

# Impacts des changements climatiques sur les feux et sur leurs répercussions sur le secteur forestier au Québec

Yan Boulanger

Chercheur scientifique en écologie forestière  
Ressources Naturelles Canada



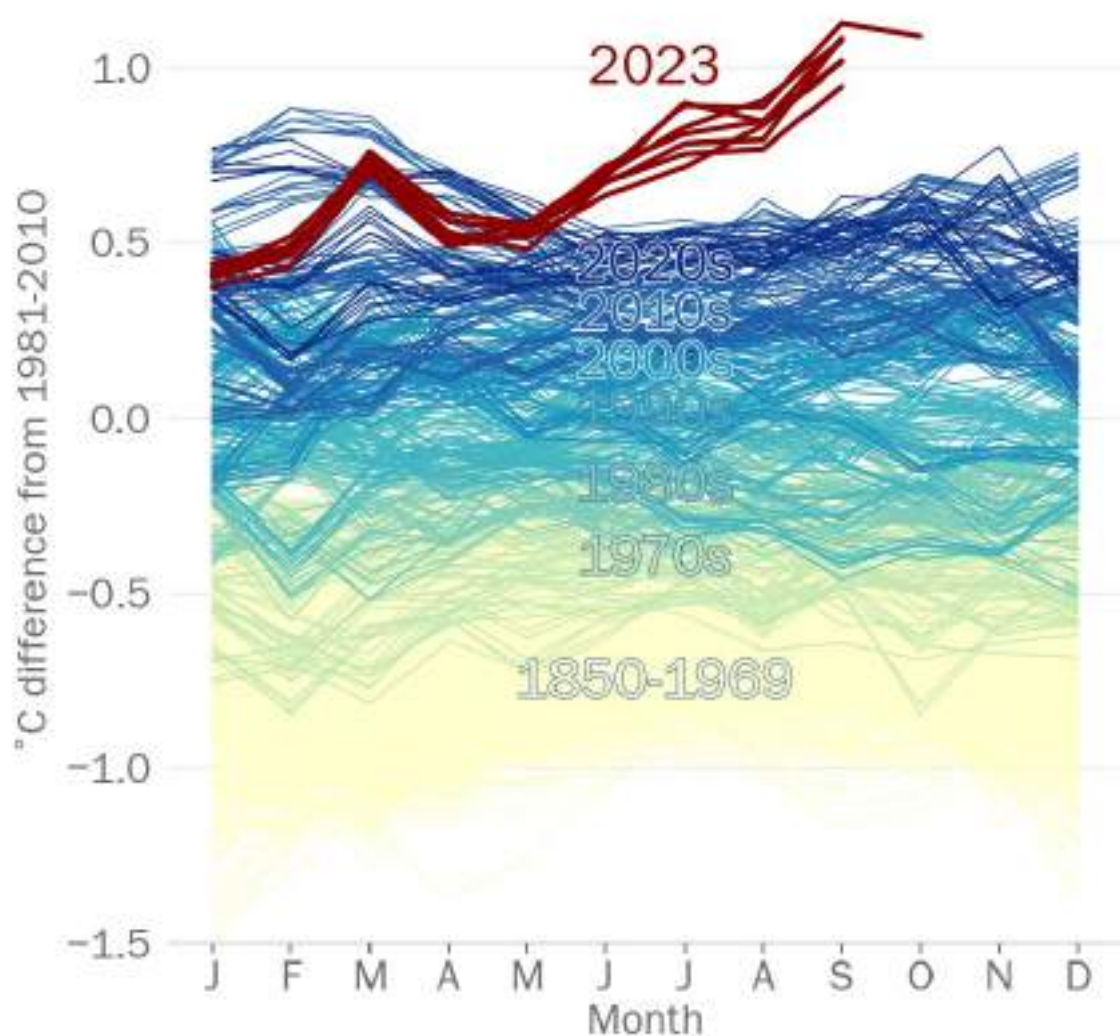
Natural Resources  
Canada

Ressources naturelles  
Canada

Canada

# 2023, l'année de tous les records climatiques

Monthly Global Temperature Anomalies 1850-2023

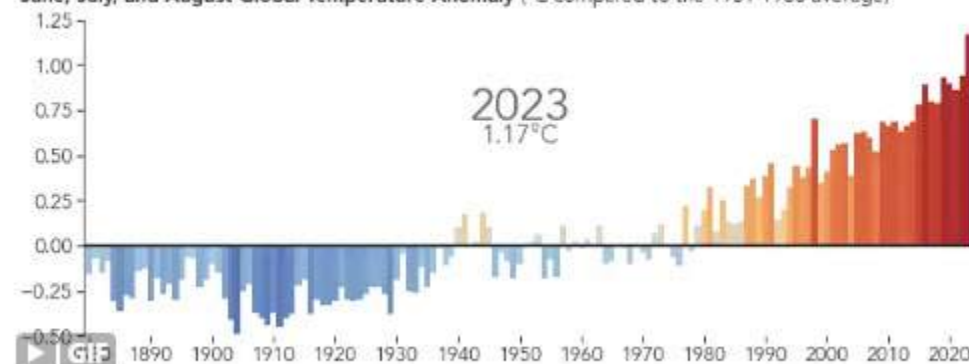


With HadCRUT5, NOAA GlobalTemp, GISTEMP, Berkeley Earth, Kadow et al, ERA5, and JRA-55

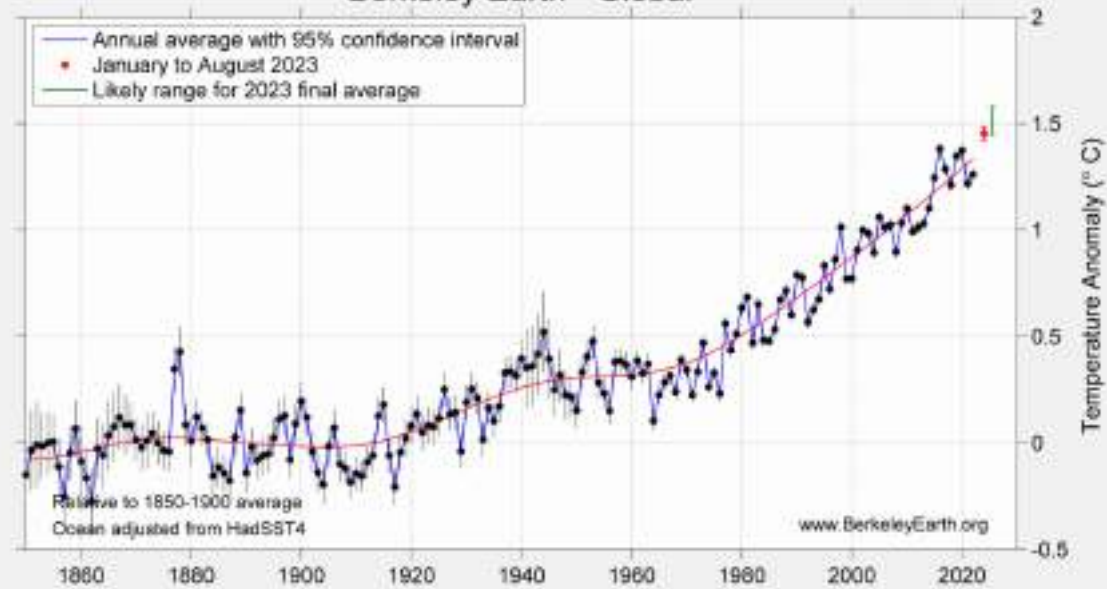
by @micefearboggs

Summer 2023 Continues Long-Term Warming Trend

June, July, and August Global Temperature Anomaly (°C compared to the 1951-1980 average)



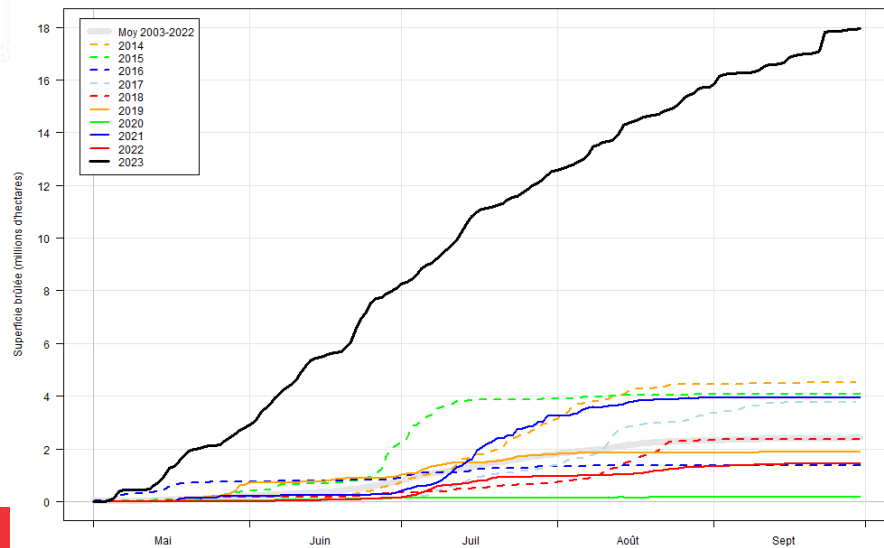
Berkeley Earth - Global



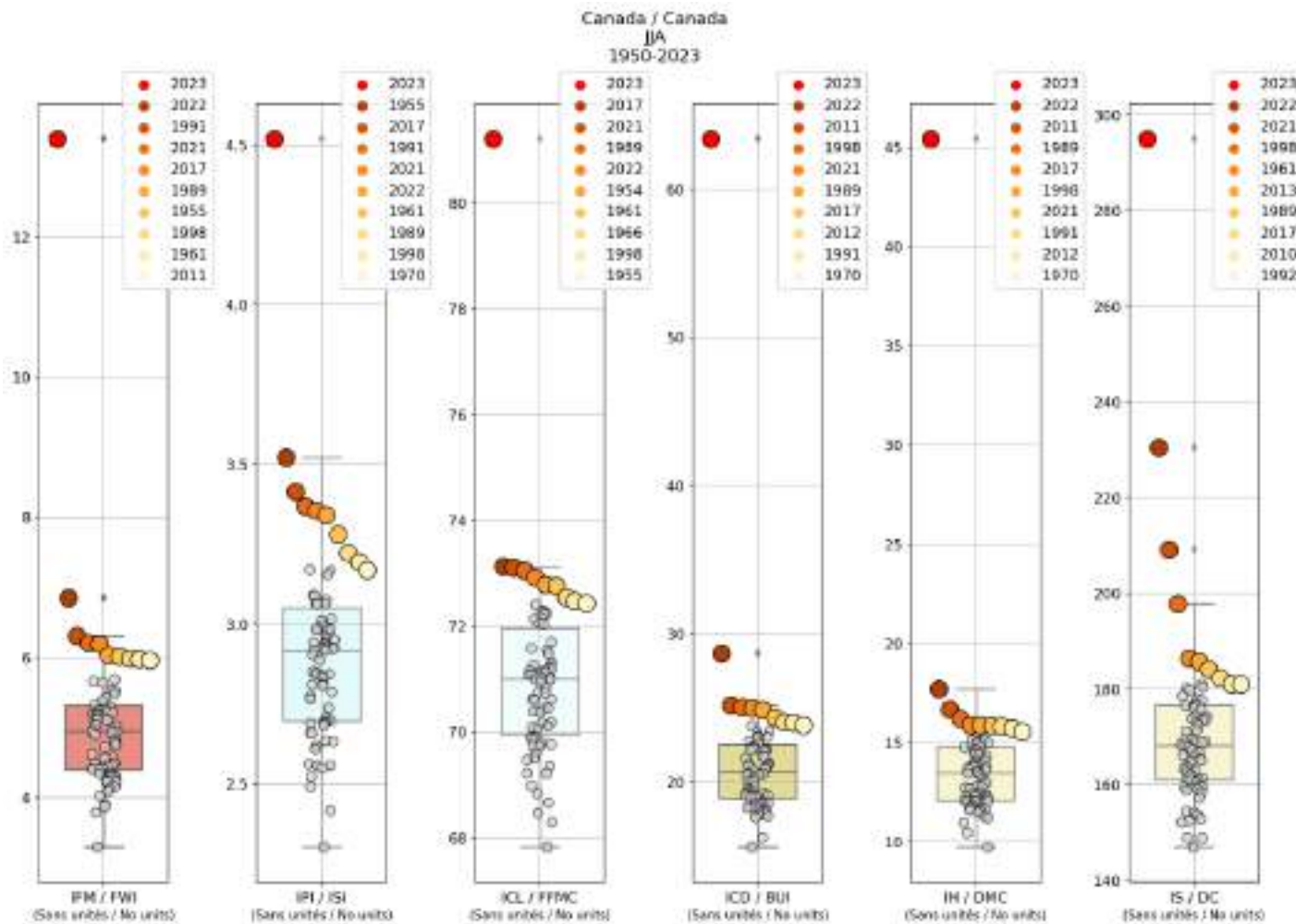
# 2023, l'année de tous les records au niveau des feux de forêt



Estimation de la superficie cumulée brûlée au Canada par année réalisée par points chauds



Source: Système canadien d'information sur les feux de végétation



Indices IFM / FWI indices  
Médiane spatiale / Spatial median

2023 : marqueur rouge / red marker





On average, wildfires burn about 2.5 million hectares in Canada each year. In 2023, wildfires have already burned nearly 14 million hectares.

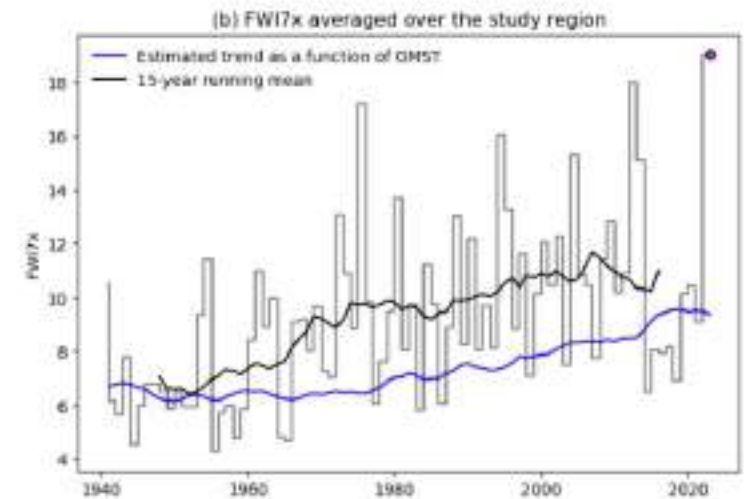
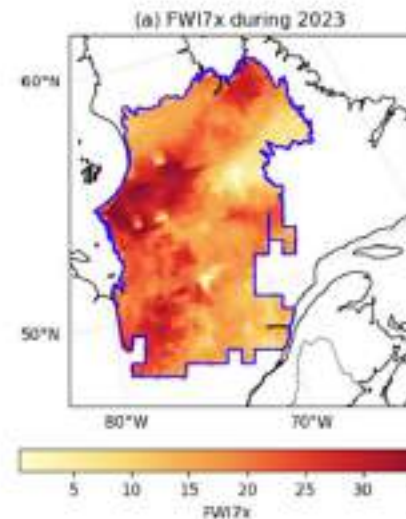
Home » Wildfire » Climate change more than doubled the likelihood of extreme fire weather conditions in Eastern Canada

### Climate change more than doubled the likelihood of extreme fire weather conditions in Eastern Canada

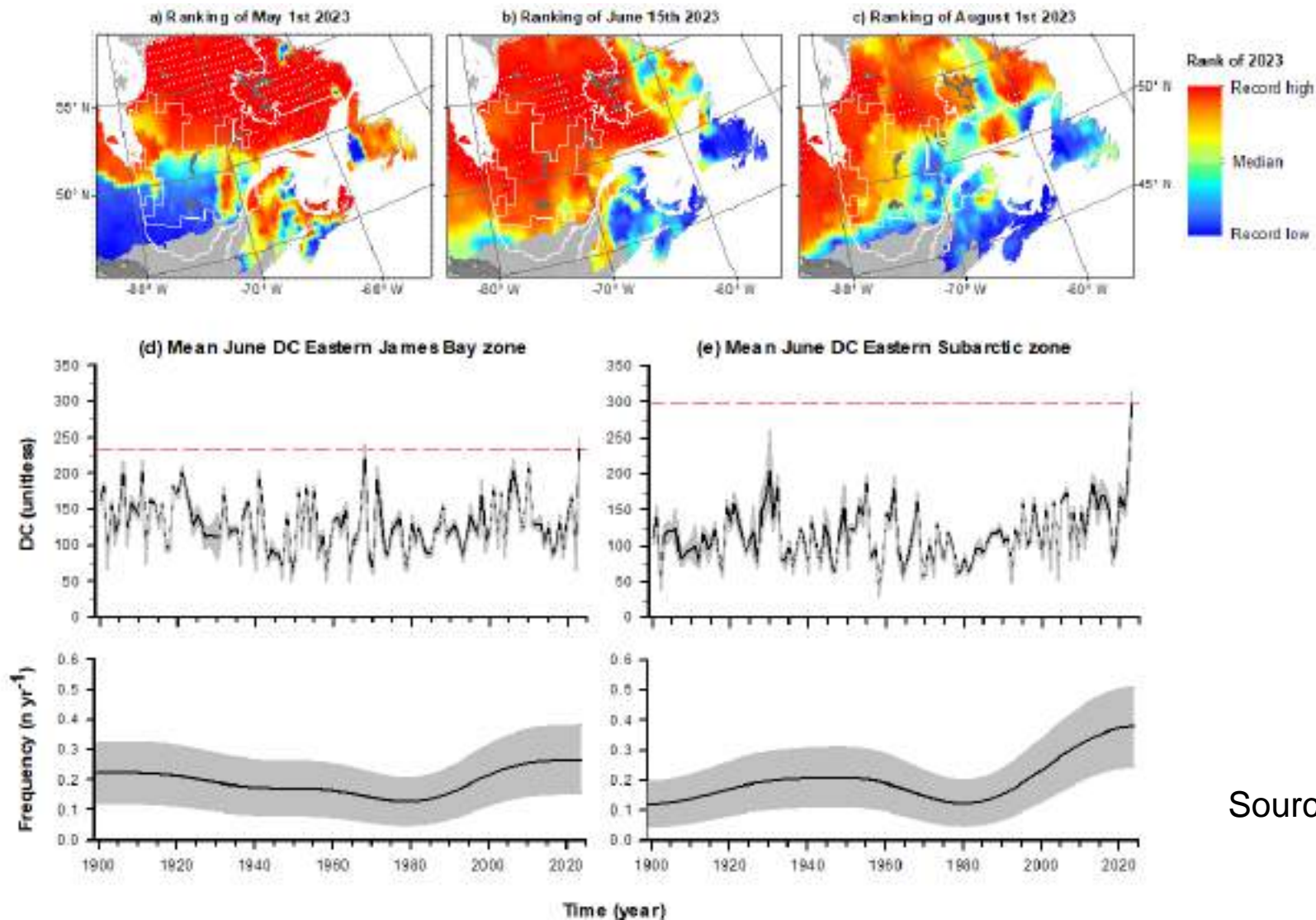
22 August 2023

During May and June 2023 Canada witnessed exceptionally extreme fire weather conditions. In the study region, wildfires have already burned over 13 million hectares.

WILDFIRE  
NORTH AMERICA



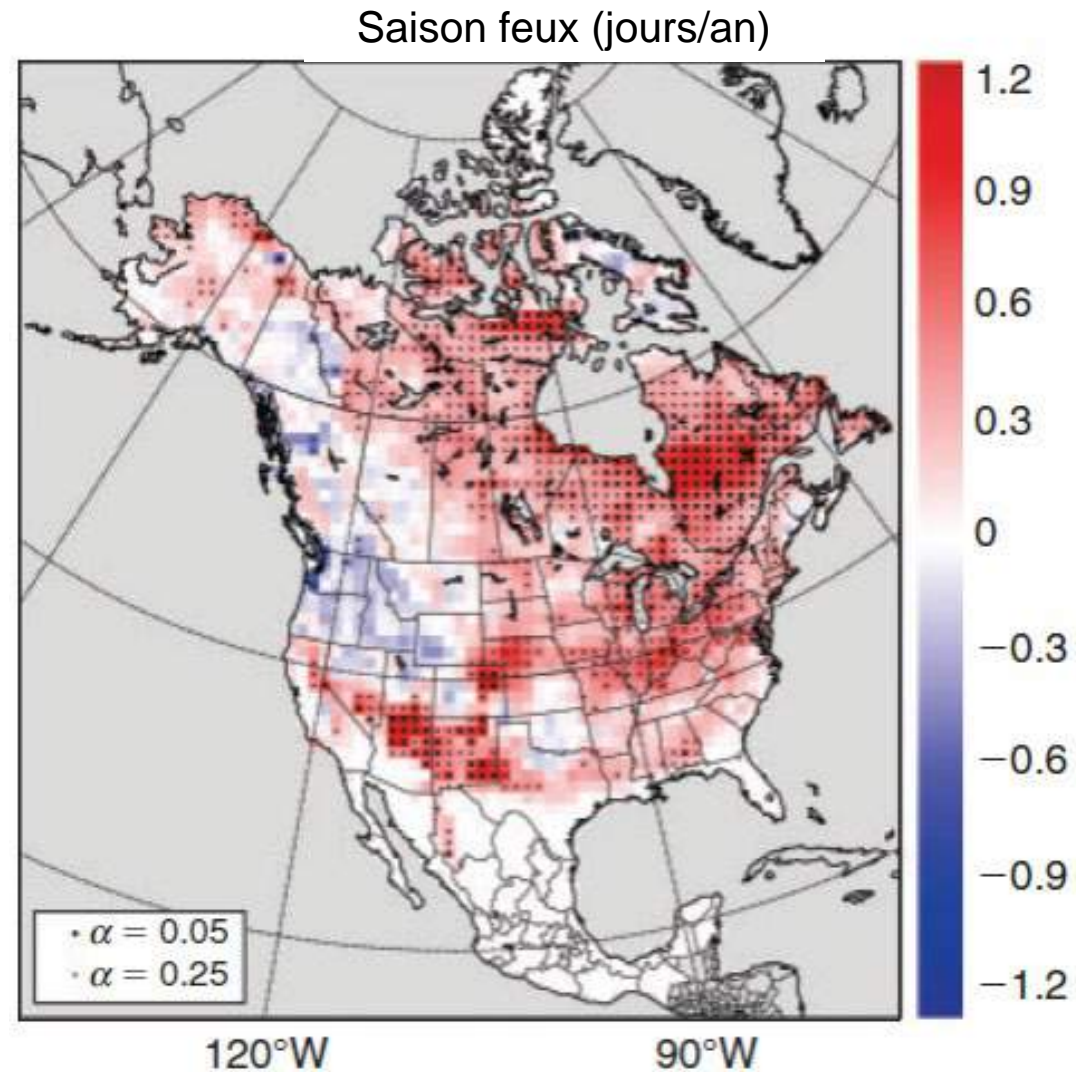
# Conditions de sécheresse exceptionnelle (1900 - )



Source : Martin Girardin, RNCAN

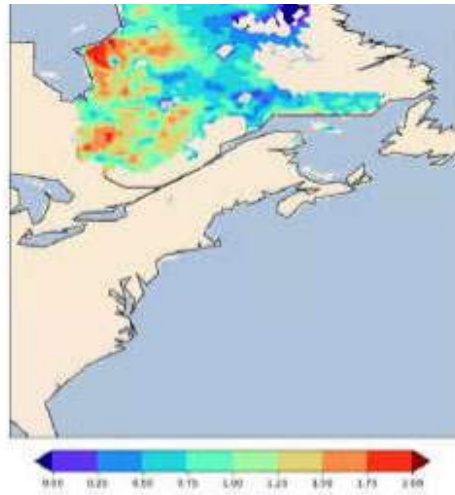


# La saison des feux s'allonge (1979-2015)

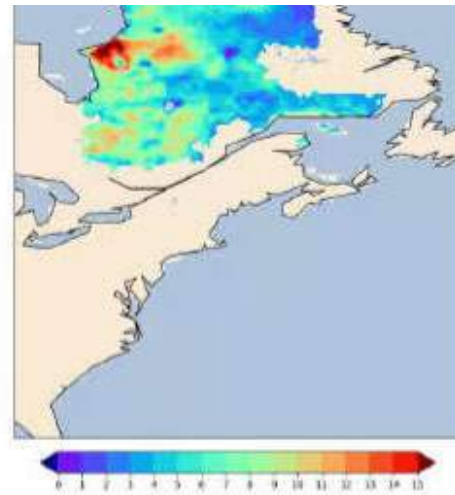


# Québec : 1950-2019

a) Nb jours IFM > 13

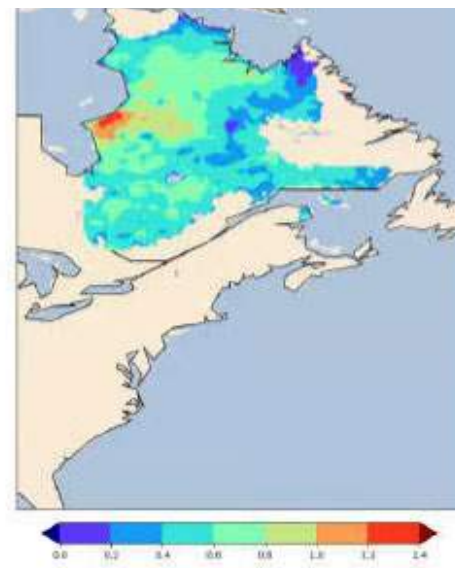


c) ISS



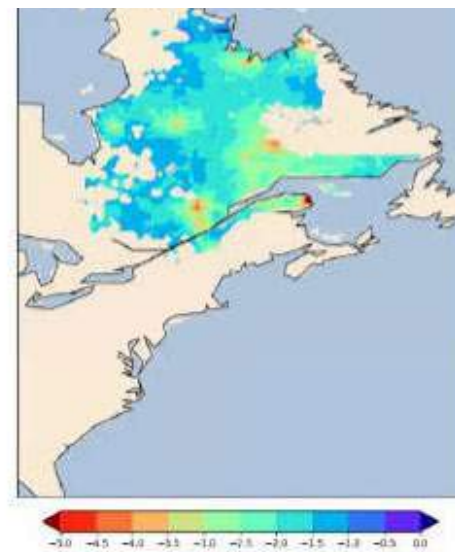
Thao-Sen estimat

b) 90e perc. IFM

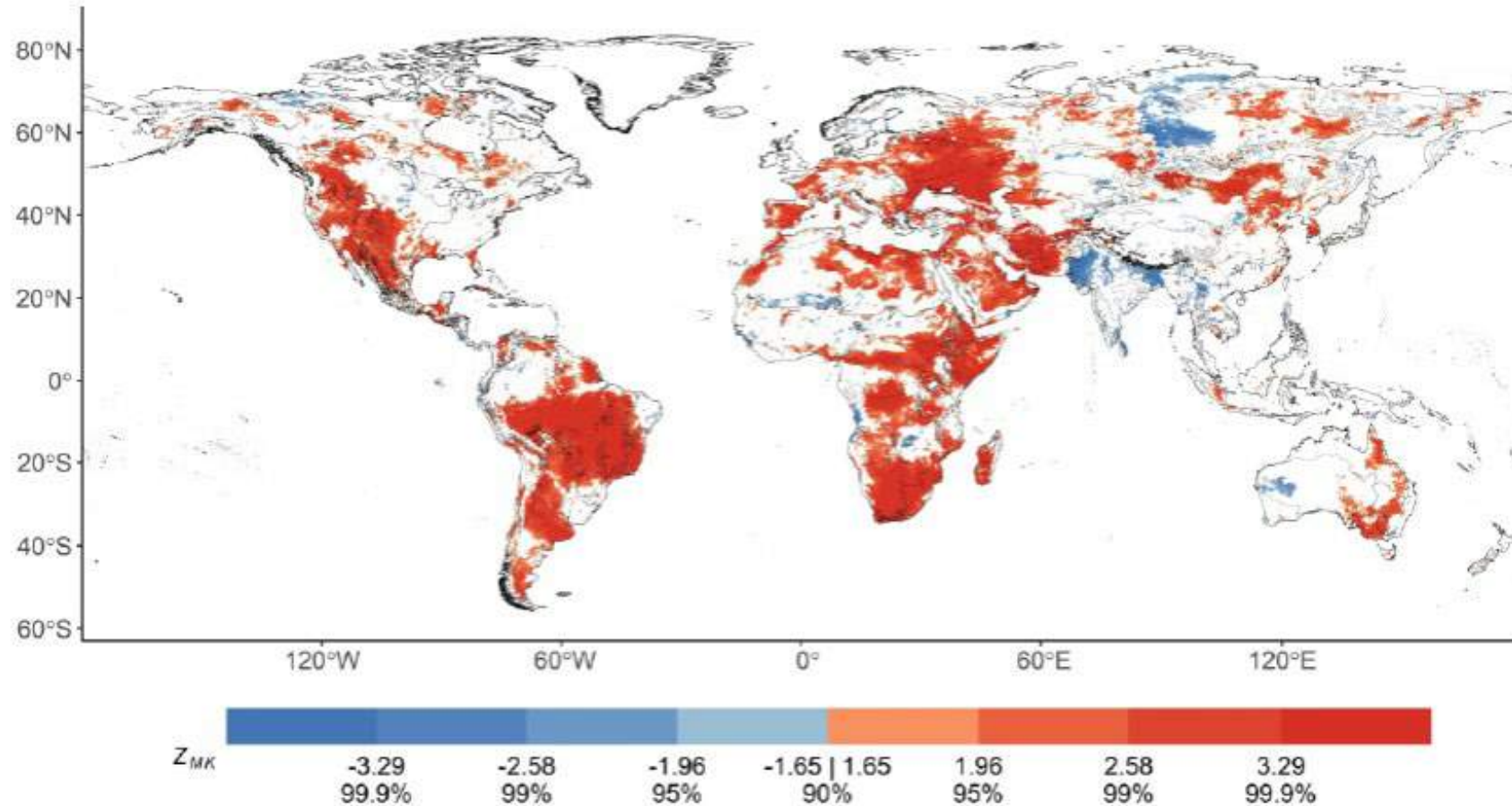


modified h

d) Début saison de feu



# Partout dans le monde, la végétation devient beaucoup plus inflammable

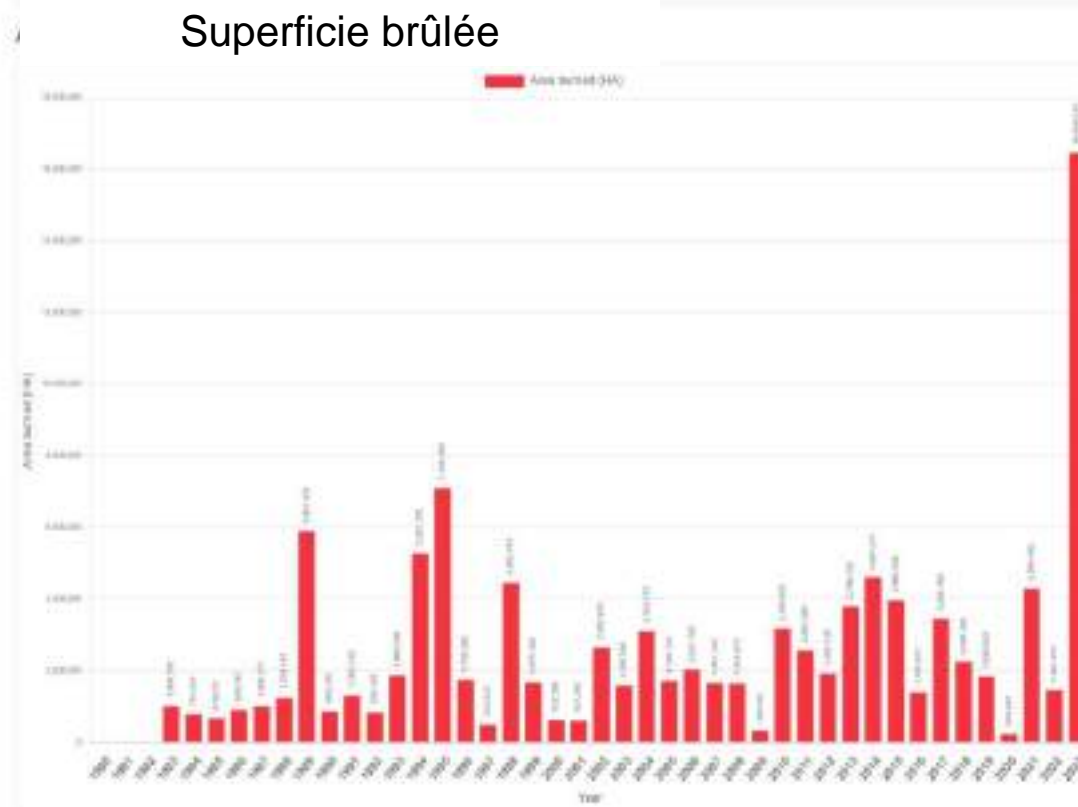
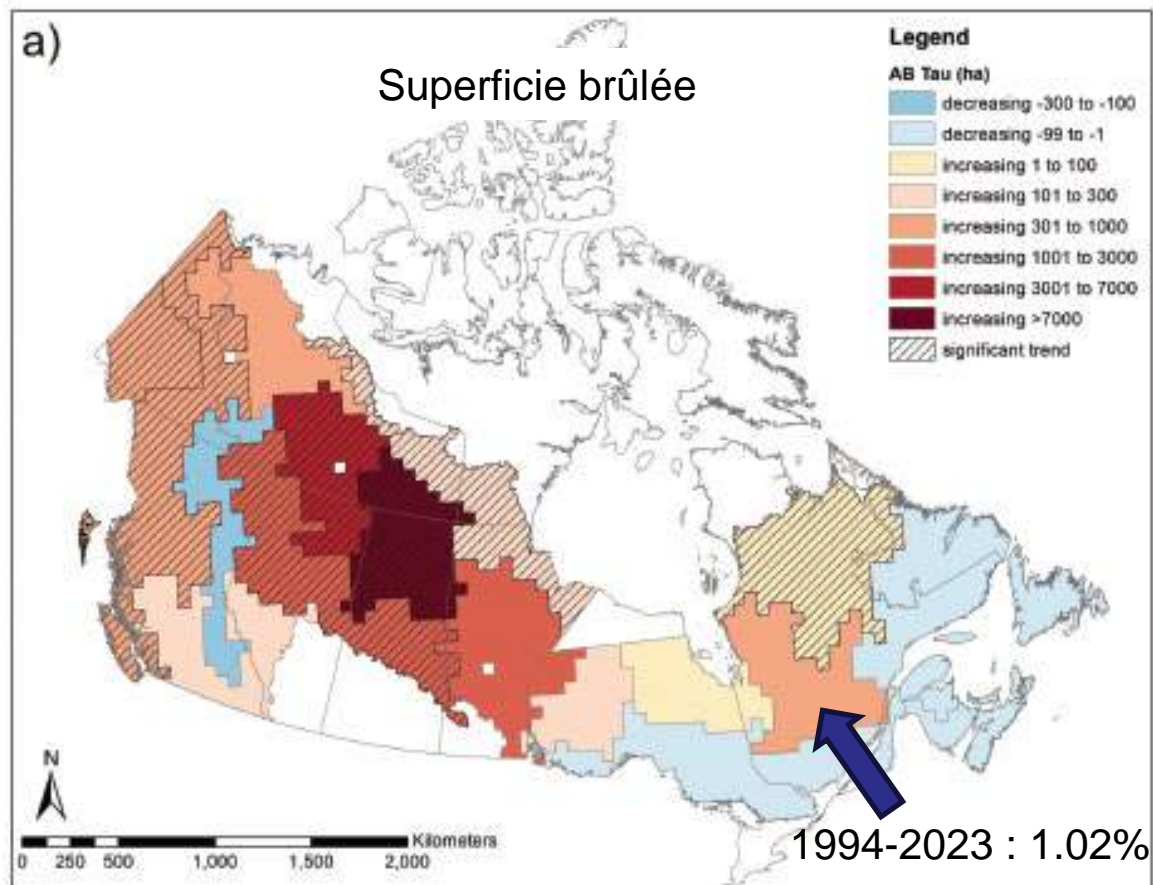


Source : Ellis et al. 2022. GCB





# Les superficies annuelles brûlées augmentent au Canada à raison de 15-20% de plus par décennie Elles ont doublé depuis les années 50



Source : Hanes et al. 2019

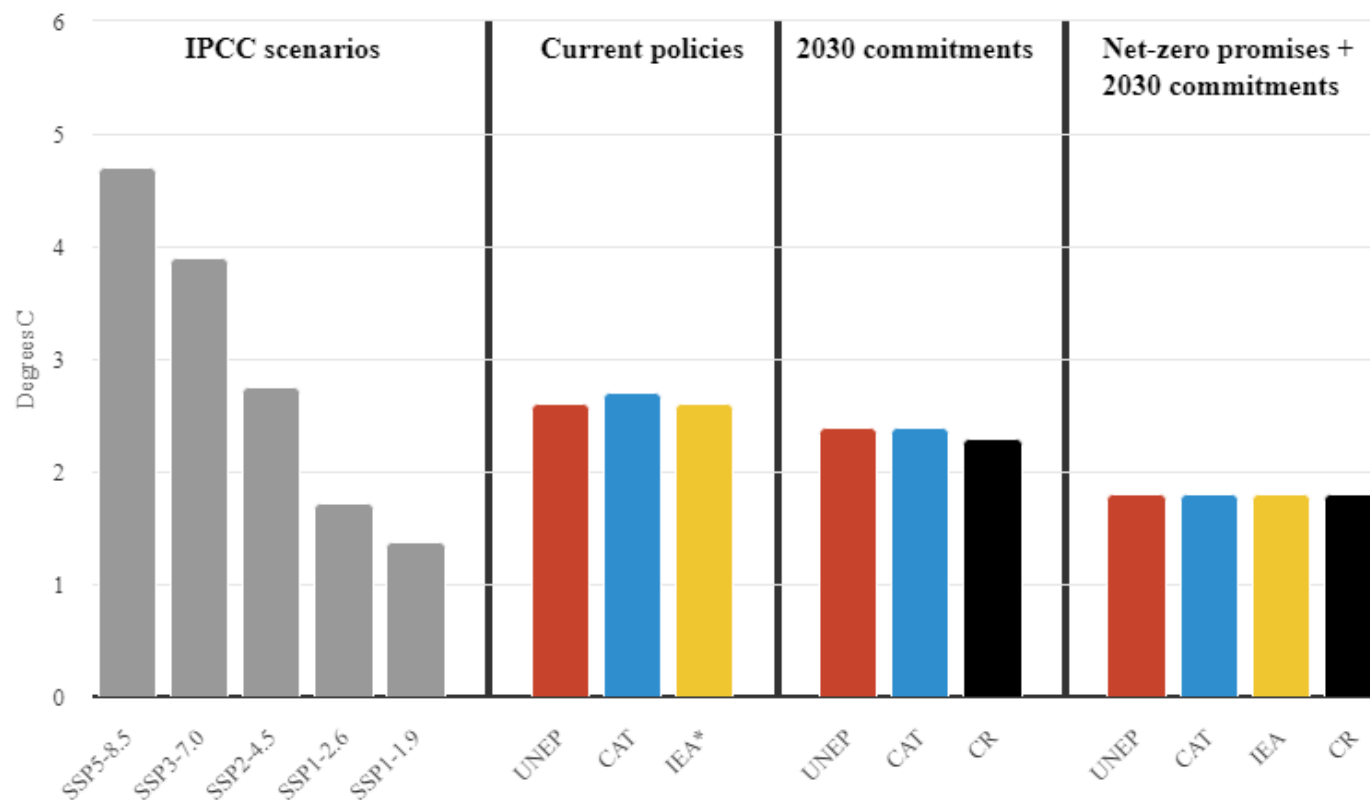


## Que nous réserve l'avenir?

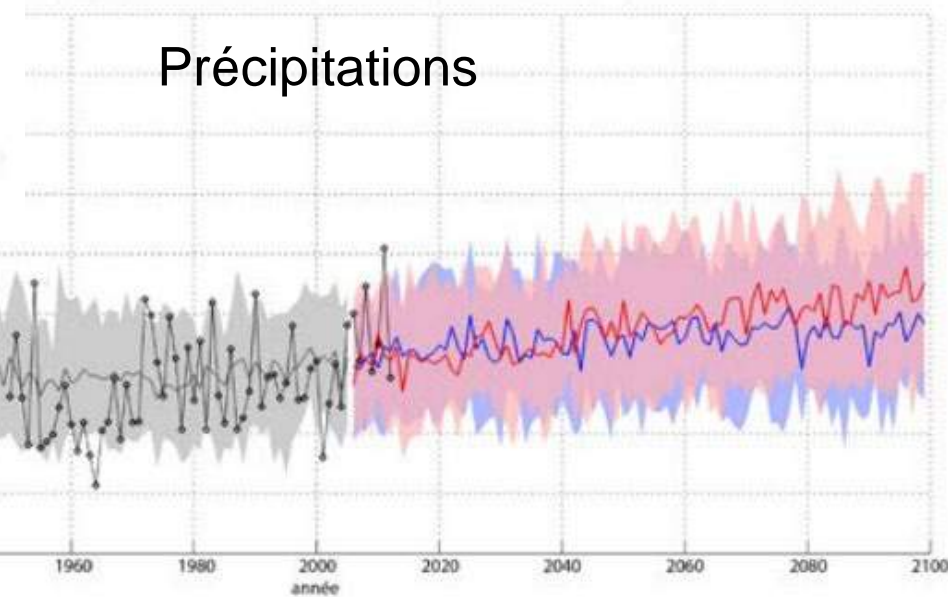
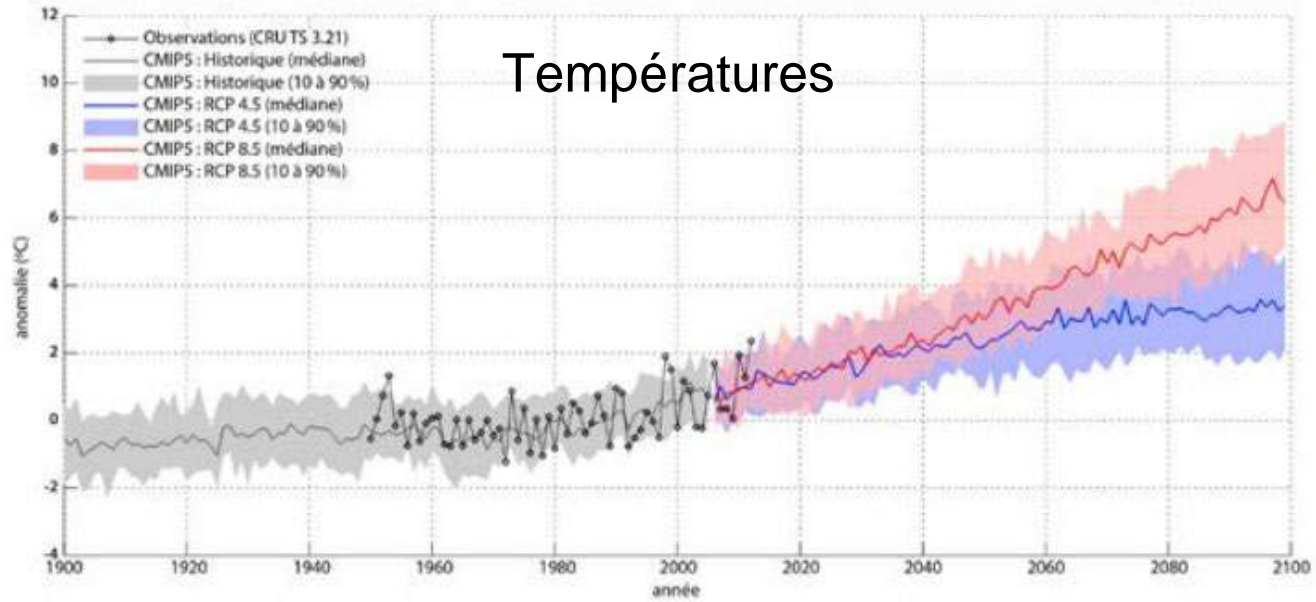
- SSP : Shared Socioeconomic Pathways (W.m-2)

### Comparing the latest 2100 warming projections for different scenarios

Warming in 2100 relative to preindustrial. 50th percentile temperature outcomes and uncertainties shown.



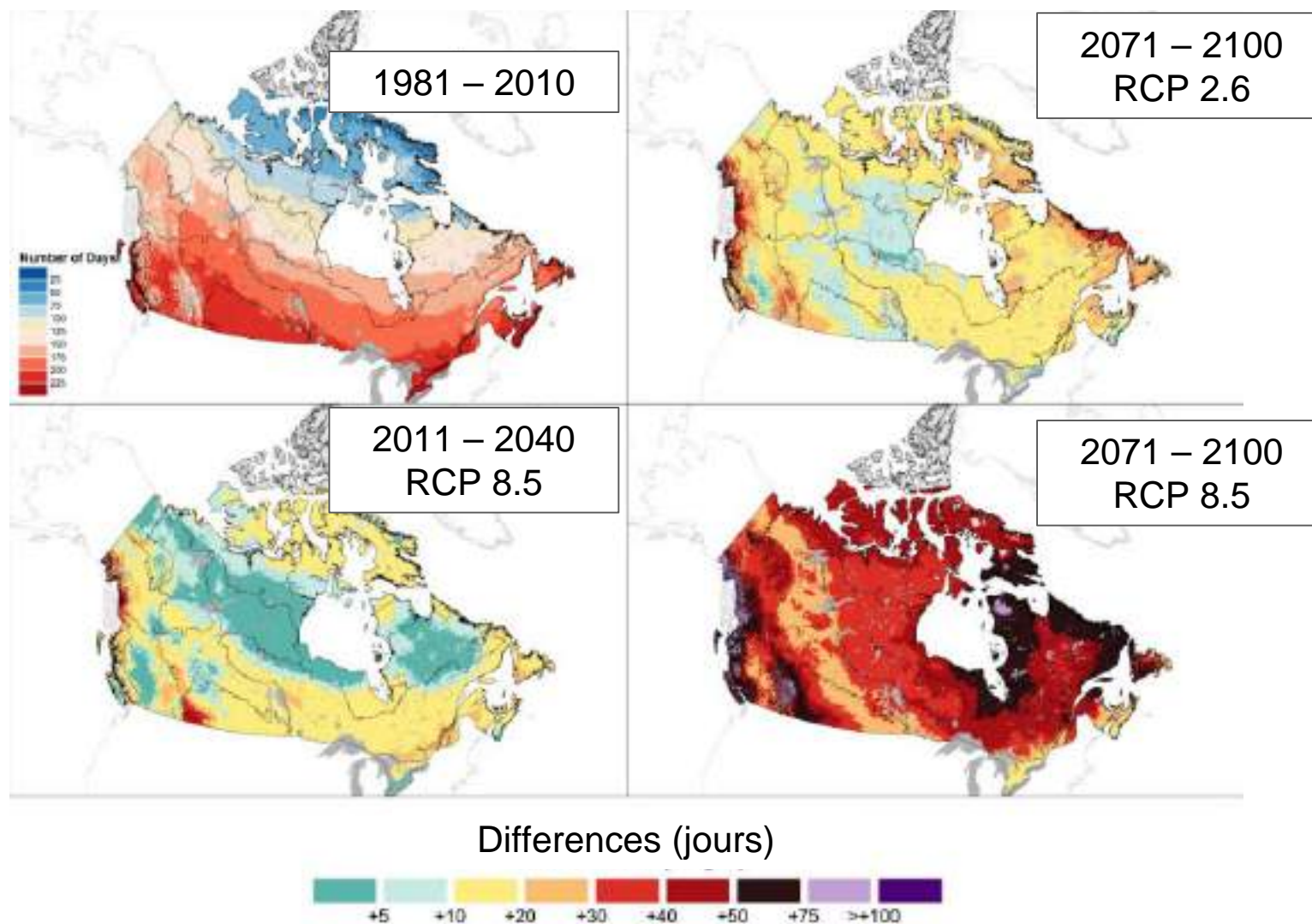
# Ce que nous réserve l'avenir...



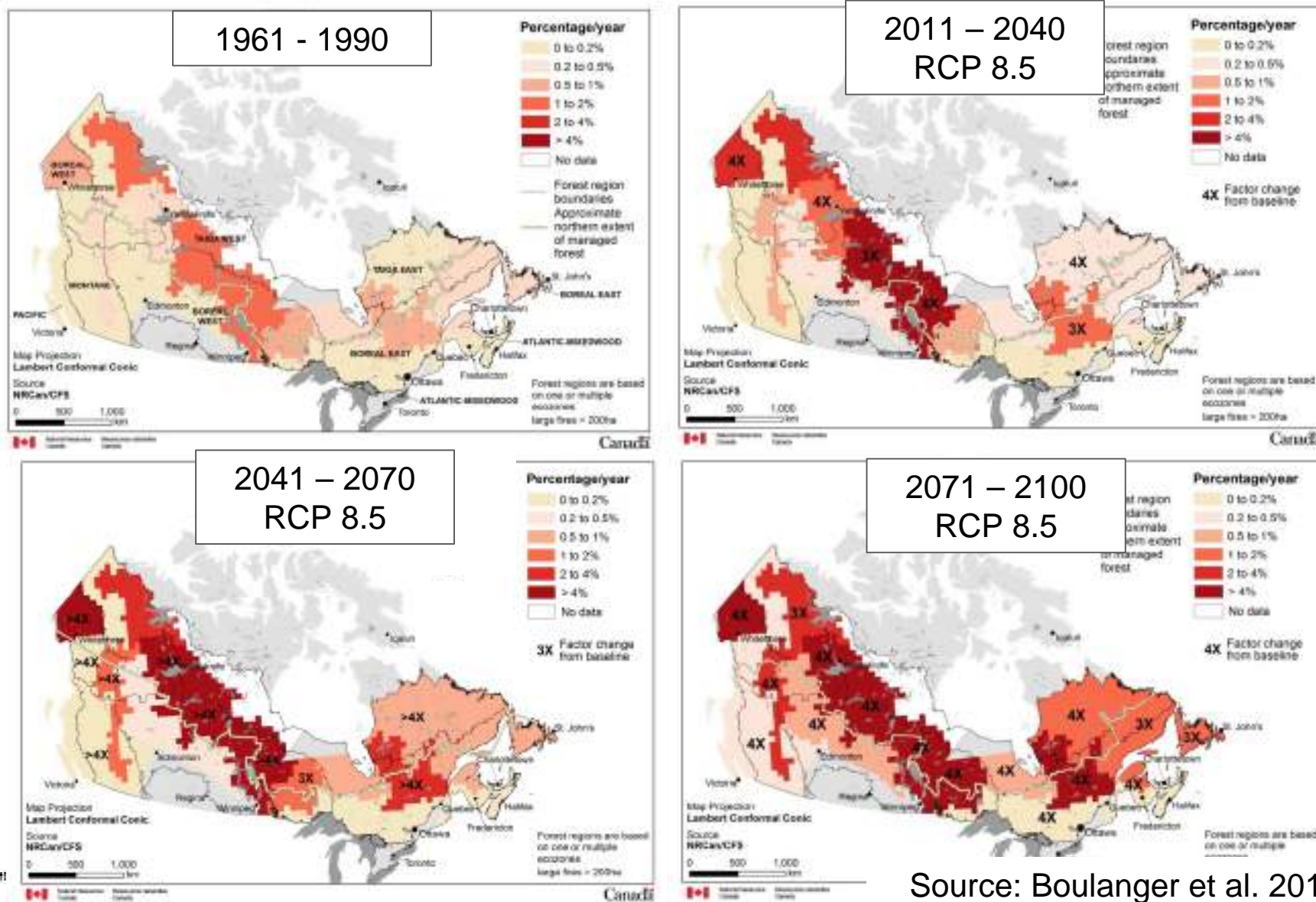
Source: Ouranos



## La saison de feu sera plus longue



# Les superficies annuelles brûlées vont doubler voire quadrupler d'ici la fin du siècle



# Cette augmentation affectera notre capacité à faire de l'aménagement durable

## Plus de feux = moins de forêts récoltables

Exemple : Taux de feux à 1.02%/an

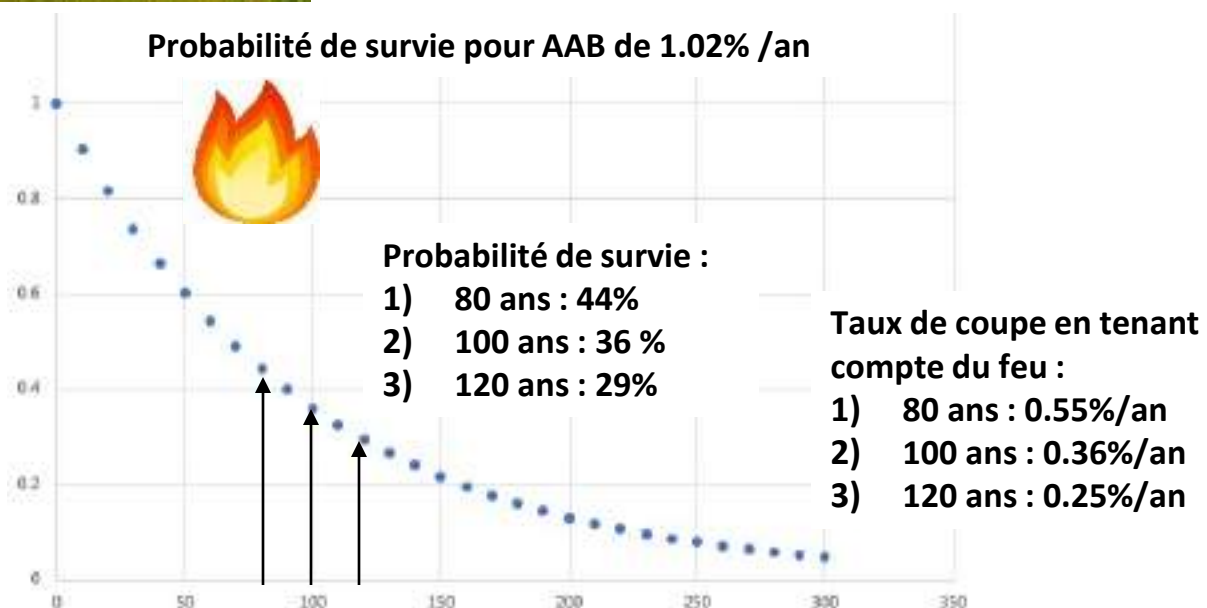


Exemples de productivité:

- 1) Âge à maturité = 80 ans
- 2) Âge à maturité = 100 ans
- 3) Âge à maturité = 120 ans

Deux éléments à retenir :

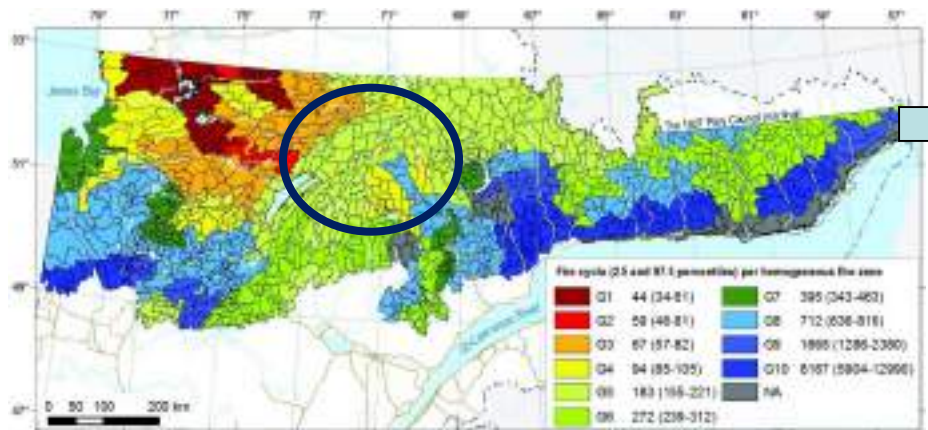
- Plus le taux de feux est important, moins élevées sont les probabilités de survie du peuplement ;
- Moins le peuplement est productif, plus longtemps il est exposé au feu et plus son taux de survie est faible



Pour avoir un **taux de 1% de récolte par année**, il faudrait que le peuplement soit mature à **56 ans**

# Des cycles de feux de 200 à 300 ans sont suffisants pour rendre la forêt vulnérable

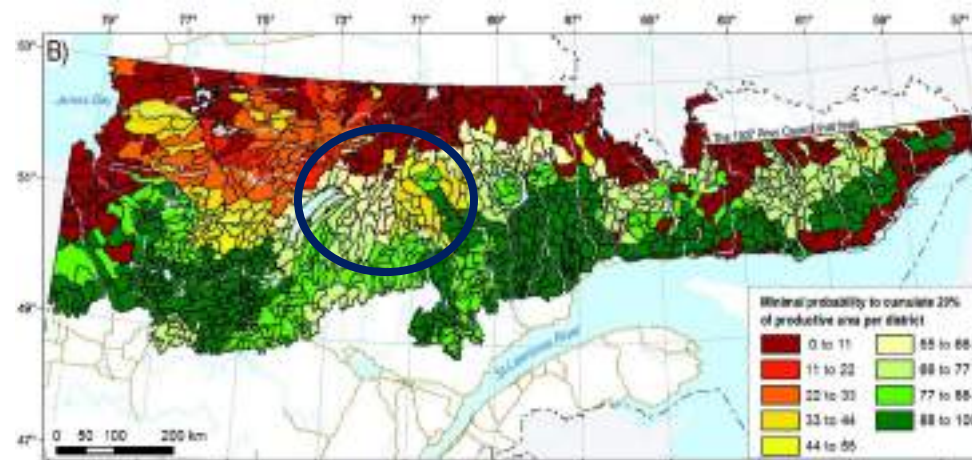
Risques de feux



Productivité



Vulnérabilité



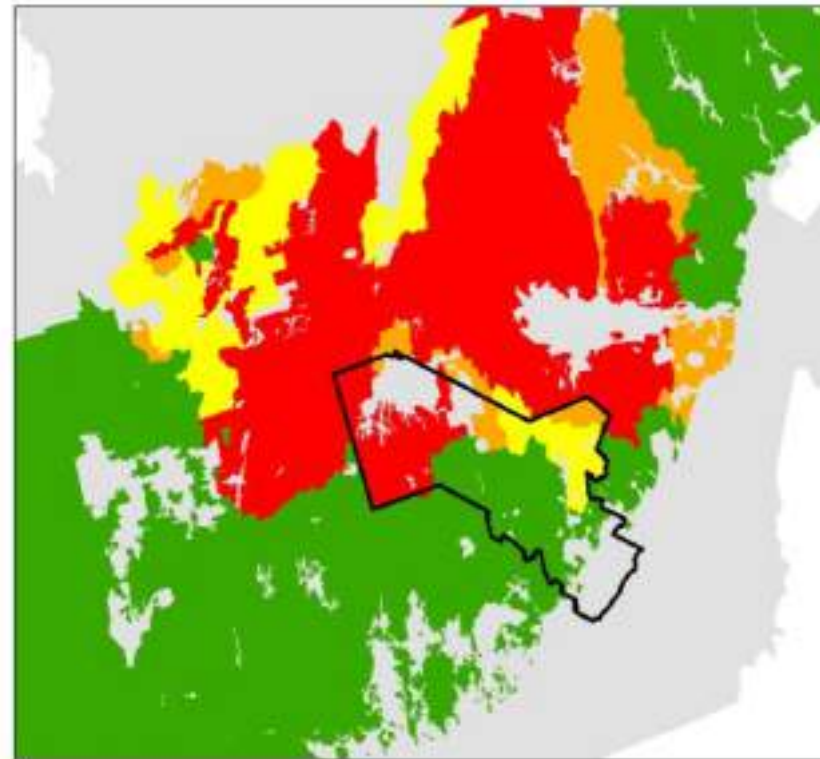
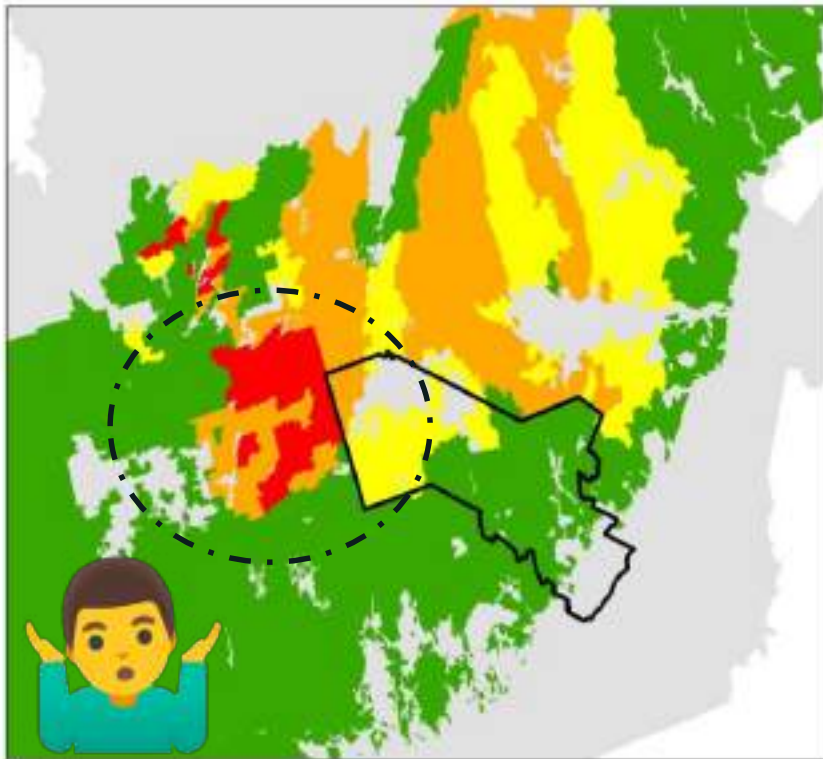
# Cette augmentation affectera notre capacité à faire de l'aménagement durable

## Plus de feux = moins de forêts récoltables

RCP 8.5

2025

2085



**Vulnérabilité (taux de coupe  
actuel versus possible en tenant  
compte du feu)**

- Faible (<75%)
- Modérée (75-125%)
- Haute (125-200%)
- Extrême (>200%)

Gauthier et al. 2015



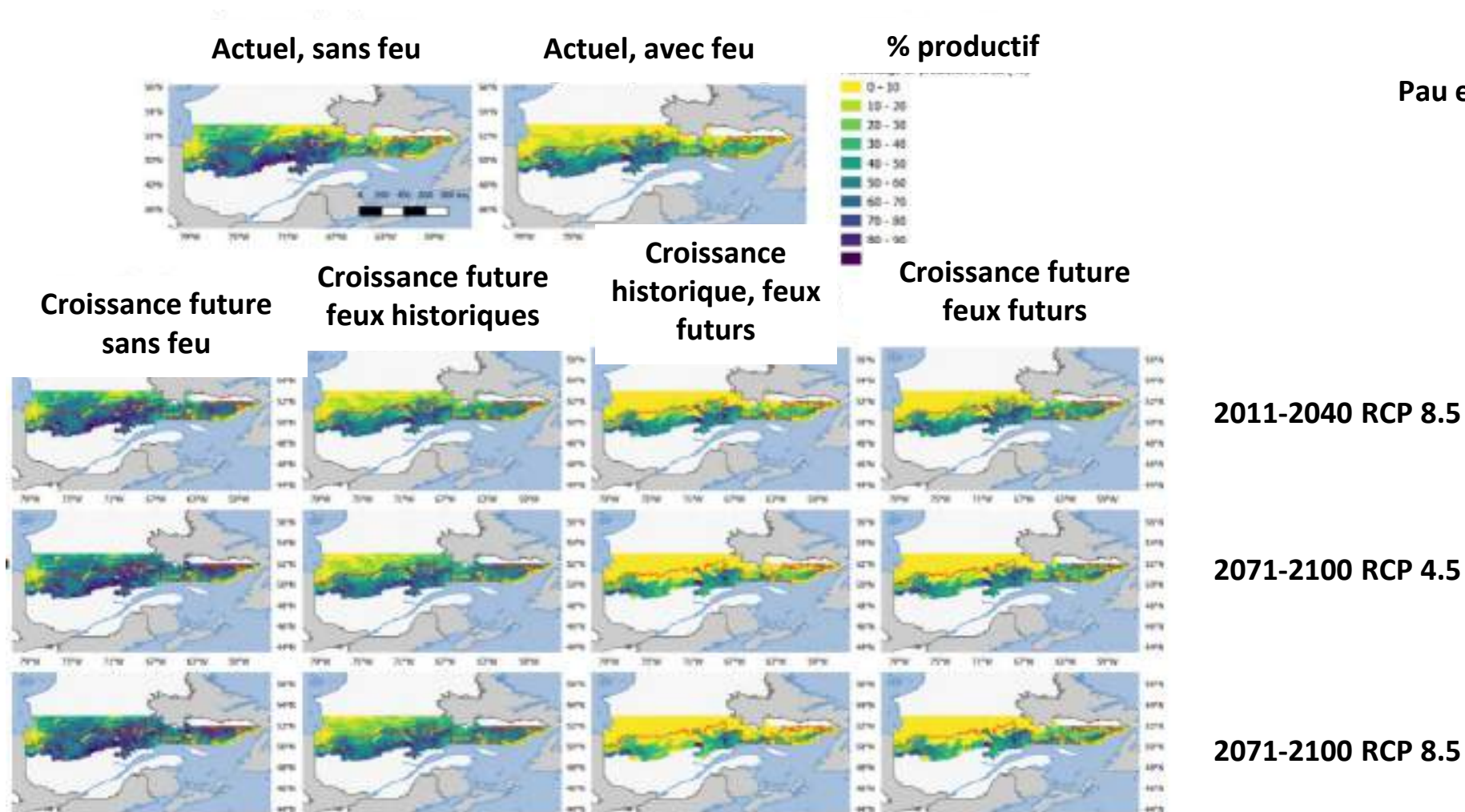
Natural Resources  
Canada

Ressources naturelles  
Canada

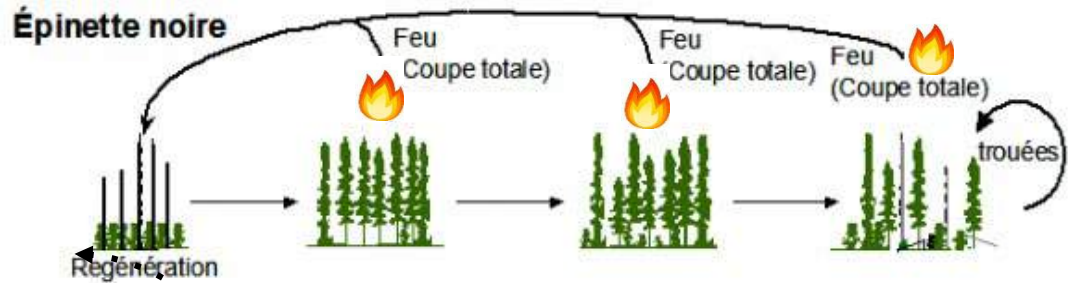
Canada



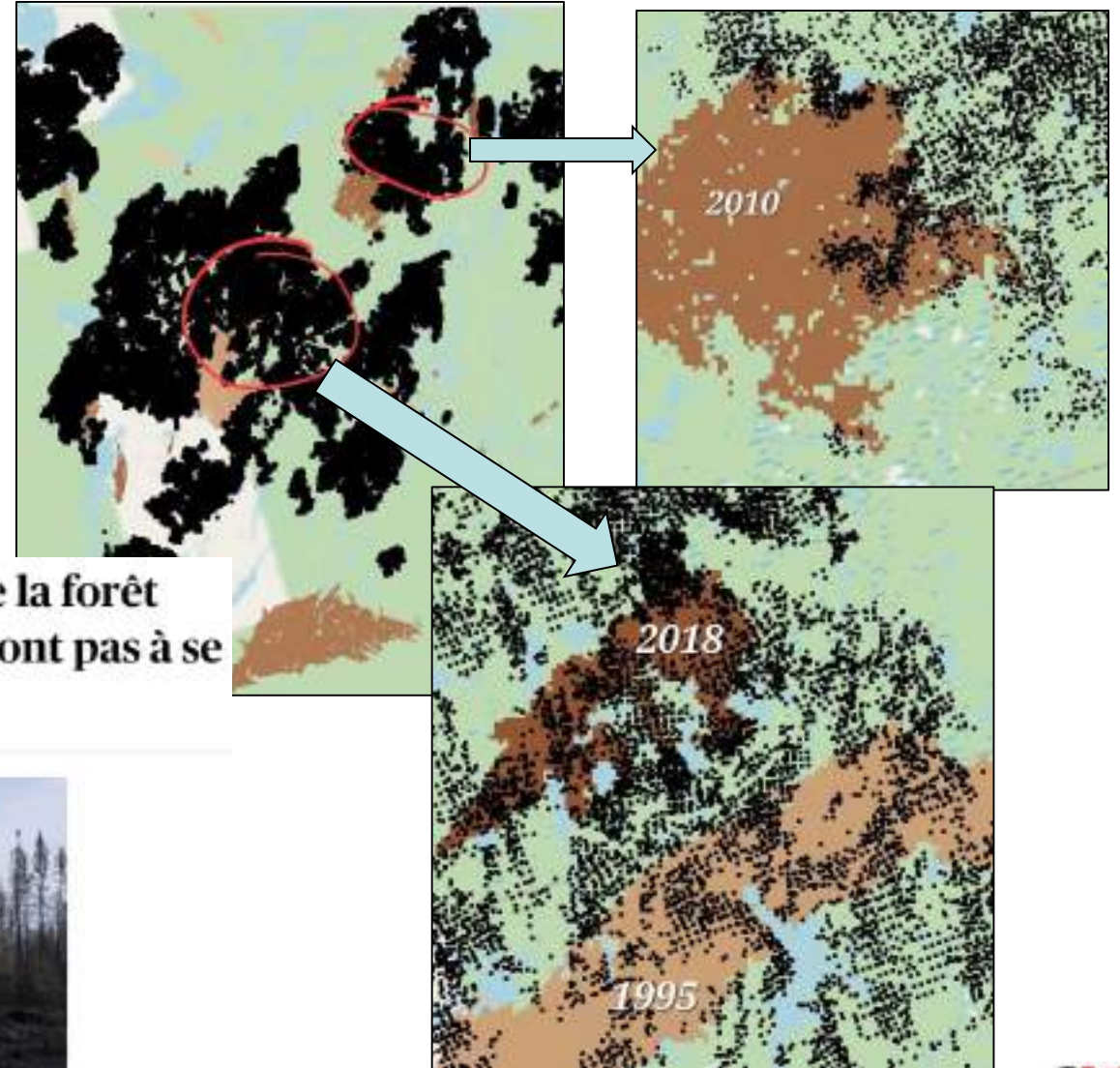
# Même en considérant une augmentation de la croissance, l'augmentation des feux engendre une perte de **superficie productive**



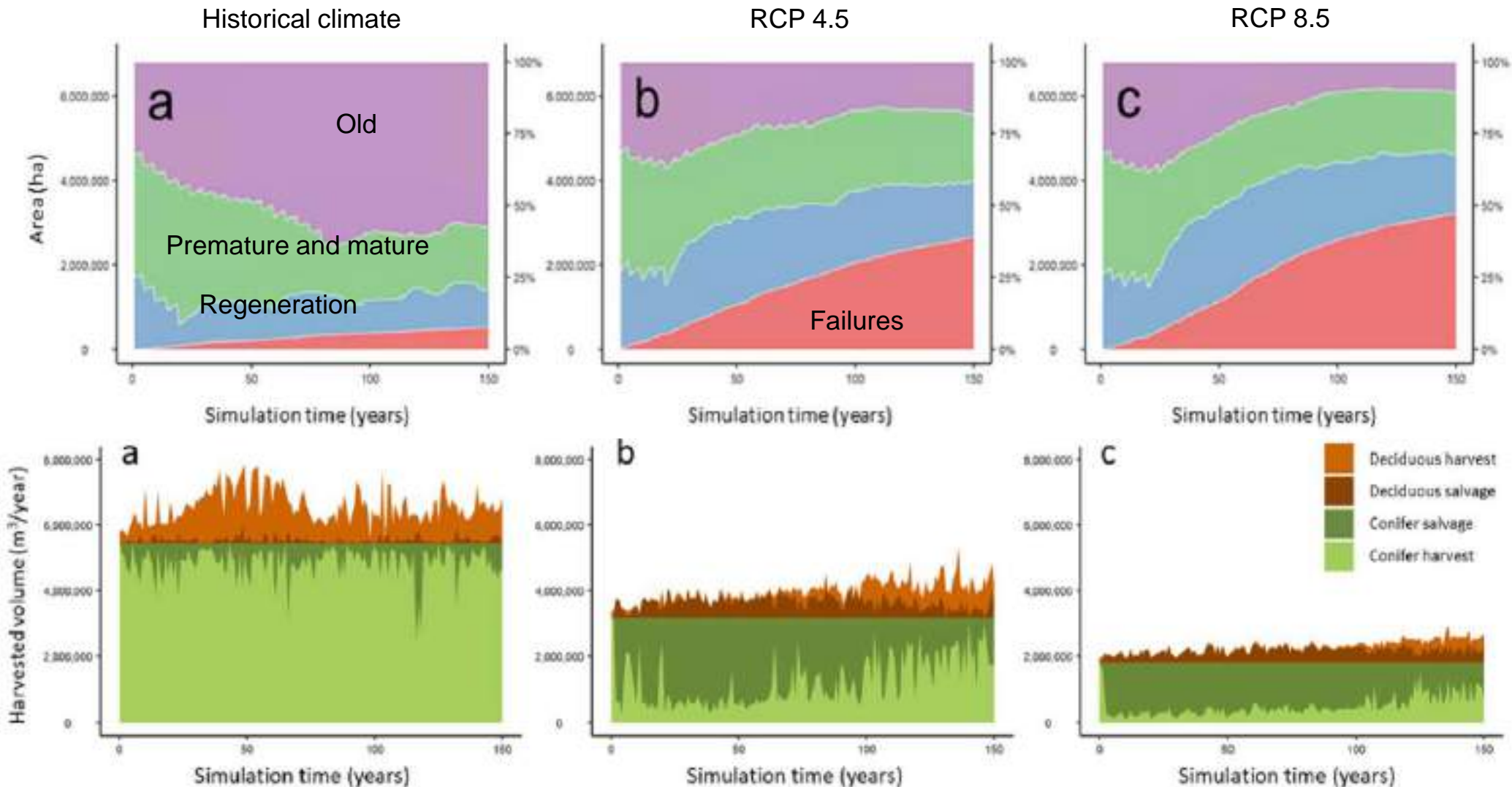
# Accidents de régénération



**De vastes pans de la forêt boréale n'arriveront pas à se régénérer**



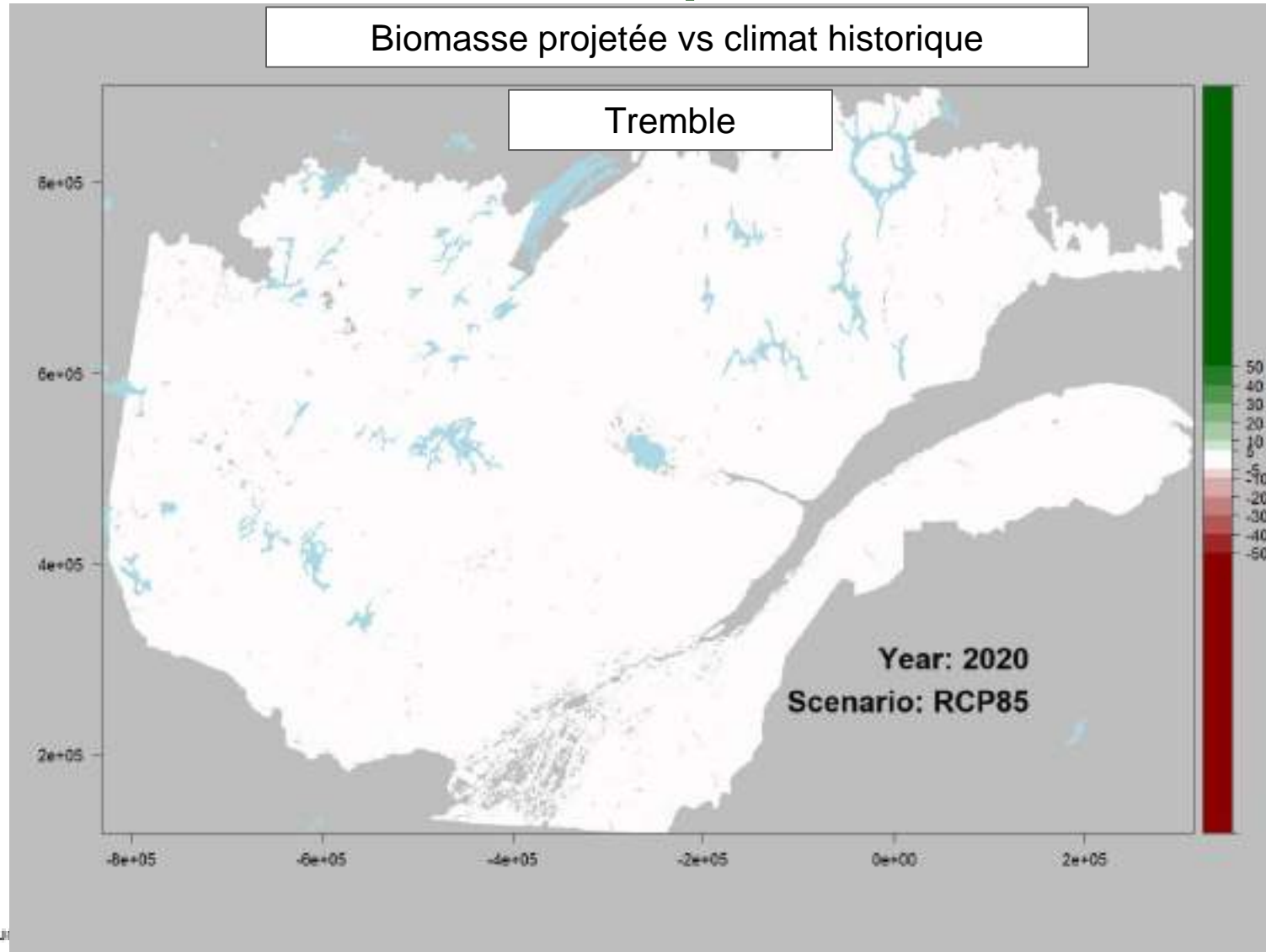
# Qualité et quantité de bois récoltées diminuent



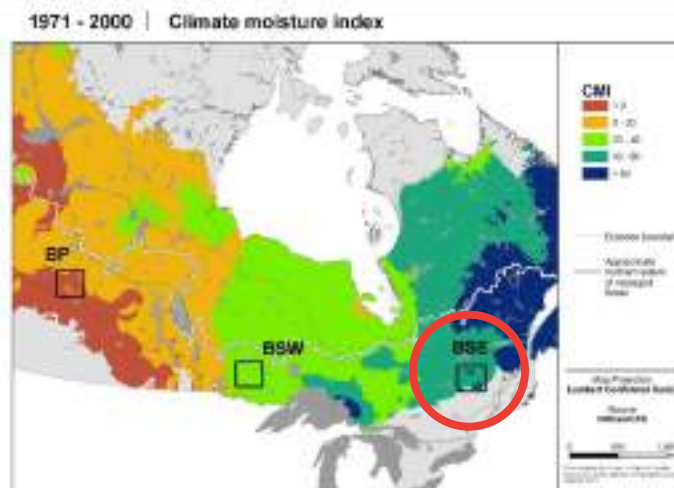
BFEC 2021



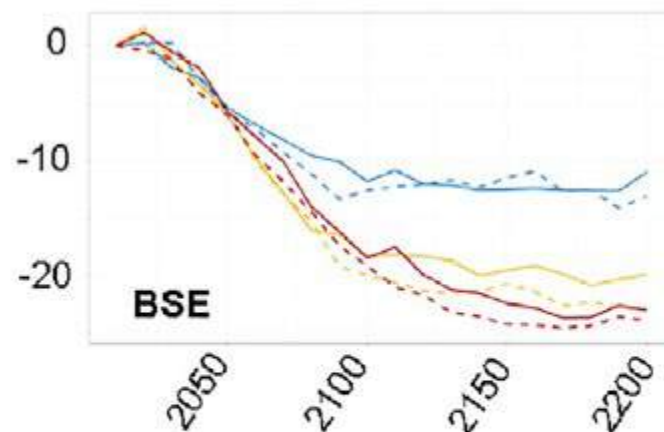
# Augmentation de l'activité des feux va promouvoir la biomasse des feuillus au dépend des conifères



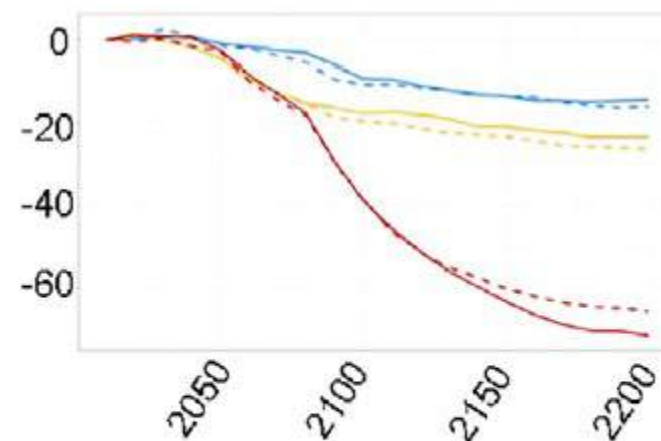
# Beaucoup moins de peuplements conifériens récoltables



Biomasse récoltable



Biomasse coniférienne récoltable

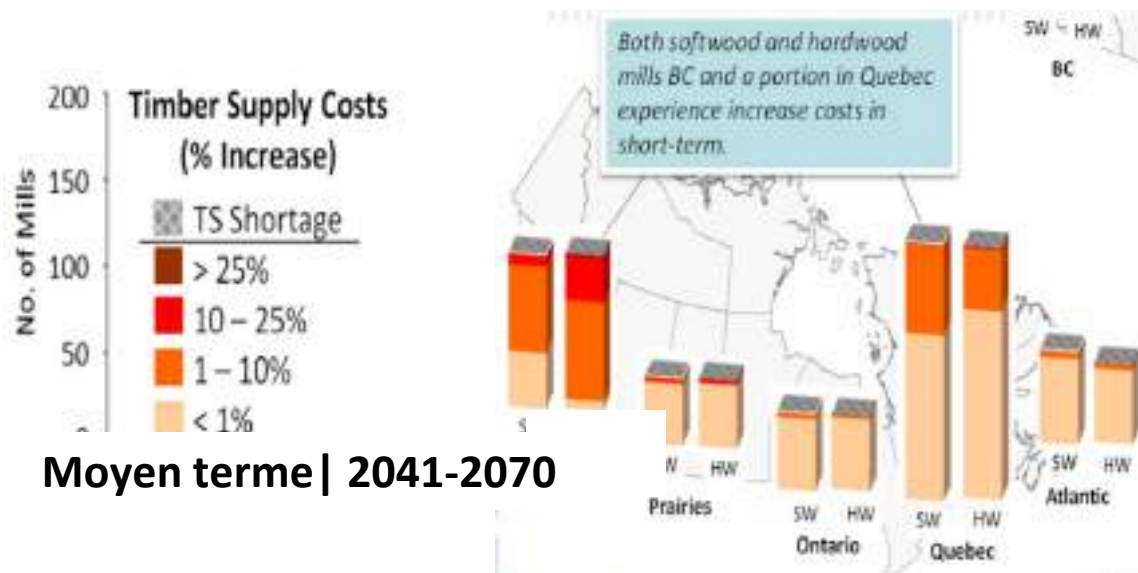


— High harvest    - - - - Low harvest

— RCP 2.6    — RCP 4.5    — RCP 8.5

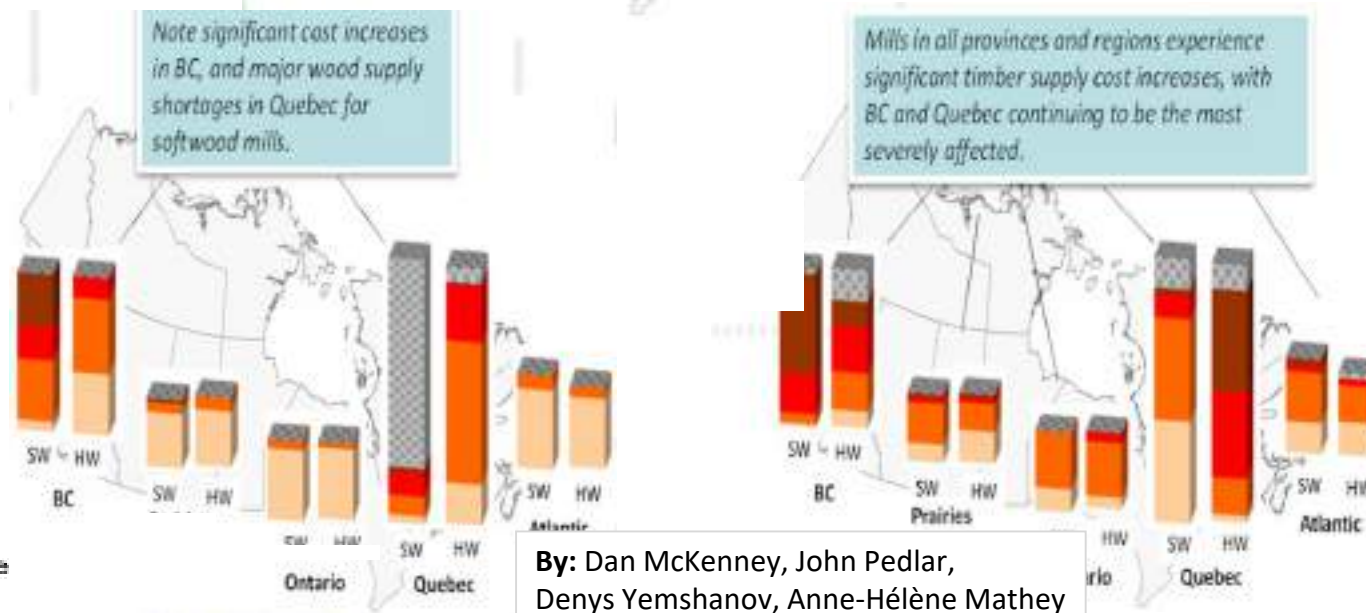
# Coûts plus élevés, ruptures de stock plus fréquentes, notamment pour bois de conifère

Court terme | 2011-2040

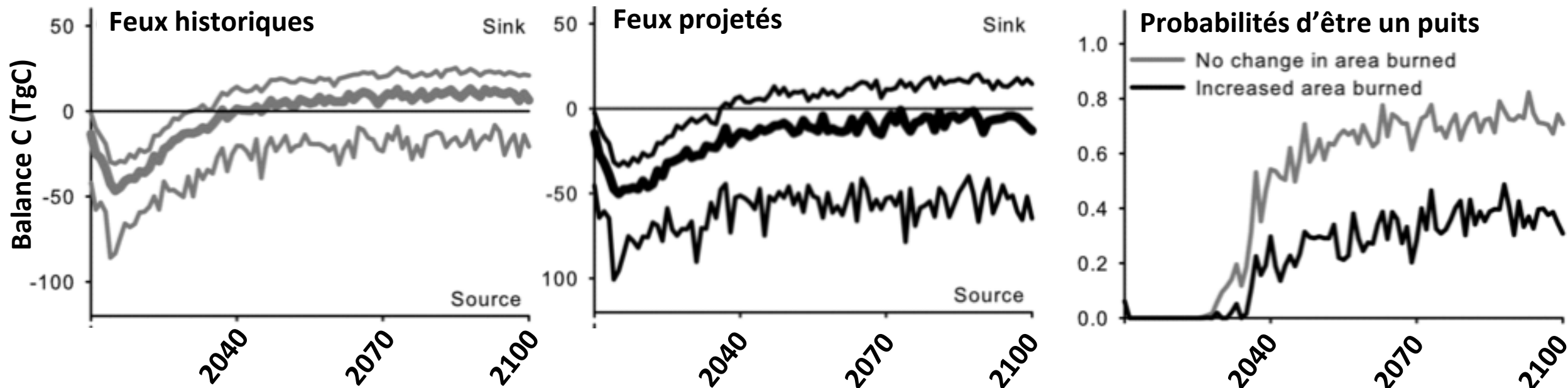


Moyen terme | 2041-2070

Long terme | 2071-2100



## Carbone: les forêts canadiennes seront des sources



- Beaucoup plus de probabilités de se retrouver dans une situation de source annuellement
- Boucle retroaction positive!

Metsaranta et al. (2010)



## Le status quo est intenable

- L'adaptation à l'augmentation des feux requiert des actions aux échelles locales et régionales
  - Les risques, les opportunités et la capacité d'adaptation diffèrent d'une région à l'autre
  - Les solutions requièrent la mise en place de collaborations et de partenariats régionaux
  - Intégrer des expertises et des perspectives variées sont essentielles afin de bien informer les décisions
- **La survie du secteur forestier et des communautés forestières en dépend**





# Solution 1) Avoir des réserves de précautions sur de plus grandes superficies du territoire

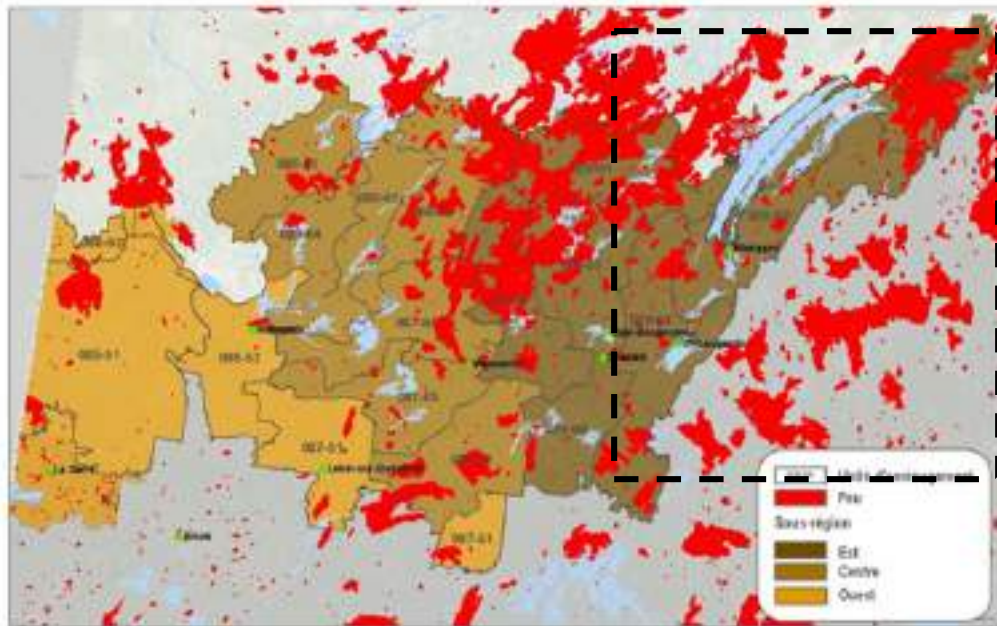
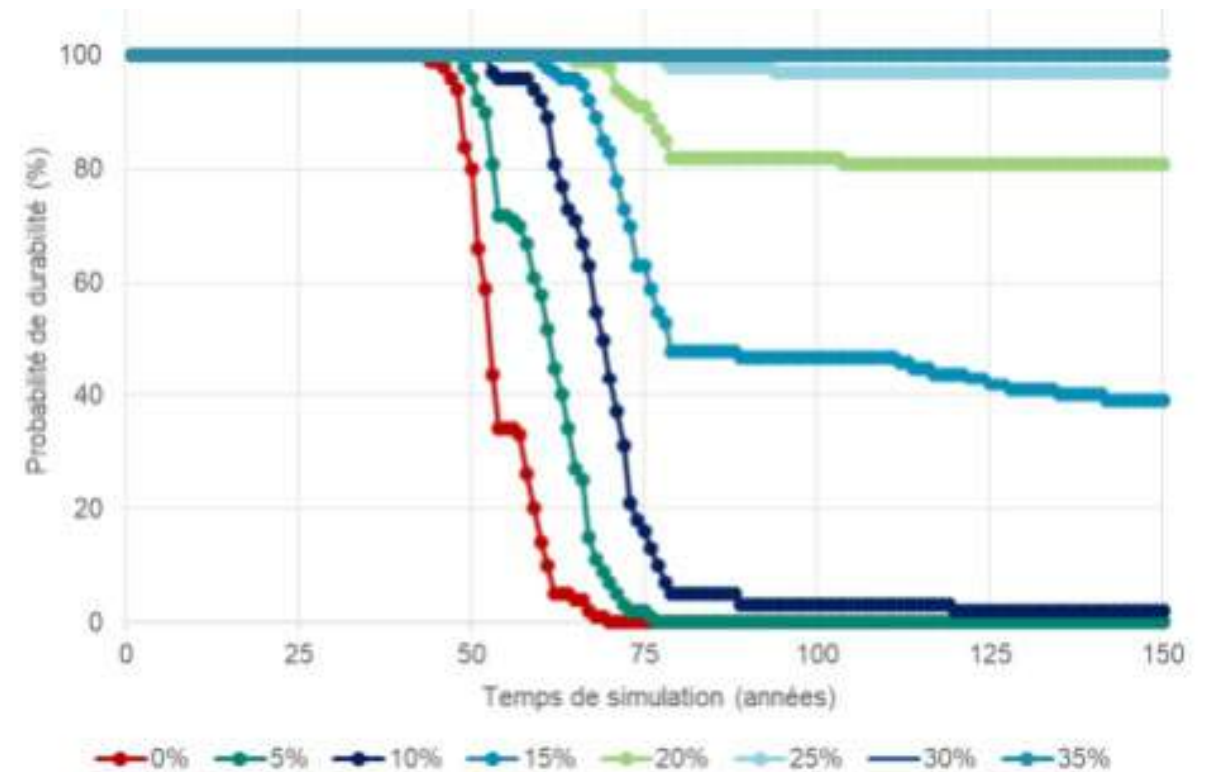
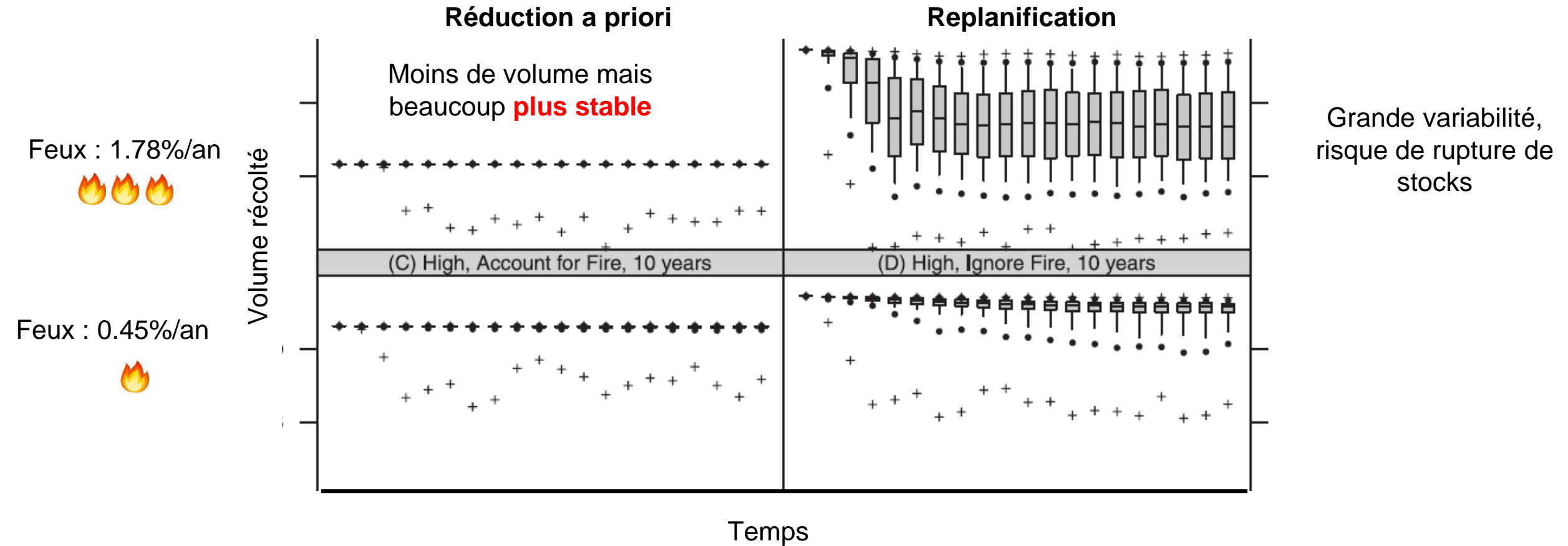


Figure 1. Les unités d'aménagement, les feux de 1976 à 2019 (en rouge) et les trois sous-régions (Ouest, Centre et Est, en tons de brun) de l'aire d'étude dans la région Nord-du-Québec



BFEC 2022

# Avoir une réserve de précaution *a priori* réduit la variabilité dans la récolte



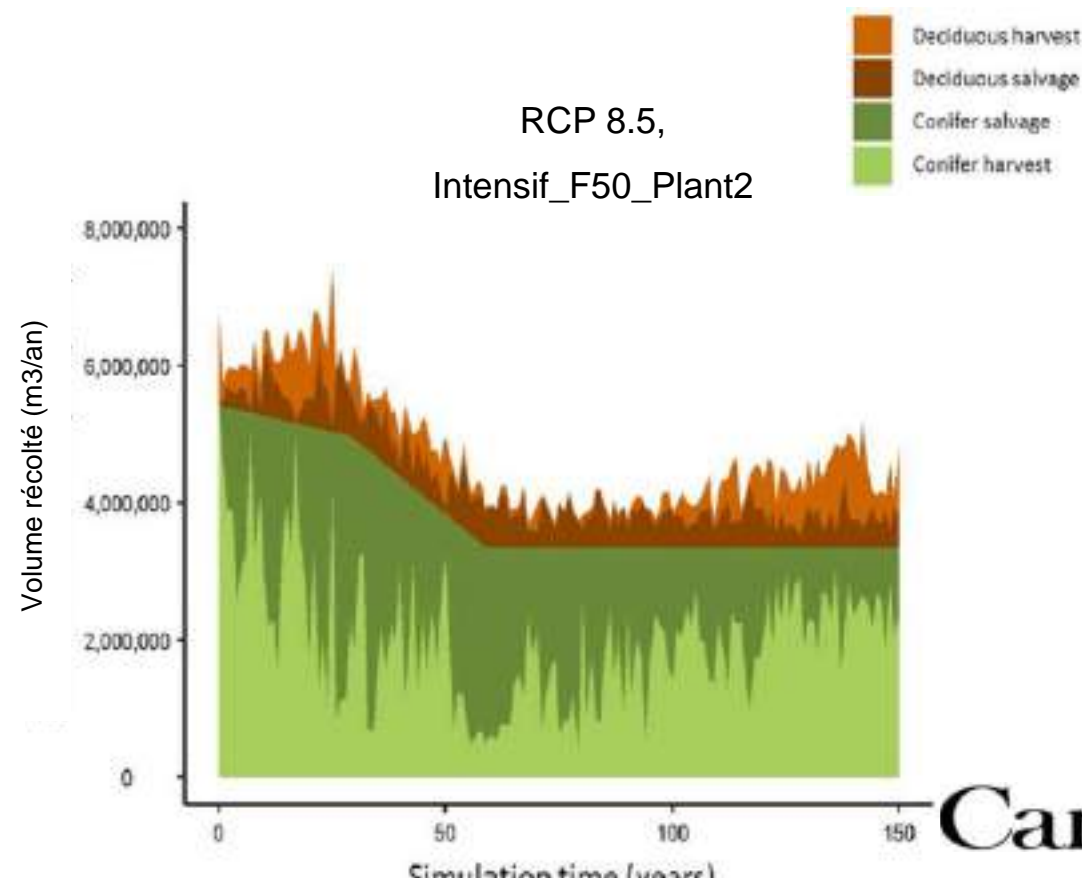
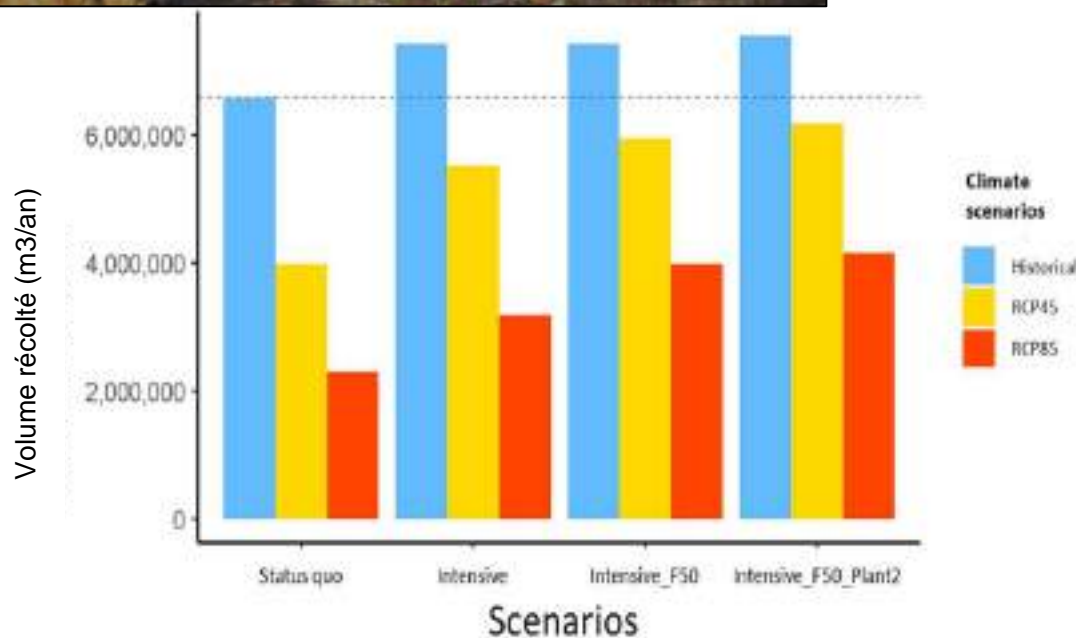
Savage et al. 2010



## Solution 2) Faire en sorte que les paysages forestiers soient plus **résistants** aux feux



Les feuillus sont moins inflammables



## Solution 3) Avoir des paysages forestiers plus **résilients** aux feux

E.g. : Rétention variable



E.g. : Espèces se regenerant bien après feux



## Solution 4) Faire en sorte que le secteur forestier et la structure industrielle soient plus résilients



## Un énorme chantier pour le futur!

- Quels sont les coûts de ne rien faire vs s'adapter?
- Notre capacité à intervenir sur le territoire est limitée par année : proposer des solutions à court mais aussi à long termes
- Inclusion des Premières Nations
- Développer des stratégies gagnant-gagnant



## PROJET

Stratégie d'adaptation de la gestion et de l'aménagement des forêts aux changements climatiques

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS



Votre  
gouvernement

Québec



## Stratégie nationale de production bois

Engagé dans la création de richesse

Document de consultation – version du 5 juin 2010

ENSEMBLE  
on fait avancer le Québec

Québec



Natural Resources  
Canada

Ressources naturelles  
Canada

Canada

# Merci!

