

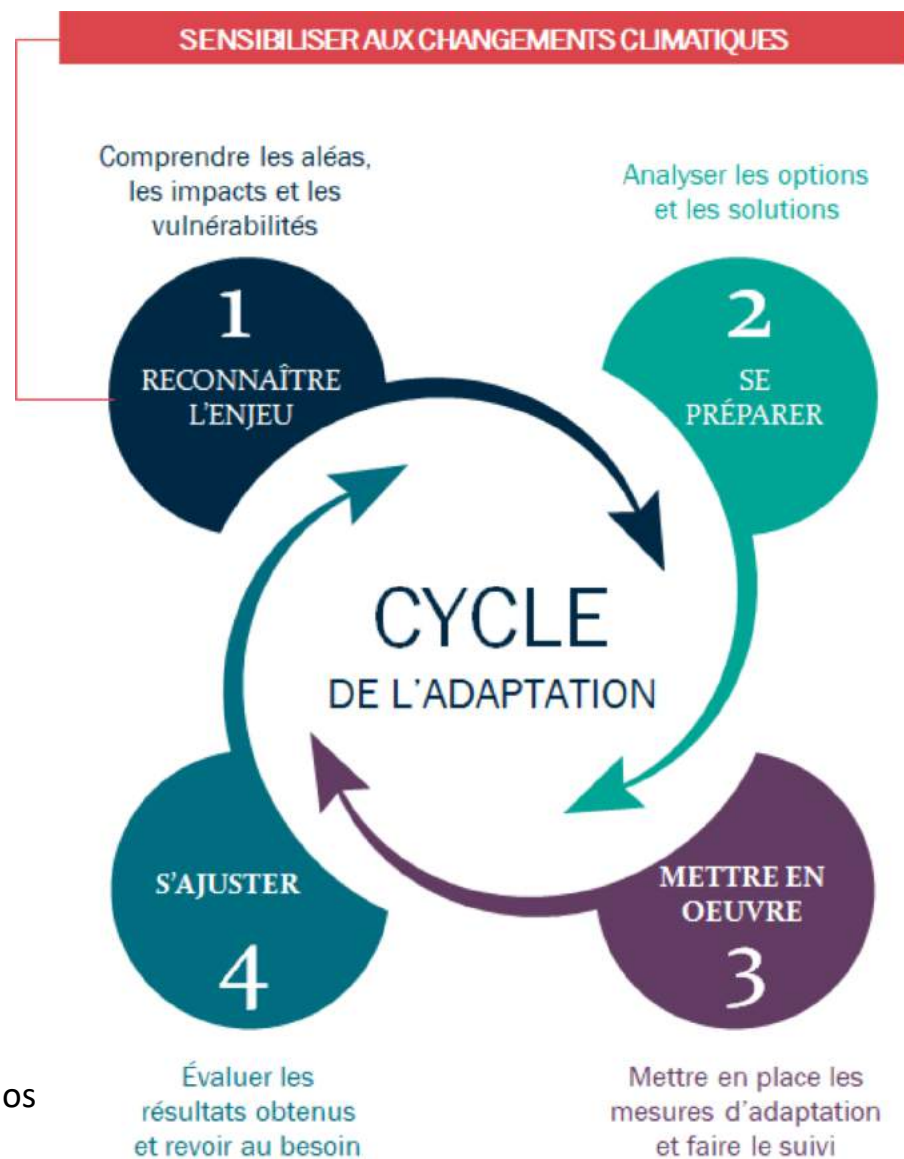


La modélisation climatique

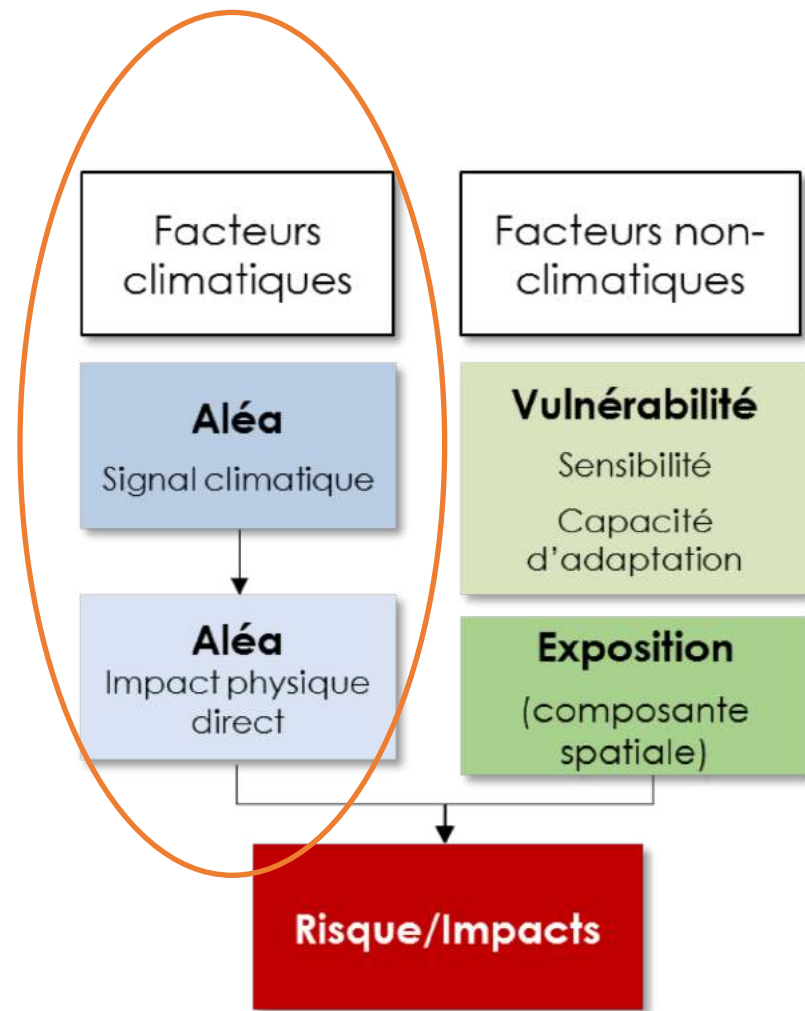
Dominique Paquin
Simulations et Analyses climatiques

Atelier 4C-Ouranos #6
10 novembre 2020

Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques



Source: Ouranos

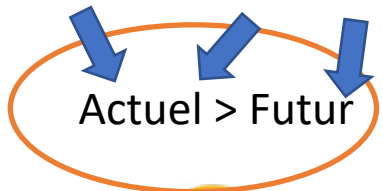


Source: ADEME, basée sur définitions du GIEC

DÉMARCHE D'ADAPTATION

Observations

Modèle



1

2

3



Aléa



Vulnérabilité :
sensibilité + exposition

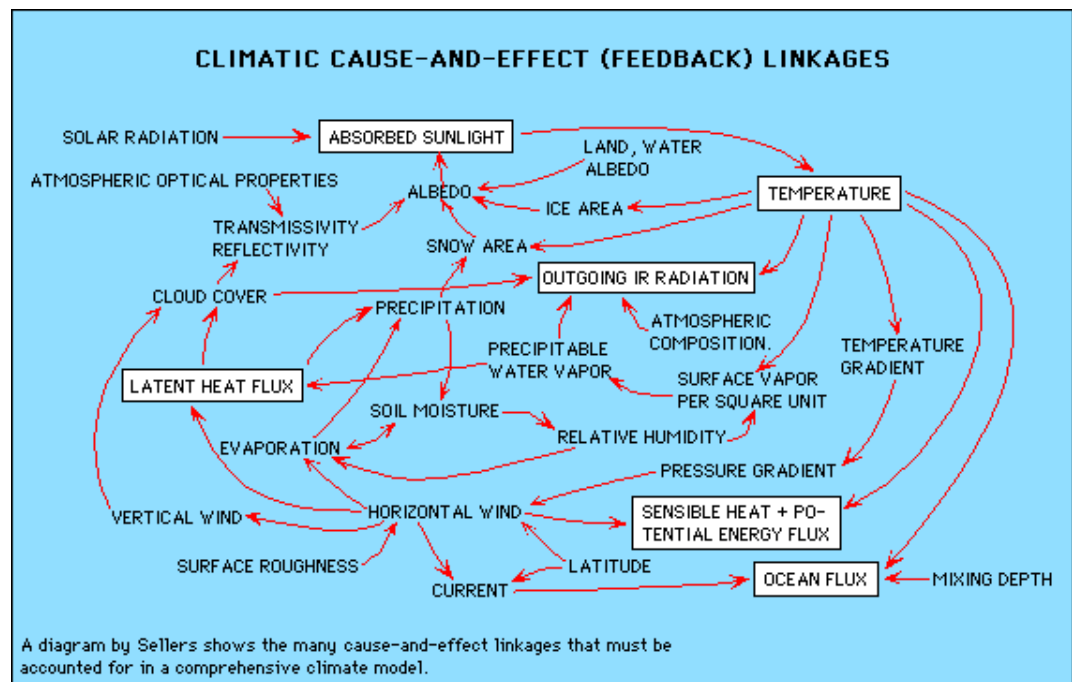
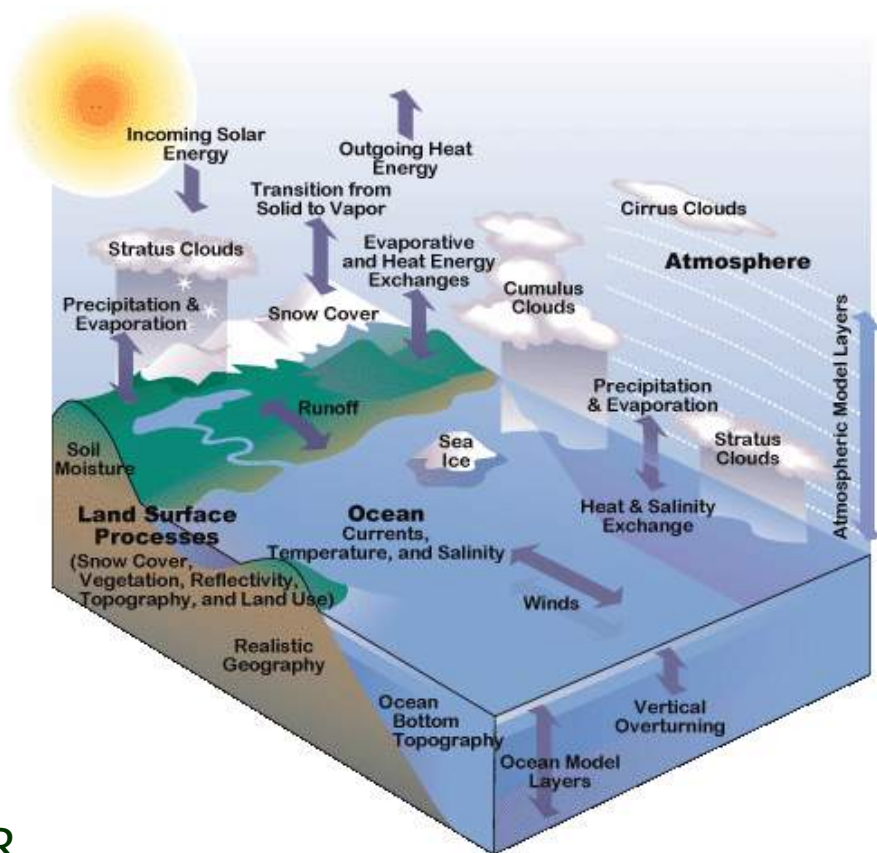


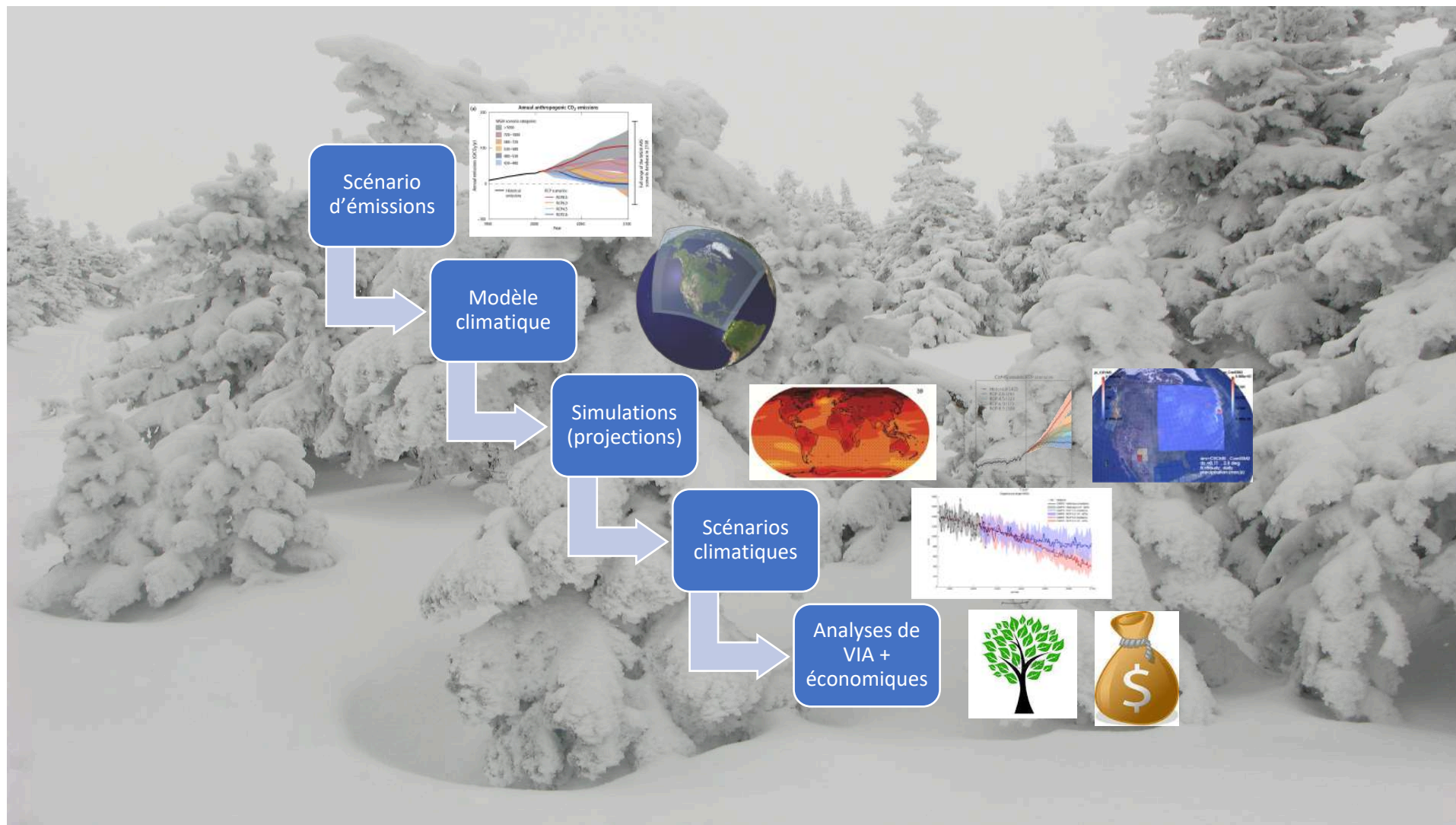
Risque

Source: Adapté d'une figure produite par Graphies pour le ministère français de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

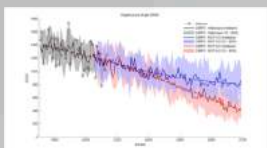
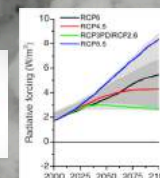
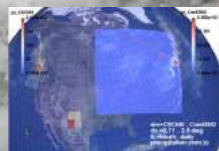
Le but : représenter par des équations numériques l'évolution temporelle des phénomènes suivants ...

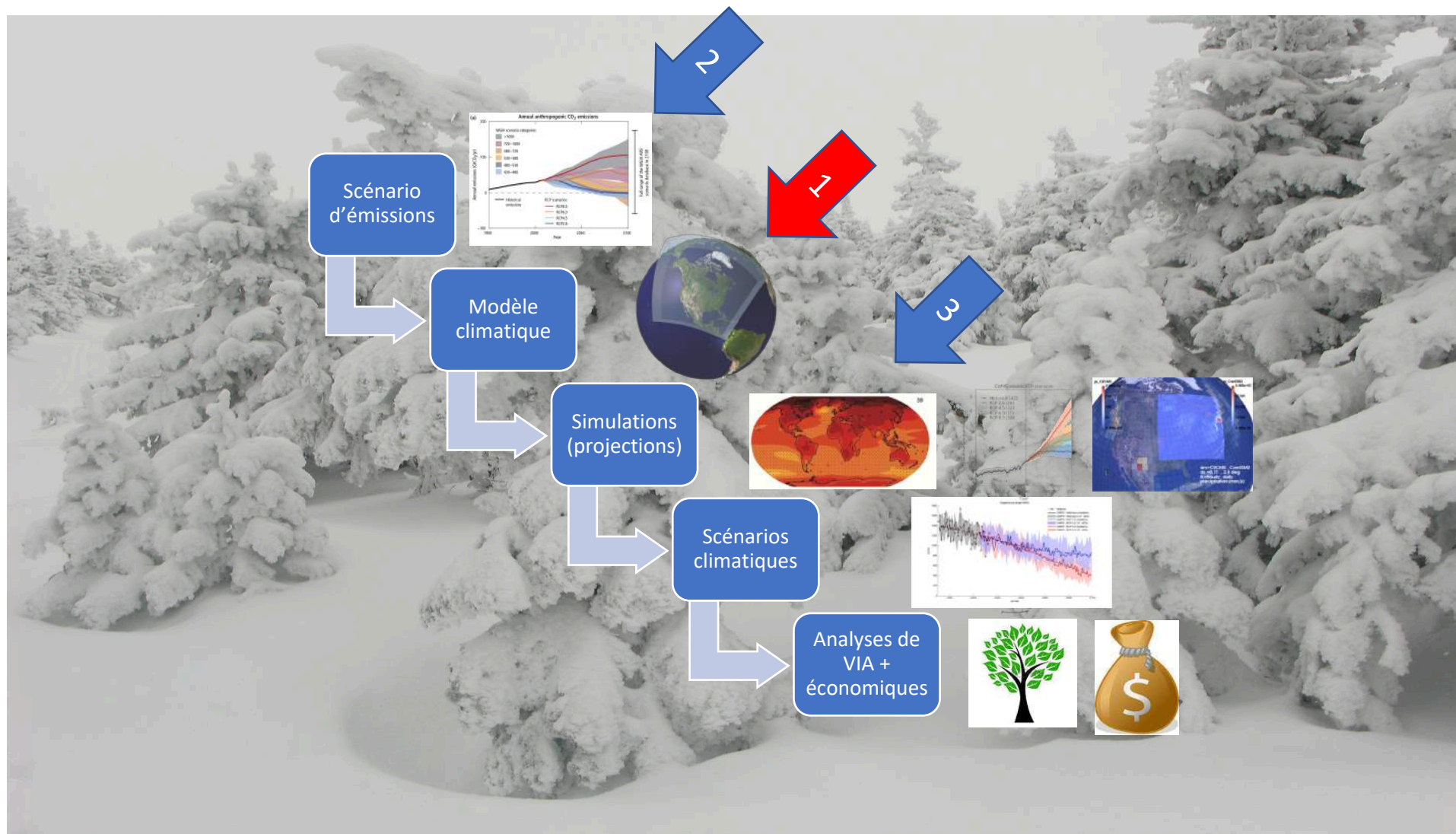
...en permettant les interactions suivantes



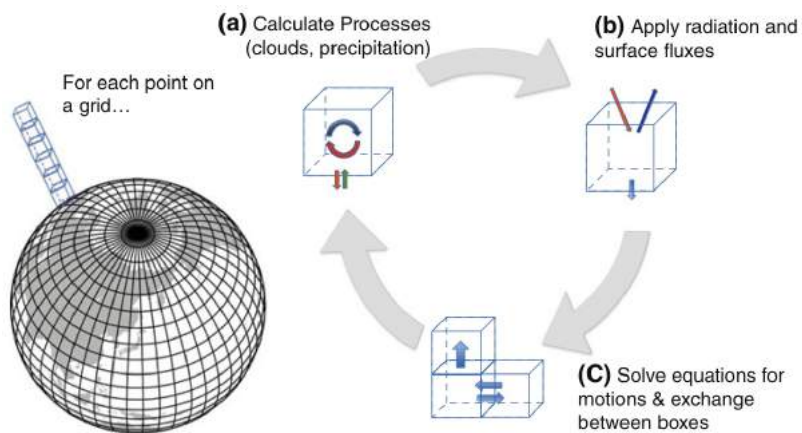


- **Modèle numérique du climat**
 - Ensemble de fonctions mathématiques décrivant dynamiquement le système climatique et les interactions des composantes
- **Simulation climatique**
 - Représentation modélisée du climat
 - Projection climatique : simulation du futur
- **Conditions initiales**
 - Variables de départ permettant d'initialiser le modèle
- **Forçage climatique**
 - Perturbation extérieure au système climatique qui influence son bilan radiatif
- **Scénario d'émission**
 - Représentation plausible du futur développement de substances telles gaz à effets de serre, aérosols
- **Scénario climatique**
 - Représentation vraisemblable et adaptée du futur climat établie pour l'étude des changements climatiques

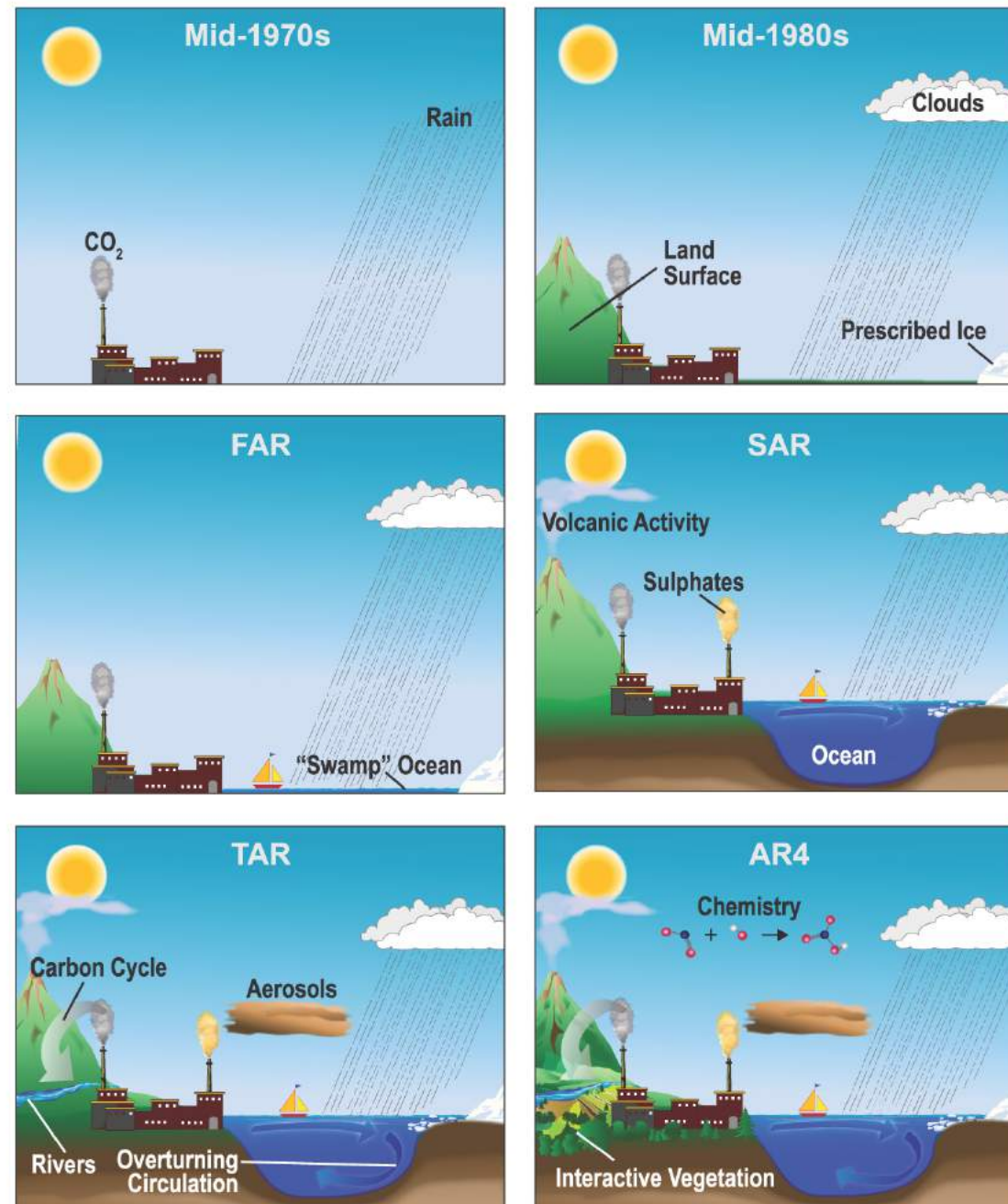




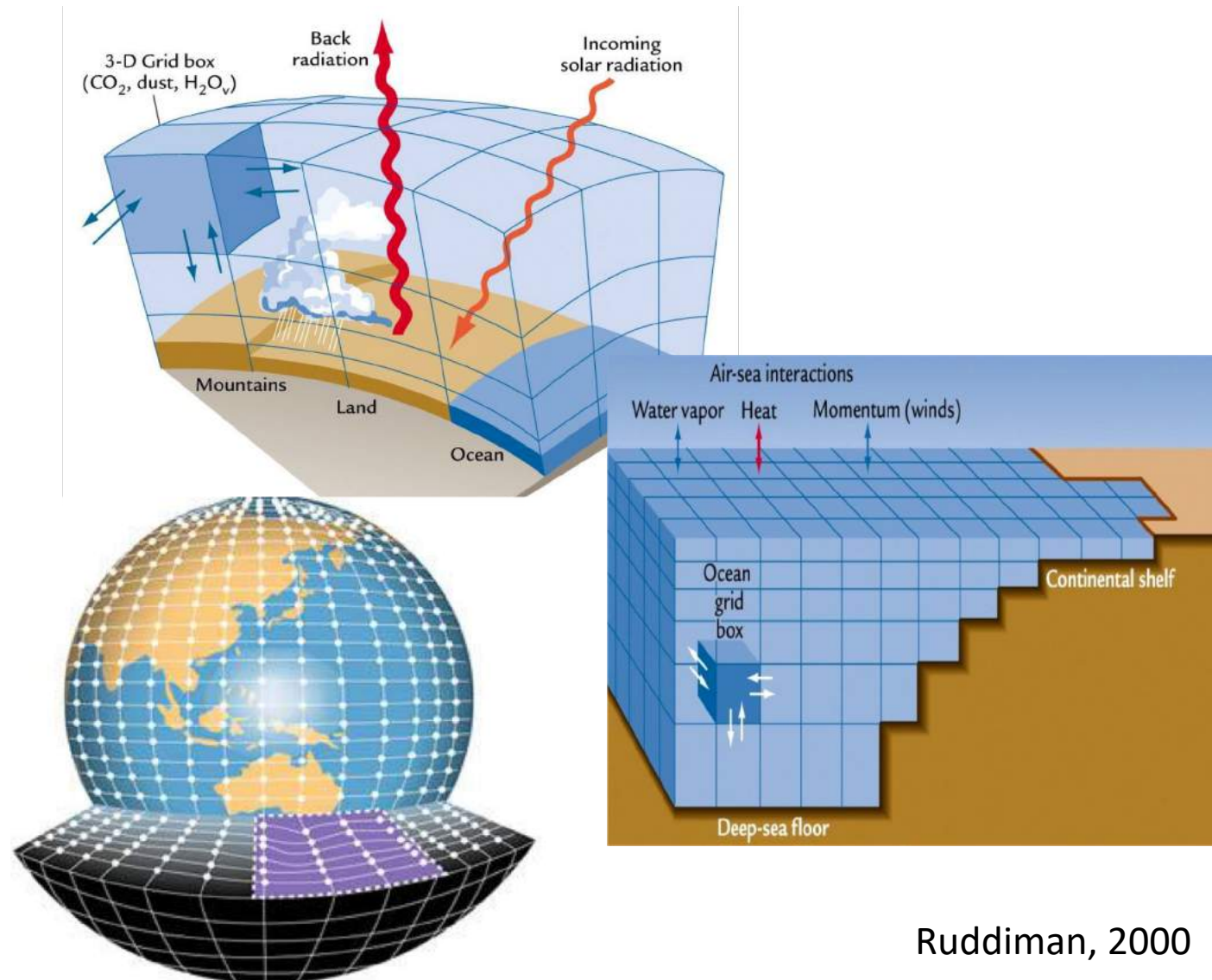
- Météo et climat sont des systèmes dynamiques : qui évoluent dans le temps
- Équations des relations entre les différentes variables permettant de décrire l'état futur
- L'état futur d'un système dynamique est fonction de l'état présent

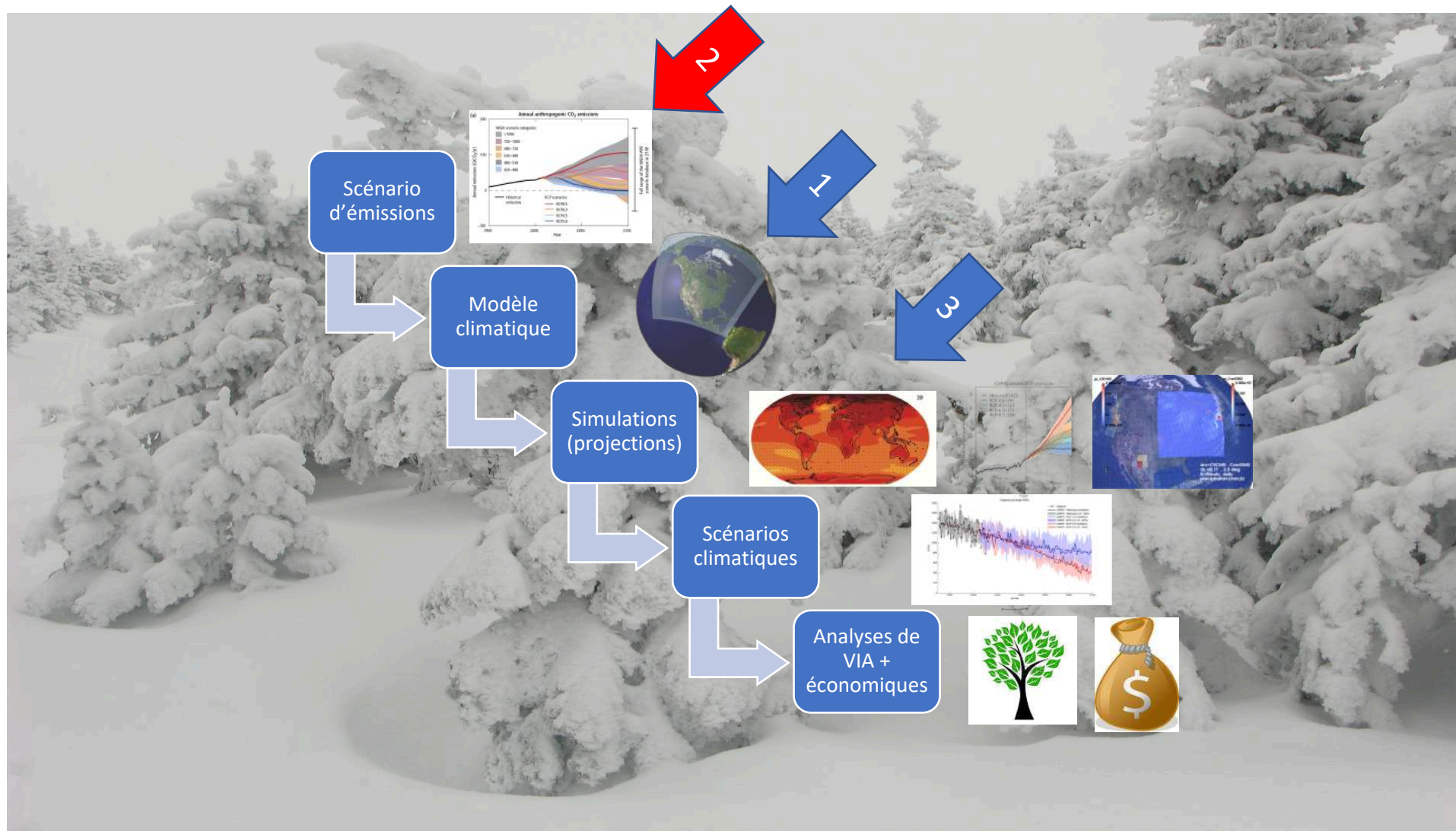


The World in Global Climate Models



Global Coupled Model (GCM) – Modèle de circulation générale





SCÉNARIOS D'ÉMISSIONS : REPRESENTATIVE CONCENTRATION PATHWAYS RCPS ET SHARED SOCIOECONOMIC PATHWAYS SSPS



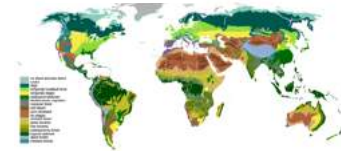
PIB



Polluants atmosphériques



Énergie et combustibles fossiles



Utilisation des sols

Démographie



SCÉNARIOS D'ÉMISSIONS : REPRESENTATIVE CONCENTRATION PATHWAYS RCPS ET SHARED SOCIOECONOMIC PATHWAYS SSPS



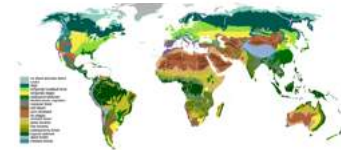
PIB



Polluants atmosphériques

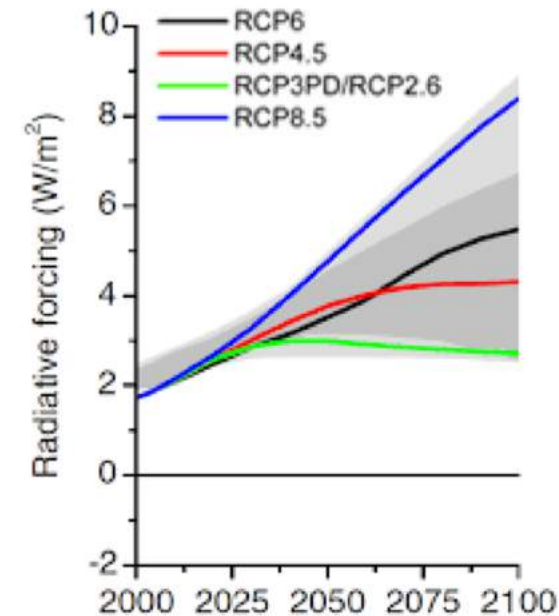


Énergie et combustibles fossiles



Utilisation des sols

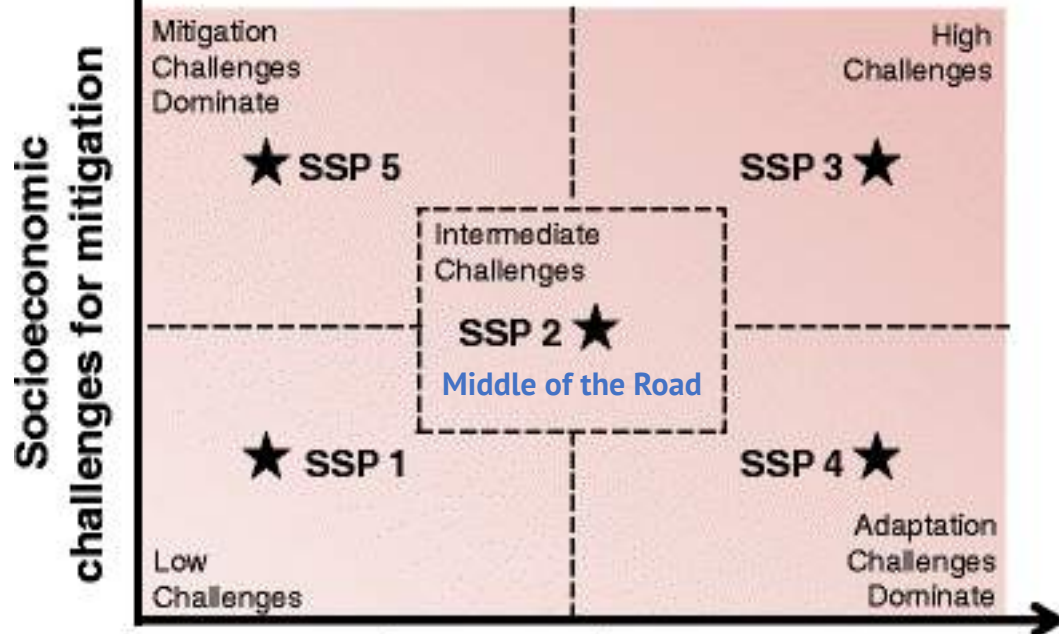
Démographie



SCÉNARIOS D'ÉMISSIONS : REPRESENTATIVE CONCENTRATION PATHWAYS RCPS ET SHARED SOCIOECONOMIC PATHWAYS SSPS



Fossil-fueled Development – Taking the Highway



Regional Rivalry – A Rocky Road



PIB



Polluants atmosphériques



Énergie et combustibles fossiles



Utilisation des sols



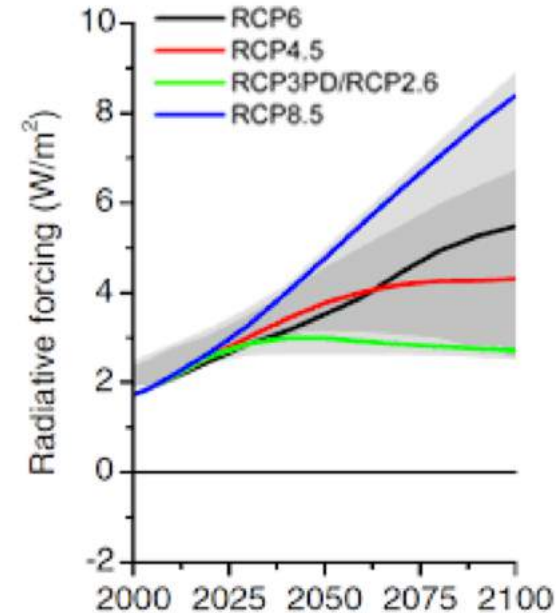
Démographie



Sustainability – Taking the Green Road

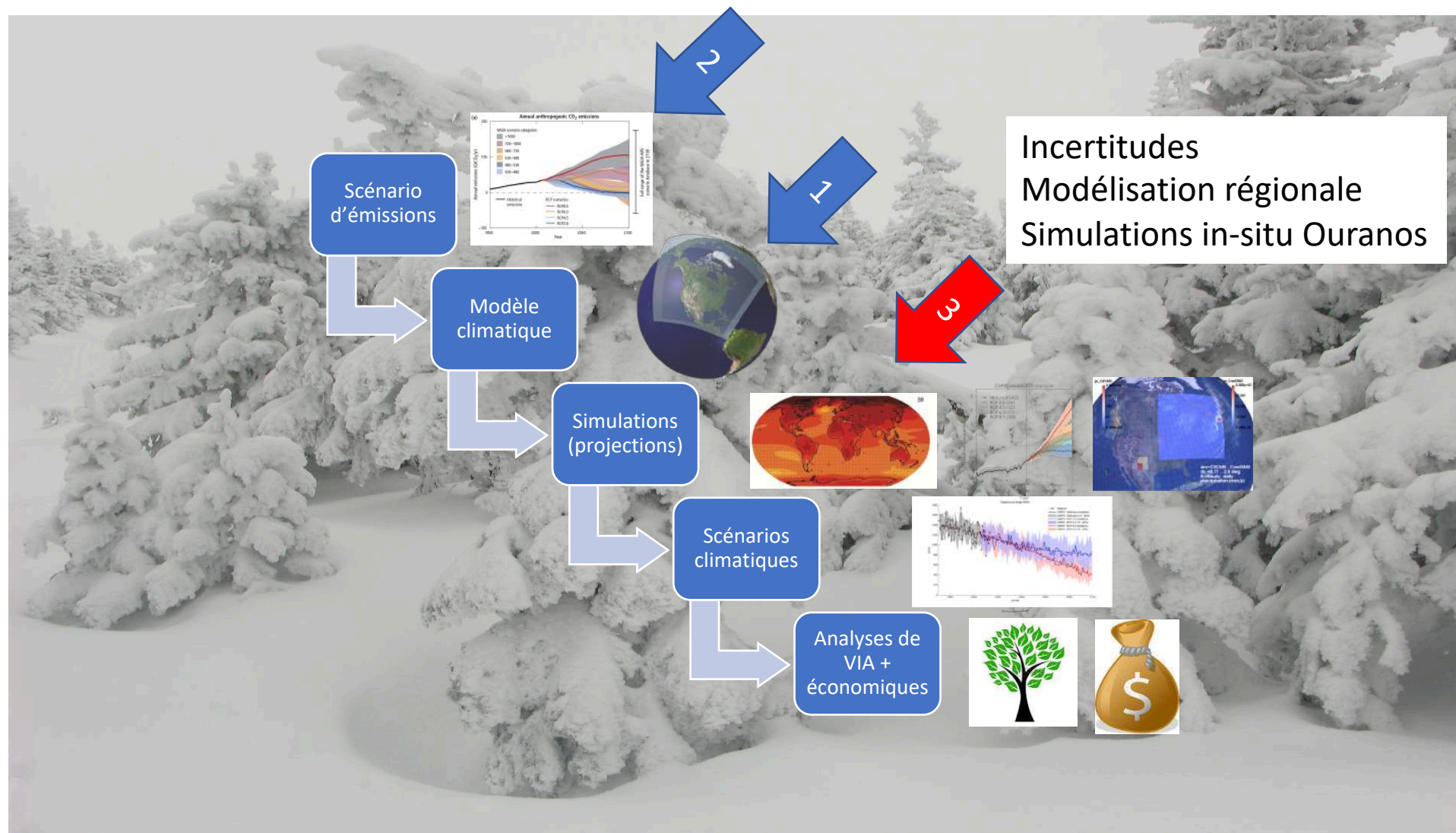
Socioeconomic challenges for adaptation

Inequality – A Road Divided



Kriegler et al., 2012
O'Neill et al., 2014

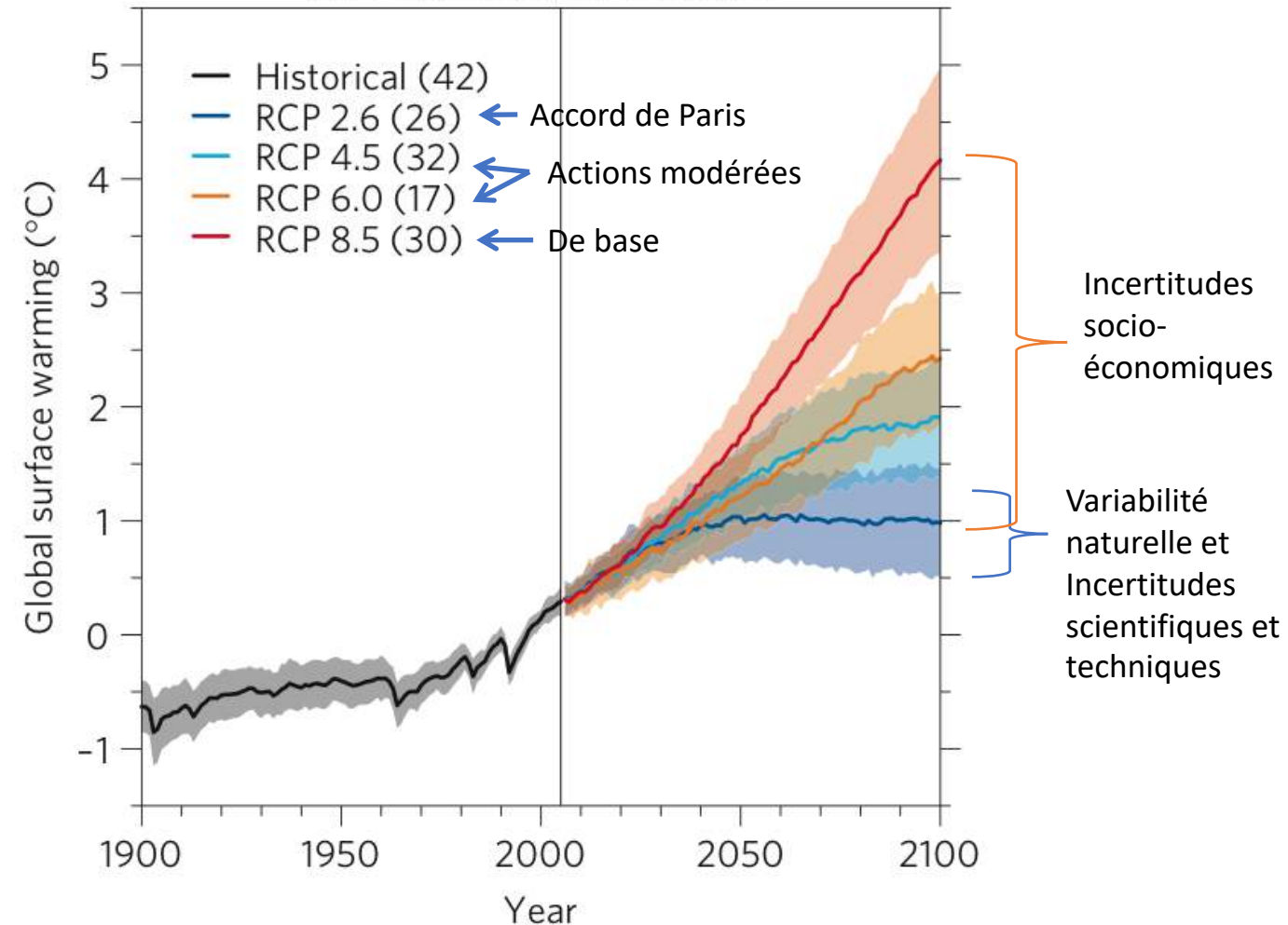
Van Vuuren et al., 2011

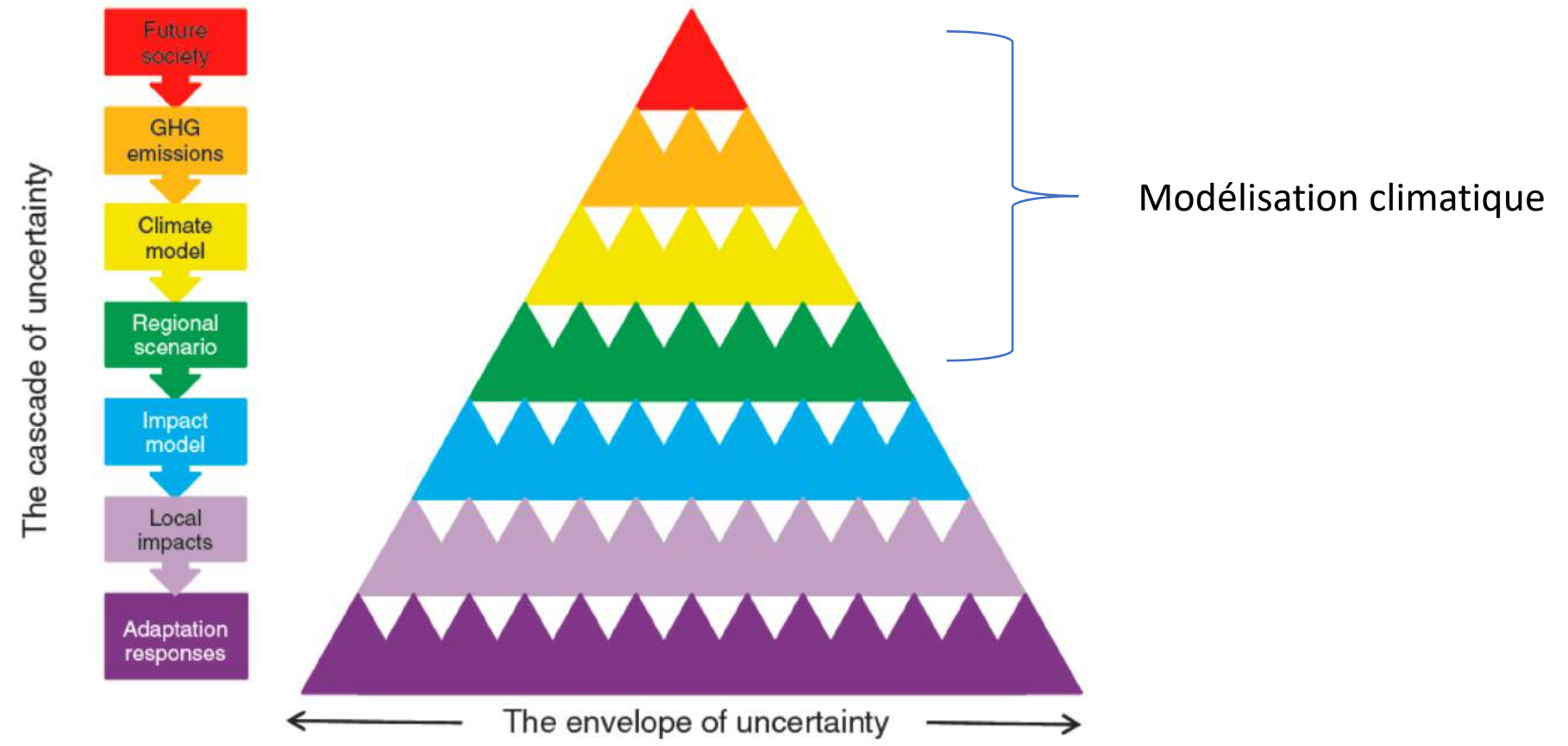


Changement température globale par rapport à 1986-2005

CMIP5 models, RCP scenarios

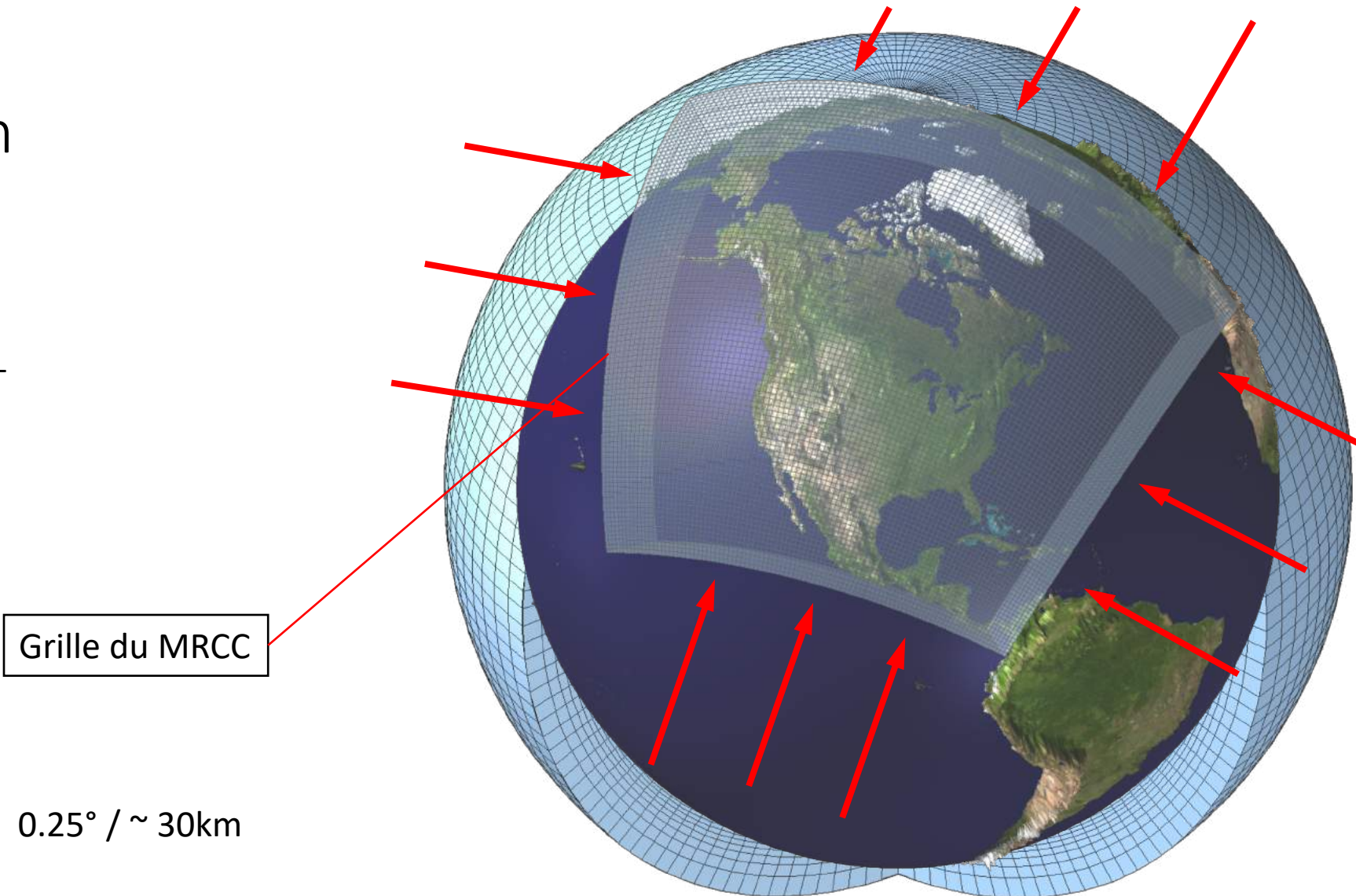
- Variabilité naturelle
- Scientifique et technique
 - Structurelle des modèles
- Socio-économiques
 - Émissions des gaz à effet de serre et aérosols





Modélisation régionale

Aire limitée
(Limited Area Model – LAM)

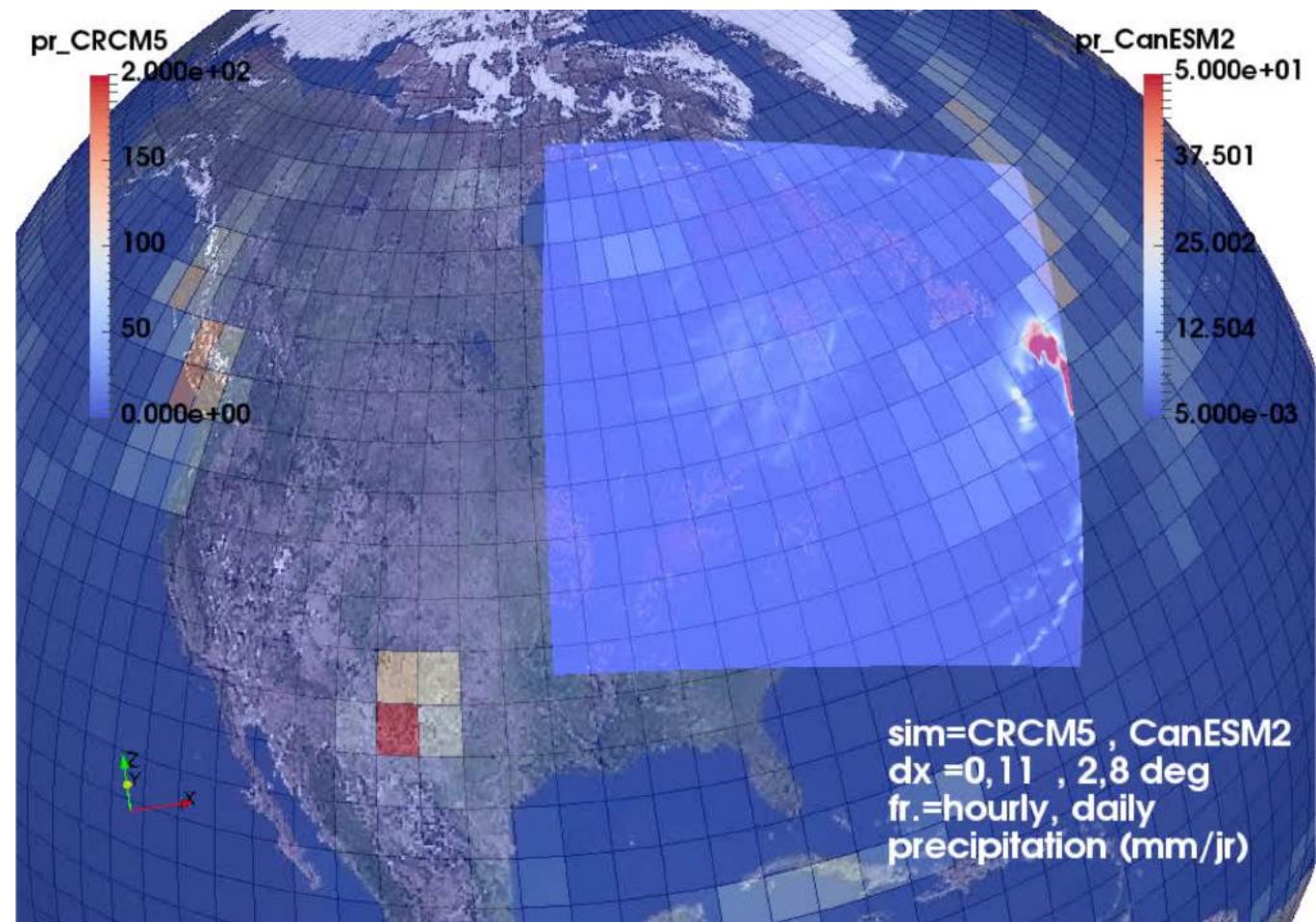


Grille du MRCC

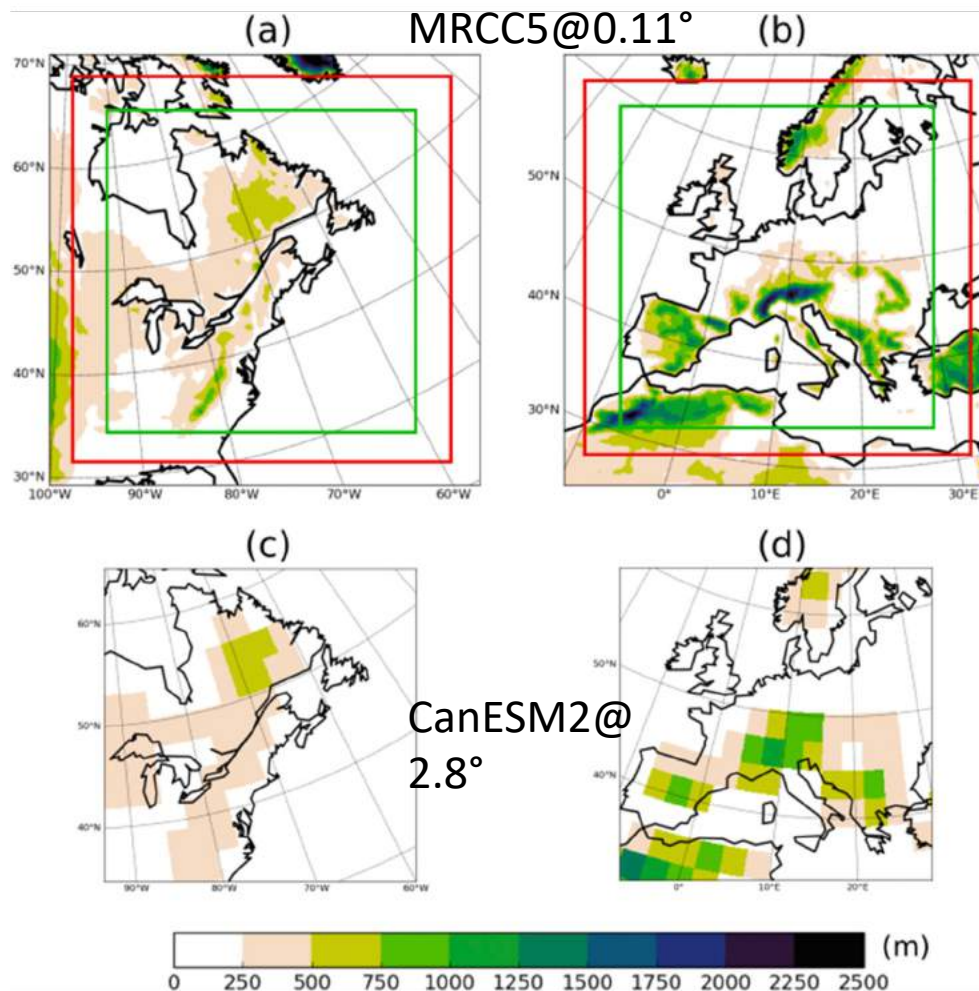
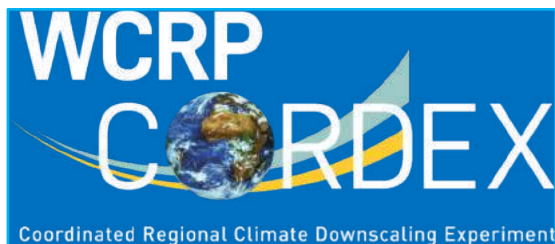
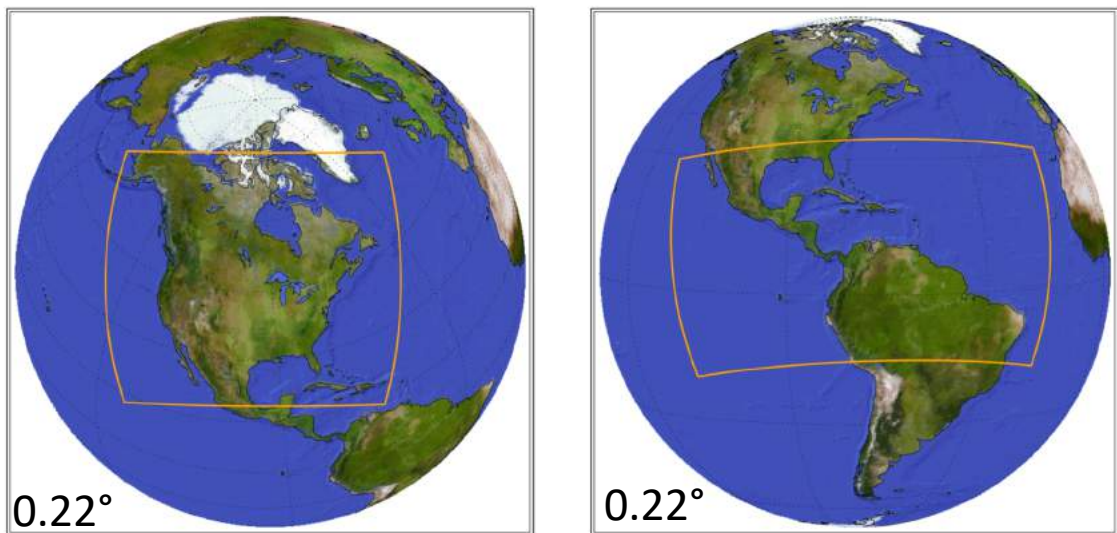
0.25° / ~ 30km

Champs pilotés : vents (U,V), humidité, température, pression à la surface.

Marco Braun @ Ouranos

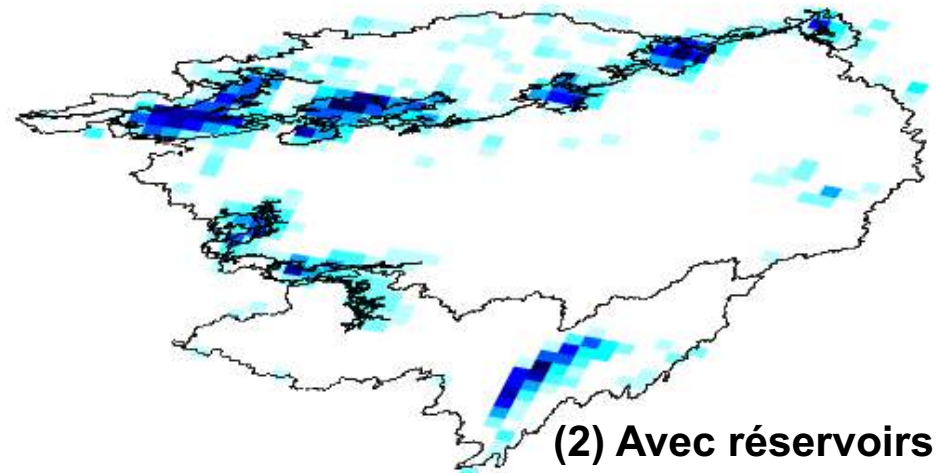
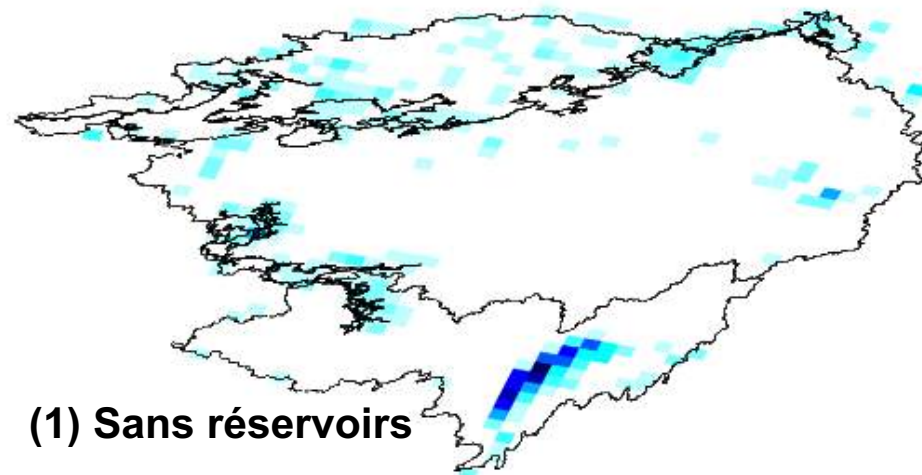
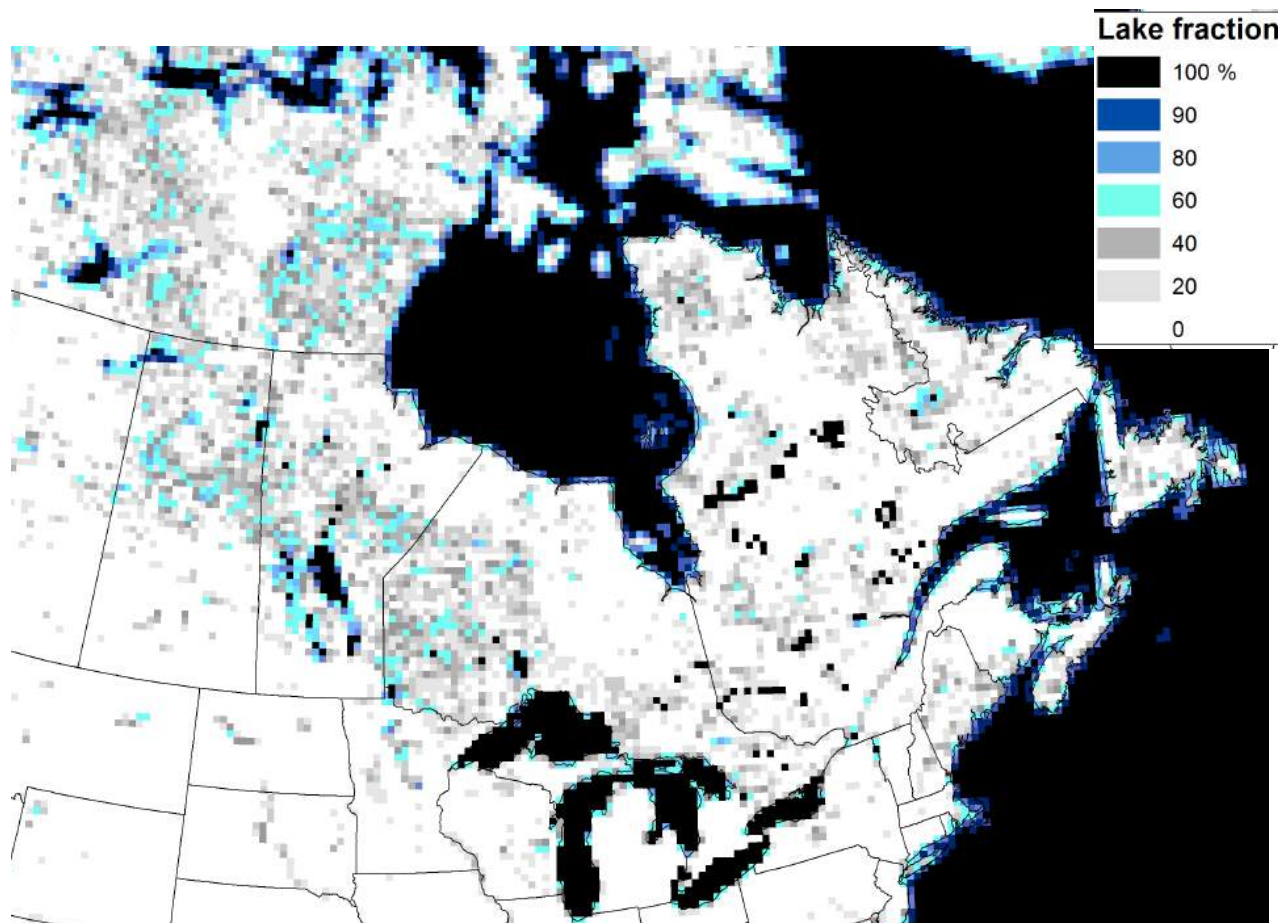


Simulations MRCC5@Ouranos



Le MRCC5 a été développé par le centre ESCER à l'UQAM en collaboration avec Environnement et Changement climatique Canada

Représentation de lacs et réservoirs





www.ouranos.ca

Dominique Paquin

paquin.dominique@ouranos.ca

 Ouranos

 @ouranos_cc