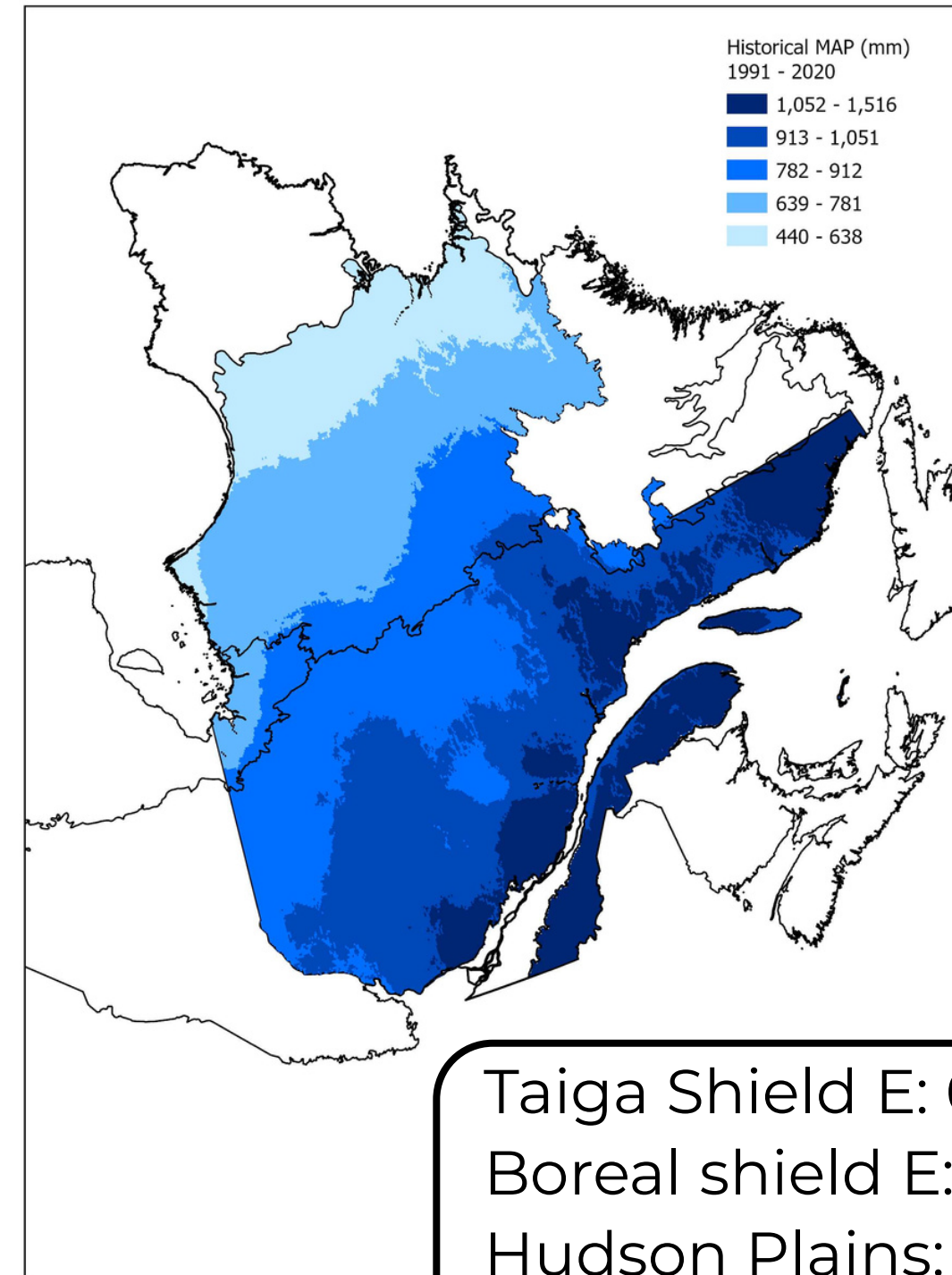
Legend

- Canada
- Managed Forests
- Pacific Maritime
- Montane Cordillera
- Boreal Cordillera
- Taiga Plains
- Boreal Plains
- Boreal Shield West
- Boreal Shield East
- Atlantic Maritime
- Hudson Plains*
- Taiga Cordillera*
- Taiga Shield East*
- Taiga Shield West*

Le climat historique



Taiga Shield E: -4.2°C
Boreal shield E: 0.4°C
Hudson Plains: -0.8°C
Atlantic Maritime:
 3.3°C



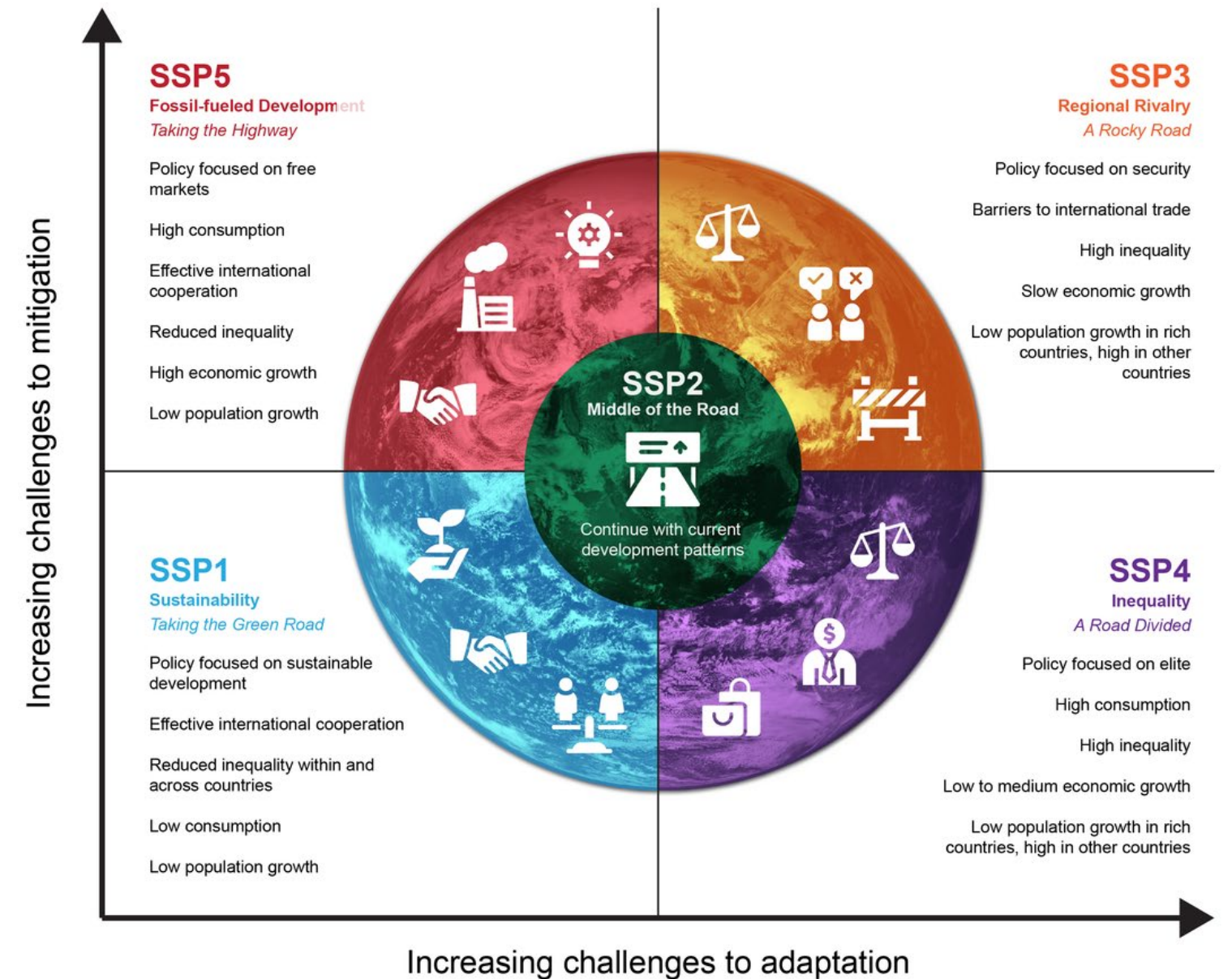
Taiga Shield E: 693 mm
Boreal shield E: 970 mm
Hudson Plains: 778 mm
Atlantic Maritime: 1,128
mm





L'avenir climatique; les scénarios

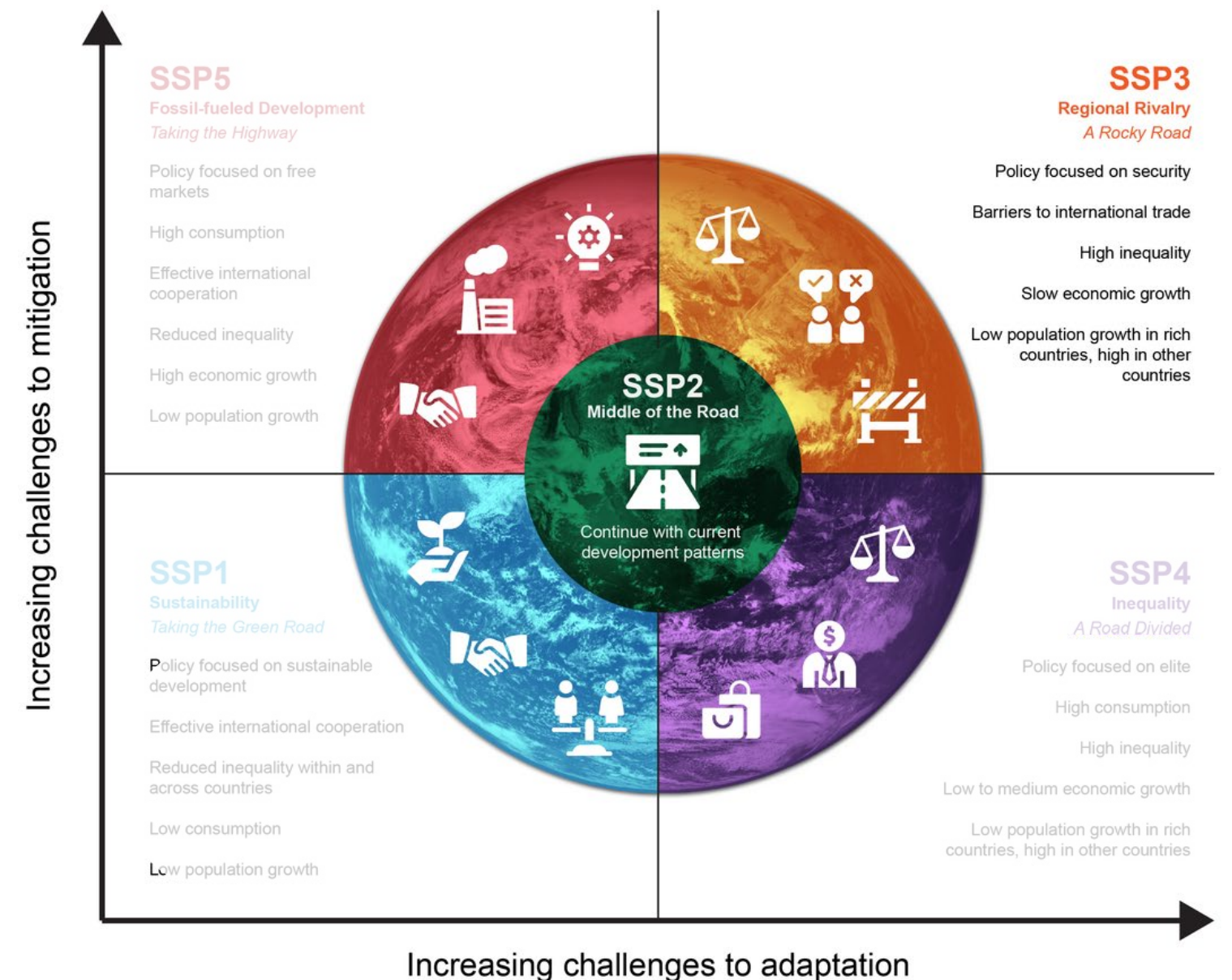
- Shared Socioeconomic Pathways (SSP) du ICMP6
 - remplacent les 'Representative Concentration Pathways' (RCPs) du ICMP5





L'avenir climatique; les scénarios

- Shared Socioeconomic Pathways (SSP) du ICMP6
 - remplacent les 'Representative Concentration Pathways' (RCPs) du ICMP5
- SSP3 = 'rivalité régionale'





L'avenir climatique; les scénarios

- Shared Socioeconomic Pathways (SSP) du ICMP6
 - remplacent les 'Representative Concentration Pathways' (RCPs) du ICMP5
- SSP3 = 'rivalité régionale'
 - Politique axée sur la sécurité
 - Obstacles au commerce international
 - Forte iniquité
 - Croissance économique lente
 - Faible croissance démographique dans les pays riches; plus élevé dans les autres pays



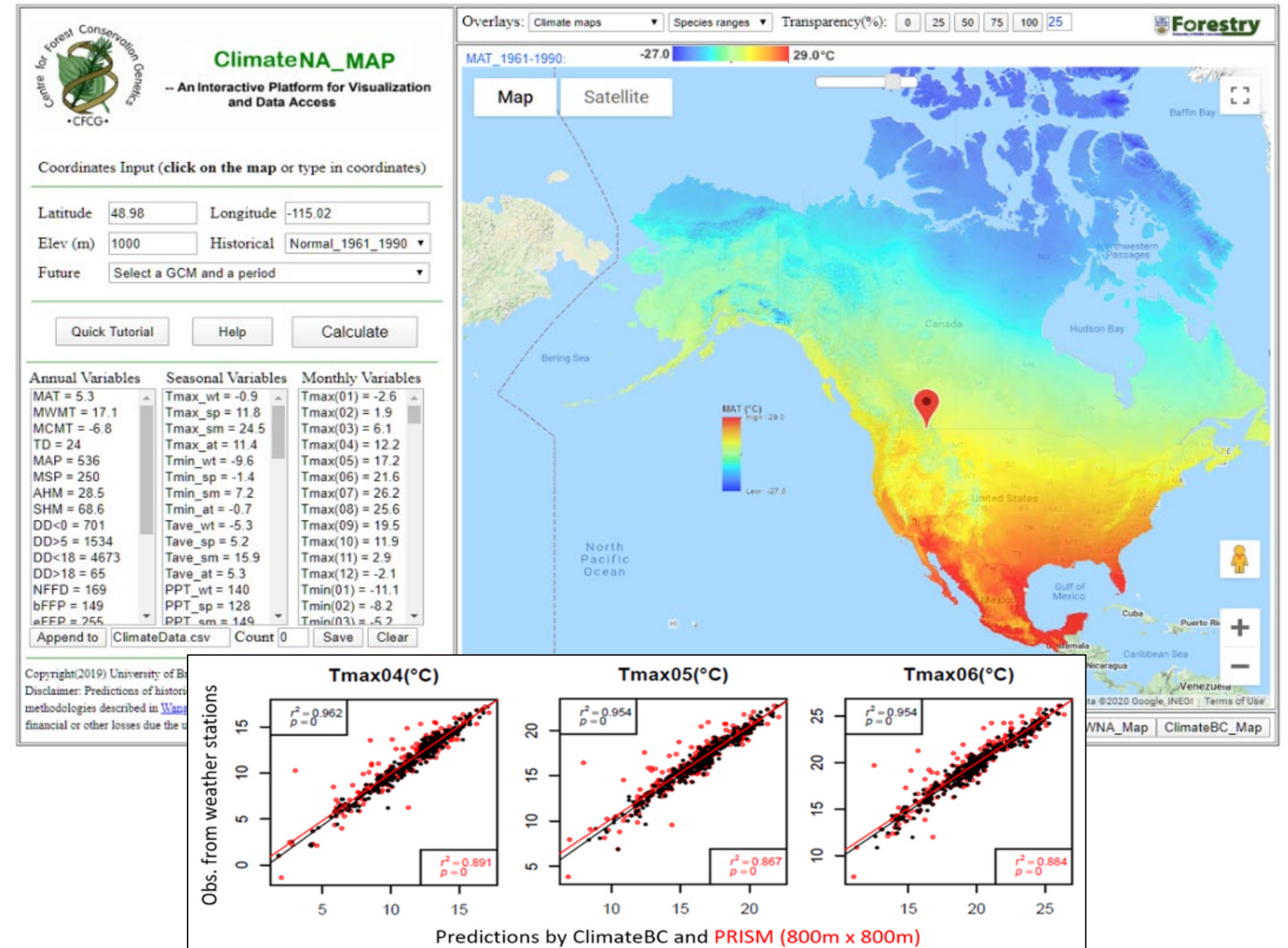
SSP3 Regional Rivalry *A Rocky Road*

- Policy focused on security
- Barriers to international trade
- High inequality
- Slow economic growth
- Low population growth in rich countries, high in other countries



L'avenir climatique; le logiciel

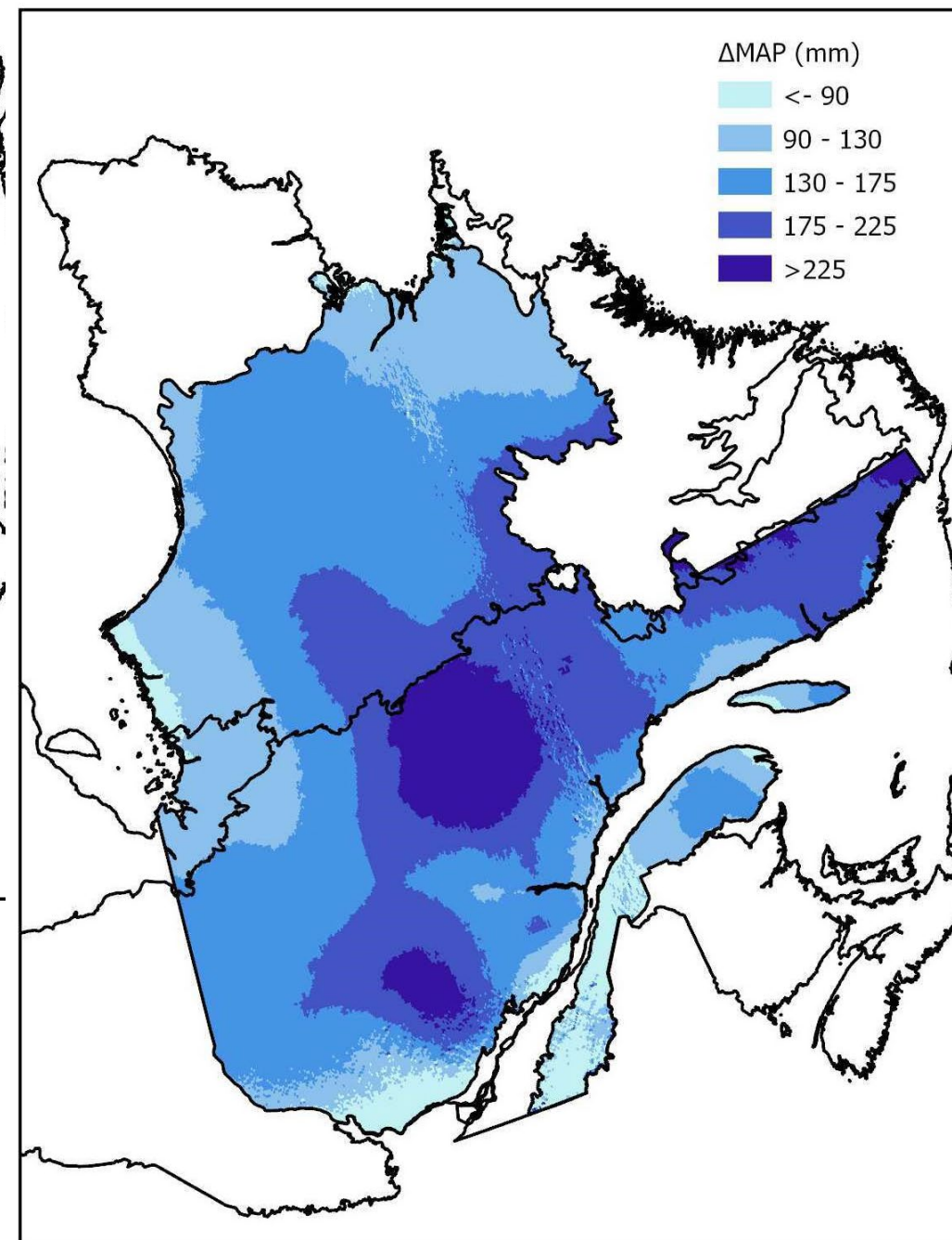
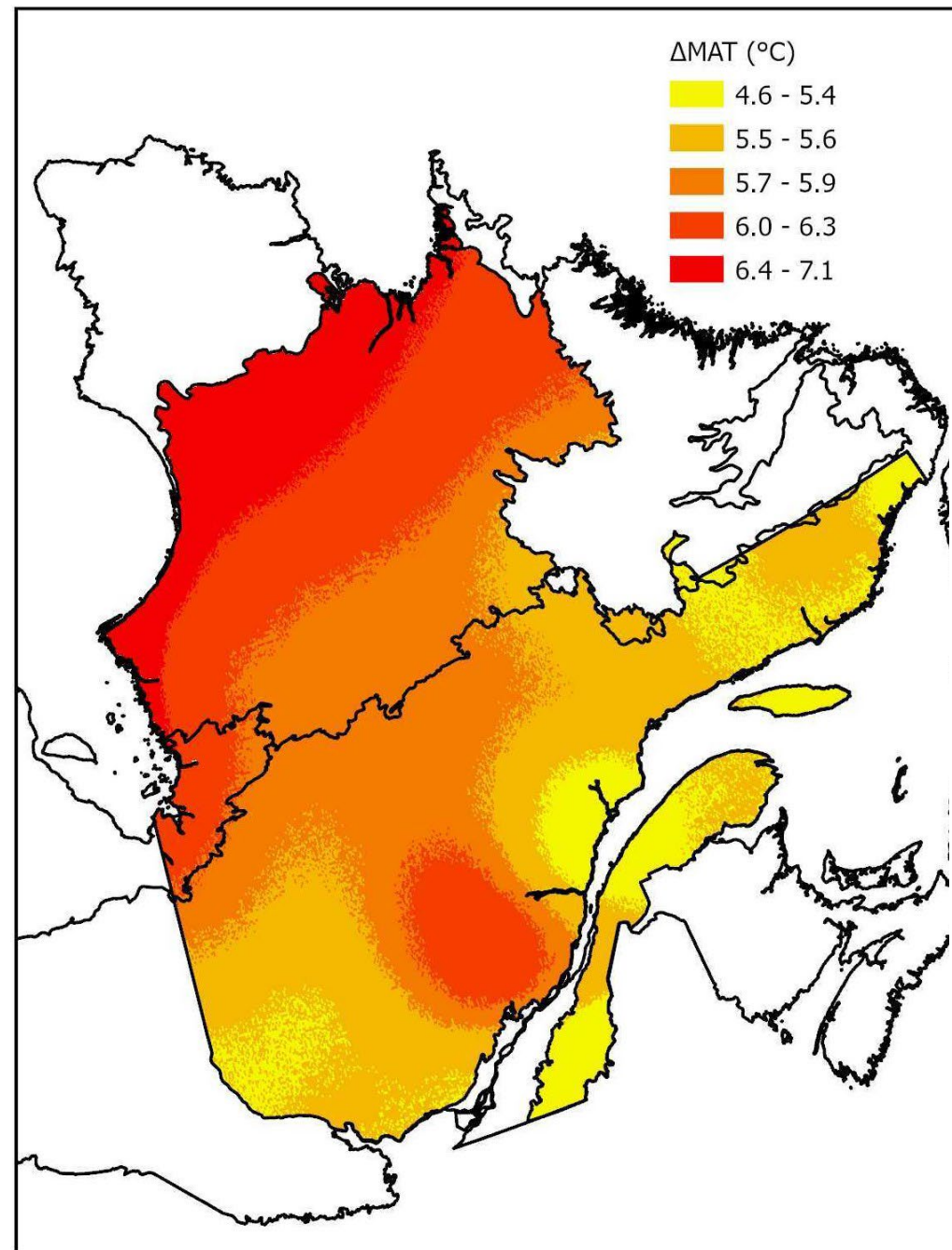
- ClimateNA (Développé à UBC)
 - comparé avec BioSIM, utilise un plus grand nombre de modèles de circulation générale avec des scénarios de projection plus à jour
- Les données
 - Downscaled de PRISM et WorldClim
 - 1km x 1km résolution



L'avenir climatique

2071 – 2100

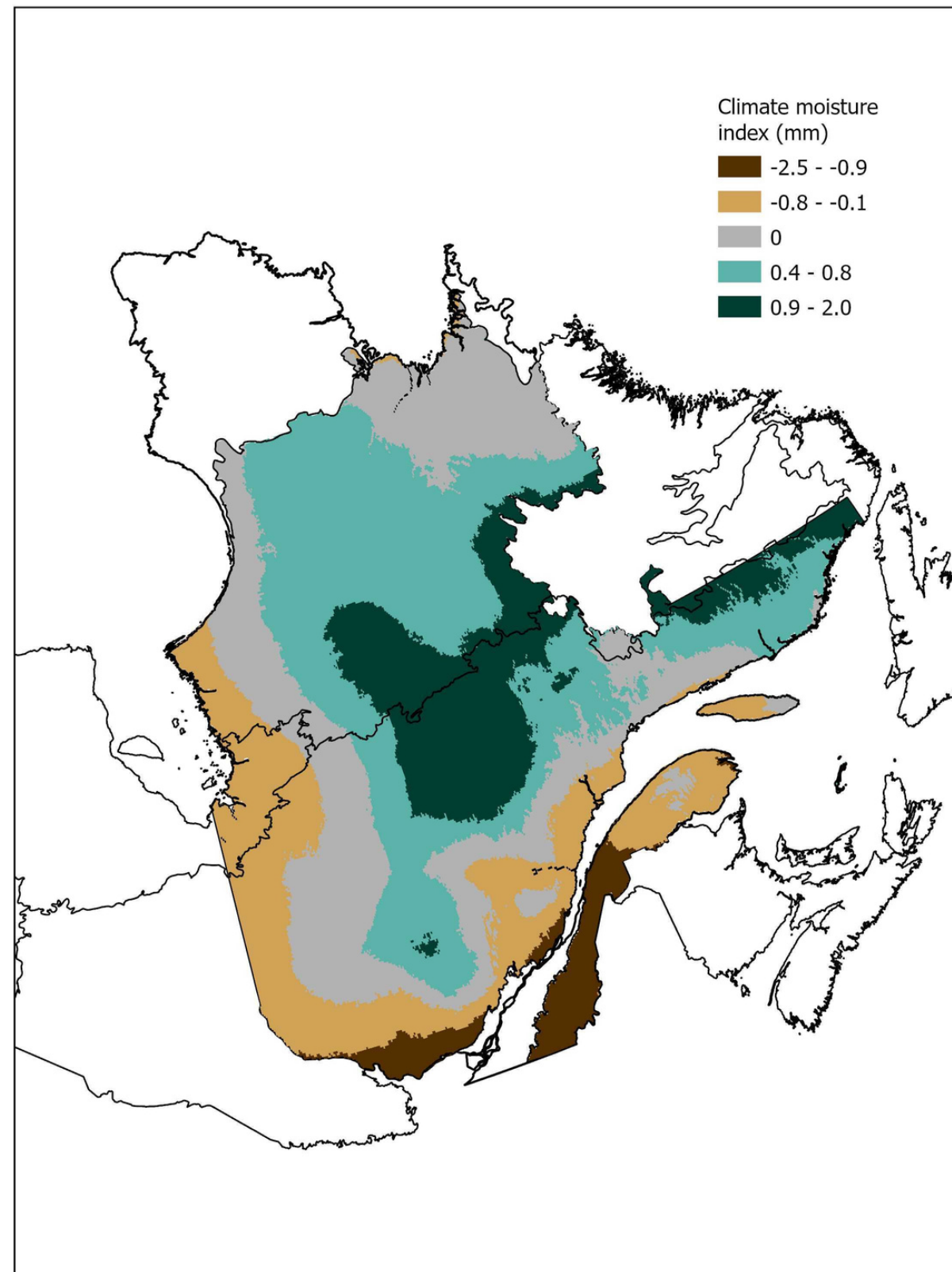
Scenario SSP3-7.0



- Moyenne température annuelle: $+5.8 \pm 0.4^\circ\text{C}$
 - Bouclier boreal est: $5.6 \pm 0.2^\circ\text{C}$
 - Forêts aménagées au Canada: $5.24 \pm 0.77^\circ\text{C}$
- Moyenne précipitation annuelle: $-157 \pm 44 \text{ mm}$
 - Bouclier boreal est: $-177 \pm 46 \text{ mm}$
 - Forêts aménagés au Canada: $-127 \pm 132 \text{ mm}$



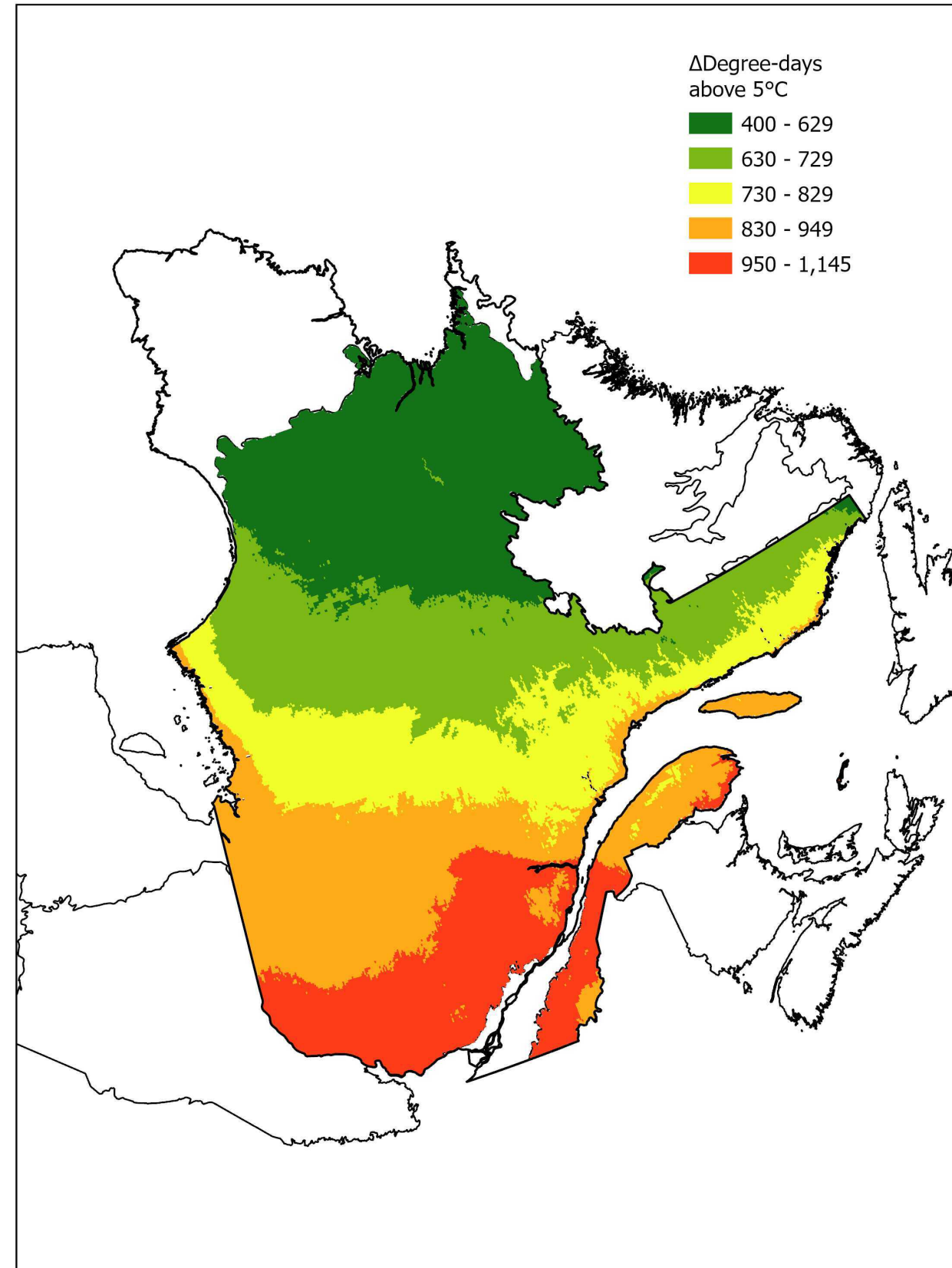
L'avenir climatique



- L'indice d'humidité climatique
 - Difference entre les précipitations annuelles et l'évaporation potentielle
 - Perte potentielle d'eau par évaporation d'un milieu couvert de végétation
- 1990 - 2020: 55 ± 13 mm
- 2071 - 2100: 52 - 57 mm
- Séchage dans les régions forestières gérées du sud
- Toujours positif pour soutenir la croissance annuelle de la végétation



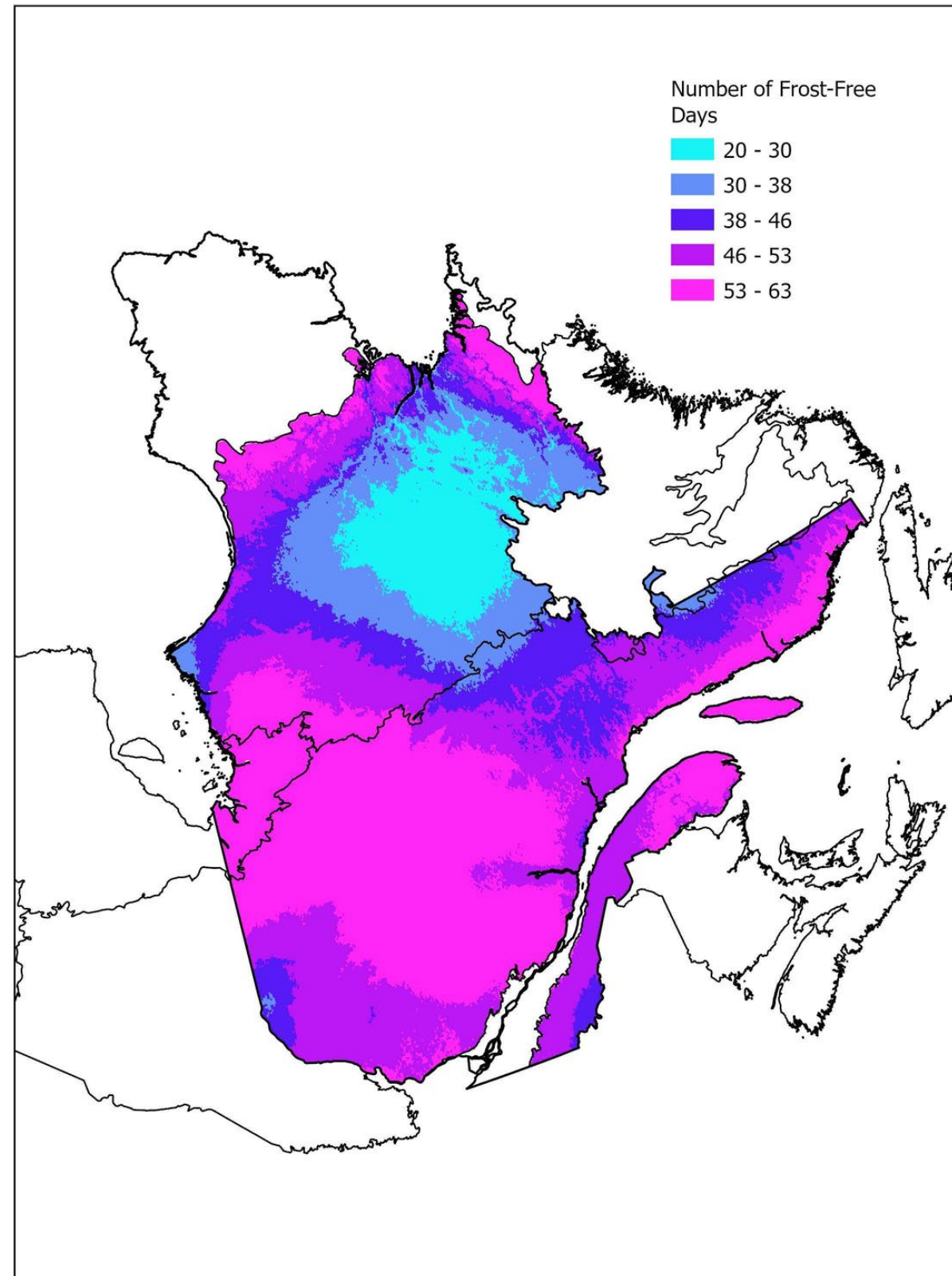
L'avenir climatique



- Degré-jour de croissance (DJC)
 - Si un climat est suffisamment chaud pour soutenir des plantes et des insectes dont le taux de croissance dépend de la température
- 1990 - 2020: 964 degré-jour
- 2071 - 2100: 1,364 - 2,109 degré-jour
- Augmentation du nombre de degrés-jours partout dans la province
- La plus forte augmentation se produira dans les régions du sud de la province



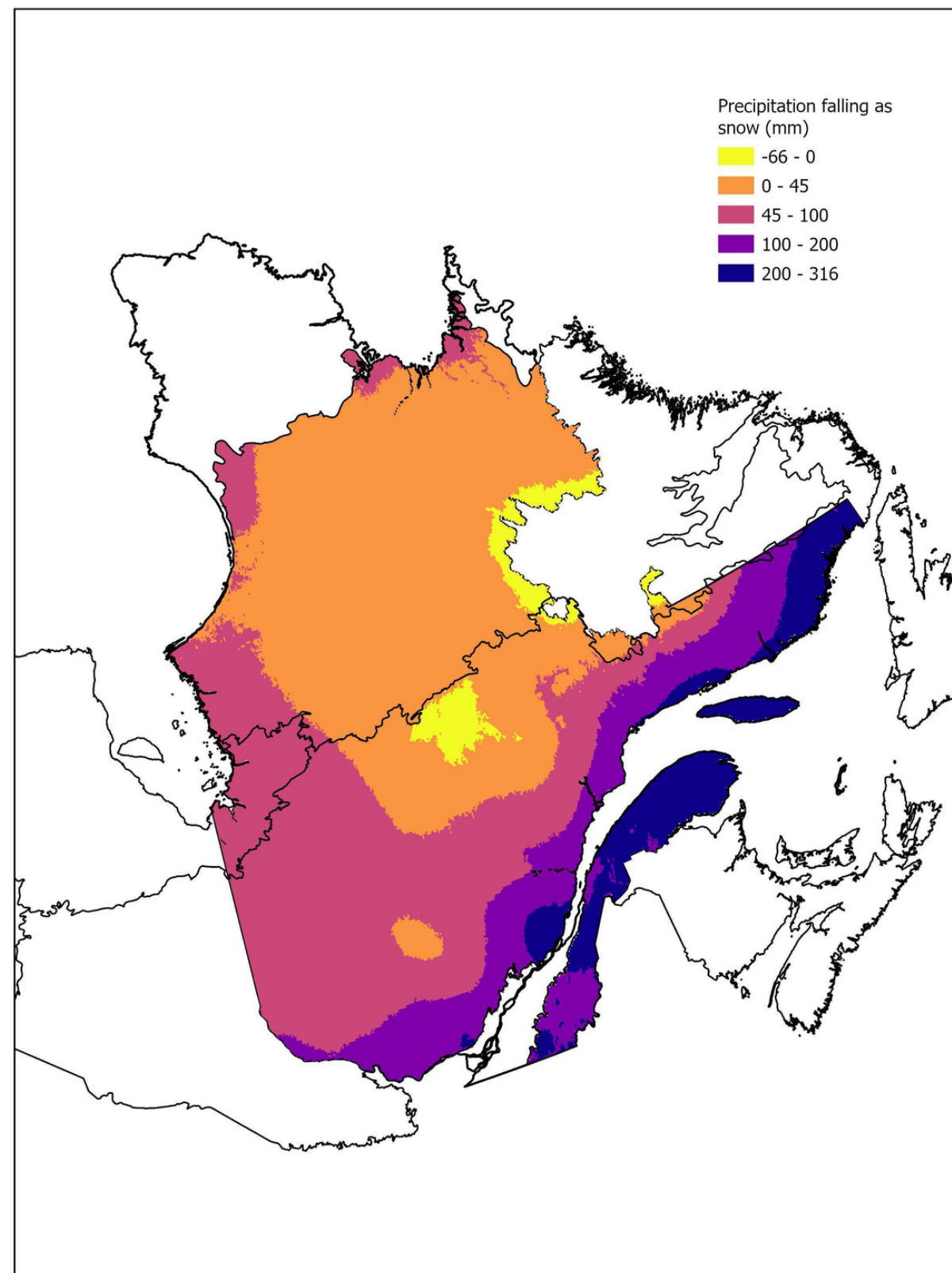
L'avenir climatique



- Jours sans gel (JSG)
 - Nombre de jour dans la période de prévision où la température minimale est supérieure à la température du gel
- 1990 - 2020: 118 ± 18 jours sans gel
- 2071 - 2100: 56 - 98 jours sans gel
- Diminution des jours sans gel partout dans la province.
- La plus forte augmentation se produira dans les régions du sud de la province



L'avenir climatique

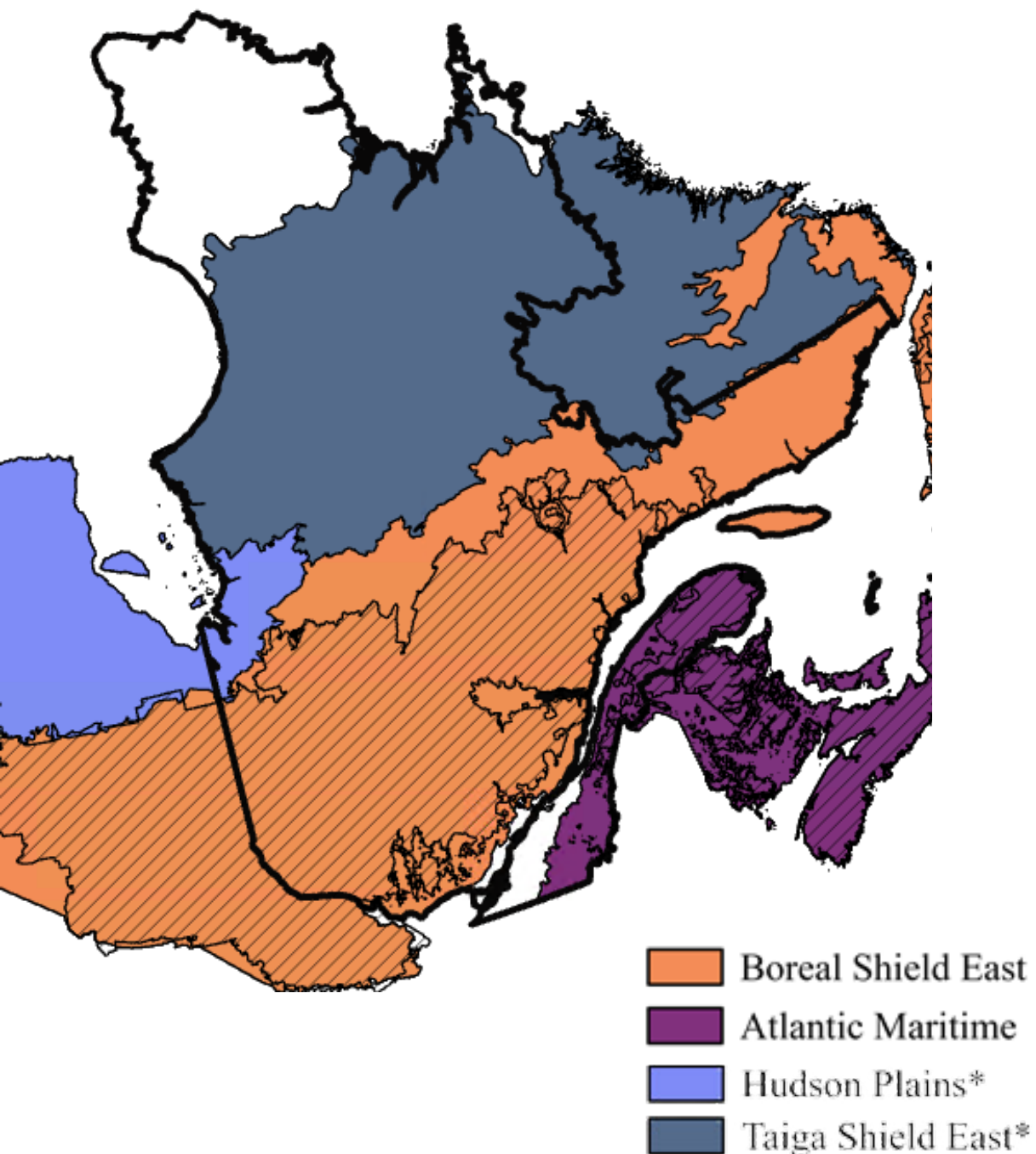


- Précipitations sous forme de neige
 - La proportion de la précipitation annuelle qui tombe sous forme de neige et non pluie
- 1990 - 2020: 362 ± 77 mm
- 2071 - 2100: 296 - 678 mm
- Changements variables dans les précipitations sous forme de neige
- La plus forte augmentation se produira dans les régions du sud de la province





Implications pour les forêts aménagées au Québec?



- Les changements climatiques les plus marquants se produisent dans l'est du bouclier boréal
- Présente actuellement des modèles climatiques favorables pour la végétation future vers la fin du siècle par rapport au reste du Canada



Implications pour les forêts aménagées au Québec?

Restez vigilants dans les traitements sylvicoles qui atténuent les risques de sécheresse, de ravageurs forestiers et d'incendies de forêt

CNN US Crime + Justice Watch Listen Live TV Sign In

New York City's air pollution among the world's worst as Canada wildfire smoke shrouds Northeast

By Derek Van Dam and Rachel Ramirez, CNN
4 minute read · Updated 8:15 AM EDT, Wed June 7, 2023

Business / Local Business / Local News / Quebec

Climate change, insects threaten Quebec maple syrup industry

Doomsday scenarios still seem remote, but "in a few years' time, maybe we won't have sugar shacks as we know them today."

Frédéric Tomesco

Published Apr 15, 2024 · Last updated Apr 17, 2024 · 7 minute read

Montreal

Forest fires could destabilize Quebec wildlife for years to come, say experts

If fires last through summer it 'may take years for habitat to recover' says biologist

Rachel Watts · CBC News · Posted: Jun 07, 2023 1:00 AM PDT | Last Updated: June 7, 2023



Forest Ecology and Management
Volume 520, 15 September 2022, 120375
ELSEVIER

Deciphering the black spruce response to climate variation across eastern Canada using a meta-analysis approach

Catherine Chagnon^a, Amy R. Wotherspoon^b, Alexis Achim^a

Canadian Journal of Forest Research / Volume 54, Number 3, March 2024 / Local adaptation

Local adaptation of balsam fir seedlings improves growth resilience to heat stress

Authors: Jacob Ravn, Anthony B. Taylor, Michael B. Lavigne, and Loïc D'Orangeville

Publication: Canadian Journal of Forest Research · 6 November 2023 · <https://doi.org/10.1139/cjfr-2023-0128>

Strong latitudinal gradient in temperature-growth coupling near the treeline of the Canadian subarctic forest

Catherine Chagnon^{1*}, Guillaume Moreau², Loïc D'Orangeville³, John Caspersen², Julie-Pascale Labrecque-Foy^{4,5} and Alexis Achim¹

The Forestry Chronicle / Volume 100, Number 2, September 2024 / Adaptive silviculture for climate ...

Adaptive silviculture for climate change in the Great Lakes- St. Lawrence Forest Region of Canada: Background and design of a long-term experiment

Authors: Nelson Thiffault, Jeff Fera, Michael K. Hoeting, Trevor Jones, and Amy Wotherspoon

Publication: The Forestry Chronicle · 23 May 2024 · <https://doi.org/10.55581fc-2024-016>

RESEARCH ARTICLE | Open Access | CC BY

Broad-scale wood degradation dynamics in the face of climate change: A meta-analysis

Catherine Chagnon, Guillaume Moreau, Christine Bombardier-Cauffopé, Julie Barrette, Filip Havreljuk, Alexis Achim

First published: 13 May 2022 | <https://doi.org/10.1111/gcbb.12951> | Citations: 3



Implications pour les forêts aménagées du Canada?

 Canadian Journal of
Forest Research

OPEN ACCESS | Article

Assessing future climate trends and implications for managed forests across Canadian ecozones

A.R. Wotherspoon ^a, A. Achim ^b, and N.C. Coops ^a

^aDepartment of Forest Resources Management, Faculty of Forestry, University of British Columbia, 2424 Main Mall, Vancouver, BC, V6T 1Z4, Canada; ^bDépartement des Sciences du Bois et de la Forêt, Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Université Laval, 2405 rue de la Terrasse, Québec, Québec, G1V 0A6, Canada



Merci!



SILVILASER25
QUEBEC CITY
fleur-de-las

29 septembre - 3 octobre, 2025



Visitez

SILVA21.com

*Amy Wotherspoon, PhD
Chercheuses Postdoctorale, UBC
Coordinatrice Scientifique, Silva21*

✉ amy.wotherspoon@ubc.ca

✕ [@dr_spoon](https://twitter.com/dr_spoon)