

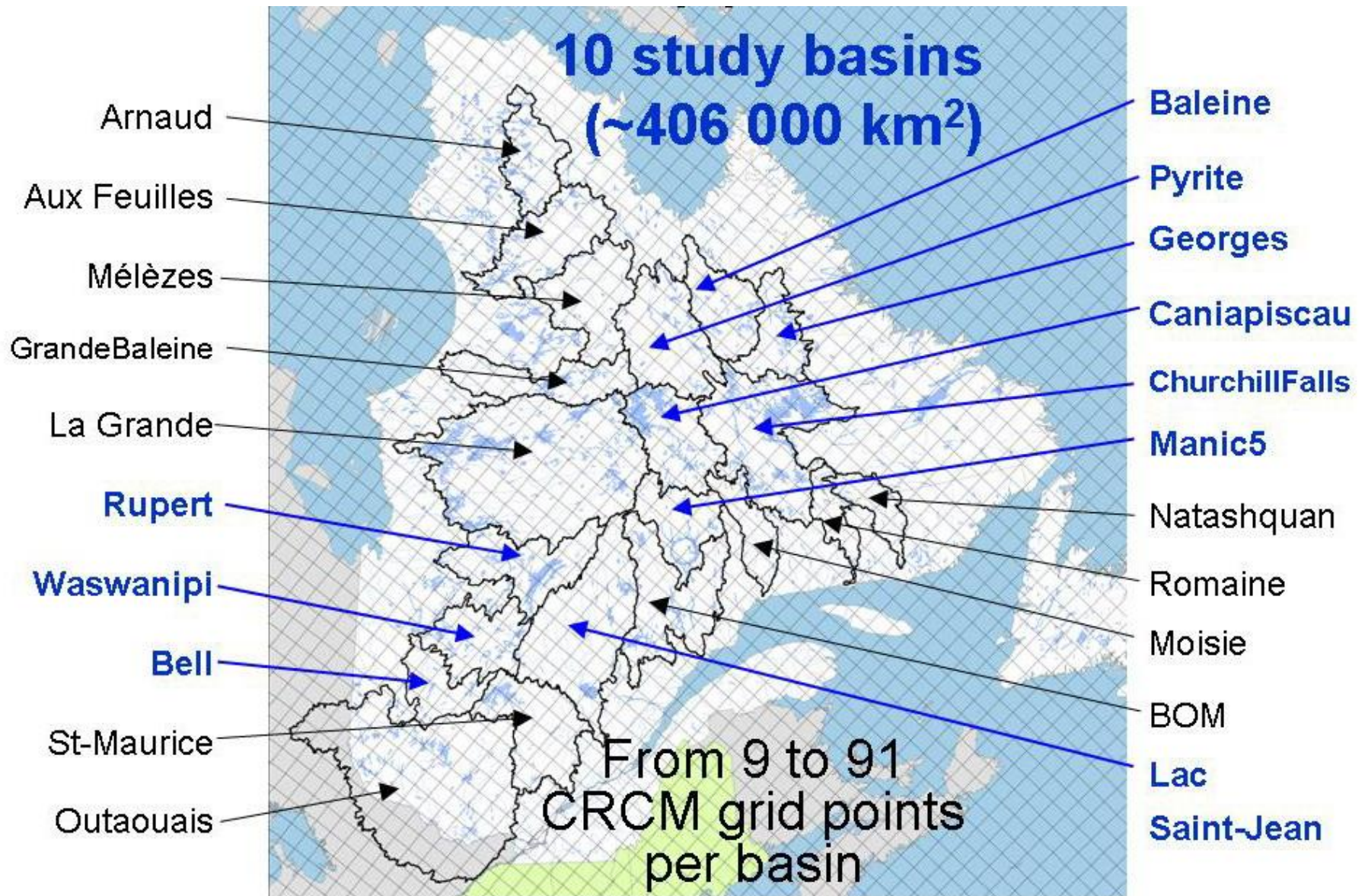
# (P – E) Changes for 10 Quebec Watersheds in a Future Climate

Daniel Caya,  
Michel Slivitzky, Anne Frigon and René Roy  
Consortium Ouranos

2nd DRI Workshop  
January 12 2007, Winnipeg

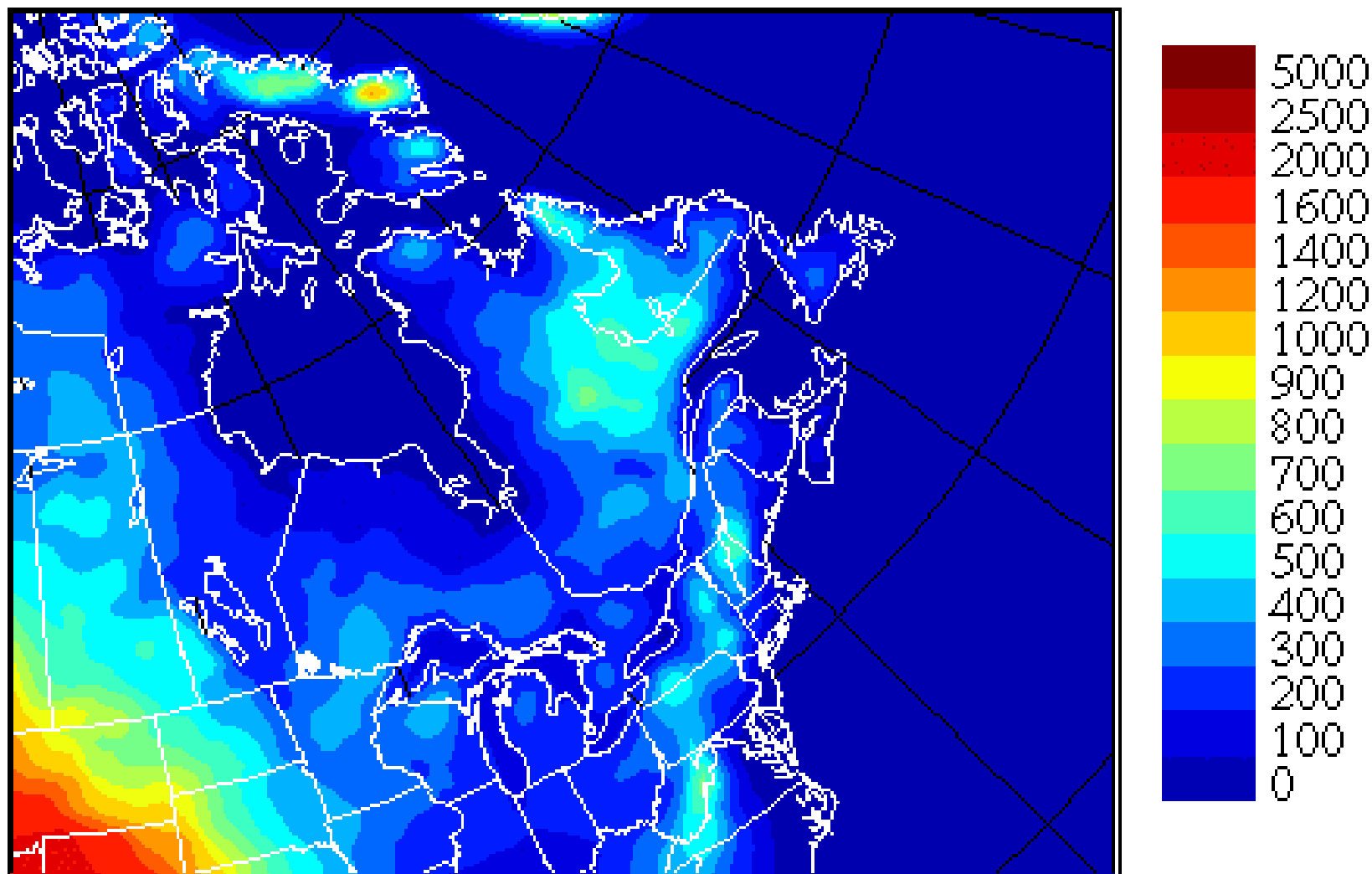
# Outline

- CRCM Validation
  - Current Climate (1961-1999)
  - Water Budget over 10 Watersheds (0.4 M km<sup>\*\*2</sup>)
  - P-E over 19 watersheds
- Changes in P – E with CRCM4
  - Future (2041-2070) vs Current (1961-1990)
  - Runoff (P – E)

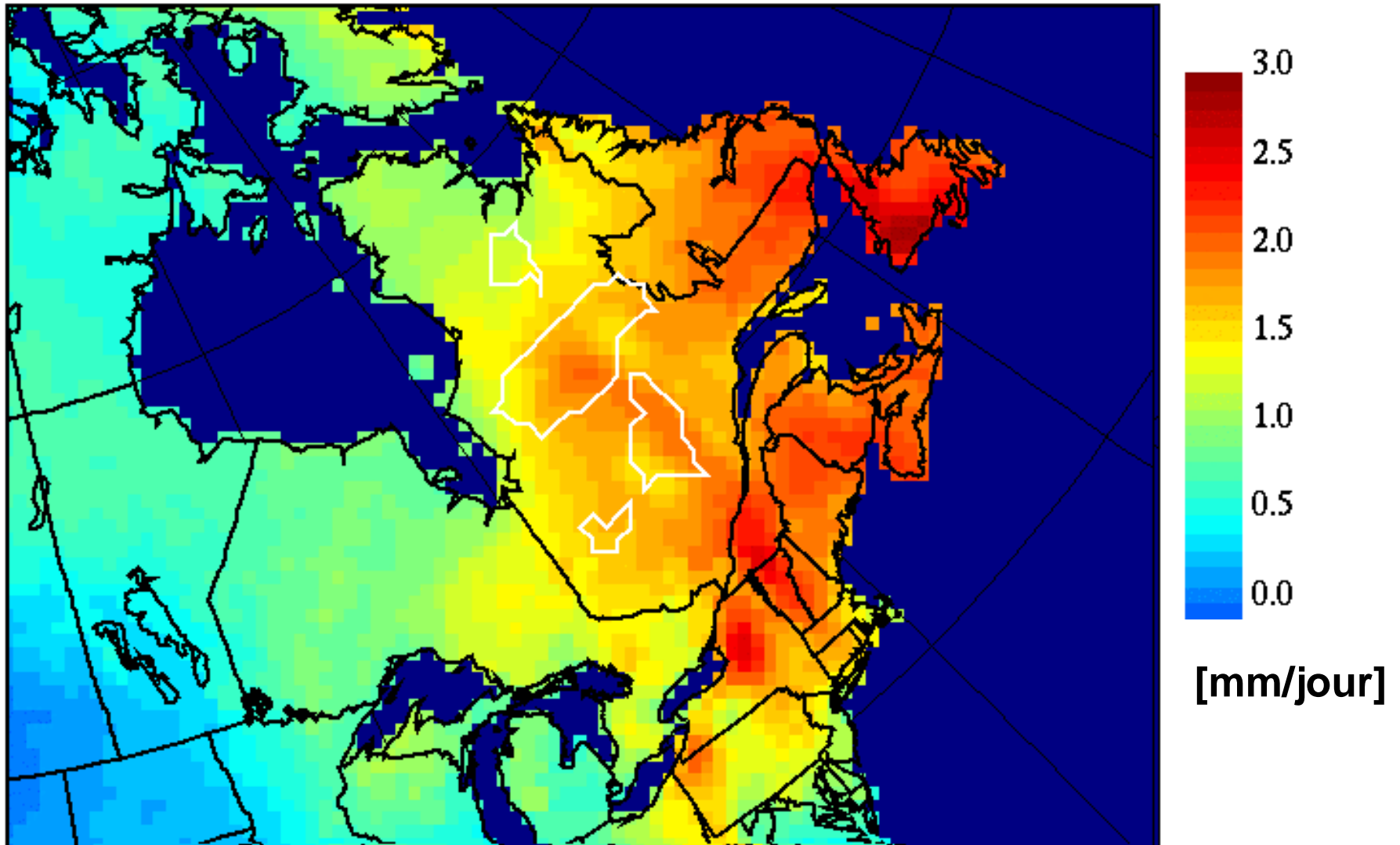


# Le domaine Québec (QC) du MRCC

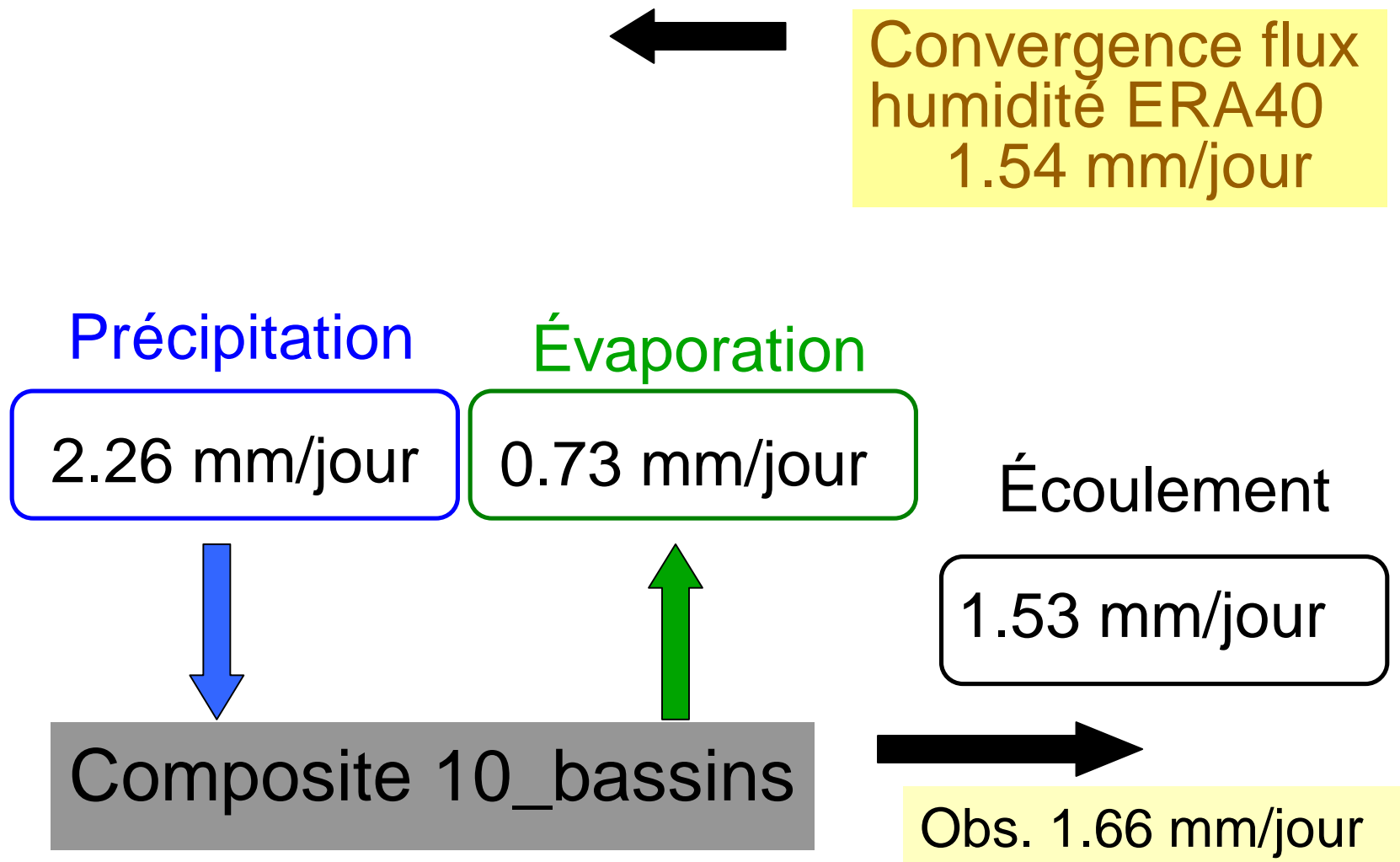
112 x 88 tuiles de 45 km



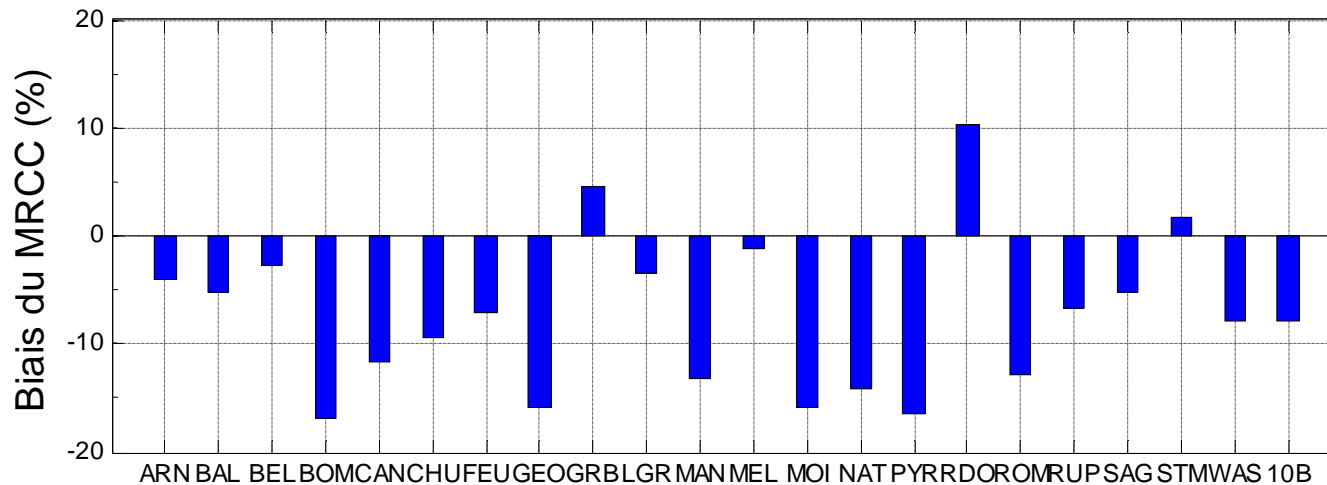
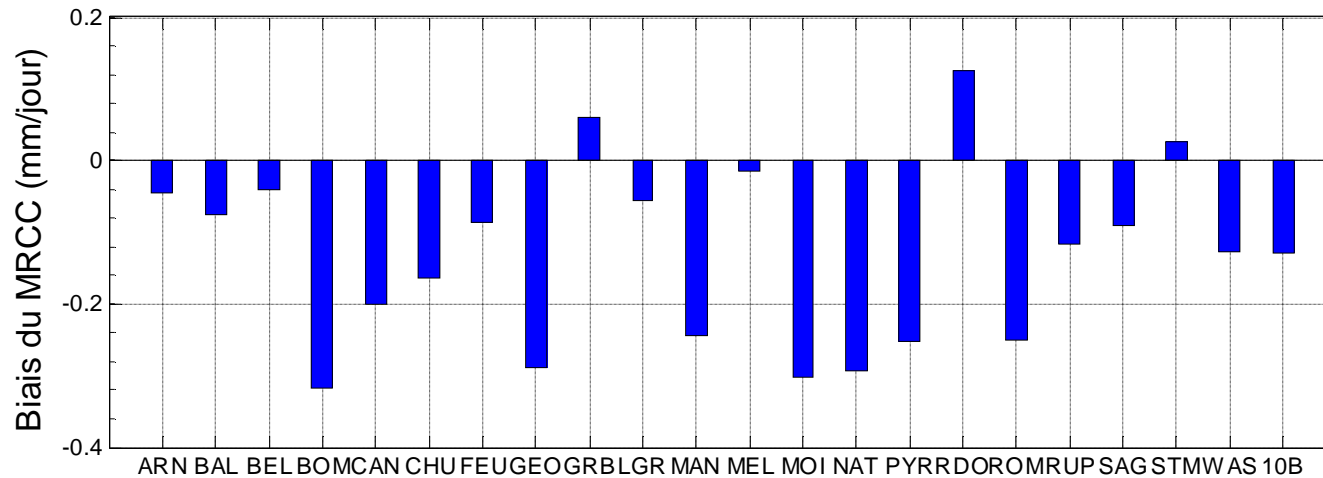
# *Écoulement moyen annuel (1961-1990) tel que vu par le MRCC4*



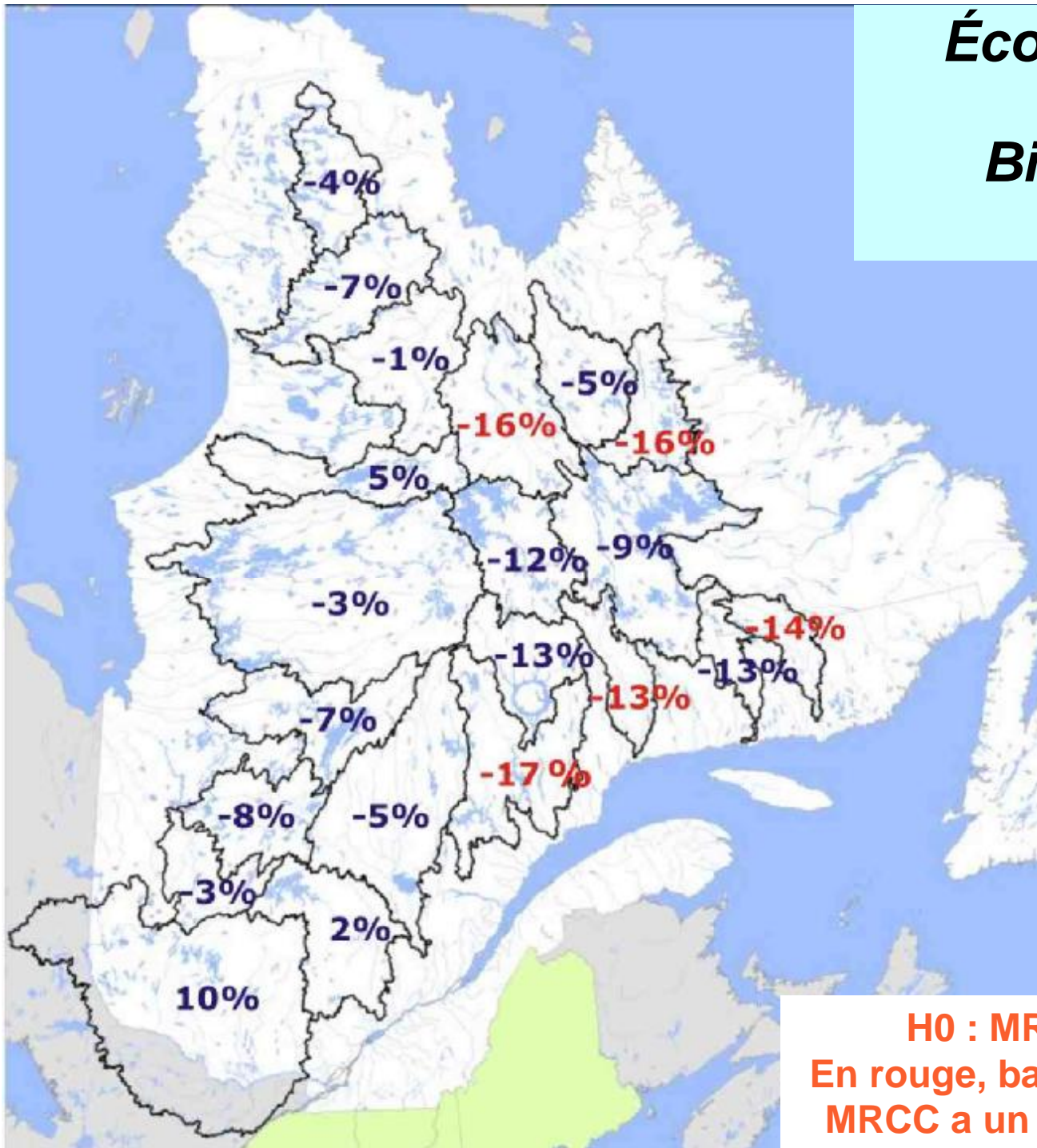
# ***Bilan hydrologique 1961-1999 du MRCC4 Pour le composite 10\_bassins (406 000 km<sup>2</sup>)***



# Écoulement annuel (1961-1999) Biais du MRCC4 avec observations



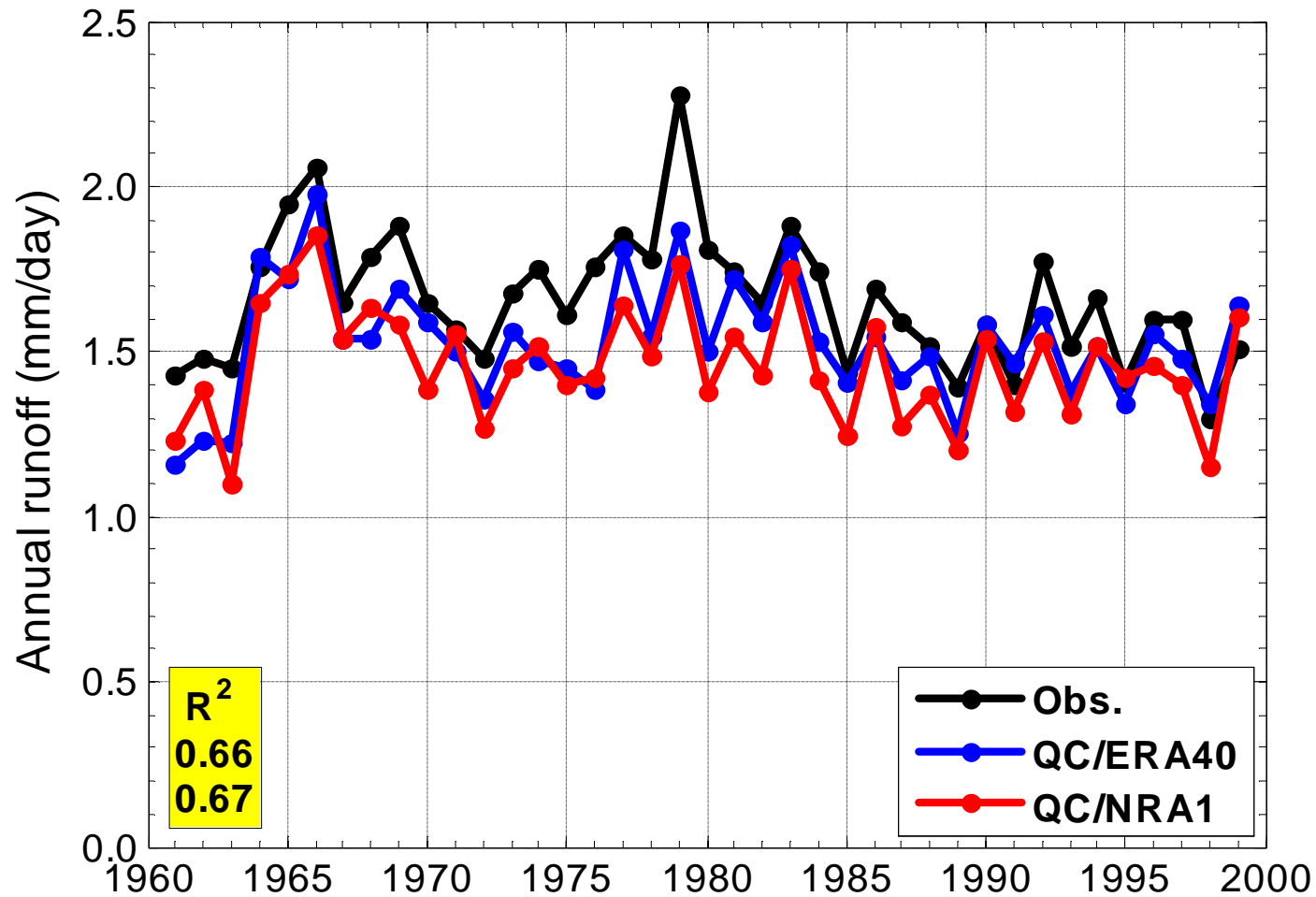
# Écoulement annuel 1961-1999 Biais du MRCC4 (%)



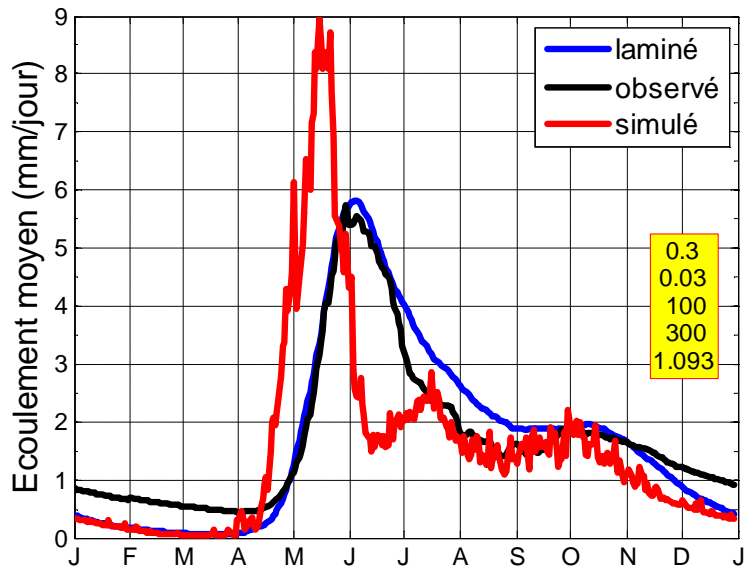
$H_0 : MRCC = OBS \pm 10\%$   
En rouge, bassins pour lesquels le  
MRCC a un biais significatif à 5%.



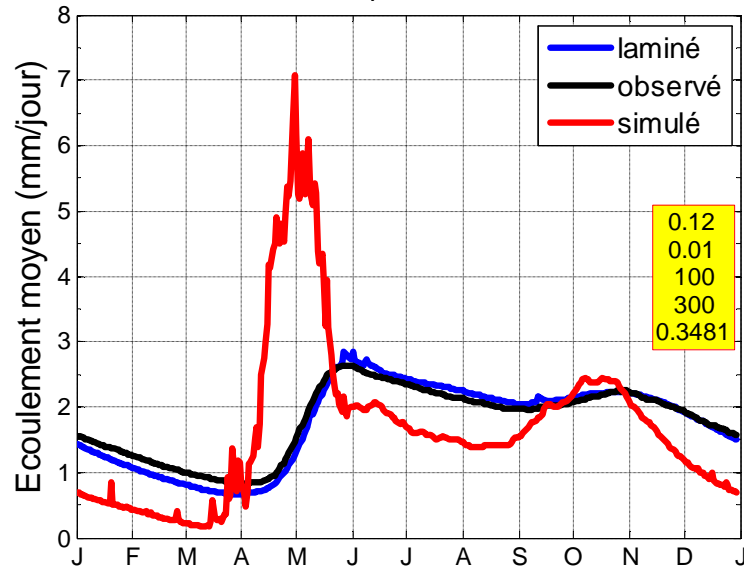
# Écoulement annuel pour le composite de 10 bassins



Réservoir Churchill Falls 1972-1999

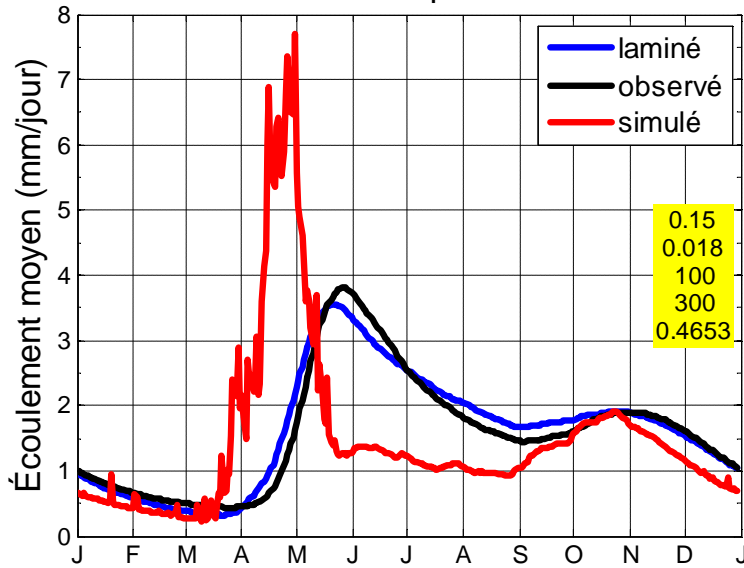


Rivière Rupert 1964-1996

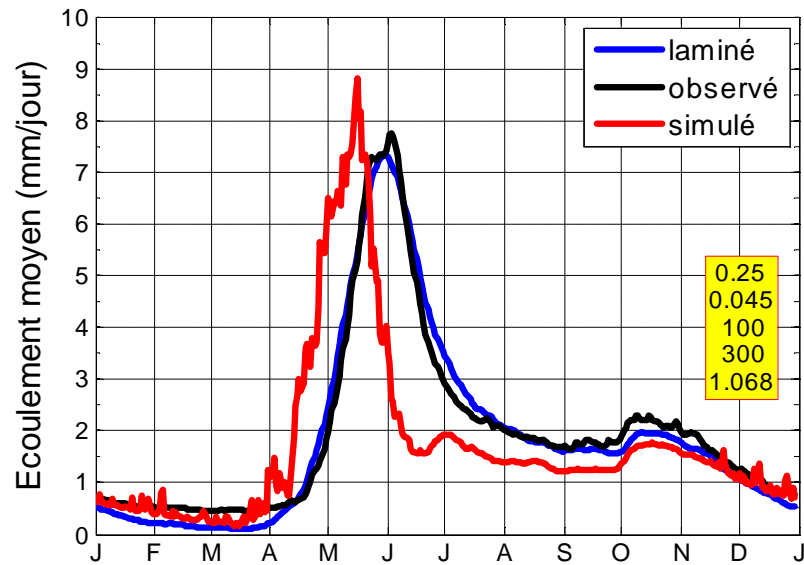


cva  
ca  
Smax  
Amax  
rmsd

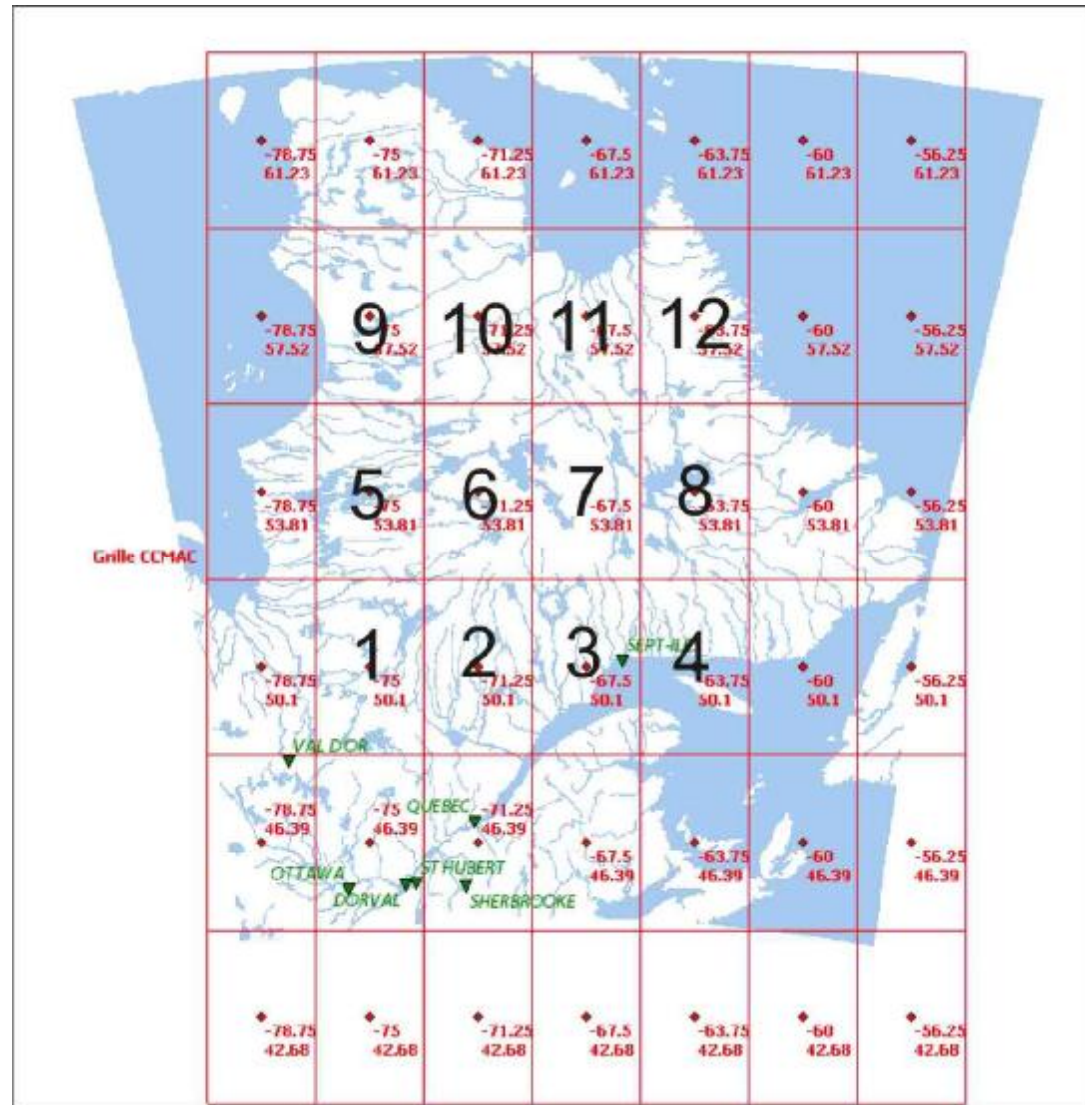
Rivière Waswanipi 1968-1999



Rivière Romaine 1961-1999

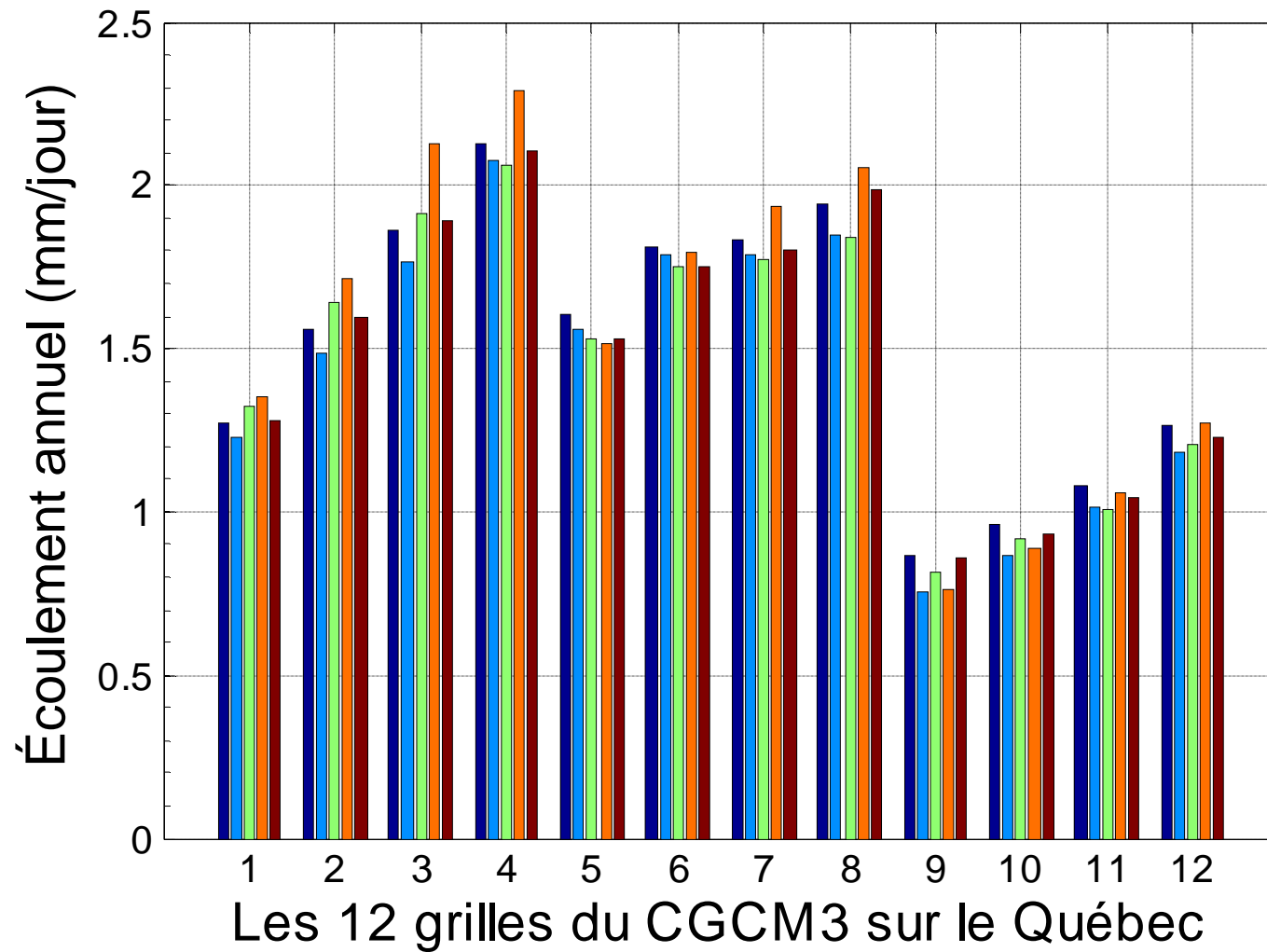


# Grille du MCCG3 sur la région



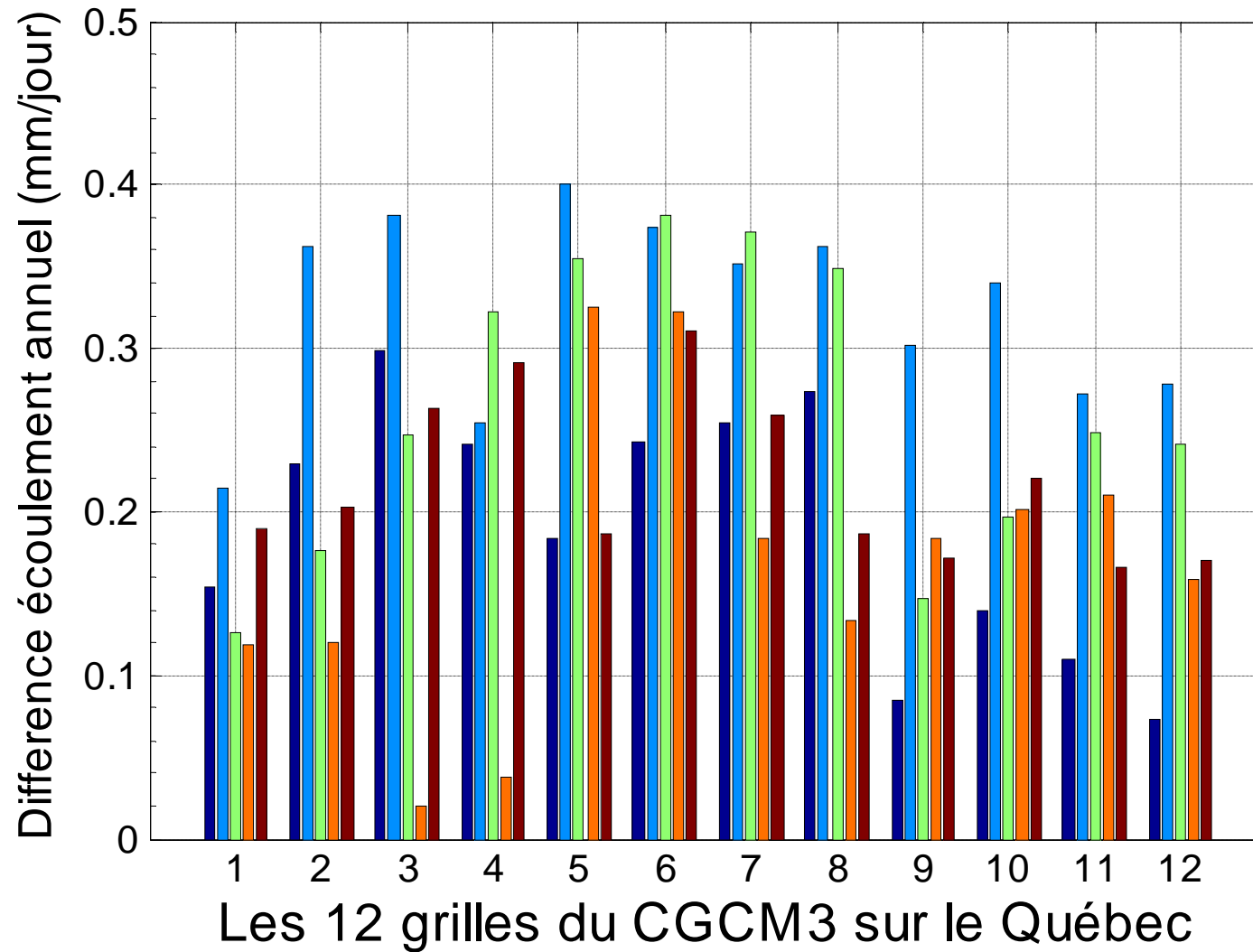
# Les 5 membres SRES-A2 du CGCM3.1

## Écoulement annuel 1961-1990



# Les 5 membres du scénario MCCG3 SRES-A2

## Différences écoulement 2041:2070 - 1961:1990

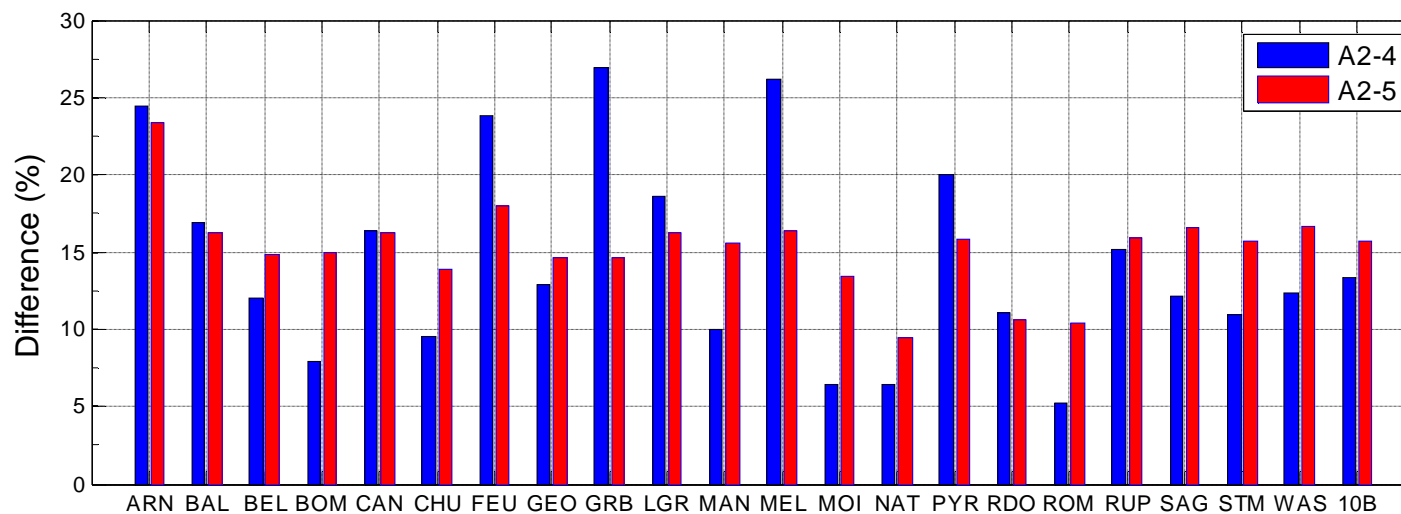
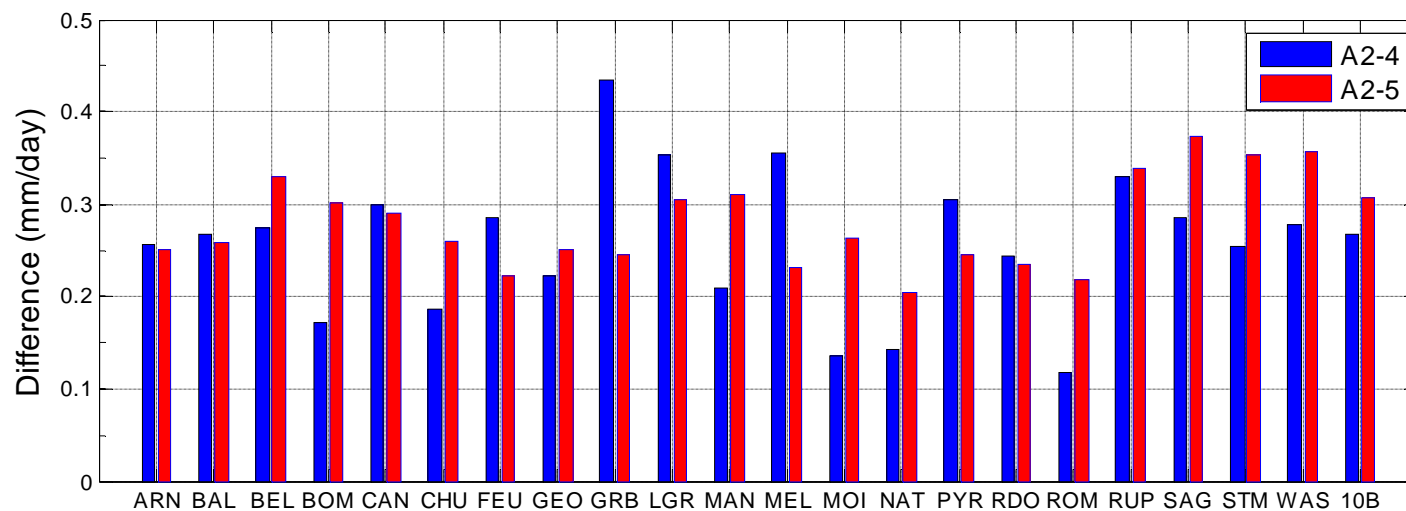


# MRCC4 dans un climat en évolution

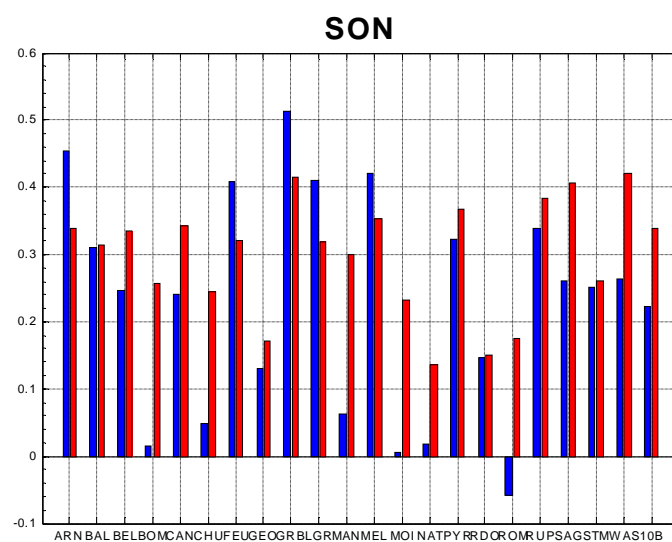
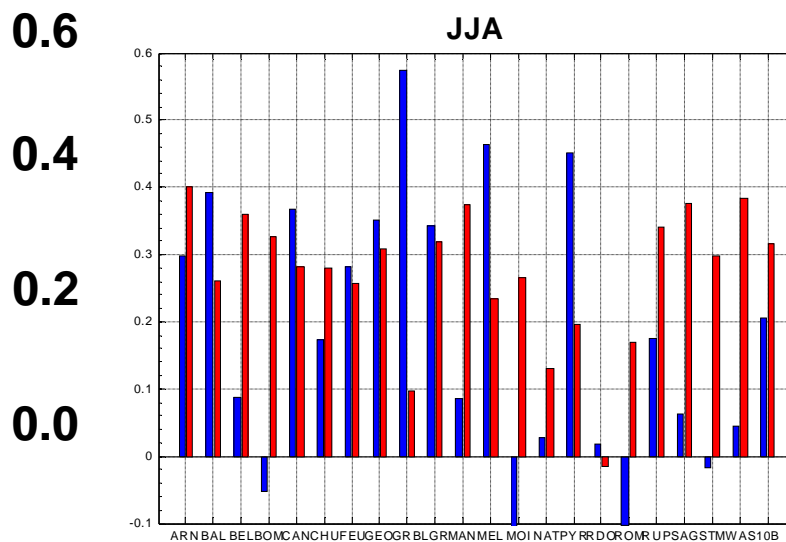
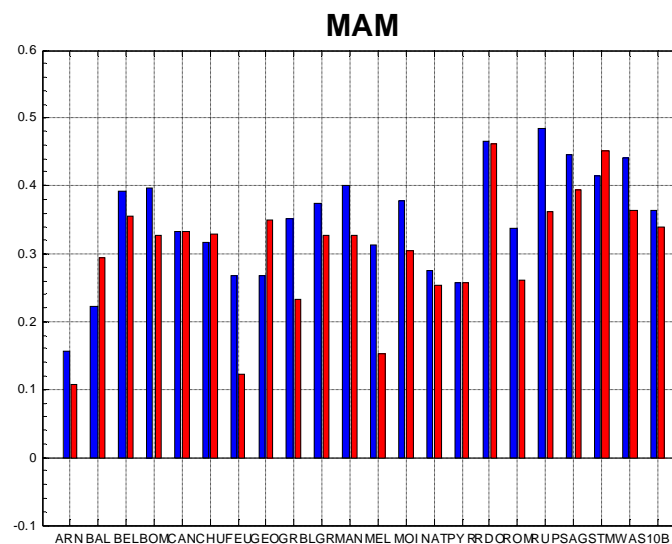
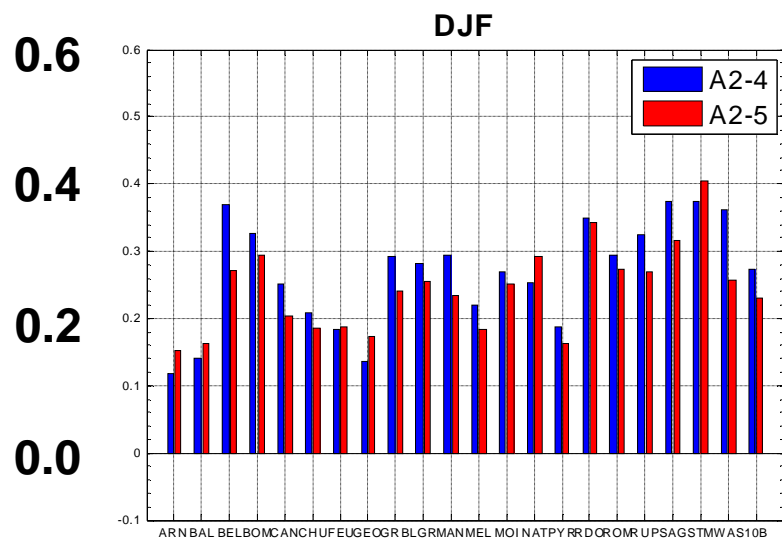
## Configuration expérimentale

- MRCC4.1.1 piloté par le Modèle couplé climatique global (MCCG3.1);
- 2 climats futurs différents (membres #4 et #5) d'un ensemble utilisant le scénario SRES A-2 du GIEC;
- Changements entre les périodes 2041-2070 et 1961-1990;
- Domaine QC.

# Changement de la précipitation annuelle 2041:2070 - 1961:1990

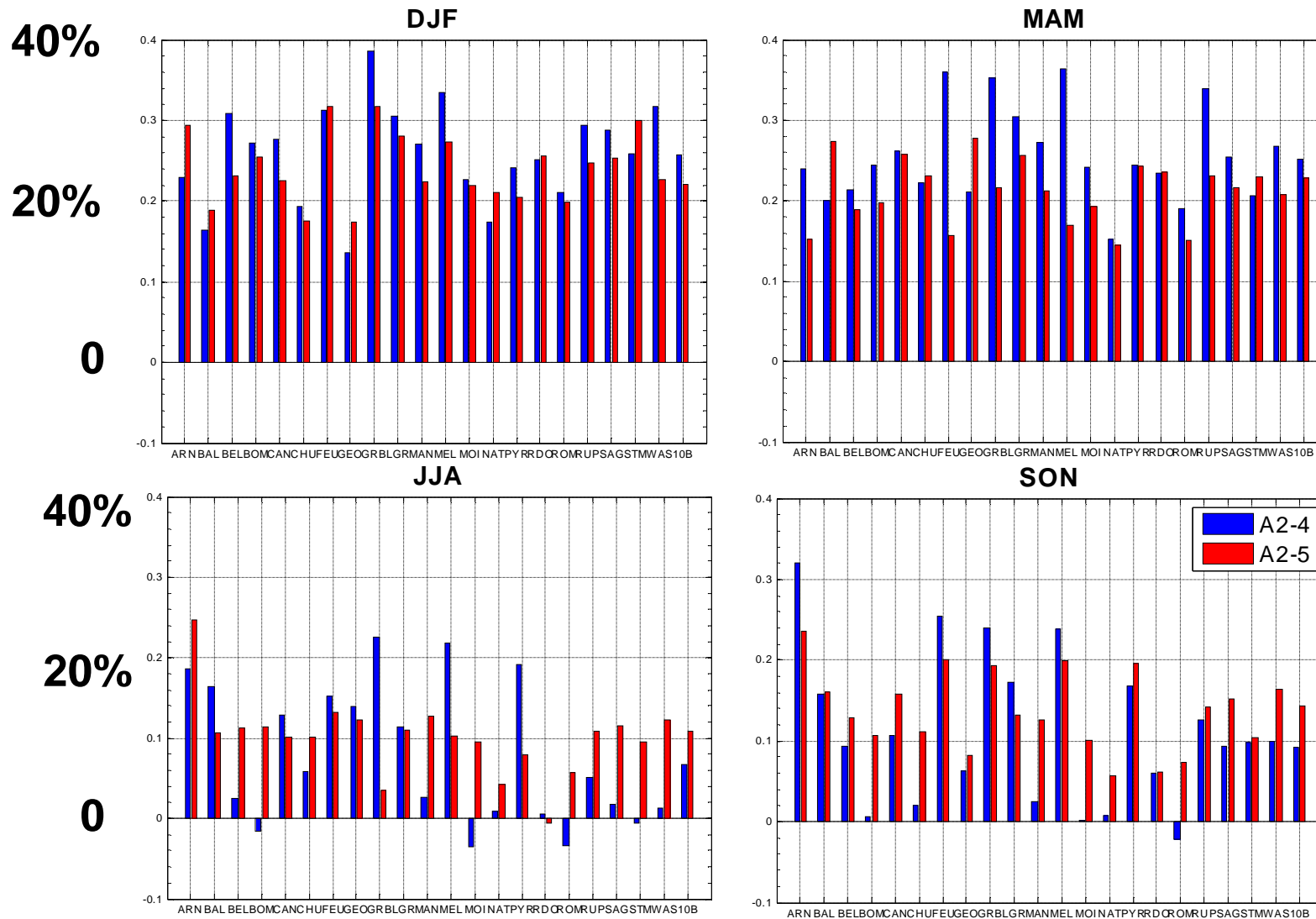


# Changement de la précipitation saisonnière (mm/jour) 2041:2070 - 1961:1990

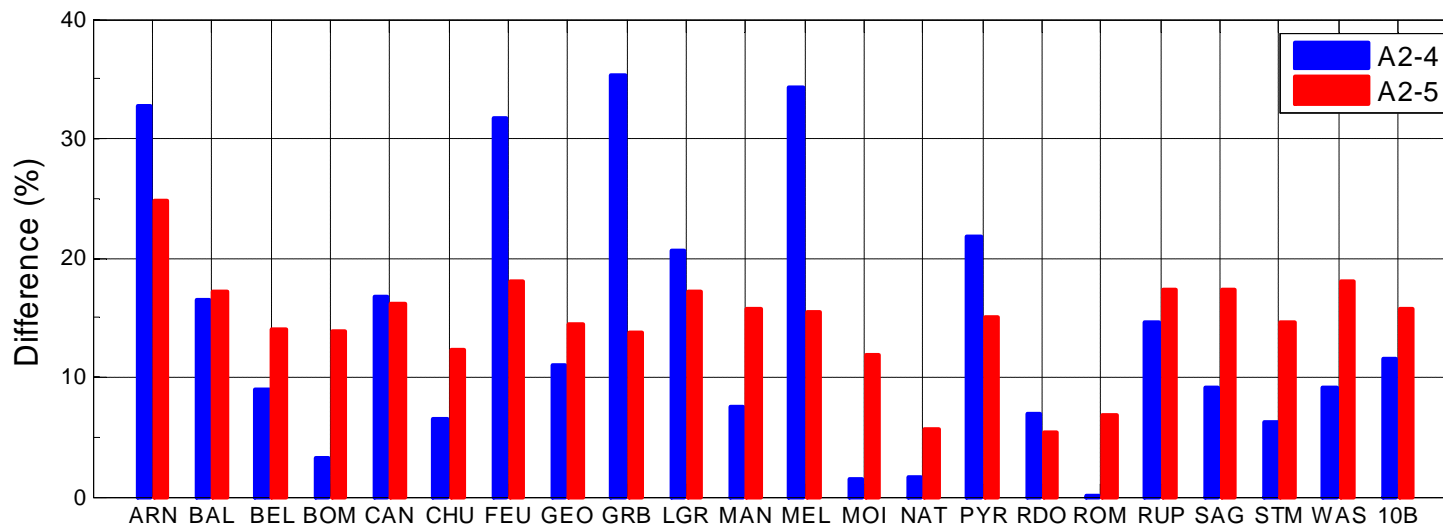
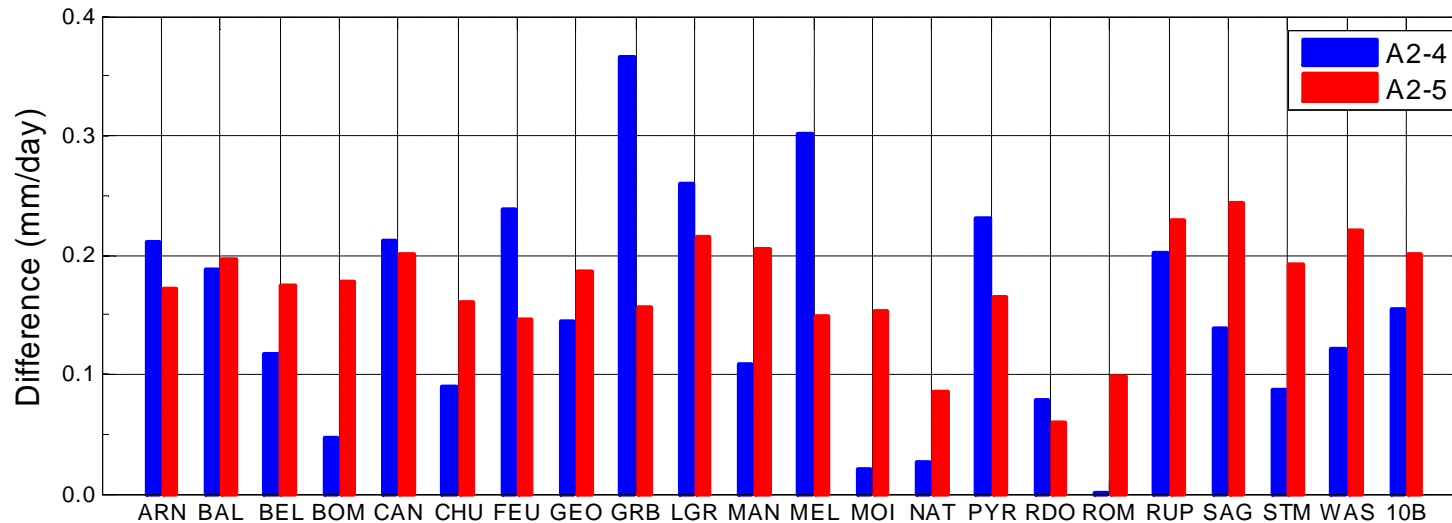




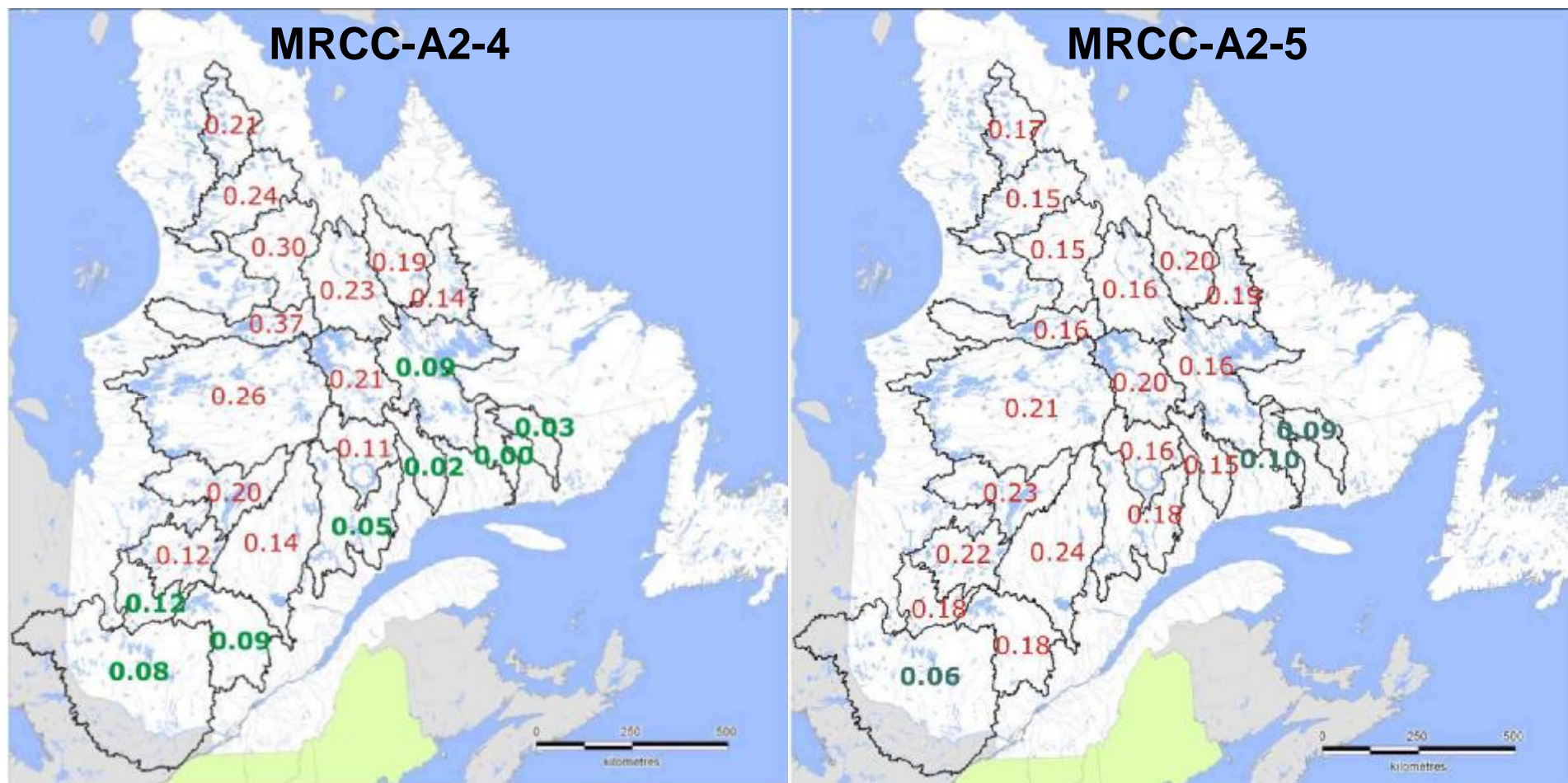
# Changement relatif de la précipitation saisonnière (%) 2041:2070 - 1961:1990



# Changement de l'écoulement annuel 2041:2070 – 1961:1990



# Changement de l'écoulement annuel (mm/jour) 2041:2070 – 1961:1990

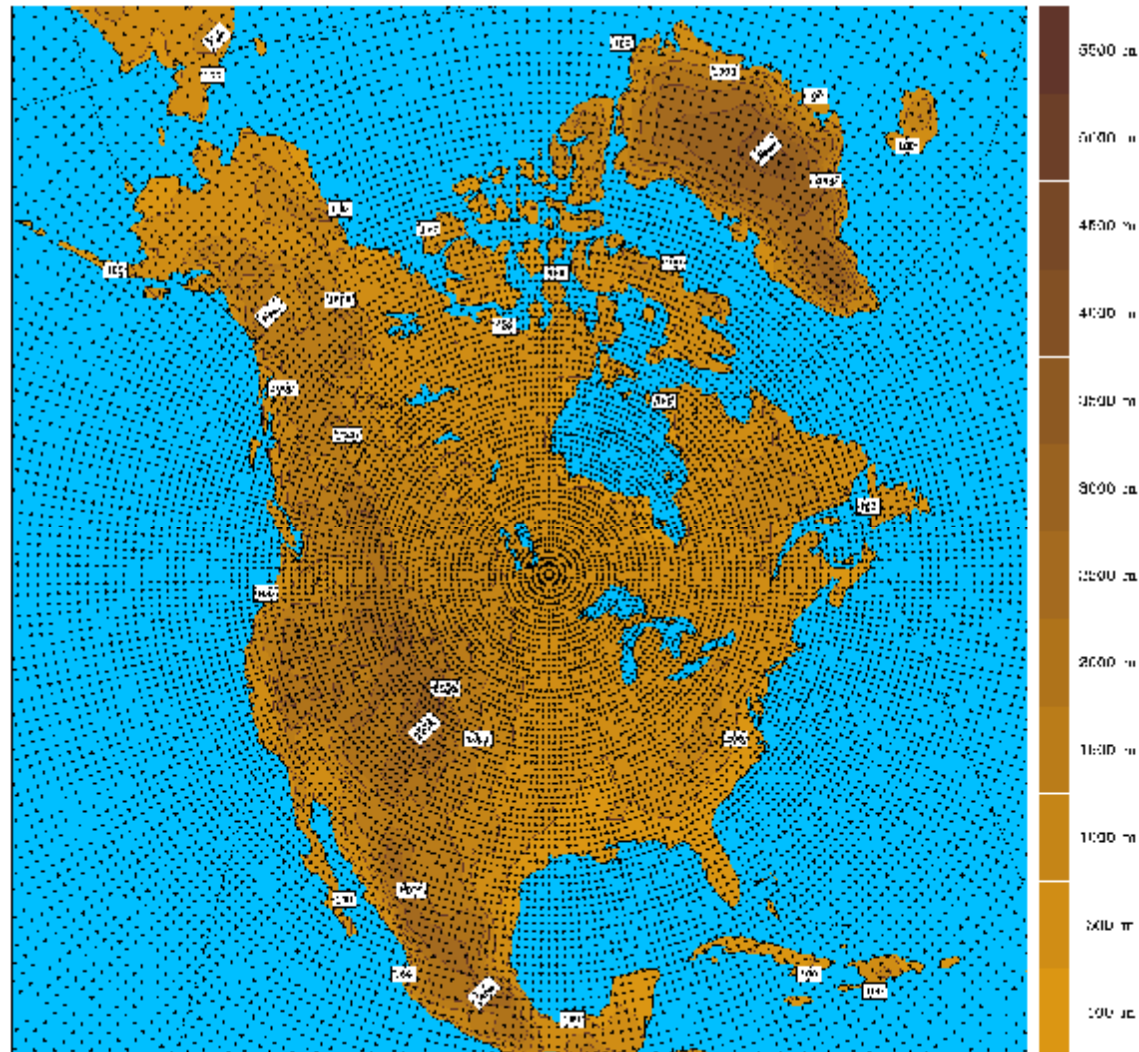


*En rouge, bassins pour lesquels les changements sont significatifs à 5%*

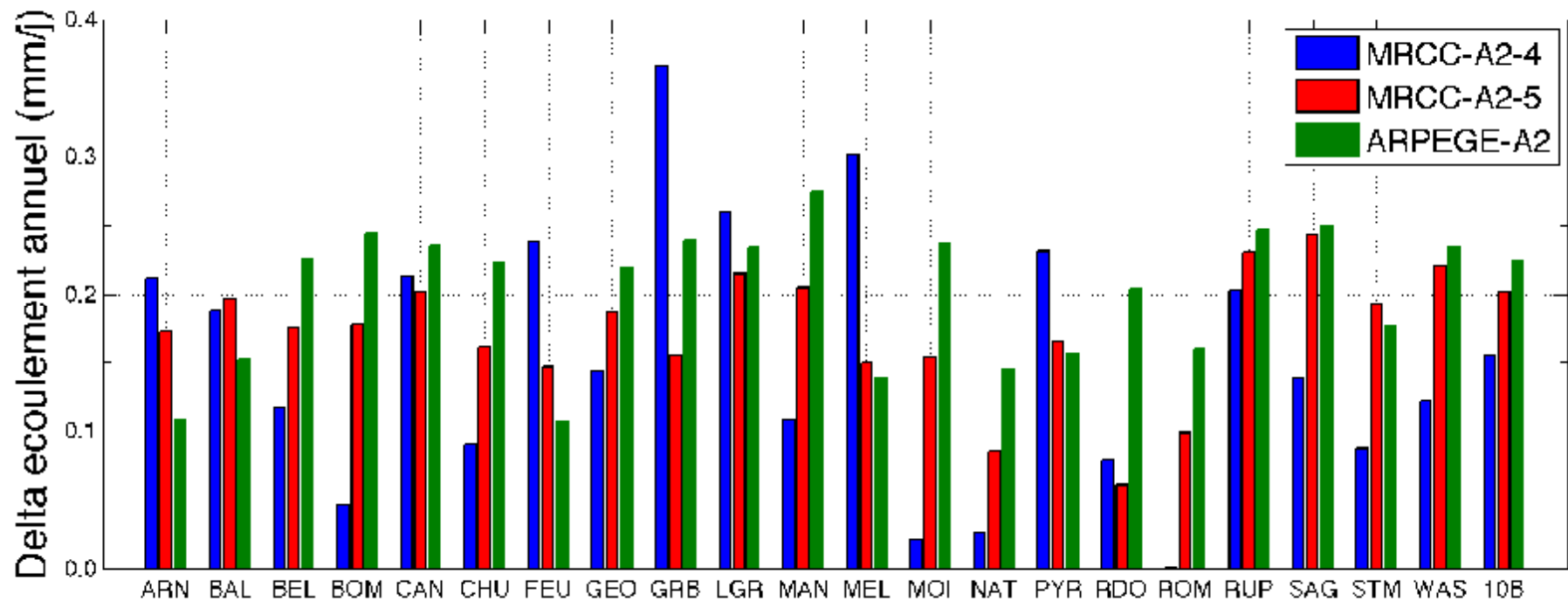
# ARPEGE-Climat-Ouranos (V4.4)

- Global variable resolution;
- HR over North America;
- Scenario SRES A2 ;
- 1961-1990 et 2041-2070.

# Grille de ARPEGE-Climat-Ouranos



# Changement de l'écoulement annuel 2041:2070 - 1961:1990



# Conclusion

- A l'échelle des bassins, les changements dans les valeurs moyennes entre différents membres d'une projection (climats possibles) peuvent être tout aussi importants que les changements entre le climat actuel et futur dans une projection;
- La moyenne des trois simulations peut fournir une estimation valable d'un climat futur sur cette région;
- Difficile de faire prévisions spécifiques utiles sur des changements dans les valeurs extrêmes à partir de l'une ou l'autre des simulations; information non adéquate - trop de bruit climatique;
- Nécessité d'ensembles de climats futurs possibles pour mieux appréhender les impacts probables.