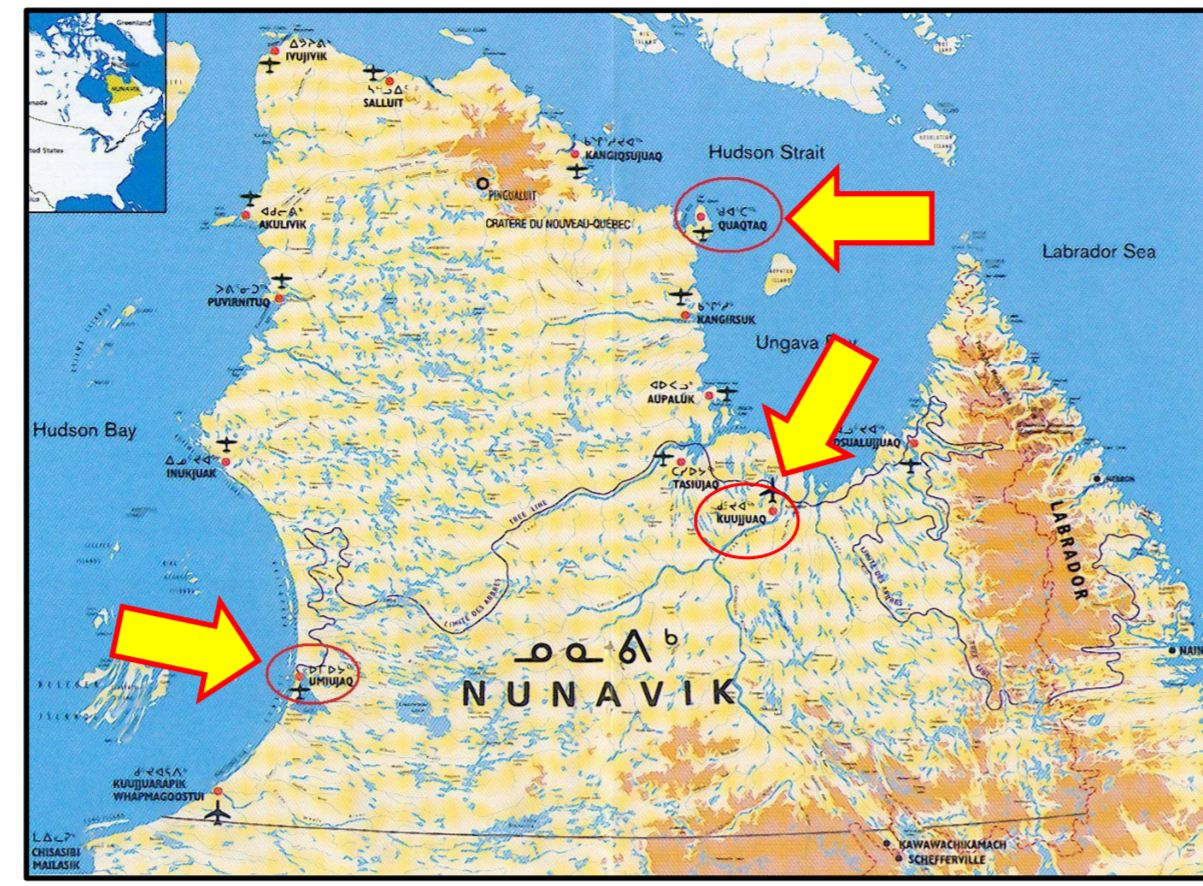


# ÉTUDE DE LA VARIATION DES GLACES DE RIVE AU NUNAVIK EN FONCTION DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

## 1. Objectifs

Dans le cadre de cette étude du MTQ intitulée : « Étude du comportement des glaces de mer et d'eau douce du Nunavik au voisinage des infrastructures maritimes », nos objectifs étaient les suivants :

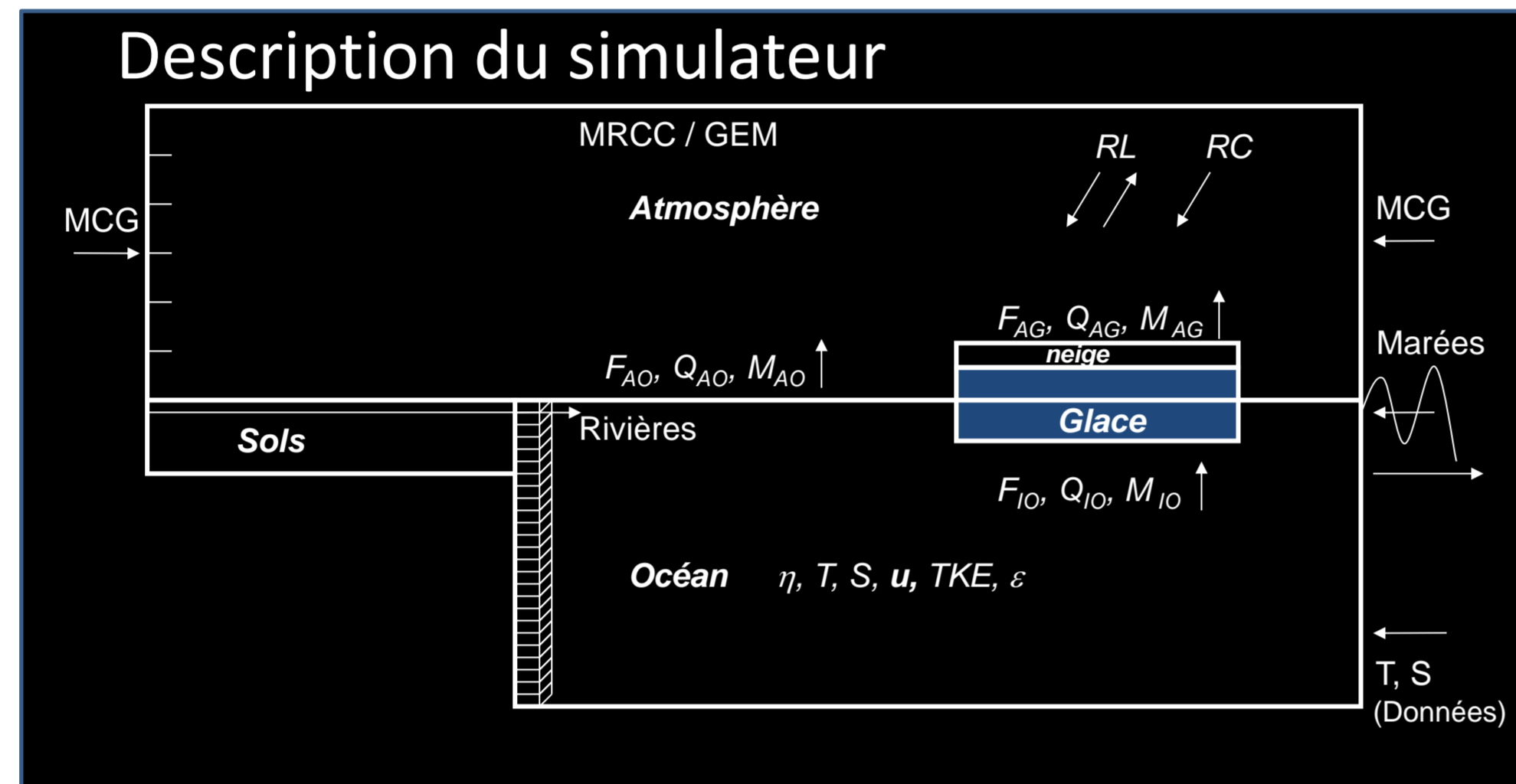
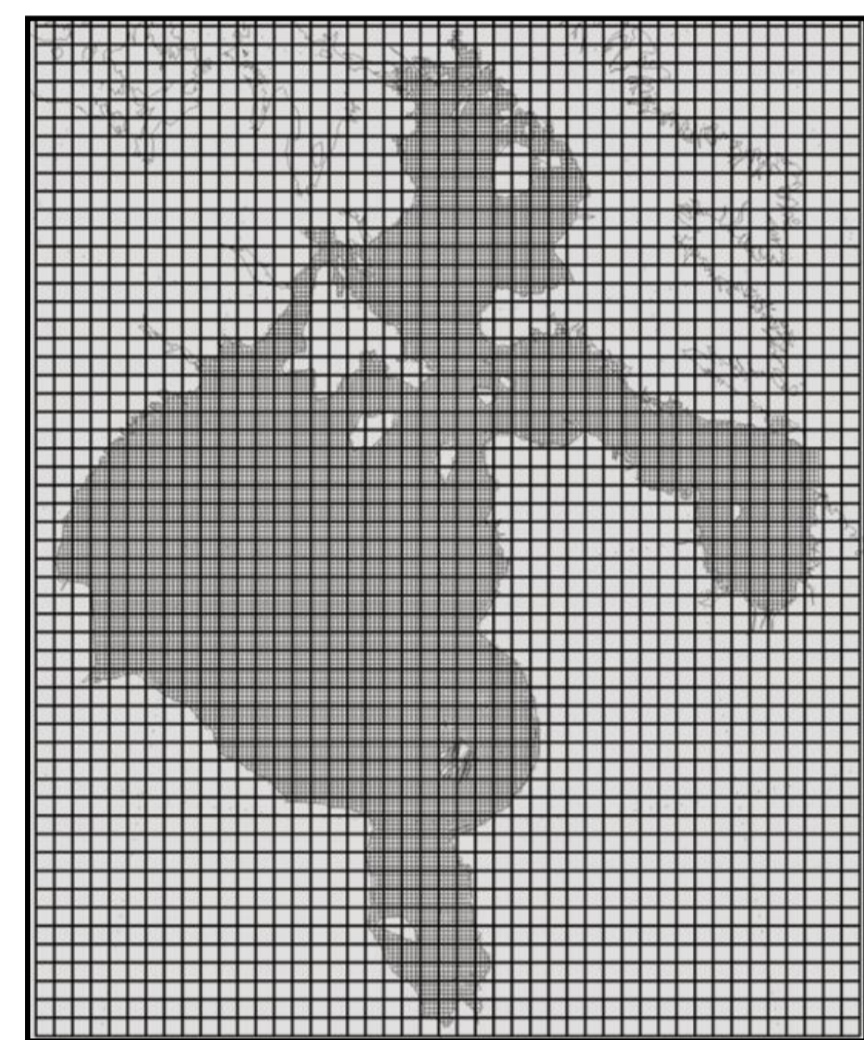
- Déterminer le climat des glaces de mer pour la baie d'Hudson, le détroit d'Hudson, le bassin de Foxe et la baie d'Ungava pour l'horizon 2050.
- Déterminer le climat de glace de rives au voisinage des infrastructures de 3 sites choisis.



## 2. Méthodologie

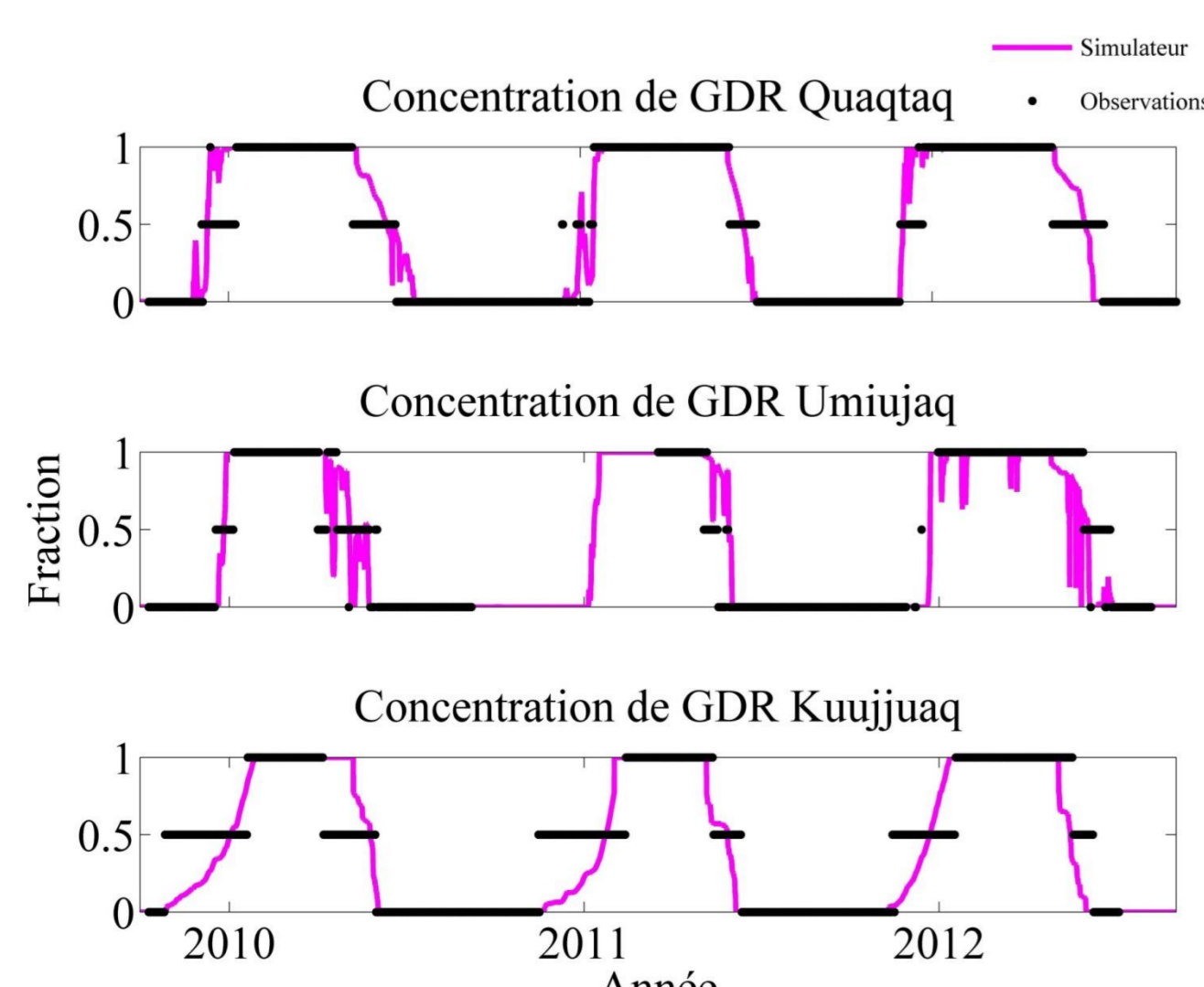
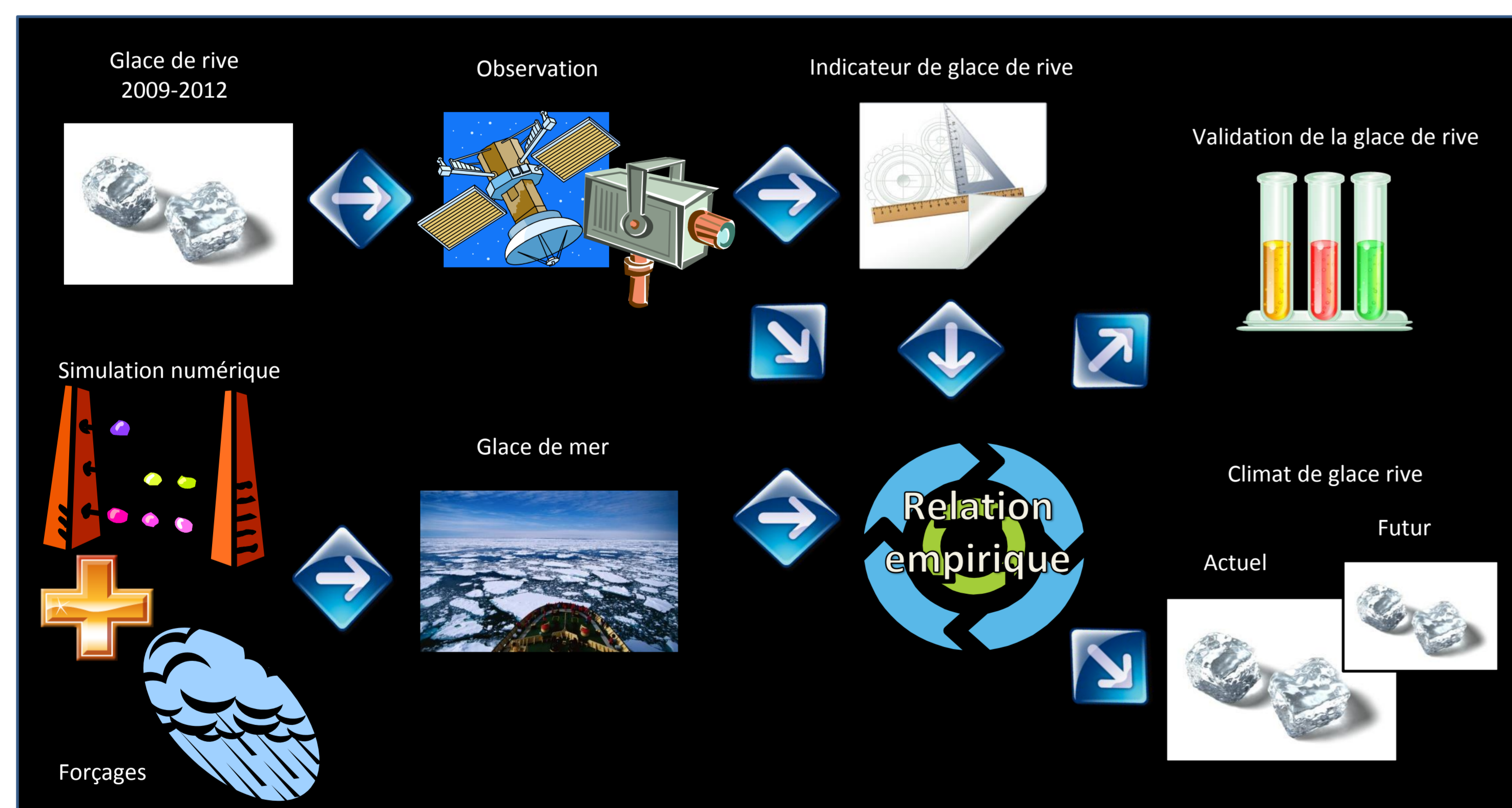
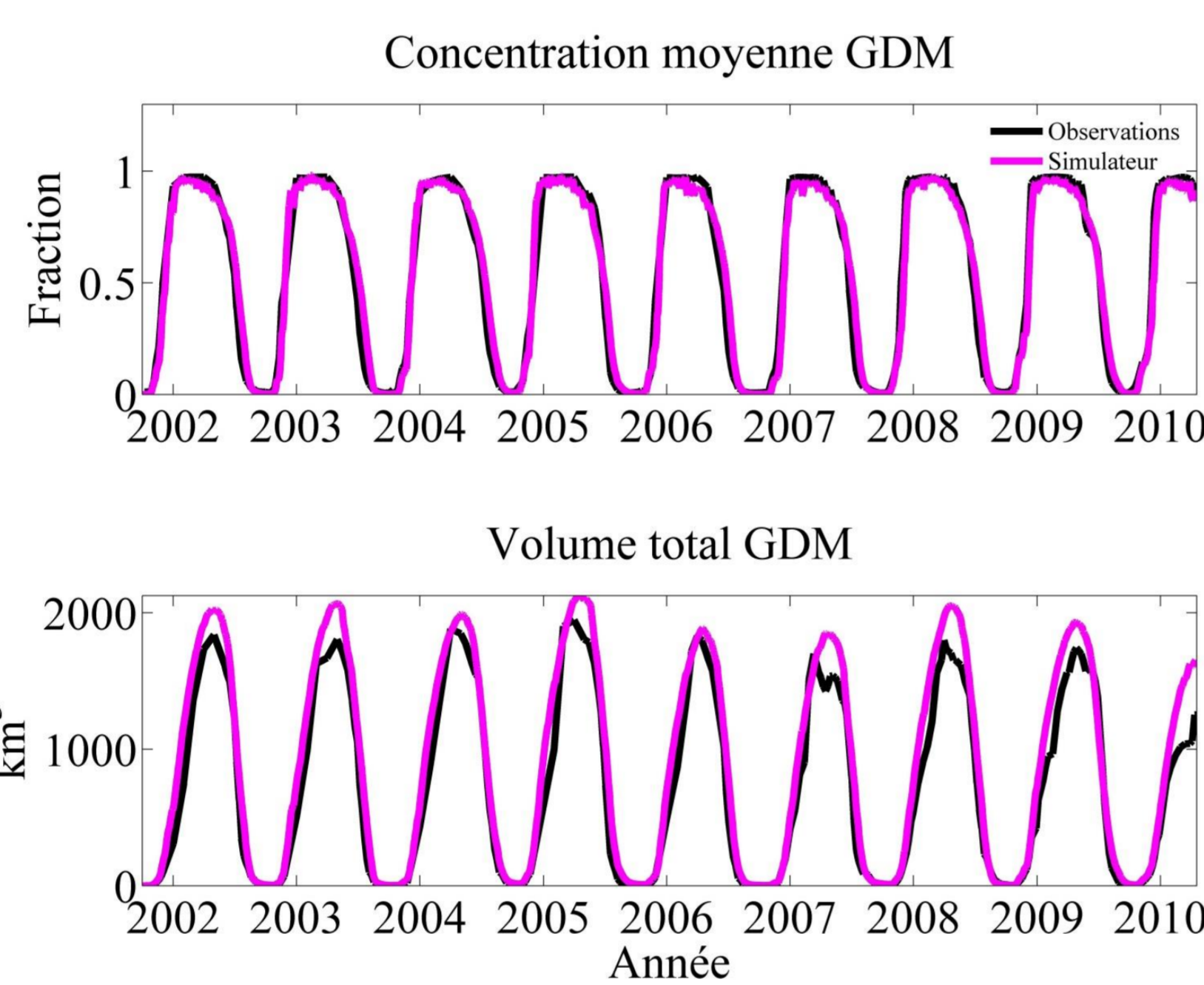
Nous avons fait, à l'aide d'un simulateur océan-glace de mer, trois simulations:

1. Simulation réaliste avec des forçages de GEM (2001-2012)
2. Simulation climatique avec forçage du MRCC AHJ (1981-2070)
3. Simulation climatique avec forçage du MRCC AEV débiaisée (1981-2070)



La simulation réaliste nous permet de faire une validation du modèle en comparant avec des observations. Les observations proviennent du service canadien des glaces (SCG), d'Env. Canada.

Pour notre second objectif, nous établissons des relations empiriques entre la glace de rive observée par l'équipe de Monique Bernier de l'INRS-ÉTÉ et les résultats de la simulation réaliste. Elles sont ensuite appliquées aux simulations futures.



R<sup>2</sup>=89%

R<sup>2</sup>=87%

R<sup>2</sup>=77%

Comme illustrés ci-haut, à l'aide des observations de glace de rive et des résultats de glace de mer du simulateur, nous établissons des relations empiriques.

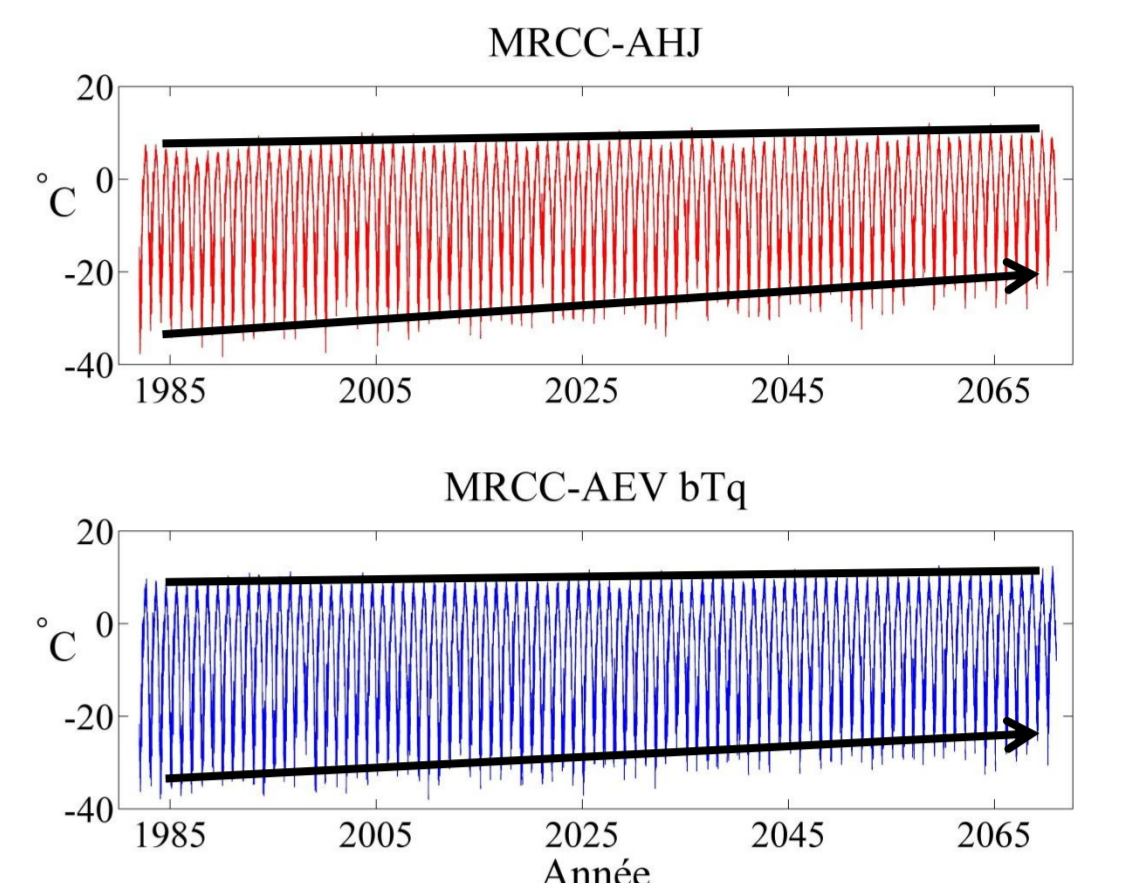
En comparant les résultats des relations empiriques appliqués à la simulation réaliste aux observations de glace de rive, nous validons ainsi les relations empiriques obtenues.

## 3. Forçages climatiques

Forçages atmosphériques provenant des simulations climatiques de Ouranos (MRCC):

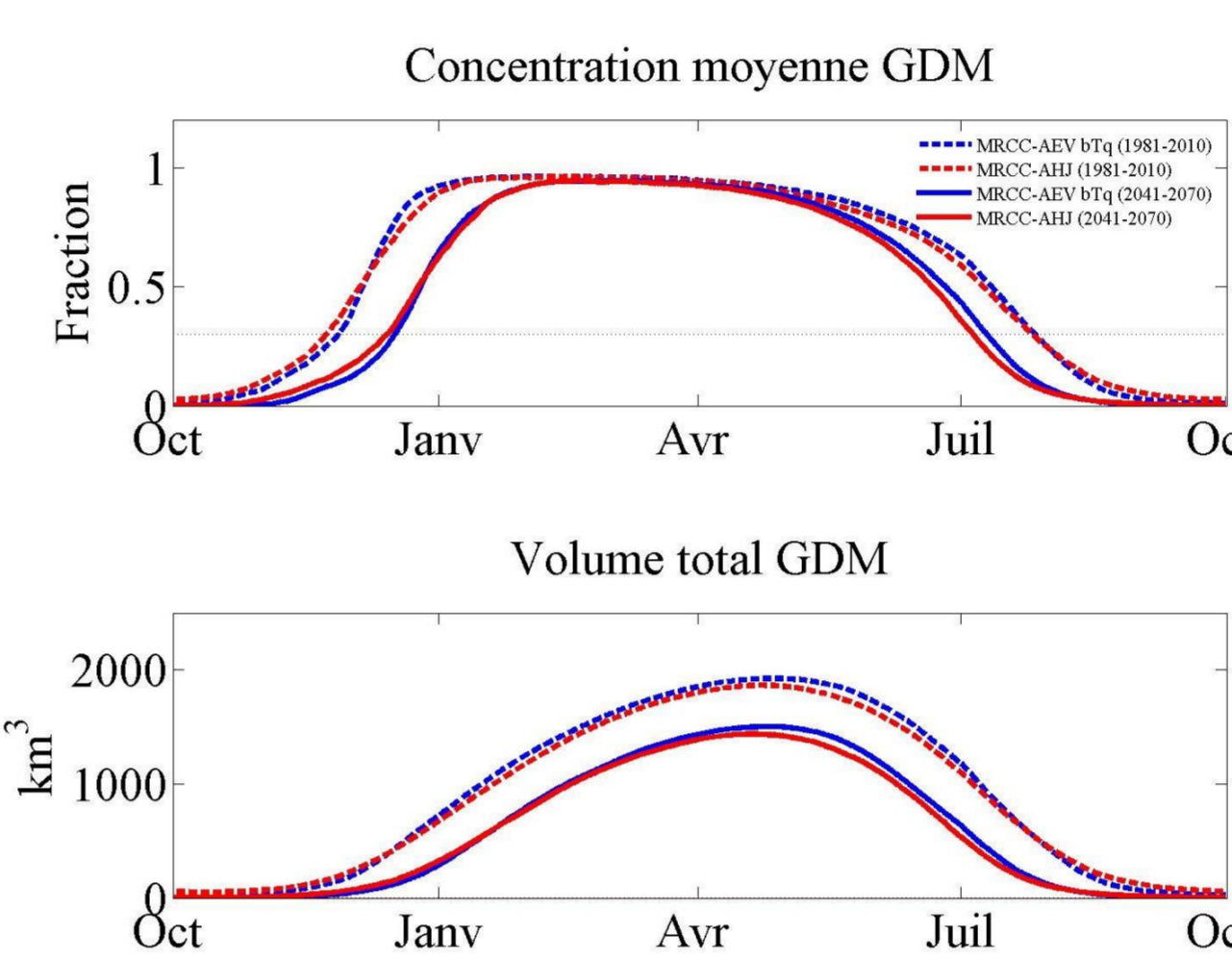
- AHJ  
MRCC 4.2.3 pilotée par ECHAM membre #3 de 1961-2070(A2), A2, toutes les 3 heures, sur AMNO
- AEV (AEV\_bTq)  
MRCC 4.2.3 pilotée par CGCM3 membre #5 en continu de 1961 à 2100, A2, toutes les 3 heures, sur AMNO

Température de l'air à 2m

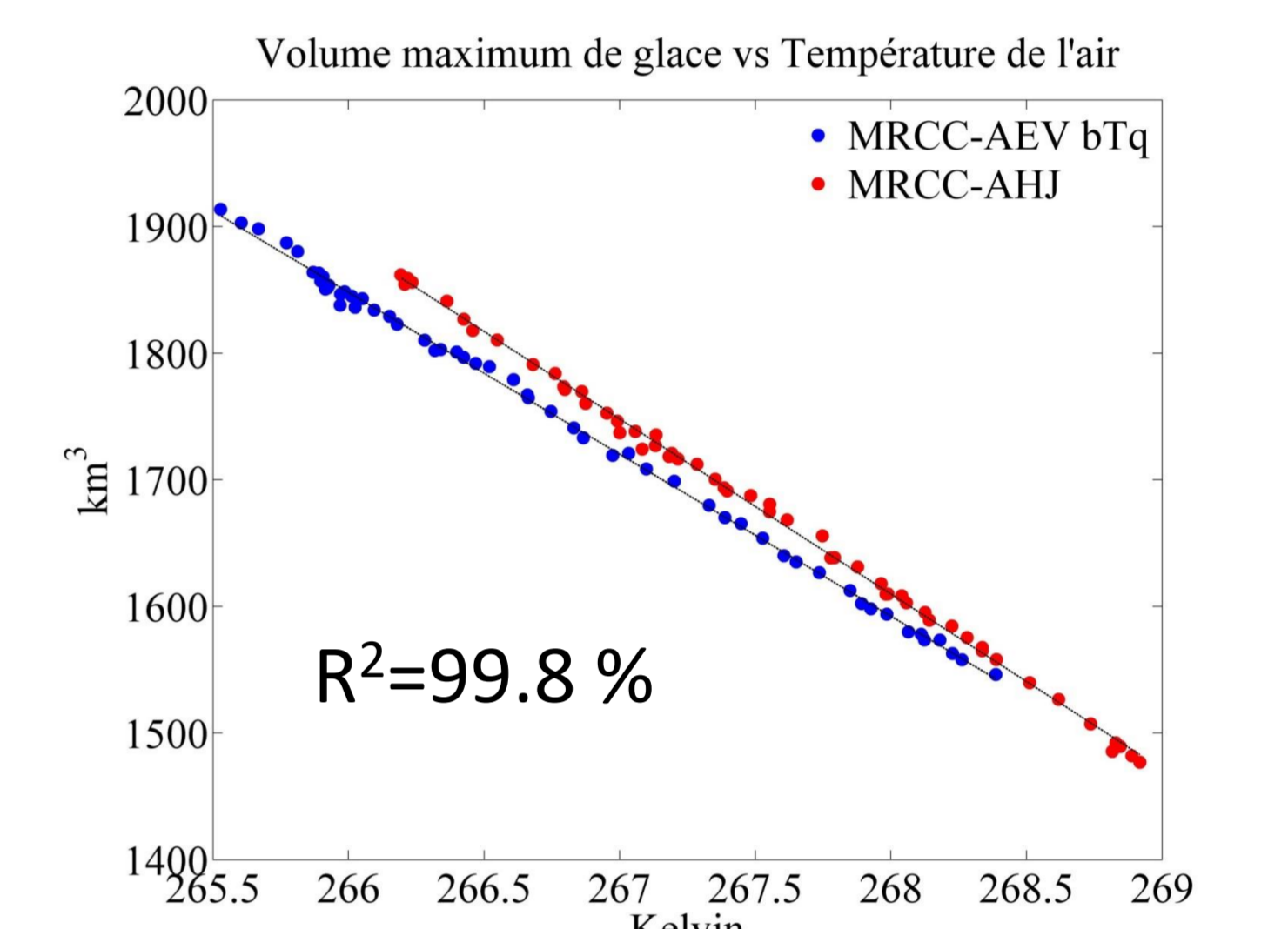


## 4. Résultats

Climatologie de la glace de mer simulée



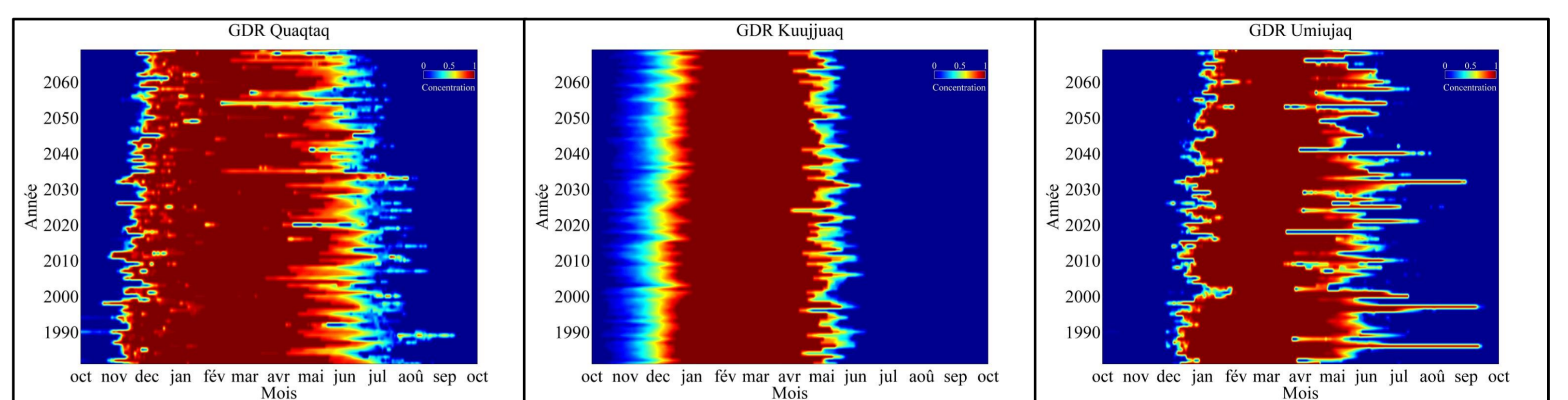
Relation entre le volume de glace maximal et la température de l'air (moyenne mobile 30 ans) :



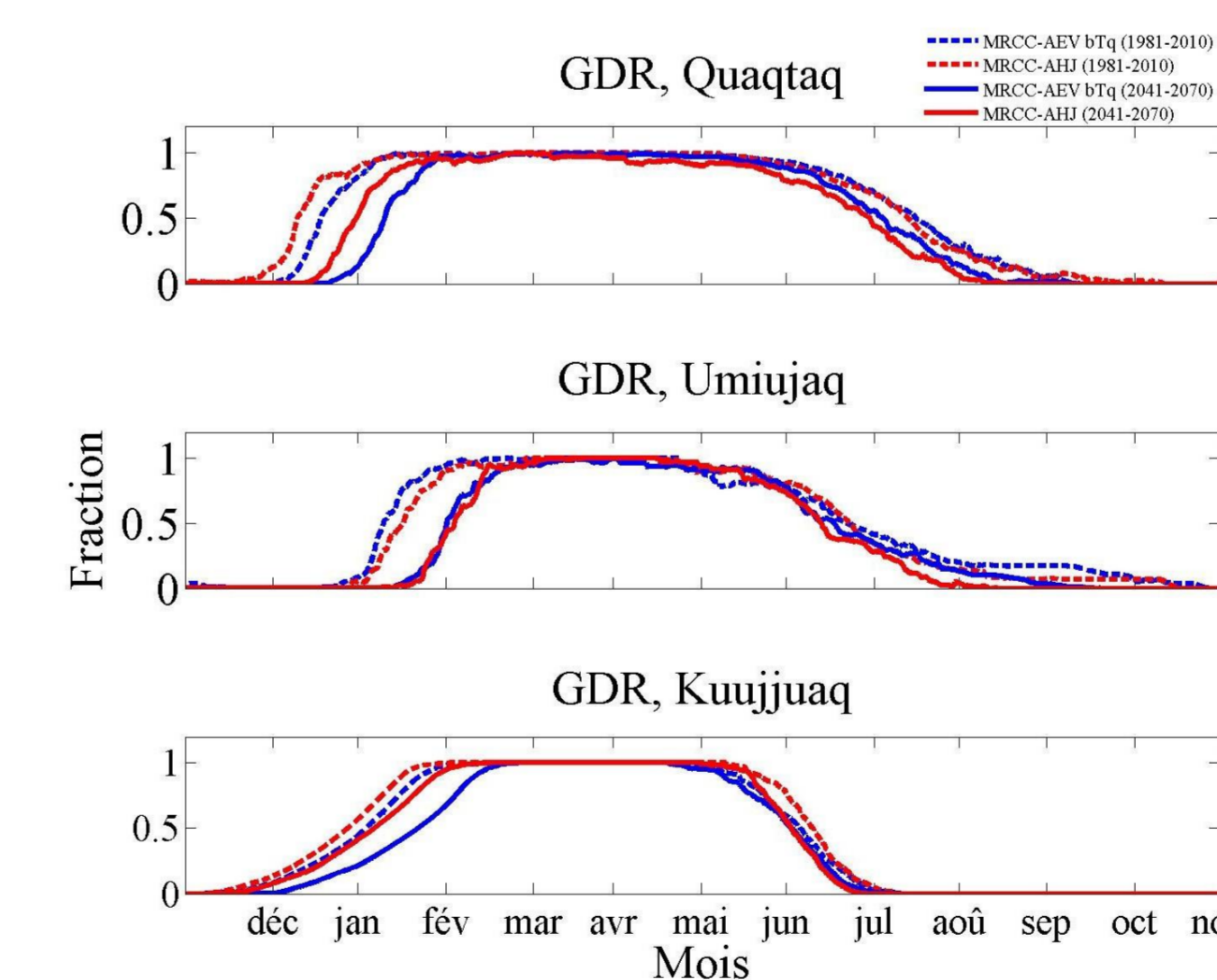
Forçages atmosphériques	Retard prise ICON (jours)	Avance fonte ICON (jours)	ΔT ICON (jours)	ΔMax IVOL (%)
MRCC AEV_bTq	19.5	17.0	-36.5	-21,9 %
MRCC AHJ	21.0	20.5	-41.5	-23,0 %

Forçages atmosphériques	Vol. de GDM max. 1980-2010 (Km <sup>3</sup> )	Vol. de GDM max. 2040-2070 (Km <sup>3</sup> )	Δ (%)
MRCC AEV_bTq	1913.6	1546.2	-19,2 %
MRCC AHJ	1861.9	1477.0	-20,7 %

Concentration de la glace de rive AHJ (fraction)



Climatologie de la glace de rive



Forçages atmosphériques	Variation Saison GDR (j)	Valeur relative (%)	Taux (jours/année)
MRCC AHJ	-41.6	-18.0	0.64
MRCC aev_bTq	-34.7	-15.5	

Forçages atmosphériques	Variation Saison GDR (j)	Valeur relative (%)	Taux (jours/année)
MRCC AHJ	-32.1	-18.7	0.56
MRCC AEV_bTq	-33.7	-18.6	

Forçages atmosphériques	Variation Saison GDR (j)	Valeur relative (%)	Taux (jours/année)
MRCC AHJ	-17.0	-9.3	0.28
MRCC AEV_bTq	-18.2	-10.7	

## 5. Conclusion

- Les objectifs du projet de recherche sont atteints.
- La glace de rive simulée reproduit de 77 % à 89 % de la variabilité des observations.
- Nous anticipons :
  - Une diminution d'environ 20 % du volume maximal de glace de mer (376 km<sup>3</sup>) et une diminution d'environ 15% de la période d'englacement (39 jours).
  - Une réduction de 9 % à 19 % de la période d'englacement des glaces de rive aux 3 stations observées (17 à 42 jours).
- Perspectives :
  - Augmenter le nombre de membres climatiques.
  - Augmenter la résolution spatiale des simulations.

Financé par le ministère des Transports du Québec dans le cadre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec, Action 23B - Vulnérabilité des infrastructures maritimes aux changements climatiques au Nunavik et adaptation.

Remerciement: Nous remercions James Caveen pour son support informatique.