



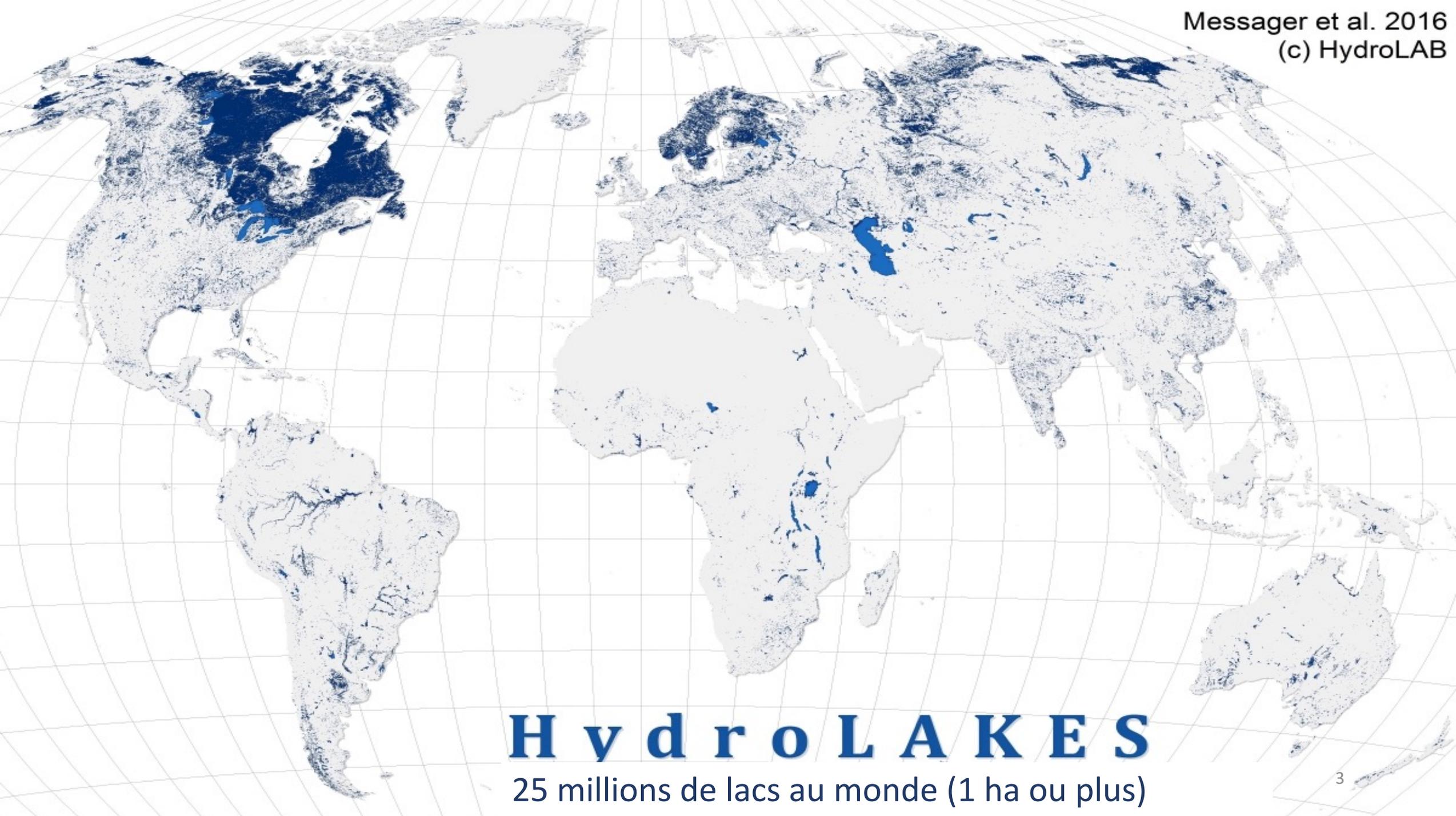
# Impact des changements climatiques sur nos lacs

Cindy Paquette  
Colloque sur l'eau  
4 avril 2024

A microscopic view of various zooplankton organisms, likely cladocerans, against a dark background. The organisms are translucent and show internal structures like the gut and legs. They are scattered across the frame, with some in sharp focus and others blurred.

# Expertise

État de santé du zooplancton dans les lacs canadiens



# HydroLAKES

25 millions de lacs au monde (1 ha ou plus)

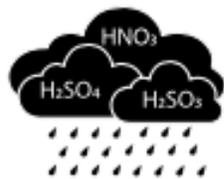
# Changements climatiques



Rejet de Nutriments



Acidification



Introduction d'espèces



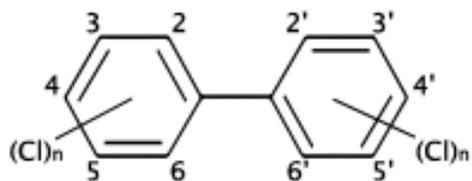
Changements climatiques



Dégradation d'habitats



Polluants organiques



Microplastiques



Espèces invasives



Surpêche



Émissions toxiques

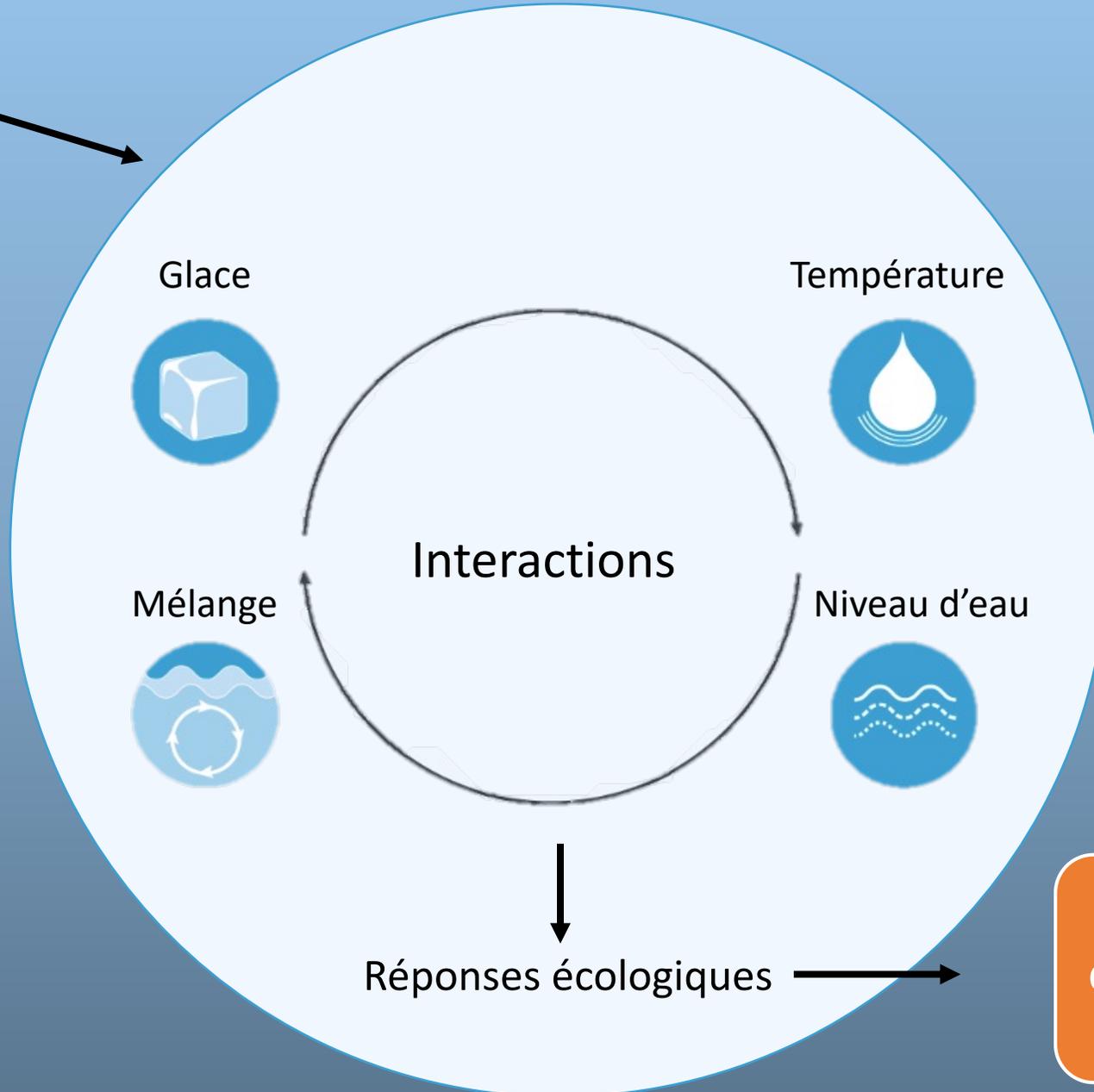


Jenny et al., 2020

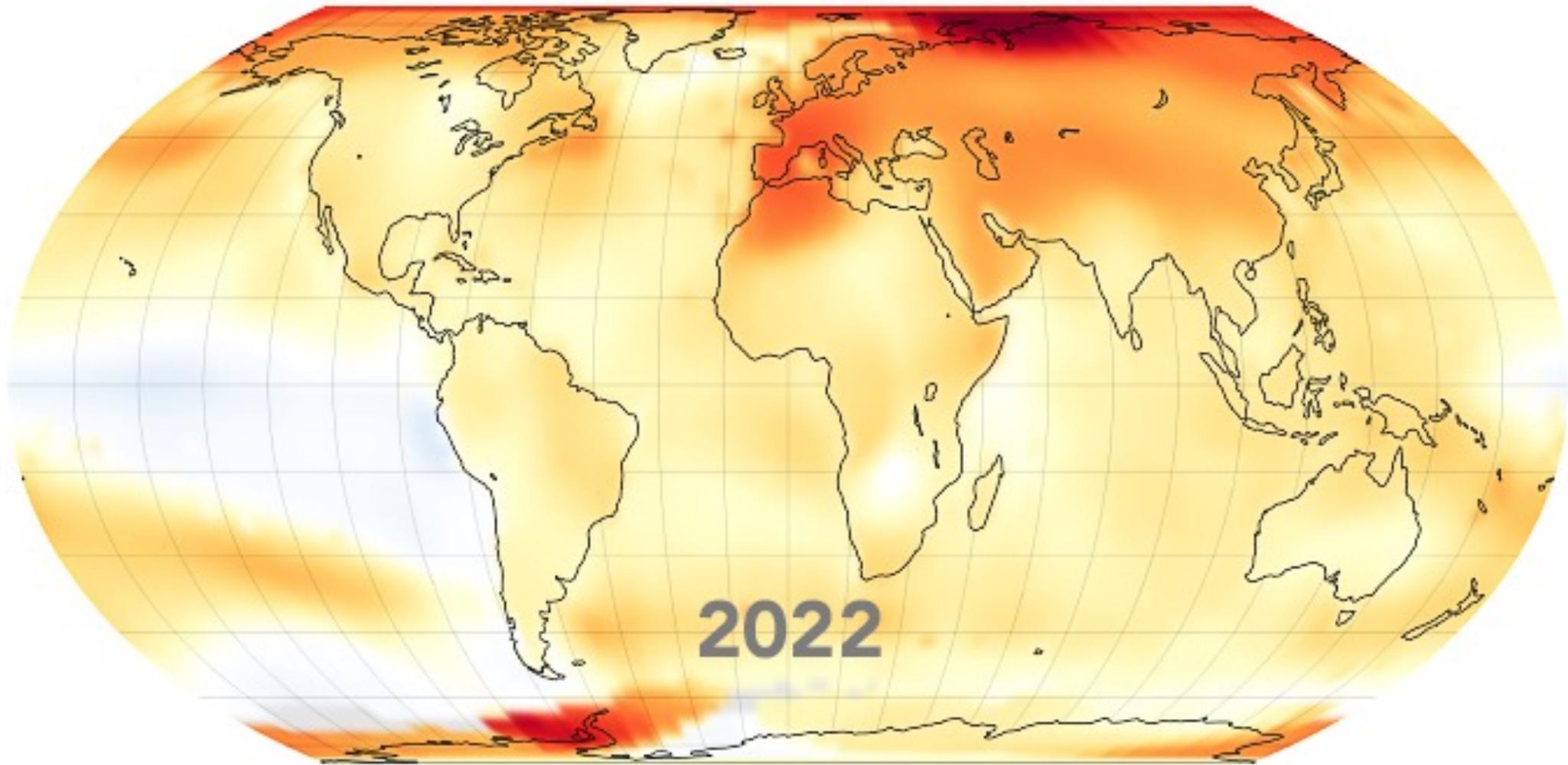
Les changements climatiques interagissent avec les perturbateurs locaux



Changements  
climatiques



Services  
écosystémiques  
altérés



Changement de température (°C comparé à la moyenne 1951-1980)



@Nasa Earth Observatory

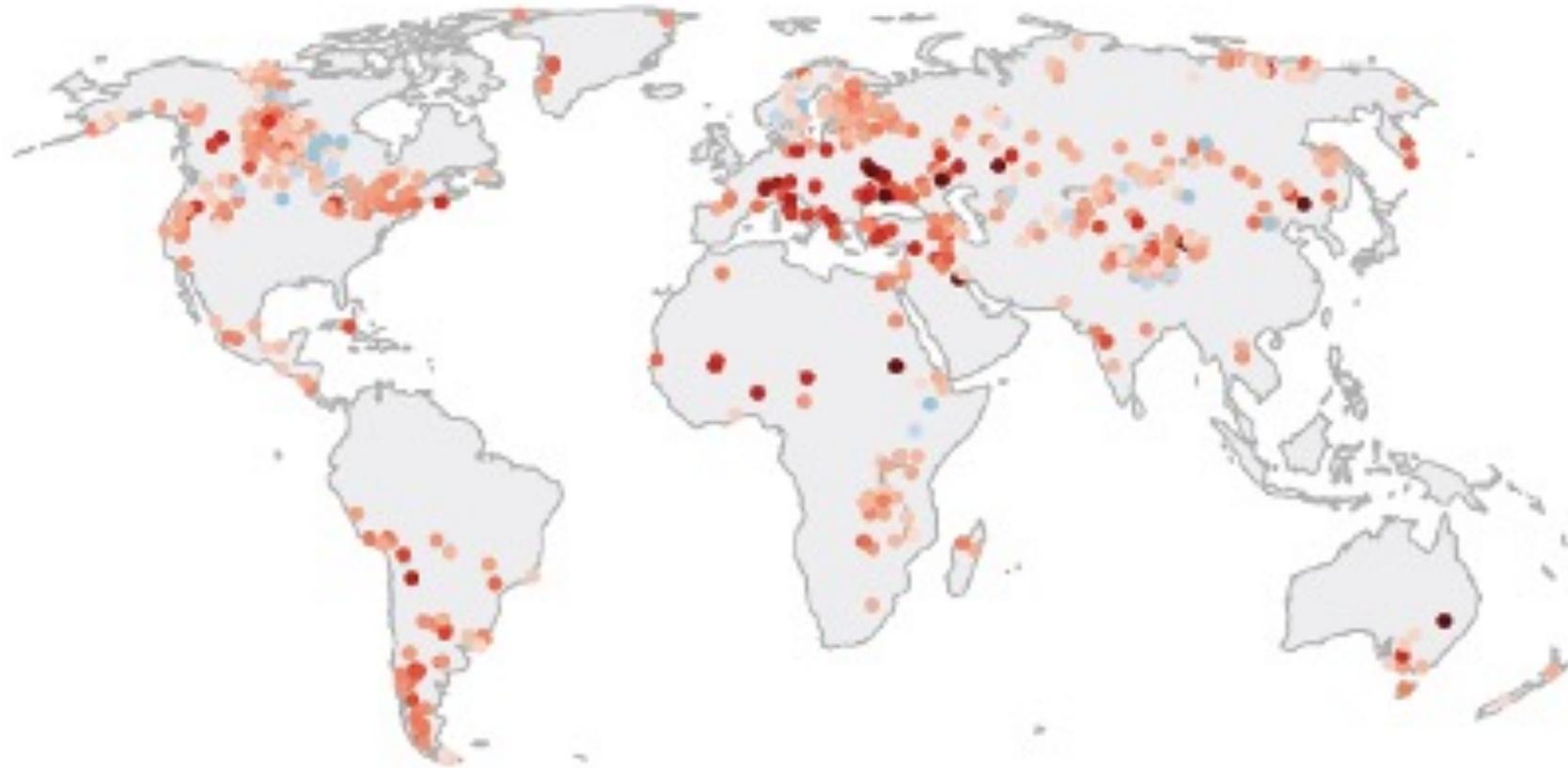
Les températures ont augmenté de plus de 1°C depuis la fin du XXe siècle

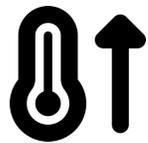
Hausse de  
température de  
l'eau de surface

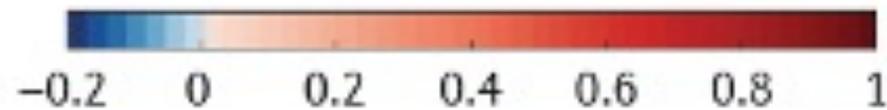


# Les lacs se réchauffent

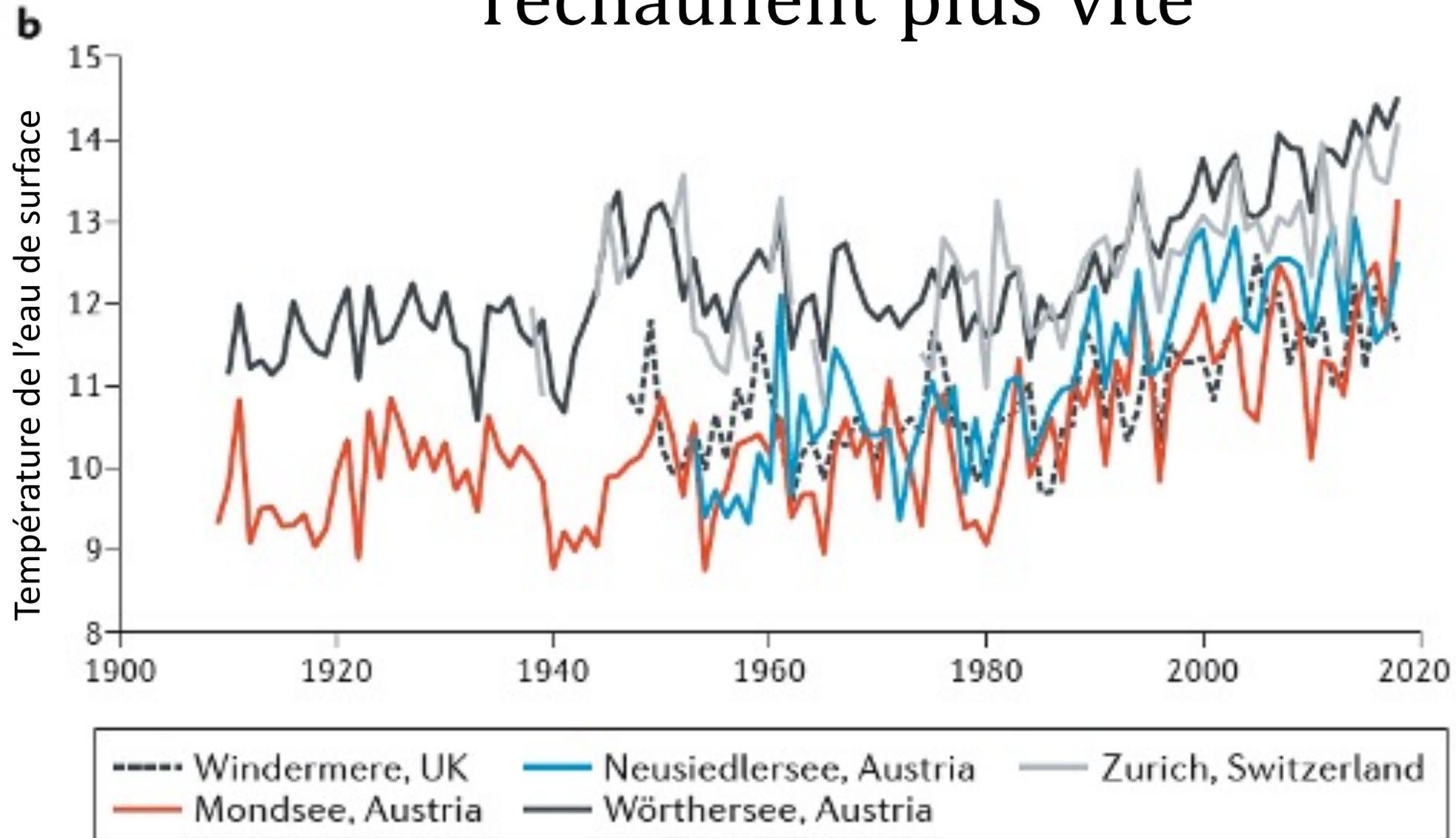
a



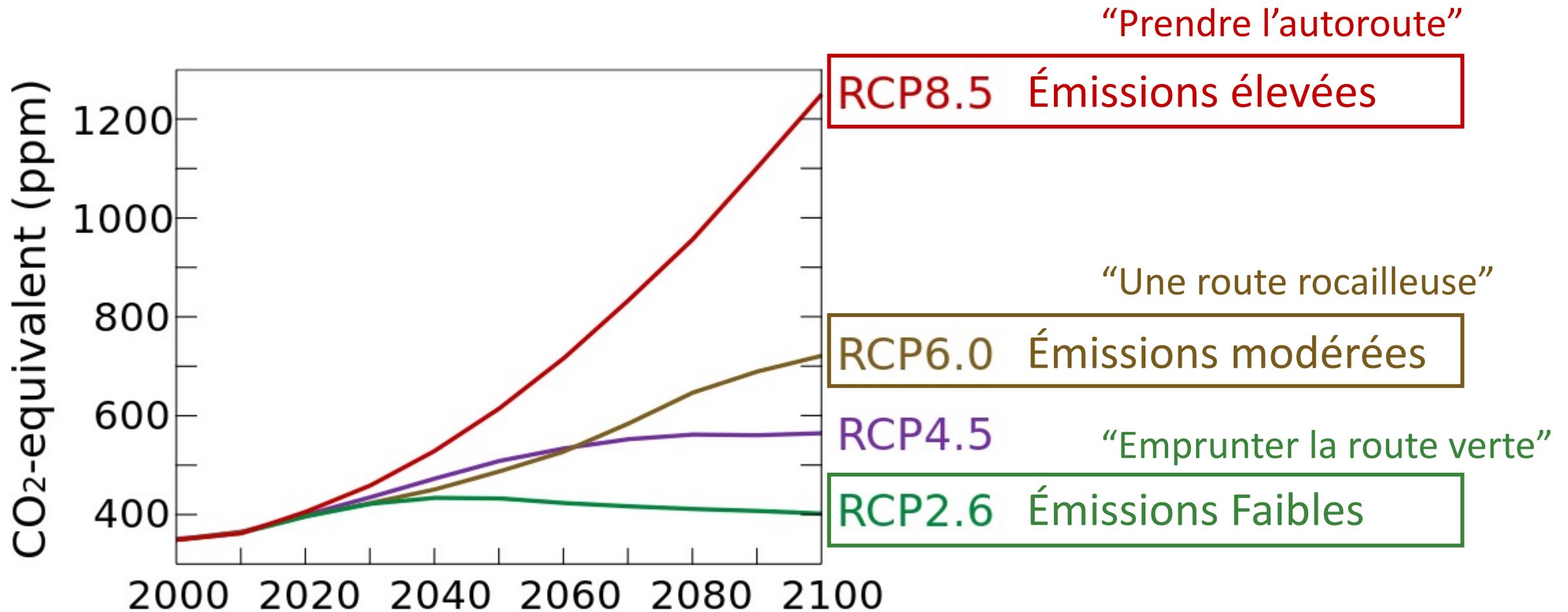
 0.3°C /  
décennie



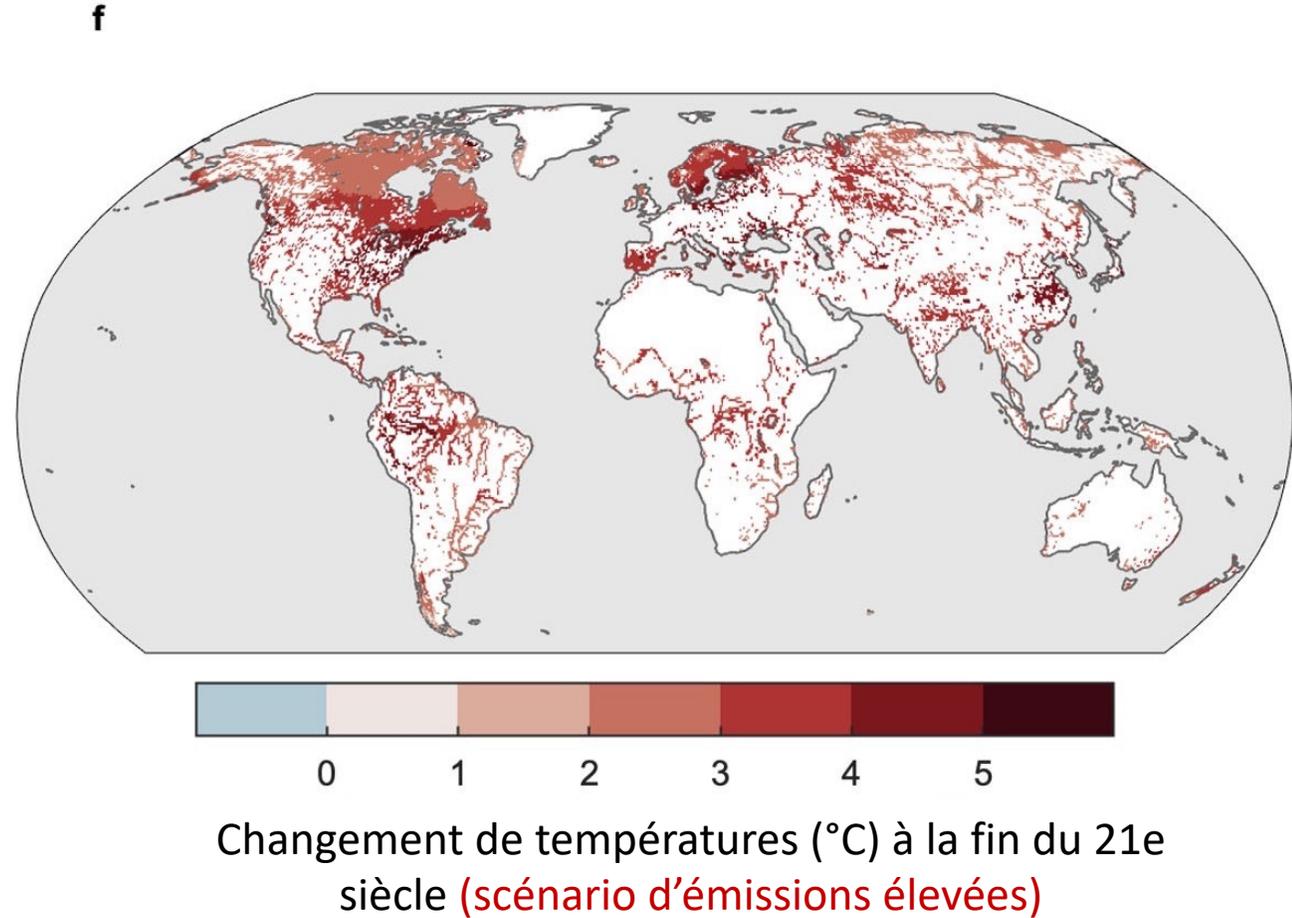
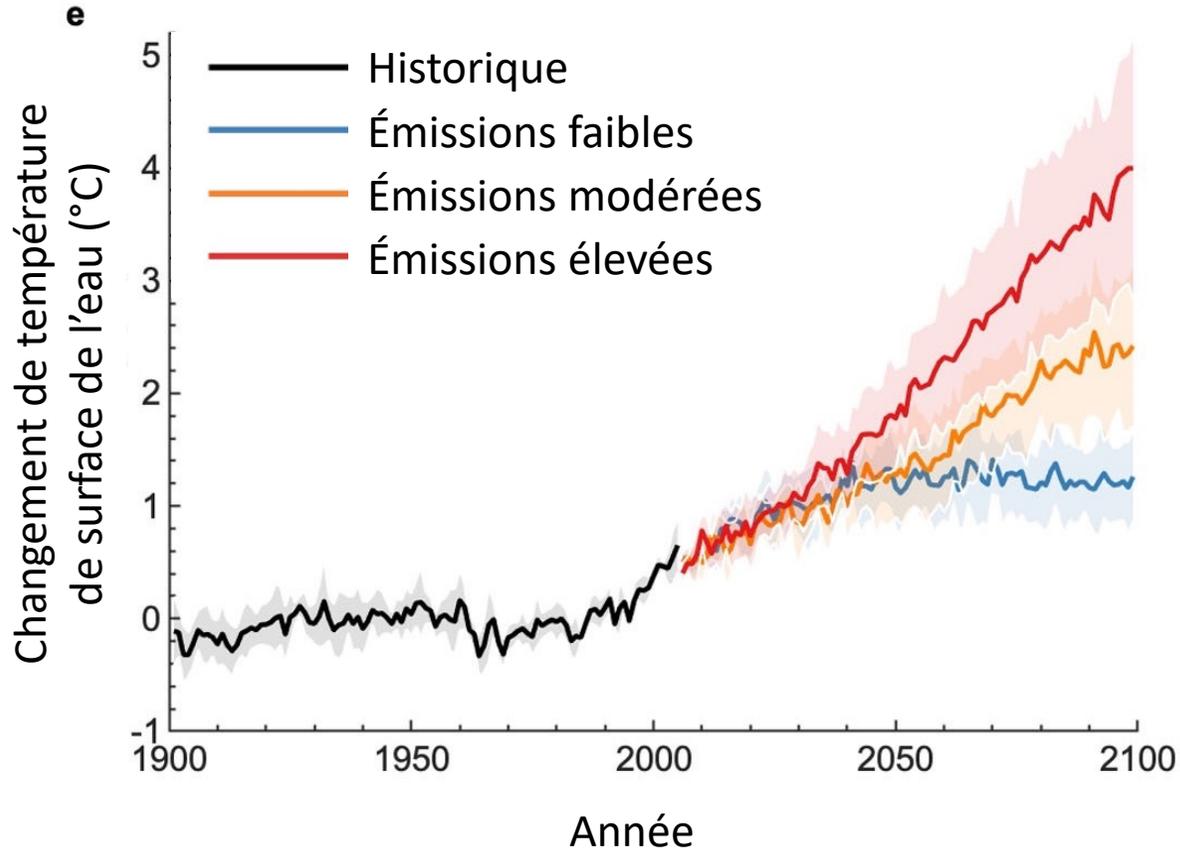
# Les lacs recouverts de glace se réchauffent plus vite



# Scénarios de changements climatiques

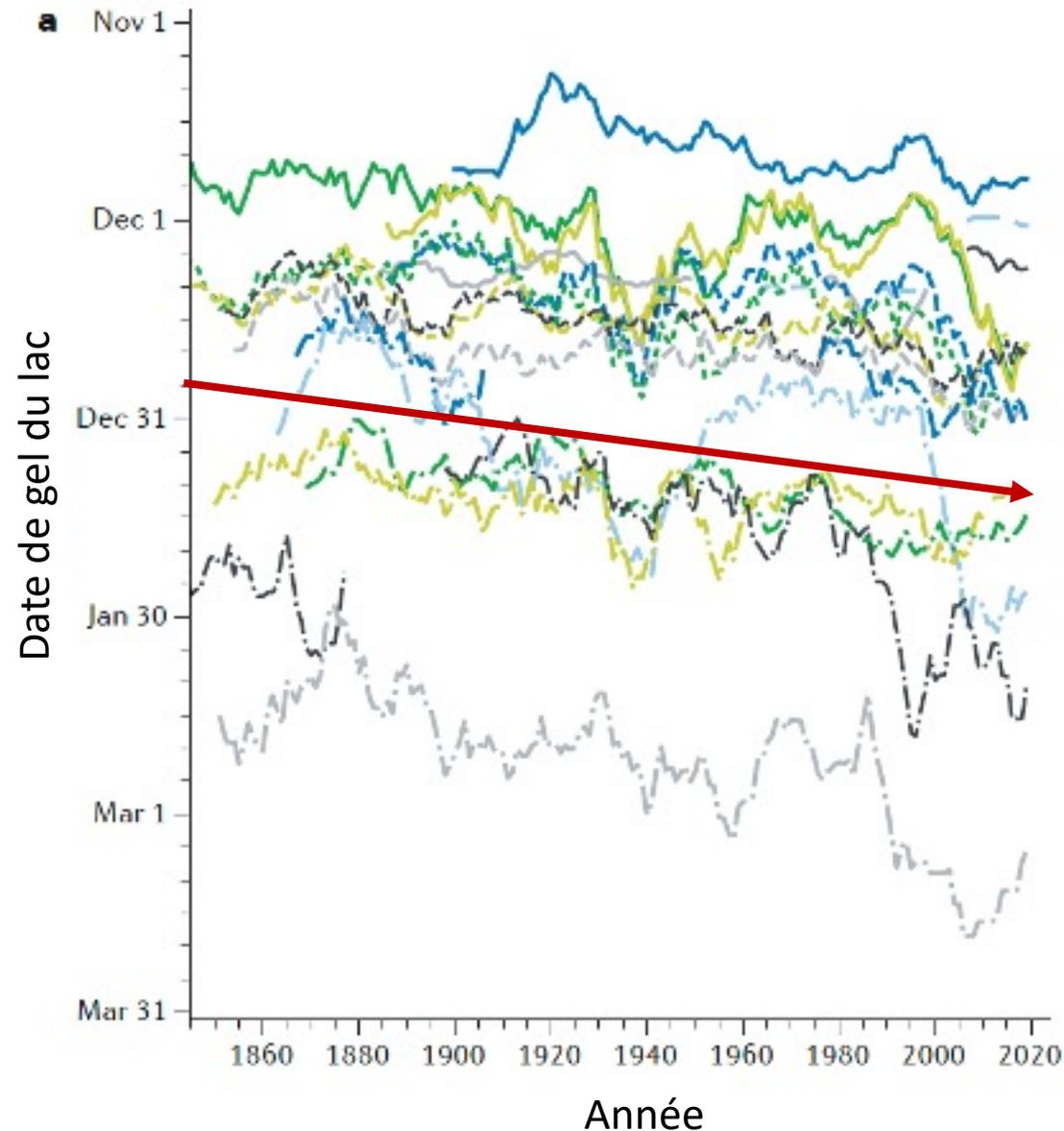


# Projections historiques et futures de la température de l'eau

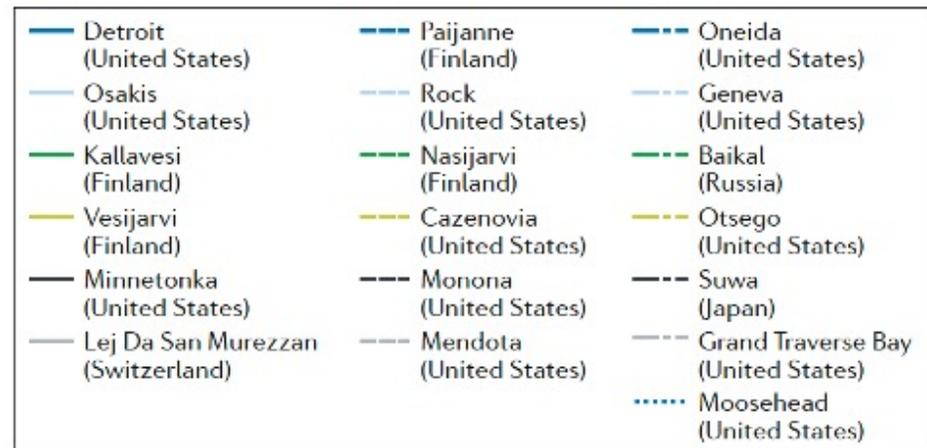


Perte de glace

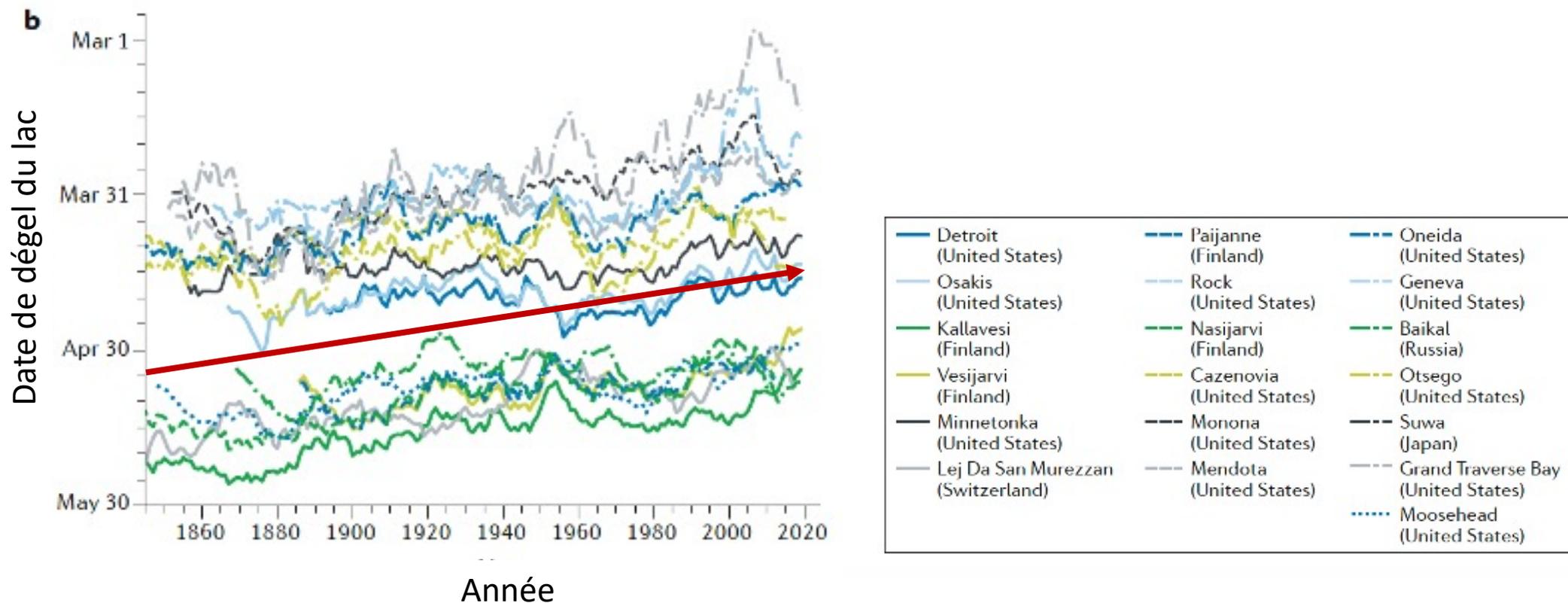




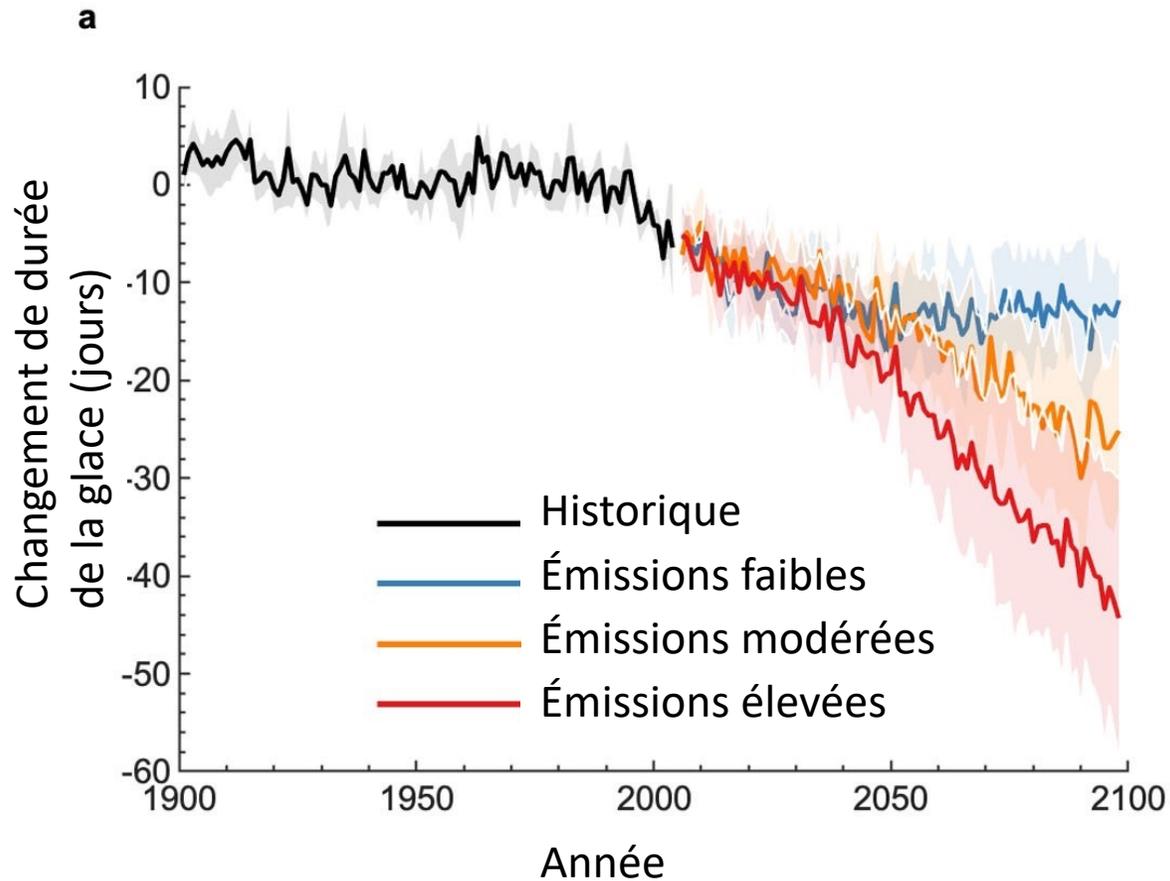
Les lacs gèlent en moyenne 12 jours plus tard depuis 1850



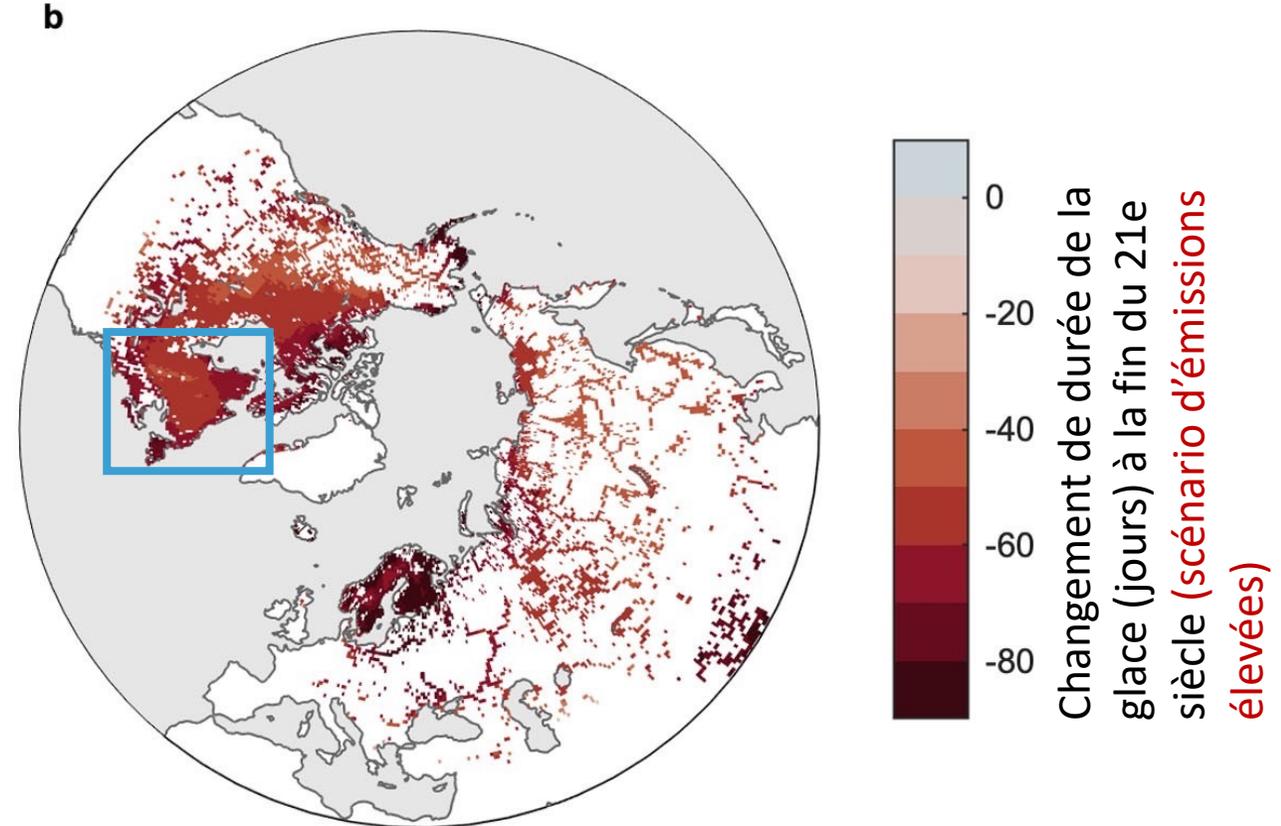
# Les lacs dégèlent en moyenne 8 jours plus tôt depuis 1850



# Projections historiques et futures de la couverture de glace

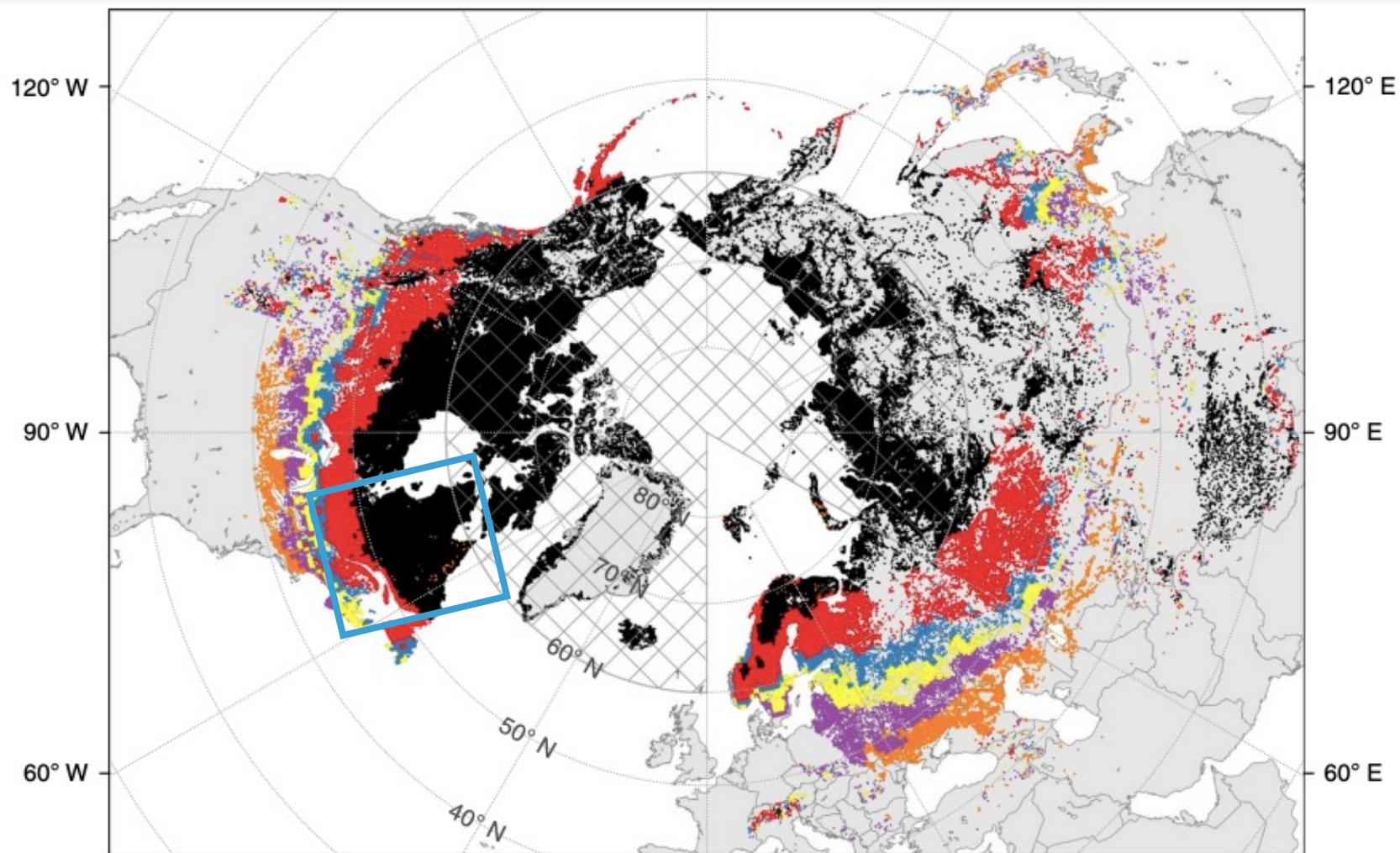


↓ glace de 31 jours depuis les 165 dernières années



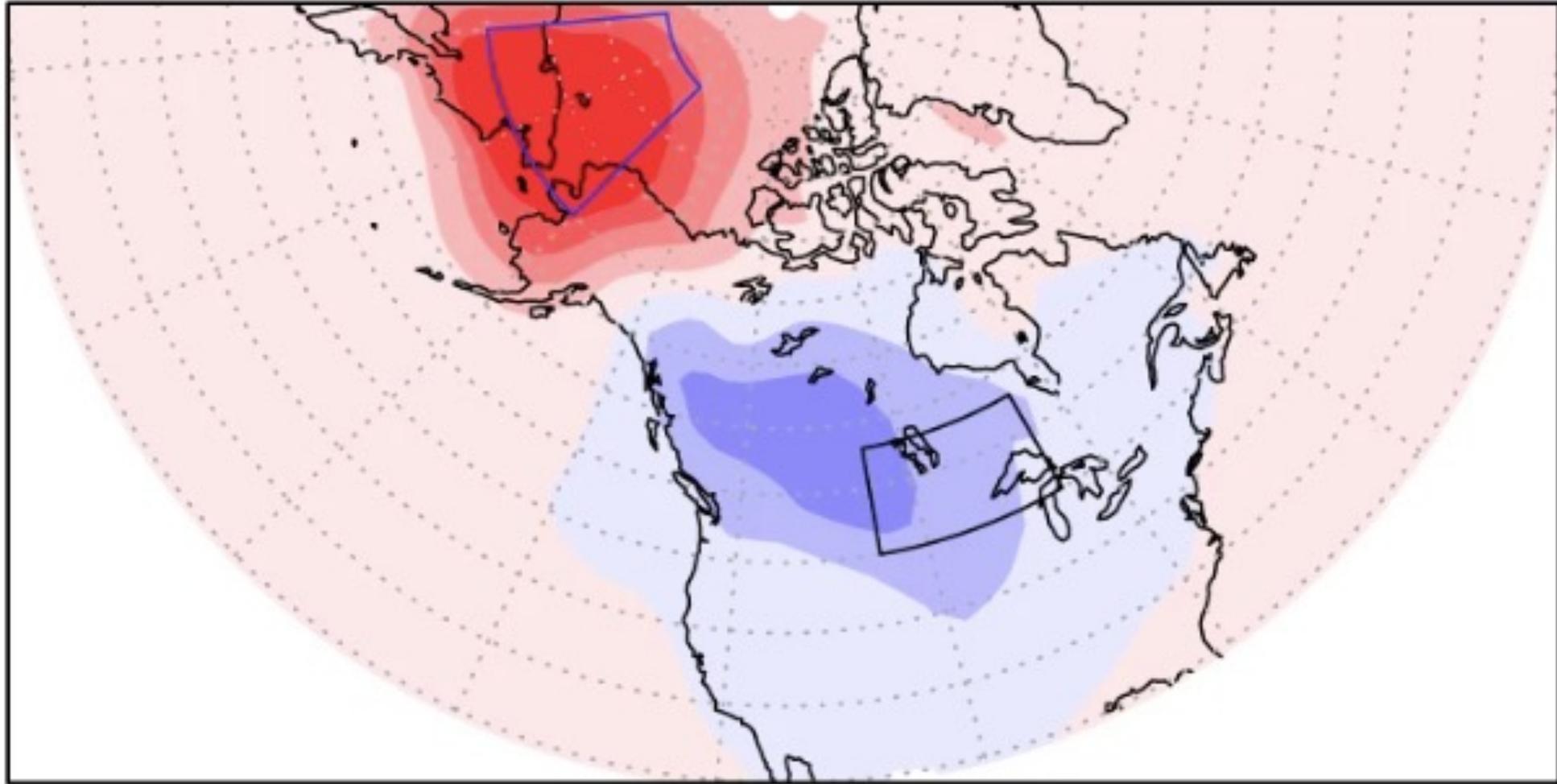
↓ 10-40 jours d'ici 2100  
~6000 lacs sans glace

# Plus de lacs à couverture de glace intermittente

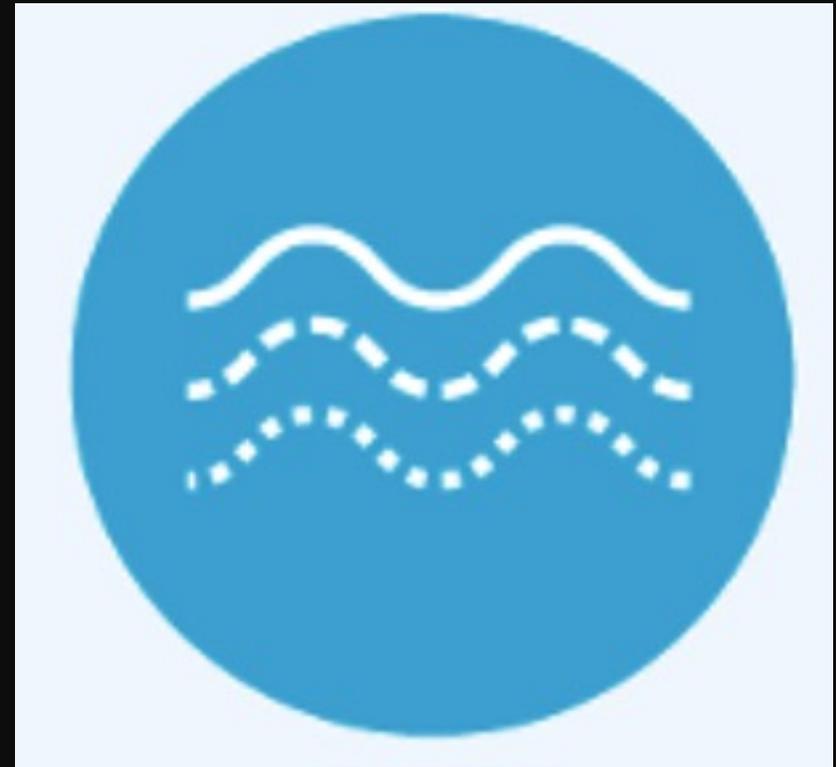


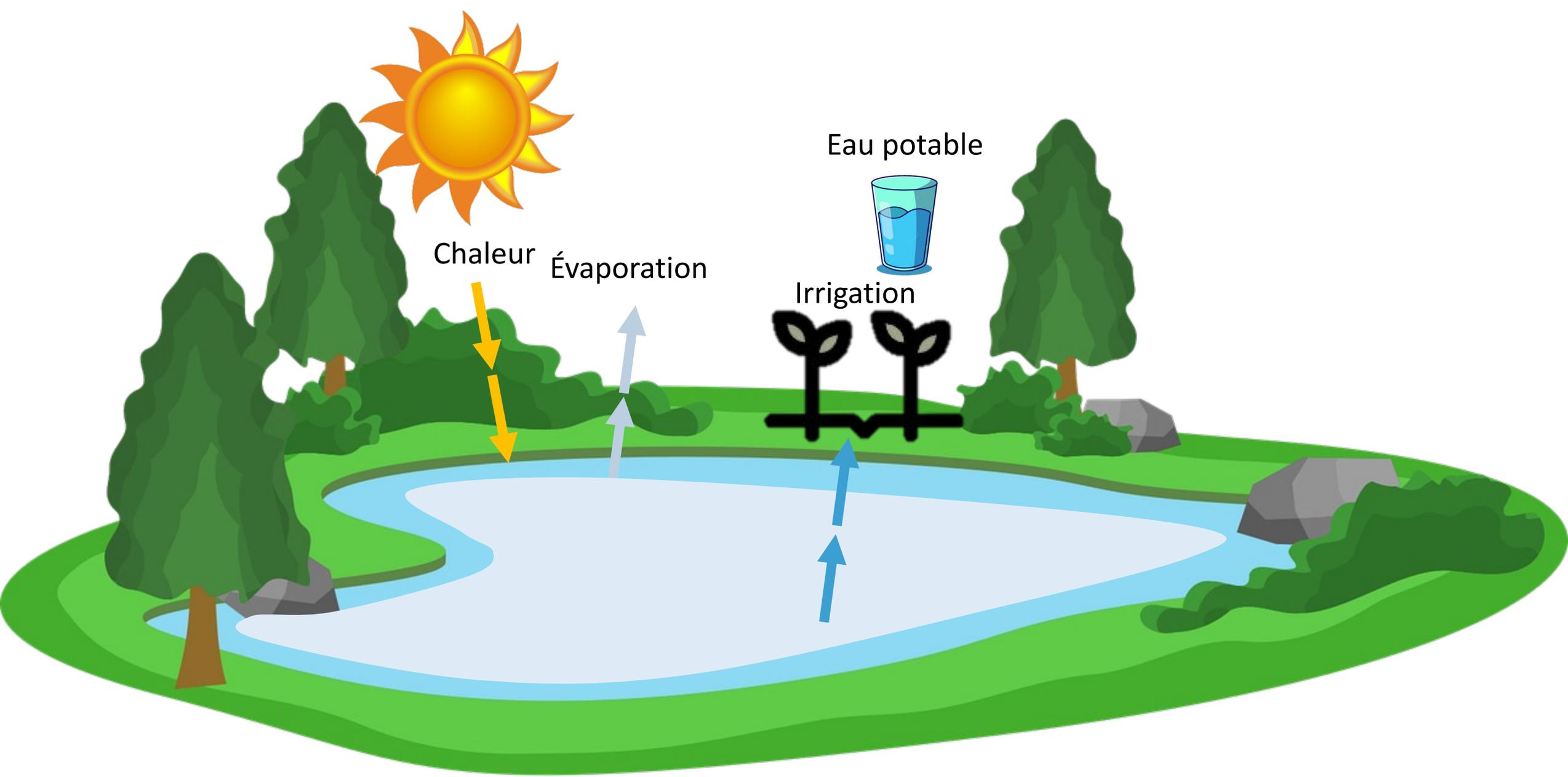
- Glace intermittente actuelle
- Glace non-intermittente
- +2.0 °C
- +3.2 °C
- +4.5 °C
- +8.0 °C

# Arctique chaud, continent froid



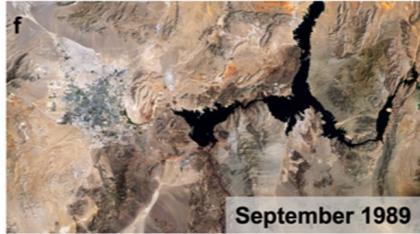
# Niveau d'eau et évaporation



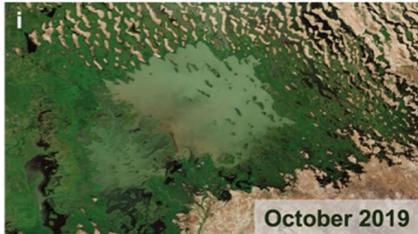
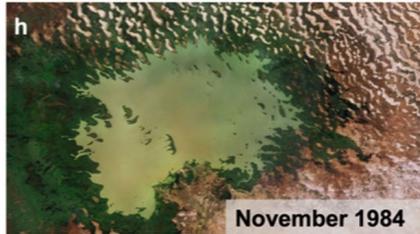




Étang, Cape Herschel, Canada



Lac Mead (É-U)



Lac Chad, Afrique



Lac Poopó (Bolivie)

# Diminution du niveau d'eau des lacs due à l'évaporation



INFO

En continu ICI RDI Vidéos

International Politique Éco

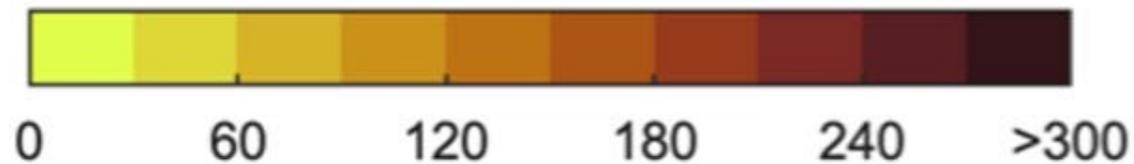
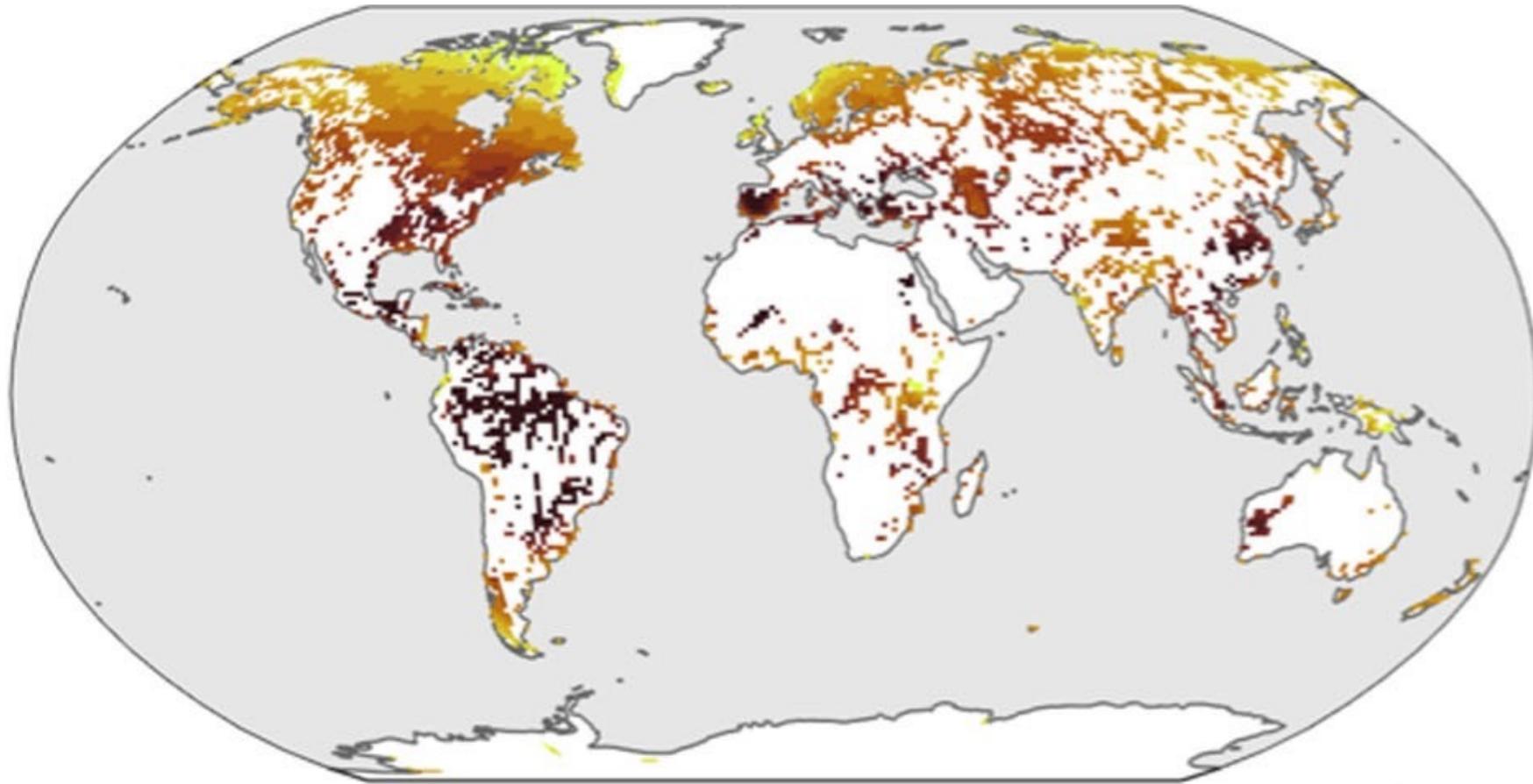
## La moitié des lacs et des réservoirs du monde perdent de l'eau

Radio-Canada 18 mai 2023

D'ici la fin du siècle, l'évaporation devrait augmenter de 16 %

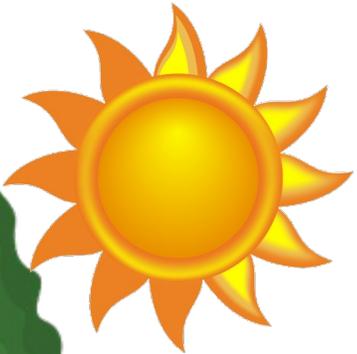
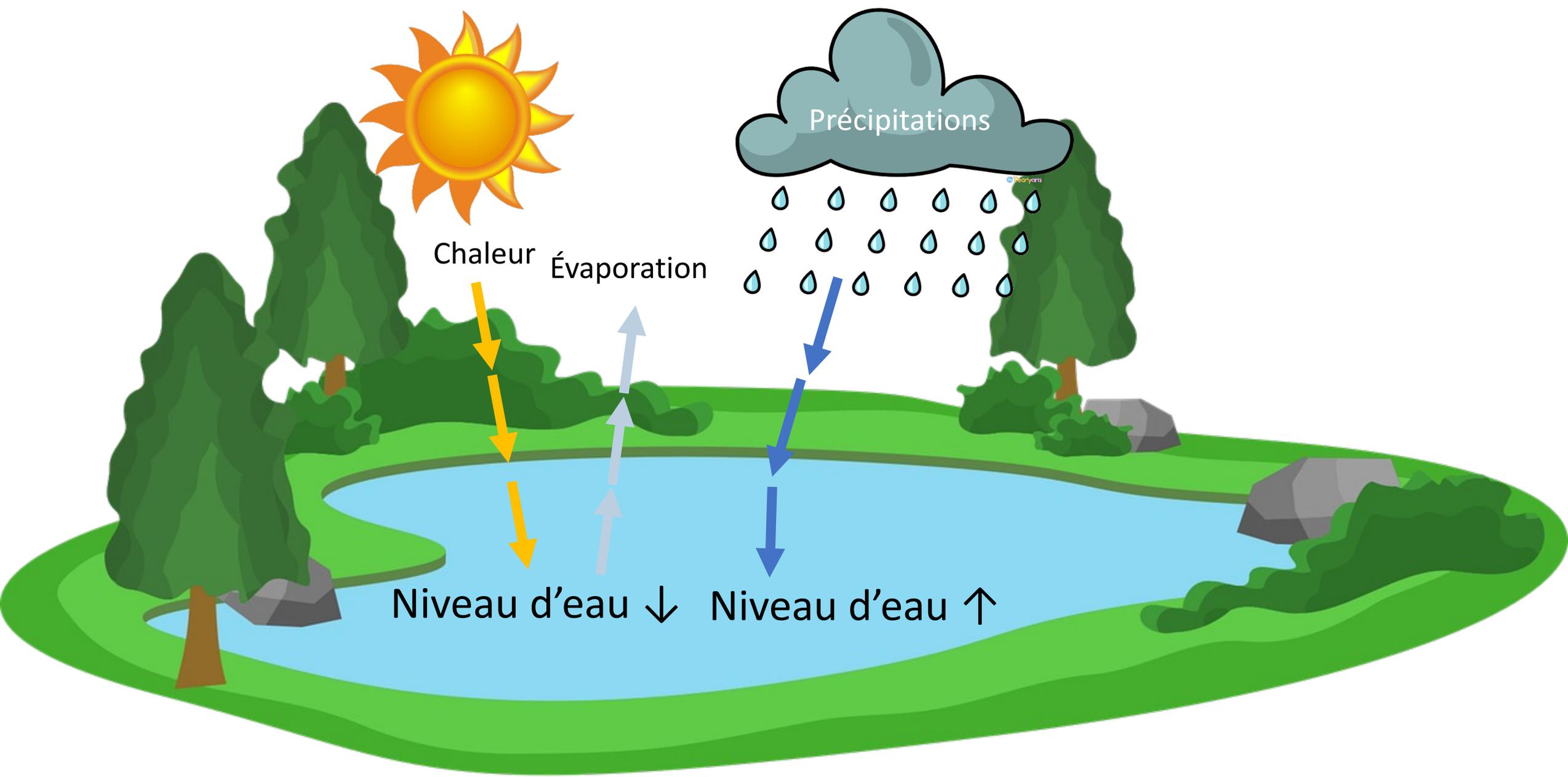


# Projection d'évaporation des lacs



Changement Évaporation (mm/an)

Changement dans  
l'évaporation (2071–2100  
relatif à 1971–2000),  
**scénario d'émissions  
élevées**

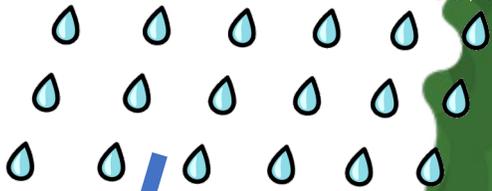


Chaleur

Évaporation



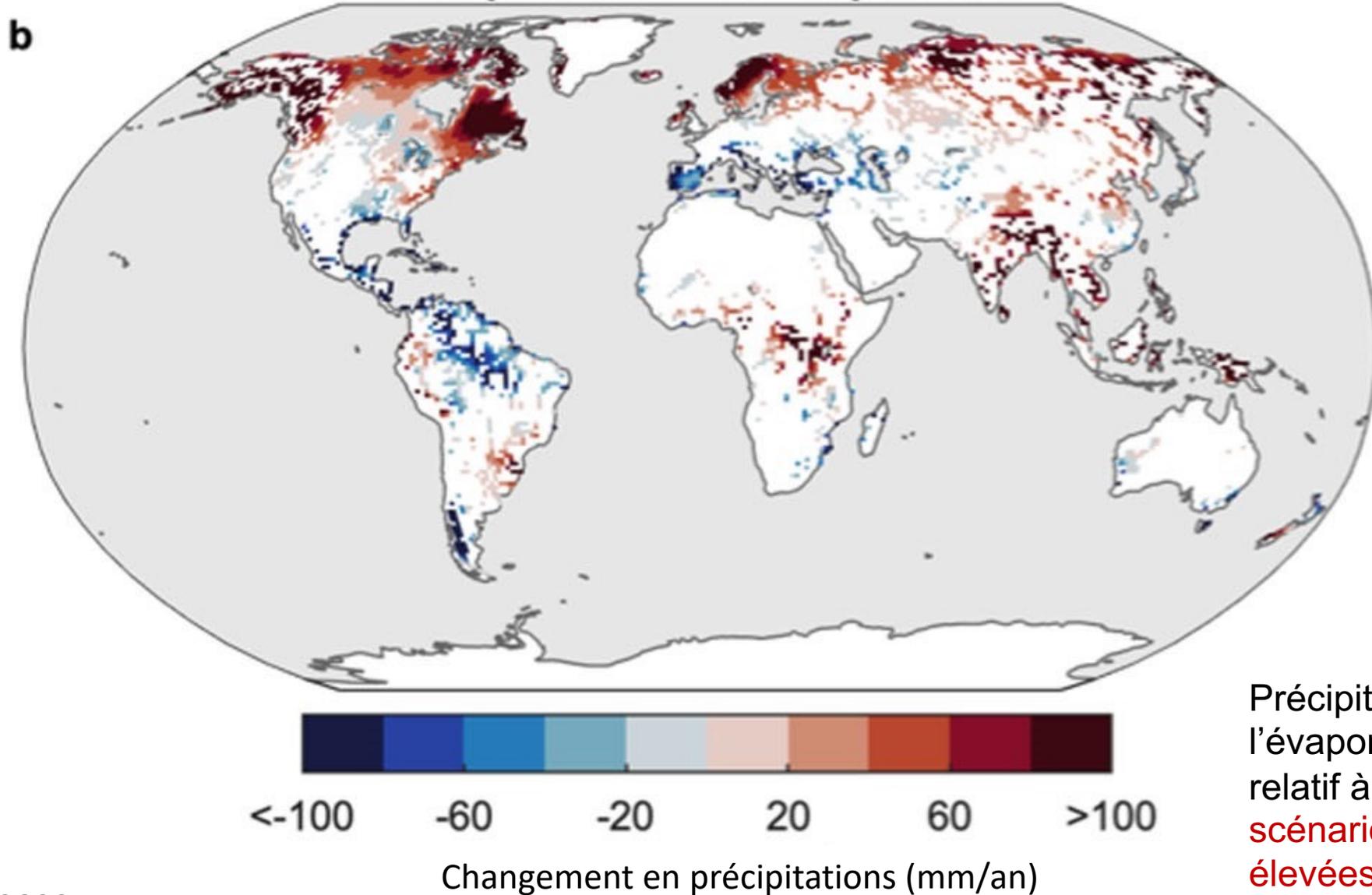
Précipitations



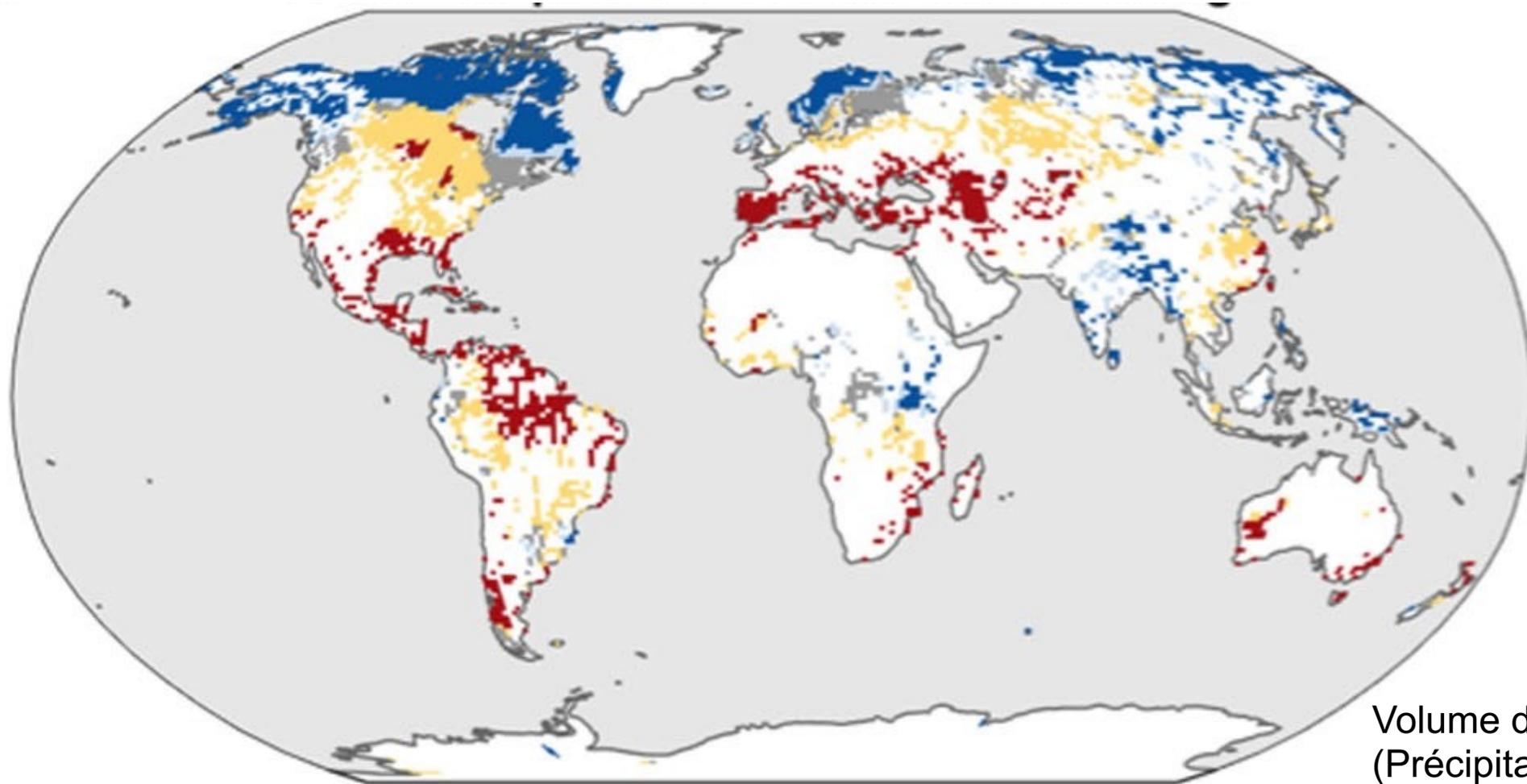
Niveau d'eau ↓

Niveau d'eau ↑

# Projection précipitations moins l'évaporation



# Changement prévu de niveau d'eau des lacs



Diminution

Incertain

Augmentation

Volume des lacs  
(Précipitation –  
Évaporation) (2071–2100  
relatif à 1971–2000),  
scénario d'émissions  
élevées

## Augmentation des précipitations au Québec

---

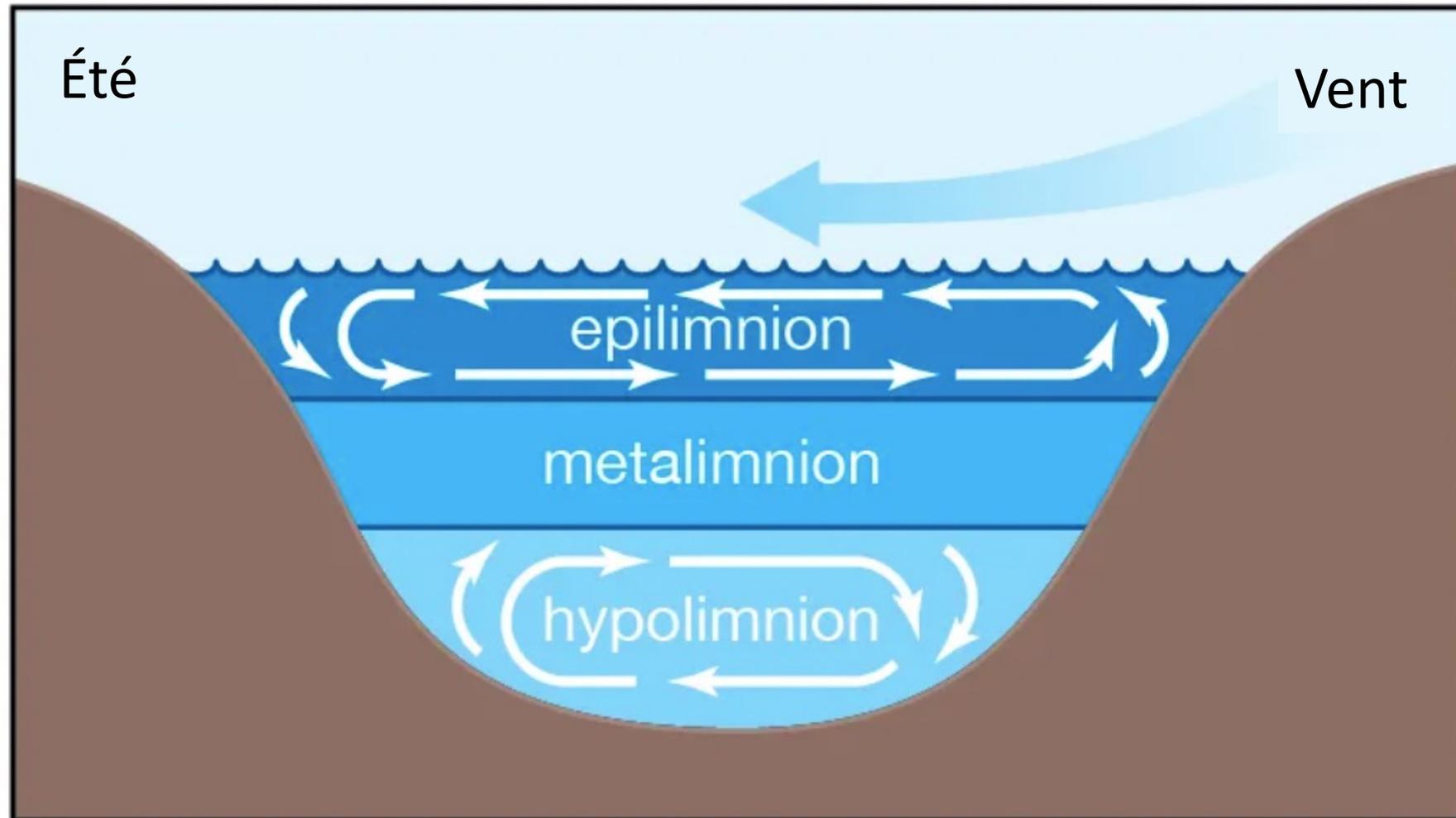
- Plus de lessivage des sols =  
↑ nutriments
- Des lacs plus bruns  
(↑ carbone organique dissous)
- Plus d'inondations



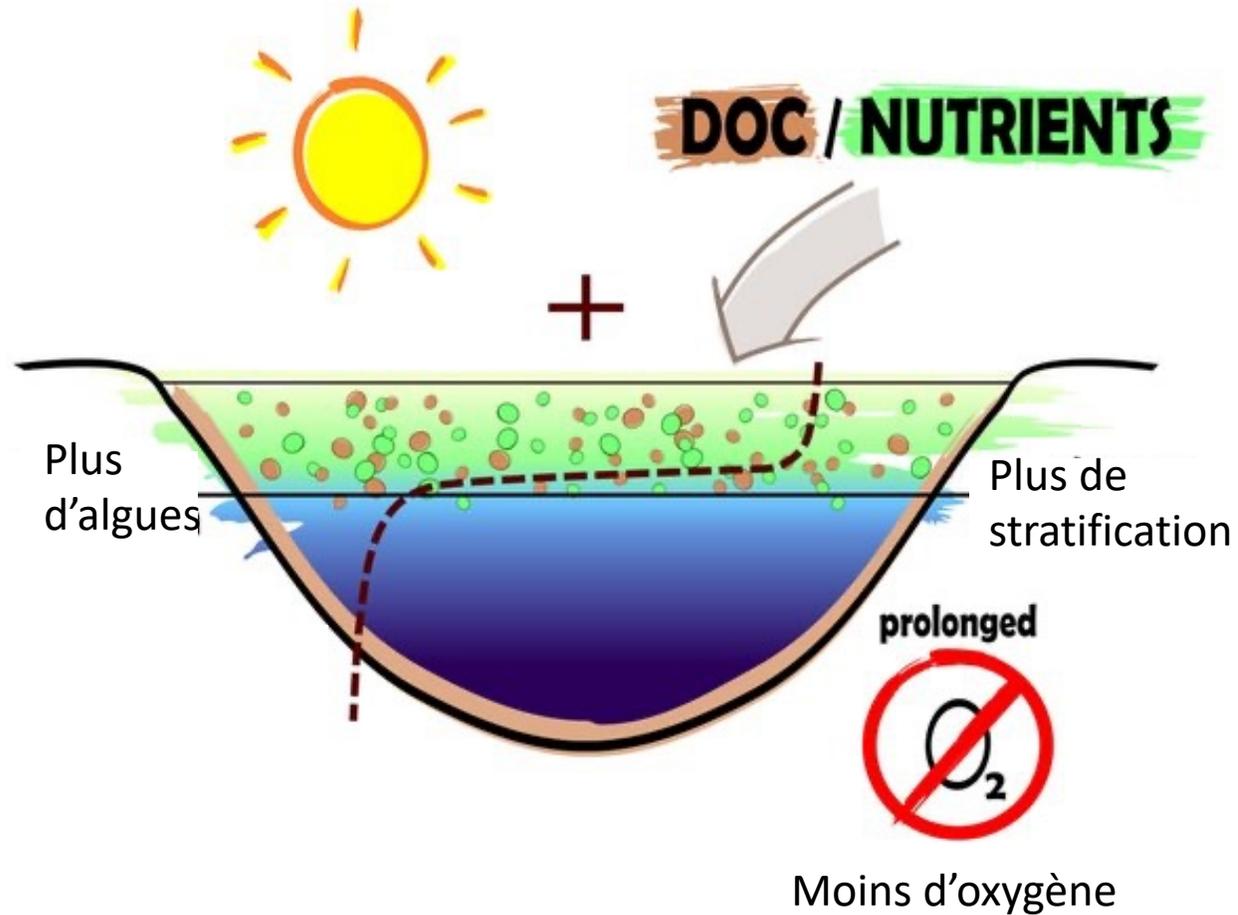
# Stratification et mélange



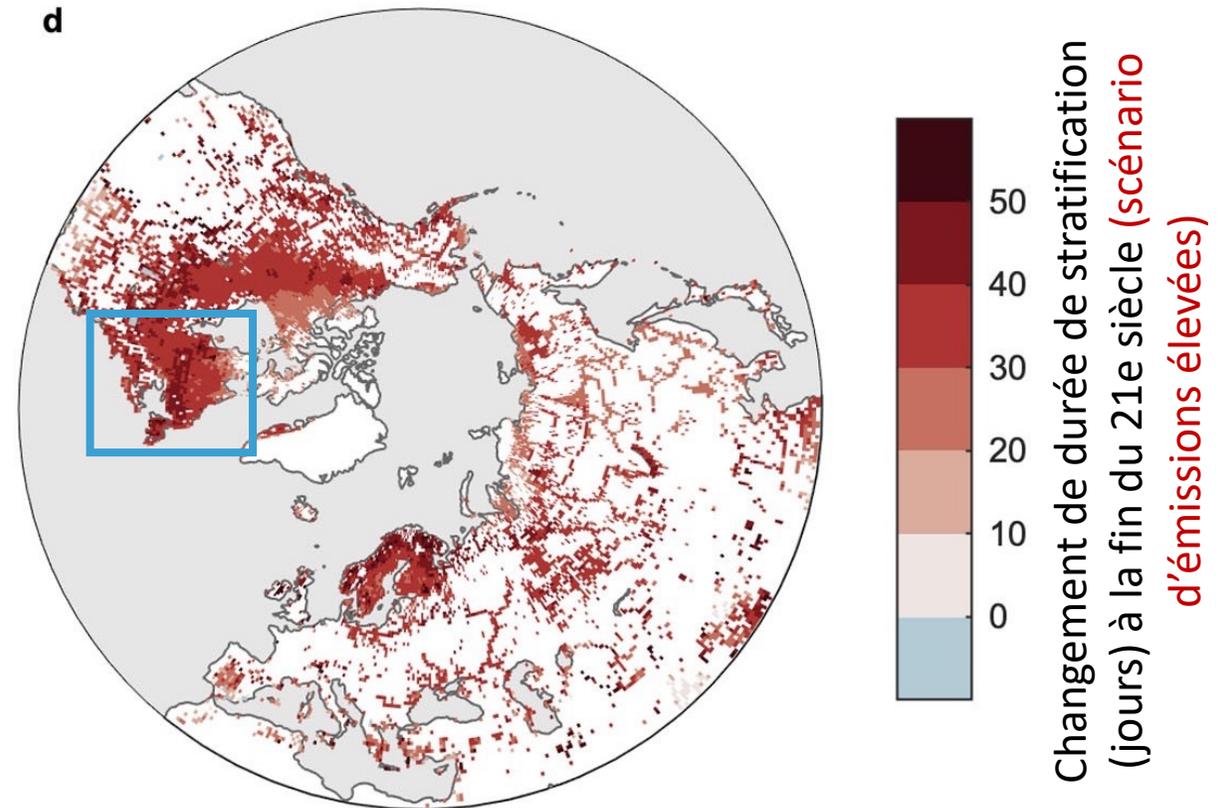
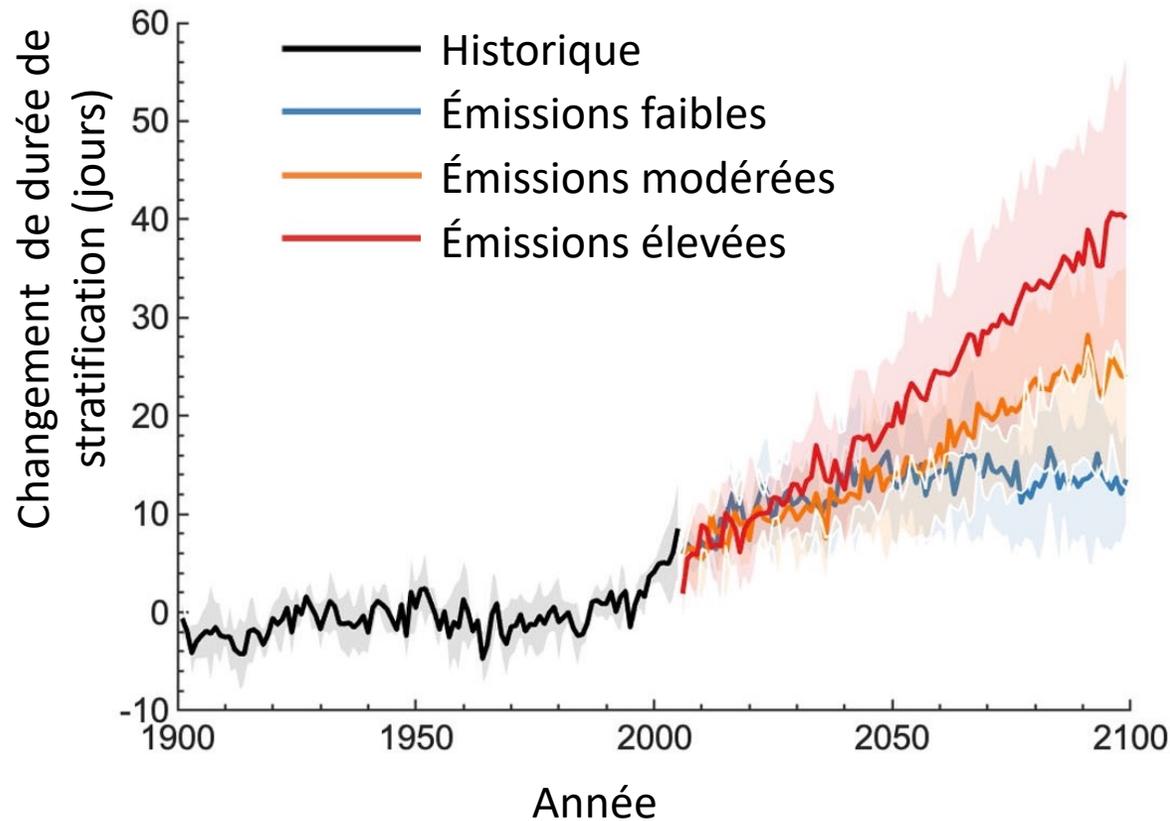
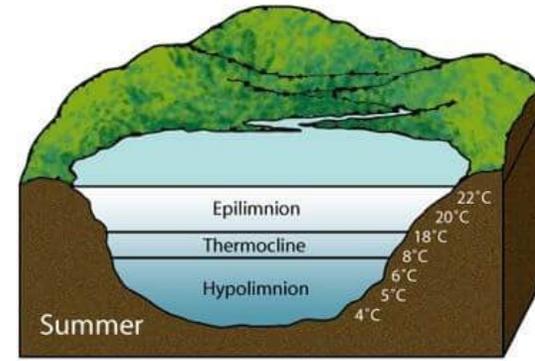
# La stratification thermique dans les lacs nord-tempérés



# Conséquences de la stratification prolongée



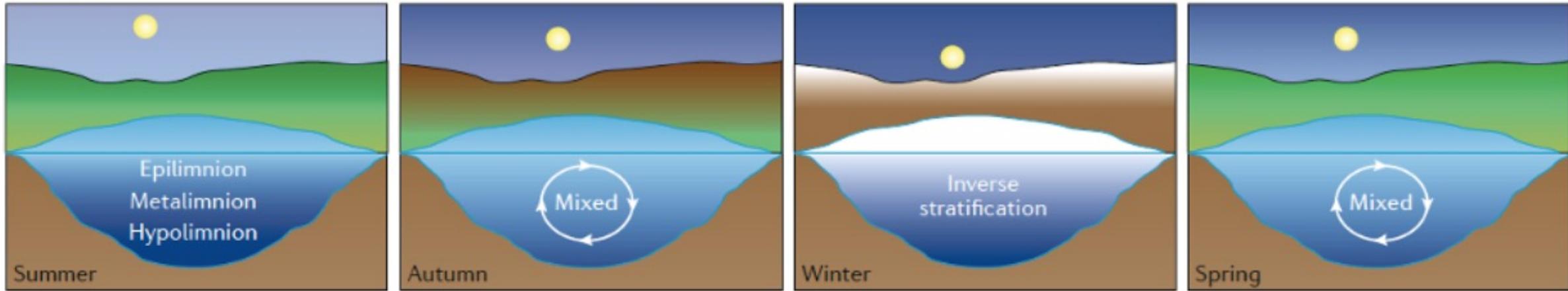
# Projections historiques et futures de la stratification thermique



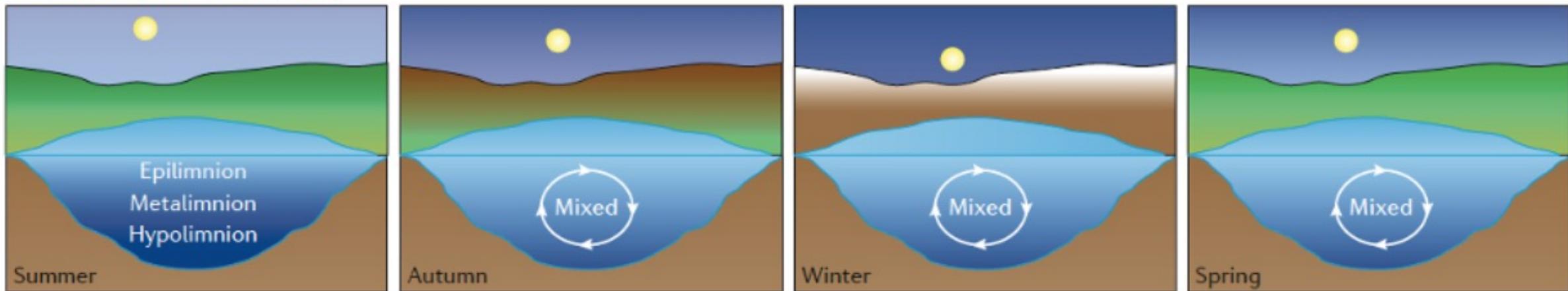
Stratification: 22 jours plus tôt -> 11 jours plus tard

# Changements dans le mélange des lacs

Lacs dimictiques (deux mélanges)



Lacs monomictiques (un mélange)





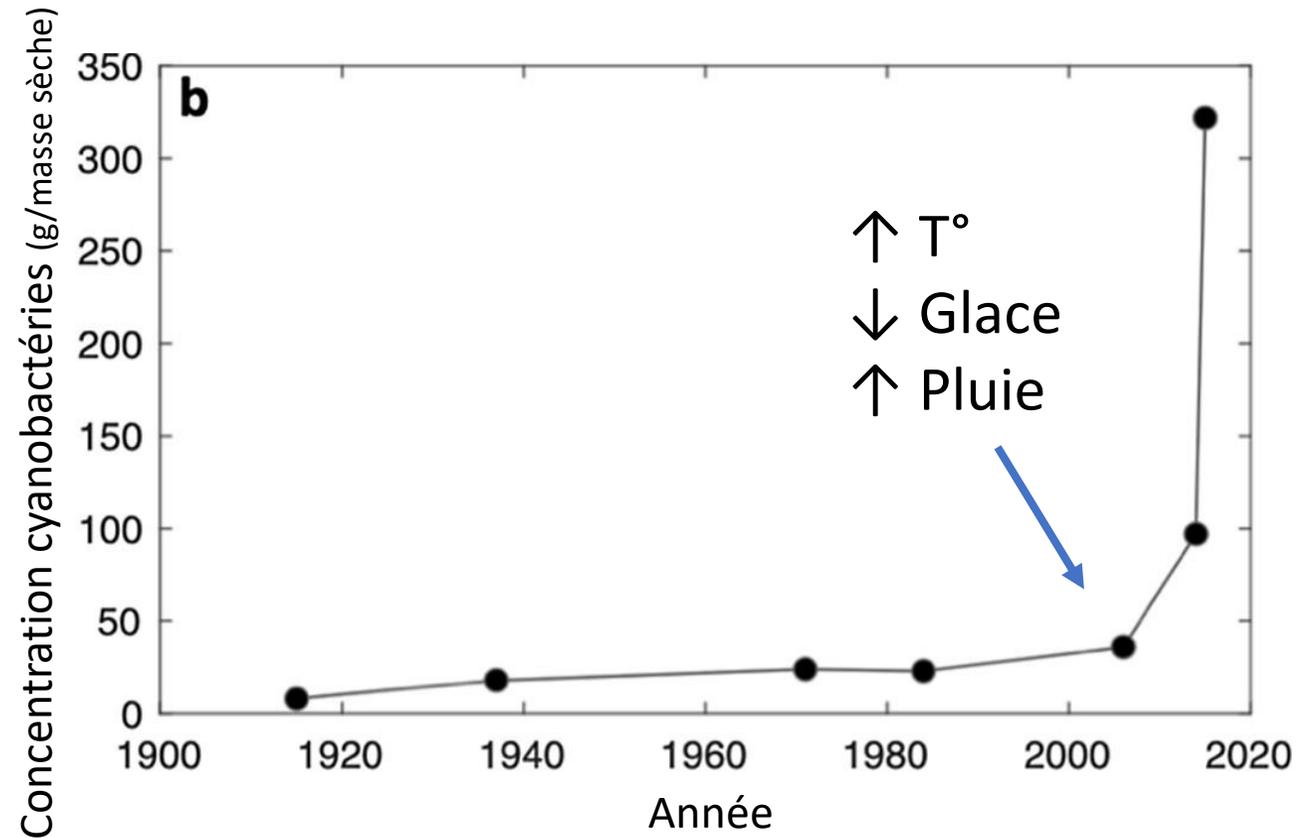
# Réponses écologiques

---



# Augmentation du risque de floraisons de cyanobactéries

Dickson Lake, Ontario



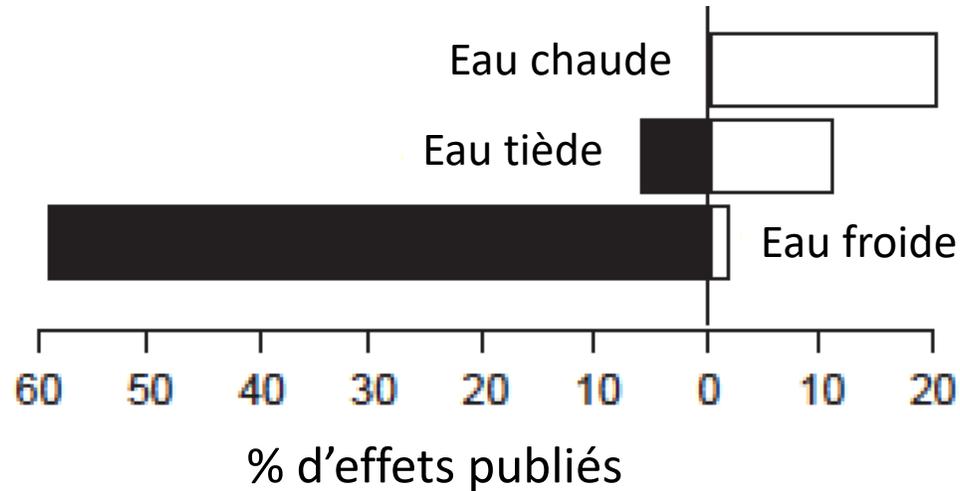
# Conséquences sur les poissons d'eau froide

---

- ↓ succès reproducteur
- Décalages phénologiques
- ↓ habitat ( $T^{\circ}$  et  $O_2$ )
- ↑ espèces d'eau chaude



# Distribution des poissons: prédictions



## Effets négatifs

- Doré
- Salmonidés
- Brochet
- Barbotte

## Effets positifs

- Perchaude
- Crapet soleil
- Achigan
- Cyprinidés (menés, carpes)

Remplacement  
d'espèces d'eau  
froide par des  
espèces plus  
tolérantes



# Menaces sur les services écosystémiques



- Approvisionnement en eau potable
  - Activités économiques
  - Activités culturelles
  - Sécurité alimentaire
  - Perte de biodiversité
-



# Solutions

---





# Solutions aux impacts des changements climatiques sur les lacs



Réduction gaz à effet de serre



Sensibilisation citoyenne



Mise en place de mesures de protection des lacs



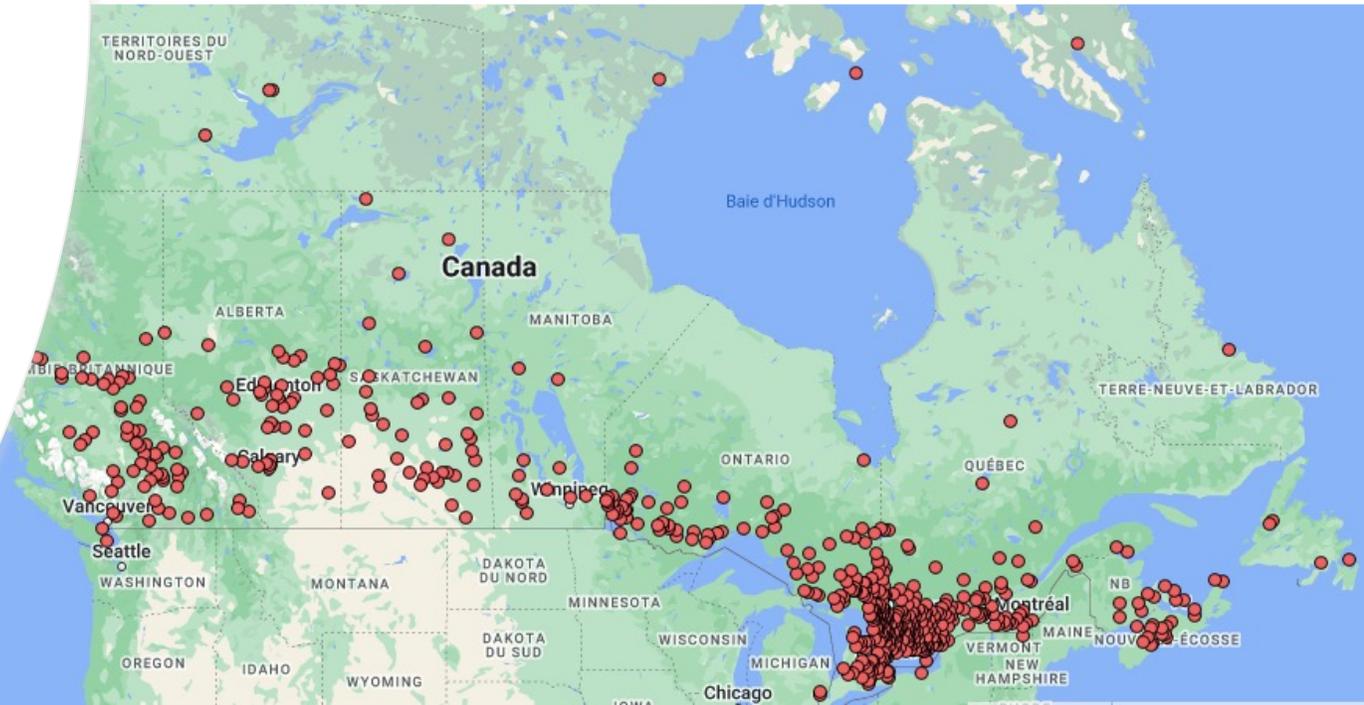
Réduction des autres stressseurs



**attentionglace**  
ENGAGEMENT DES CITOYENS EN SCIENCE

Contribuez à la compréhension scientifique du changement climatique en notant les dates de gel et de dégel de votre lac!

<https://www.naturewatch.ca/icewatch/fr>



Merci!

Beatrix Beisner  
Philipp Keller



Questions?



@cosmaa