



# OURANOS: ORGANISATION FRONTIÈRE SCIENCE-SOCIÉTÉ

**ALAIN BOURQUE**

Directeur général

[www.ouranos.ca](http://www.ouranos.ca)

[bourque.alain@ouranos.ca](mailto:bourque.alain@ouranos.ca)

Colloque Science et Société

Pour l'adaptation des territoires aux changements climatiques

Bordeaux, 22 juin 2017

# ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES AYANT MENÉS À LA CRÉATION D'OURANOS

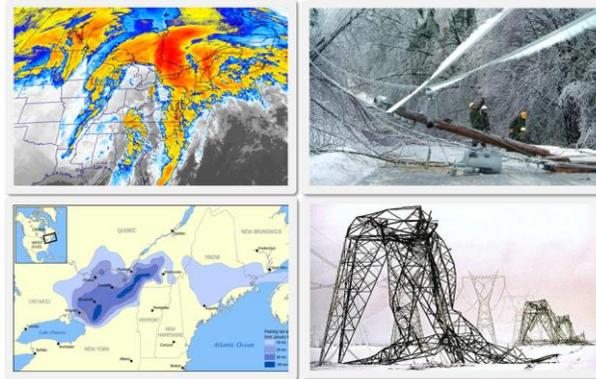
## Déluge Saguenay 96

- 1er désastre naturel à 1 milliard \$ CAN
- 10 décès
- 2 600 bâtiments et infrast. détruits ou endommagés



## Tempête verglas 98

- +4 milliards \$ CAN
- 25 décès
- Plus de 1 000 pylones et 35 000 poteaux électriques s'effondrent lors du mois froid de l'année



## Autres défis régionaux moins médiatisés

### Disponibilité eau



### Production d' énergie



### Infrastructures nordiques



### Feux de forêt



### Zones côtières



### Réglementations



# ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES AYANT MENÉS À LA CRÉATION D'OURANOS

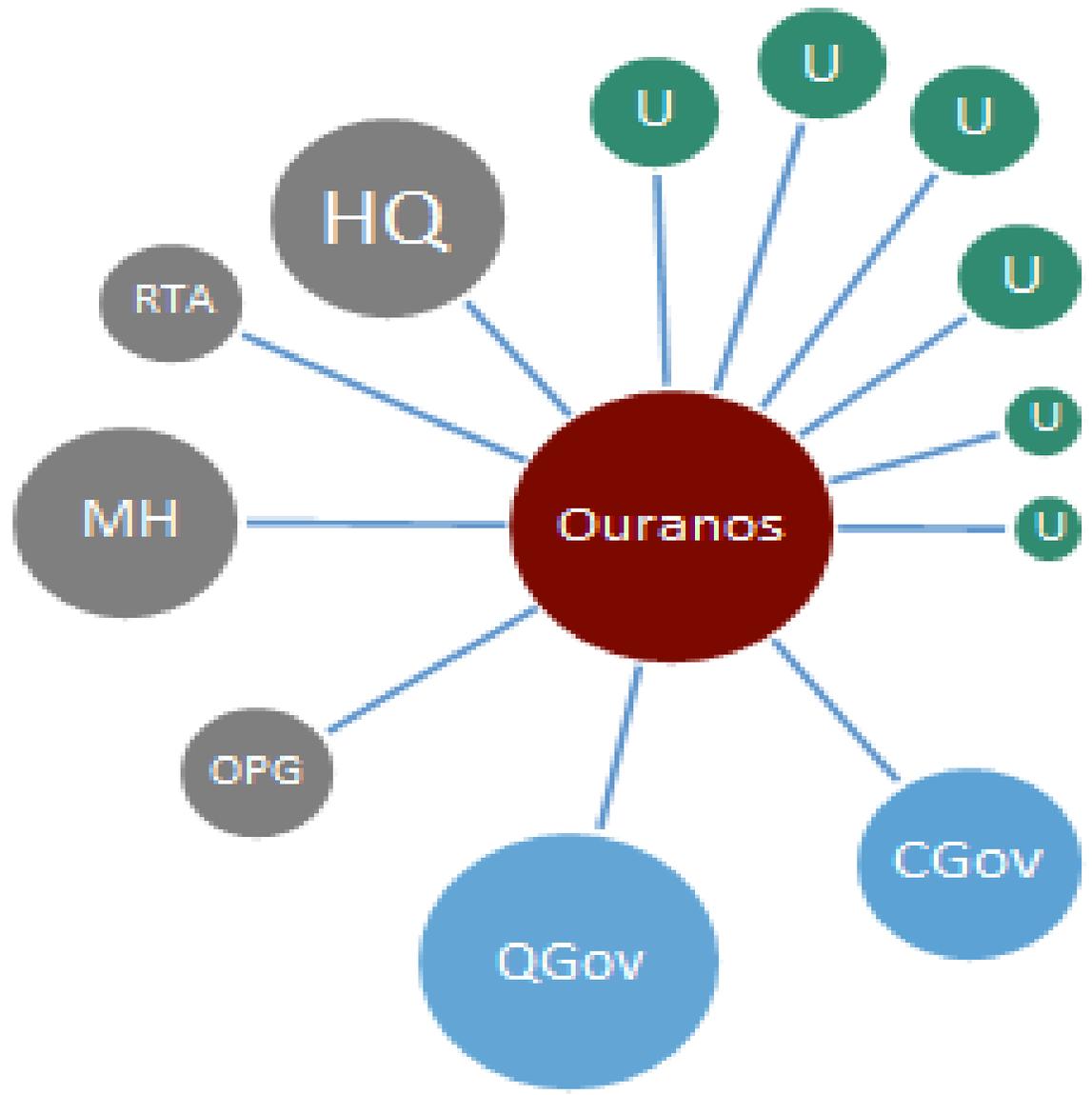
## Déluge Saguenay 96

- 1er désastre naturel à 1 milliard \$ CAN
- 10 décès
- 2 600 bâtiments et infrast. détruits ou endommagés



## Tempête verglas 98

- +4 milliards \$ CAN
- 25 décès
- Plus de 1 000 pylones et 35 000 poteaux électriques s'effondrent lors du mois froid de l'année



Environnement et Changement climatique Canada

# ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES AYANT MENÉS À LA CRÉATION D'OURANOS

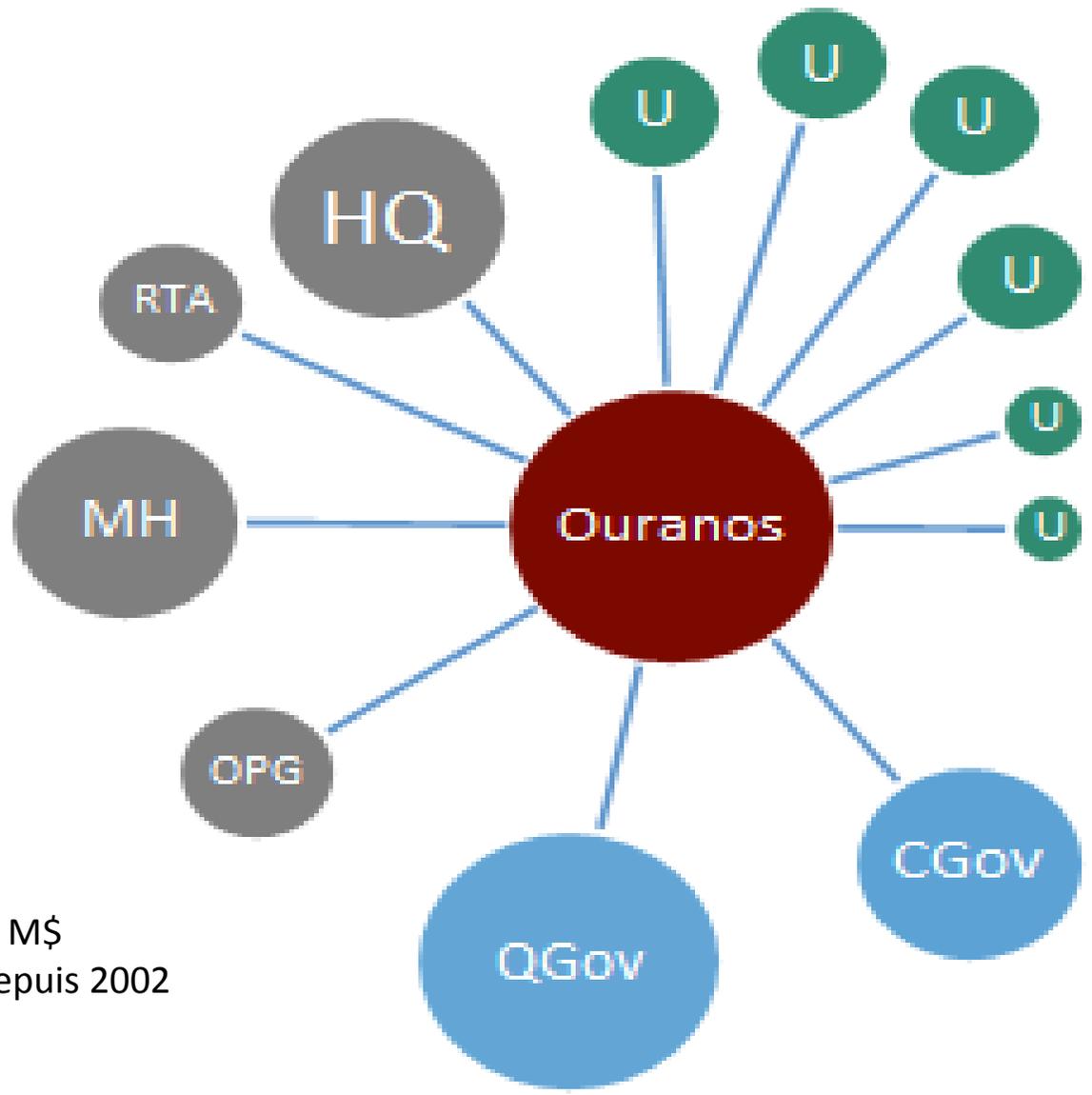
## Déluge Saguenay 96

- 1er désastre naturel à 1 milliard \$ CAN
- 10 décès
- 2 600 bâtiments et infrast. détruits ou endommagés



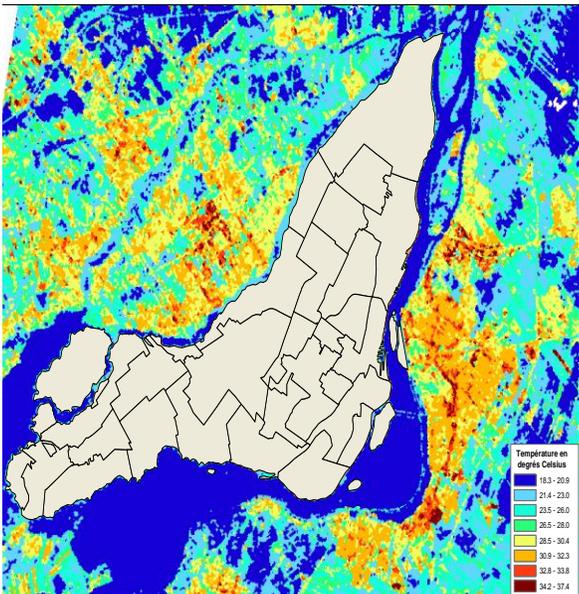
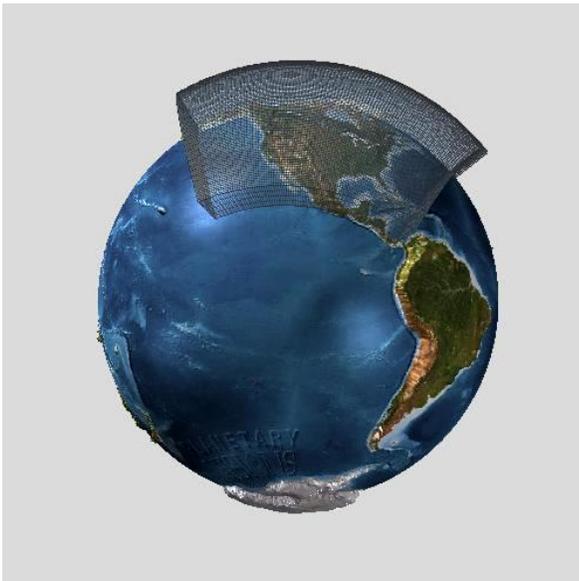
## Tempête verglas 98

- +4 milliards \$ CAN
- 25 décès
- Plus de 1 000 pylones et 35 000 poteaux électriques s'effondrent lors du mois froid de l'année



## ... Et Ouranos est créé

- Organisation frontière (Cash et al., 2003)
- Basé sur les besoins des usagers
- Scénarios climatiques à échelle régionale
- Vulnérabilité, impacts et adaptation
- Budget annuel environ 10 M\$
- +150 projets complétés depuis 2002
- Vers la R&D participative



- Basé à Montréal, créé par les membres en 2002
- Masse critique d'experts pour assurer le développement et la coordination de R&D interdisciplinaire, appliquée et orientée vers des usagers de l'adaptation impliqués dans l'initiative
- Innovation par une recherche collaborative connectée avec praticiens/décideurs (opérations, politique, planif, stratégique)

1. Un programme en Science du climat dédié à la production de scénarios climatiques et à la modélisation climatique aux échelles régionales (300km/45km/10km)

2. Un programme multidisciplinaire et multi-institutionnel en Vulnérabilités, Impacts et Adaptation

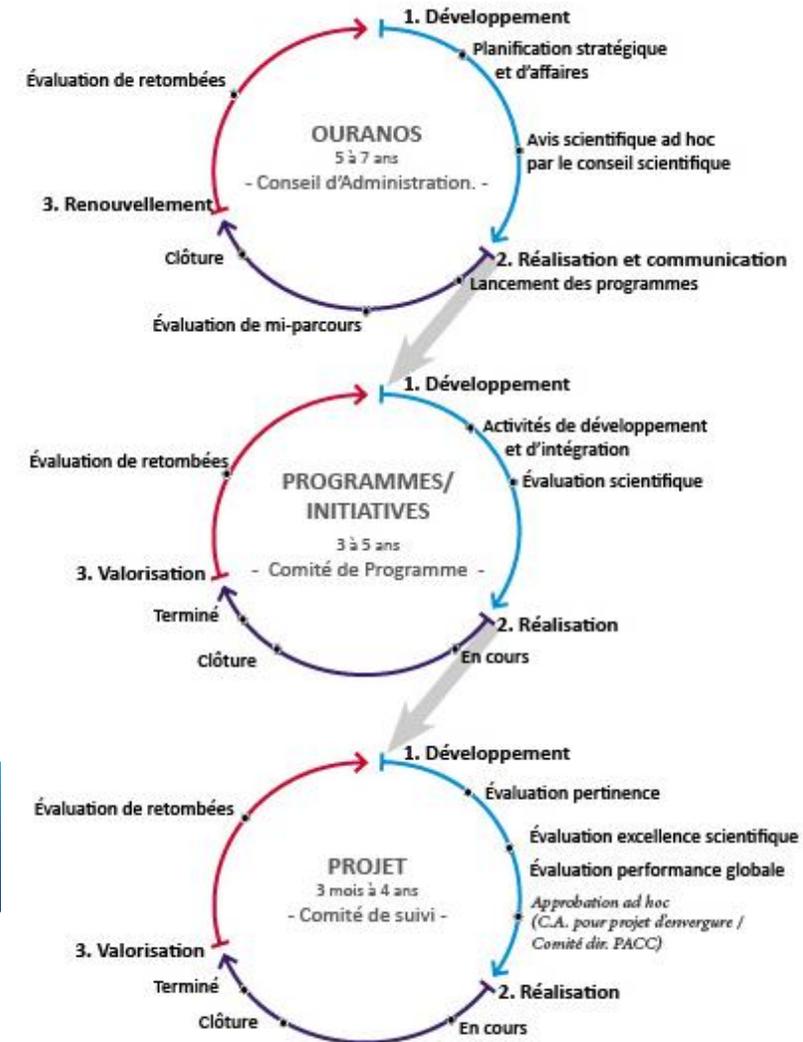
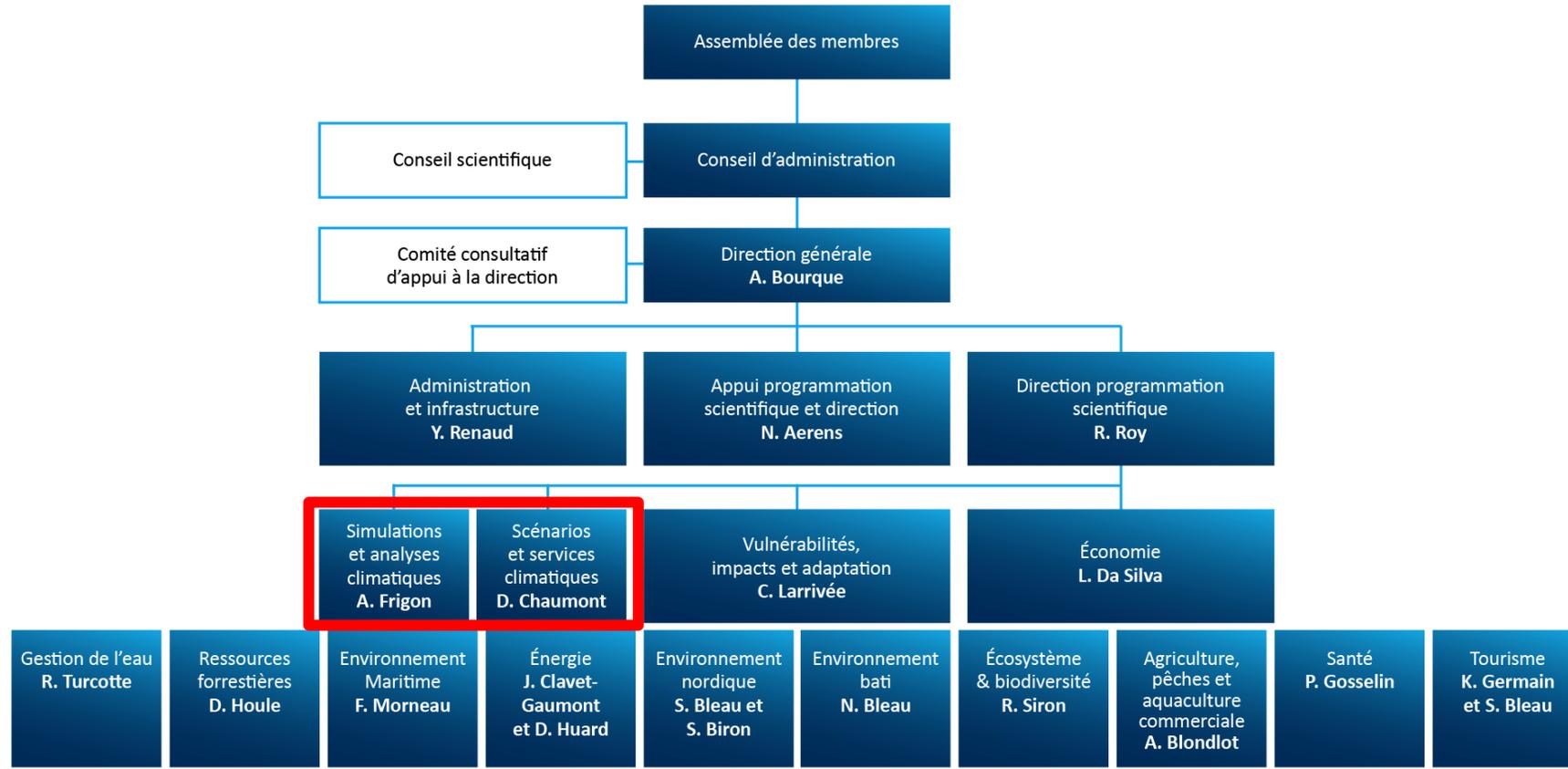
- Gestion de l'eau
- Environnement bâti
- Environnement maritime
- Environnement nordique
- Écosystèmes et biodiversité
- Ressources forestières
- Agriculture, Pêches et Aquaculture
- Énergie
- Santé
- Tourisme
- Économie

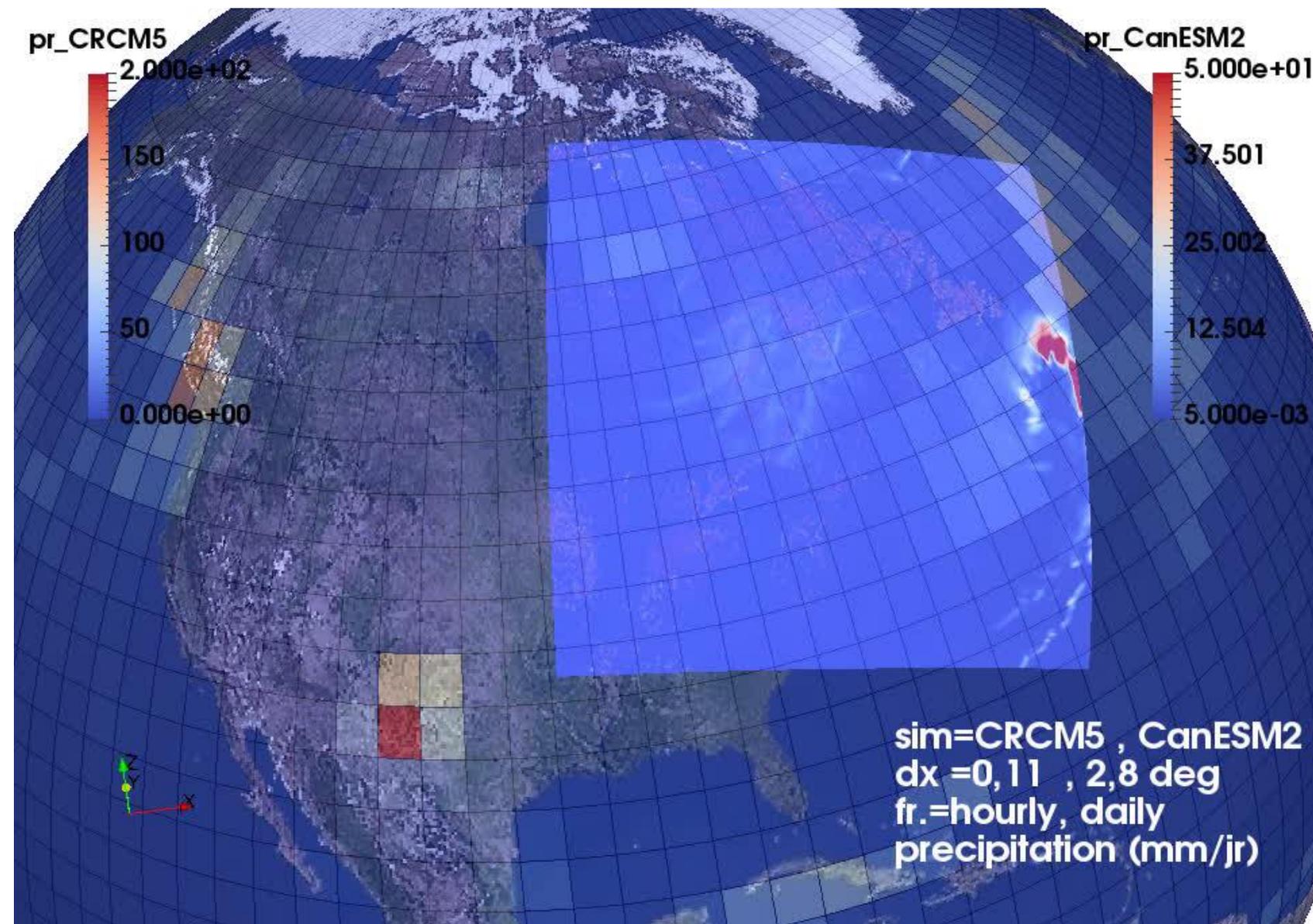
« Institutions qui servent d'intermédiaire entre les scientifiques et les décideurs, et entre ces acteurs et les différentes échelles »

2 pré-requis pour que les efforts de science et technologie puissent générer l'action chez les décideurs:

1. Une information **pertinente, crédible et légitime**
2. Une gestion **efficace** des frontières, grâce à:
  - **Communication** active et multidirectionnelle (entre experts et décideurs)
  - **Traduction**: tous les participants se comprennent
  - **Médiation**: transparence, règles de conduite et critères de prise de décision clairement établis.

# STRUCTURE ET QUELQUES FACETTES DU FONCTIONNEMENT





Ouranos now using the new CRCM5:

- Developed at UQAM, with ECCC
- Used in CORDEX
- Upgrades from weather models
- Maximize computer power
  - ✓ State of the art modelling
  - ✓ New tool available
  - ✓ Better/more data
  - ✓ HQP for climate services!

CLIMEX projet: Using CRCM5 at 12km resolution to better understand extremes climatology in Quebec and Bavaria in connection with water resources experts of targeted watersheds

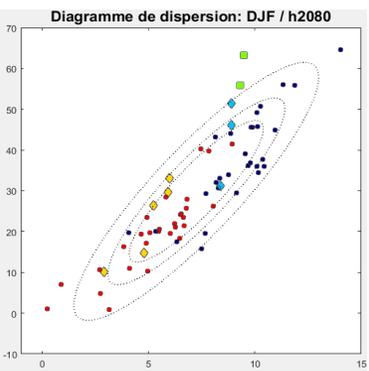


[www.climex-project.org](http://www.climex-project.org)

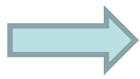
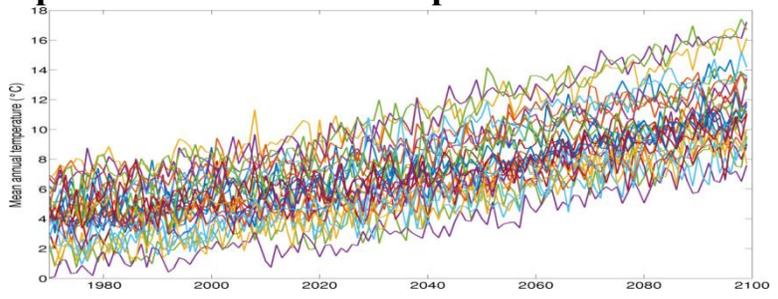


# FOURNIR DES SCÉNARIOS AUX CHERCHEURS ET ACTEURS VIA

Développement des modèles et fourniture de scénarios aux utilisateurs sont 2 activités différentes!



Températures multi-modèles pour Montreal 1970-2100



- CMIP5-RCP 4.5
- CMIP5-RCP 8.5
- CORDEX-RCP 4.5
- CORDEX-RCP 8.5
- Oura-CRCM5-RCP 8.5
- Simulations CMIP5
- ◇ Simulations CORDEX
- Simulations Oura-CRCM5

## Méthode des perturbations

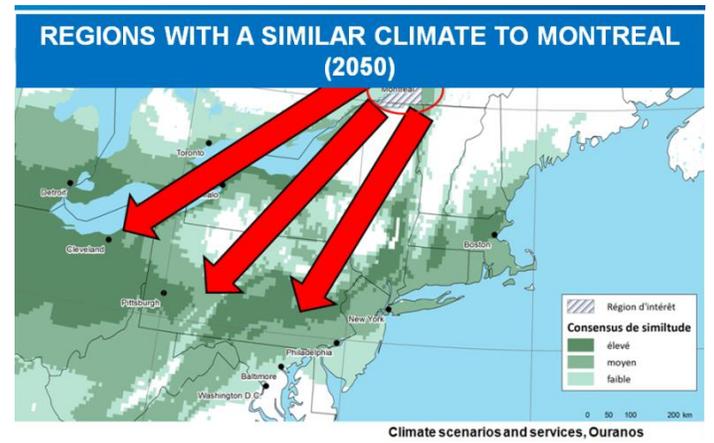
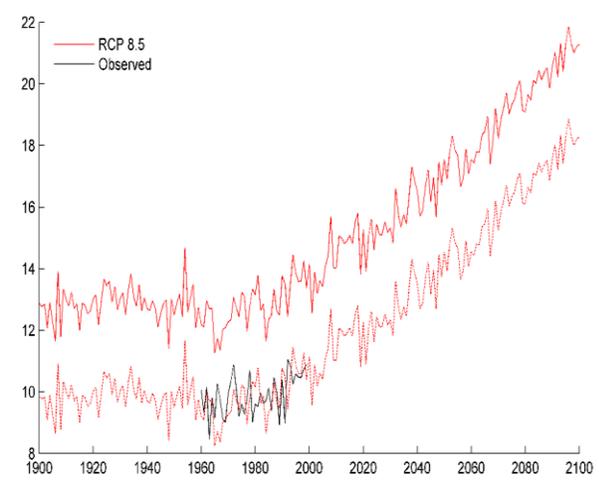
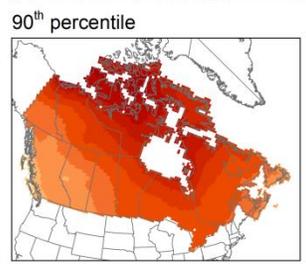
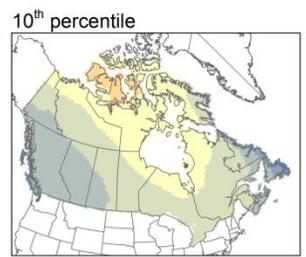
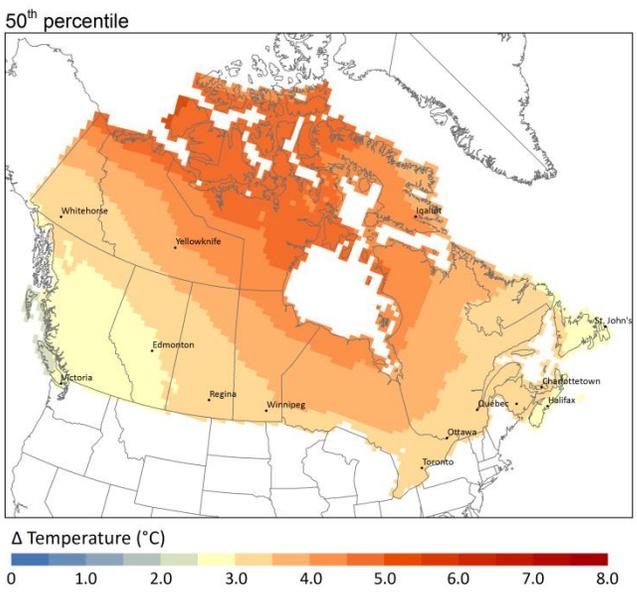
Ajouter le signal de changements climatiques aux observations

## Méthode correction des biais

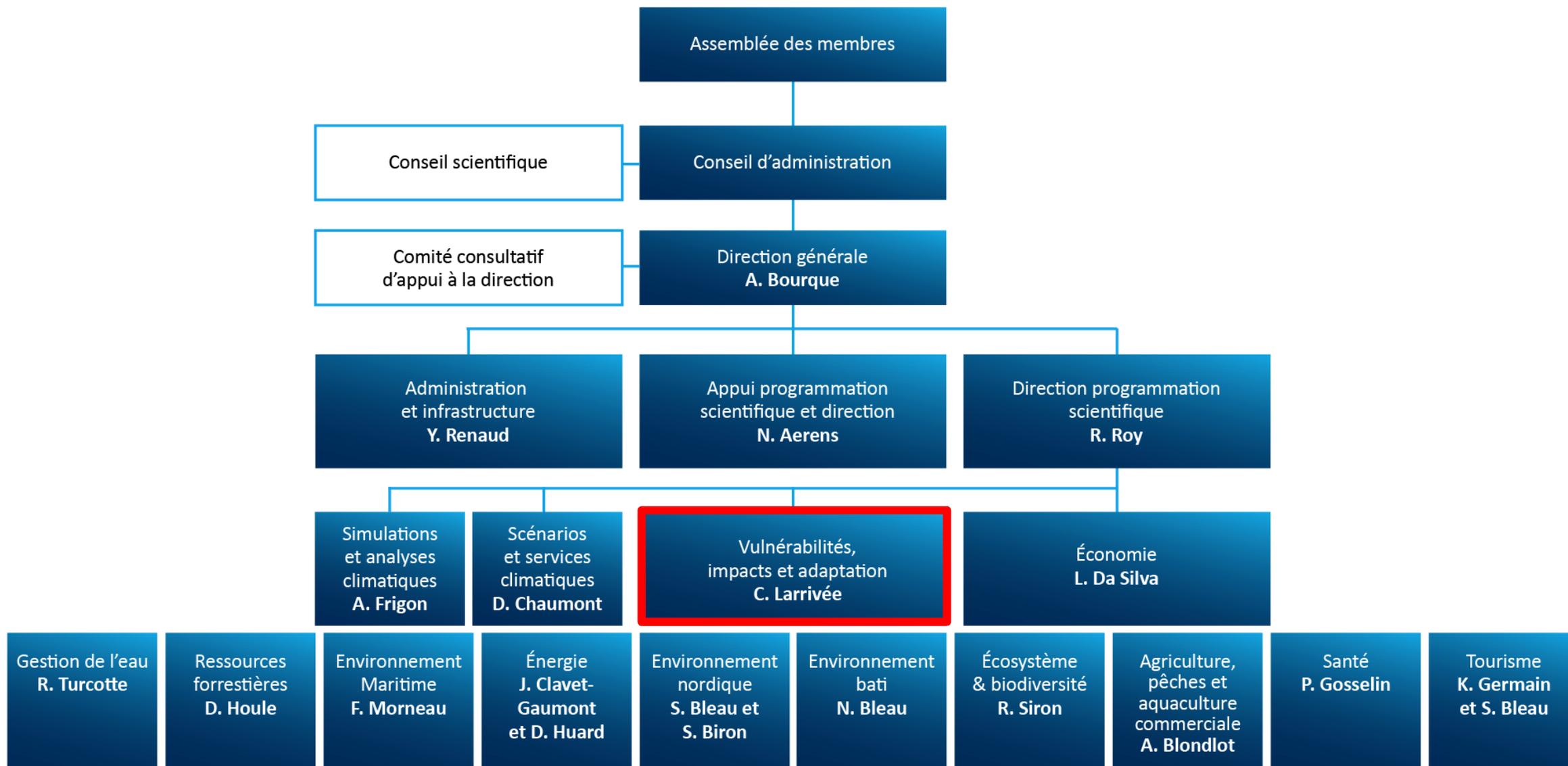
Utiliser les simulations climatiques futures après que les biais aient été corrigés

## Analogues spatiaux

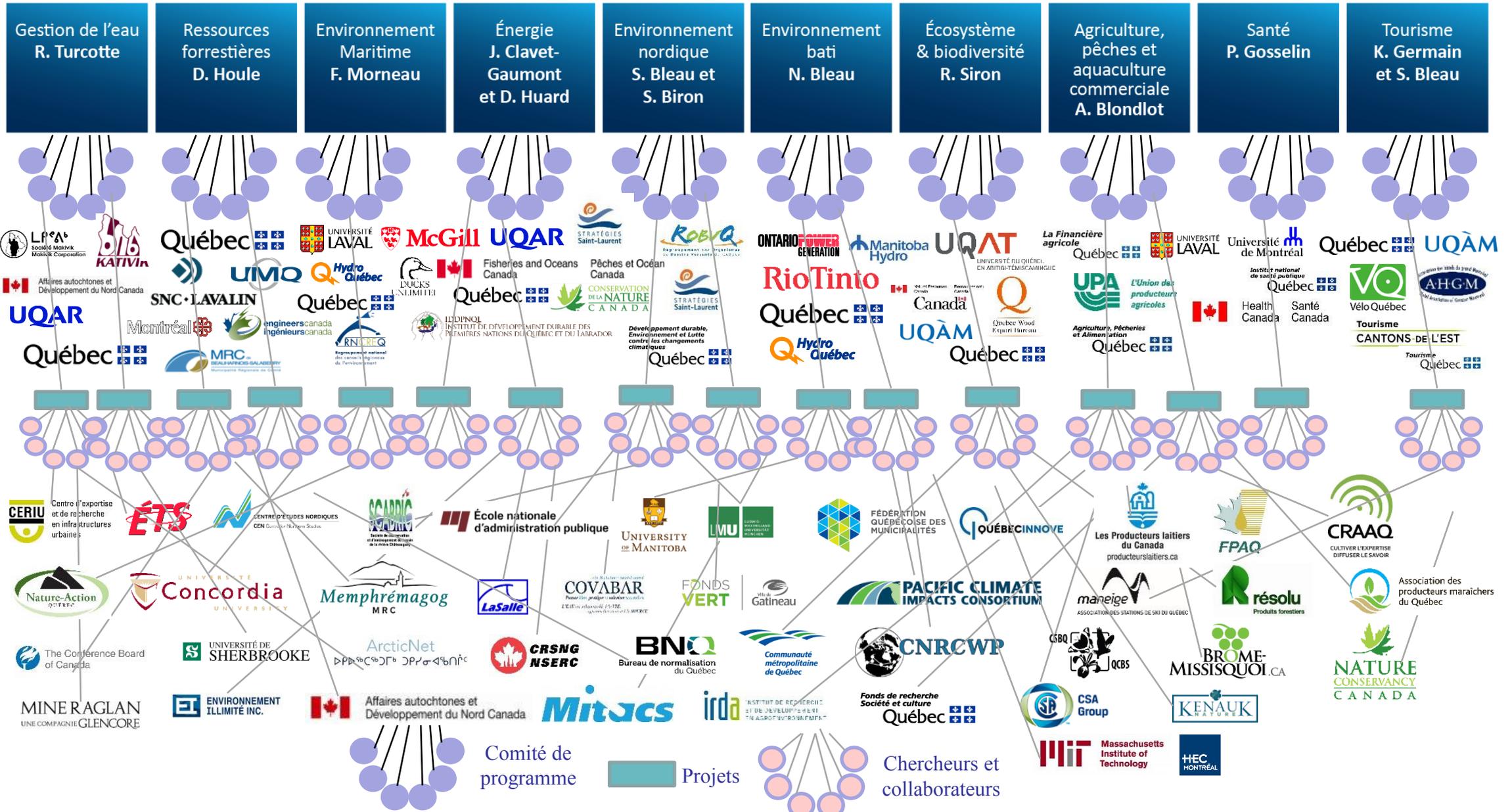
Quel endroit bénéficie aujourd'hui de ce que sera notre climat futur



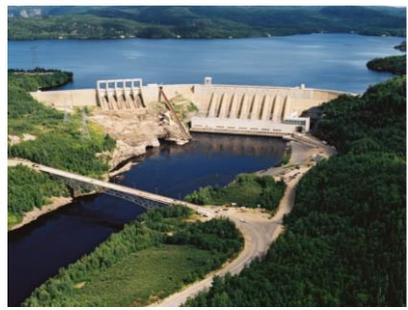
Les producteurs agricoles visualisent mieux les enjeux



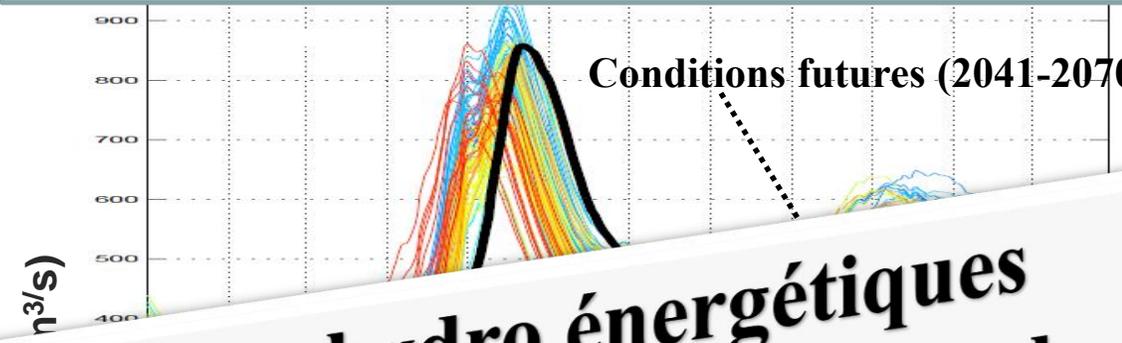
# Structure organisationnelle



# PLANIFIER LA PRODUCTION ET LA DEMANDE D'ÉNERGIE



## ANALYSE DES APPORTS EN EAU



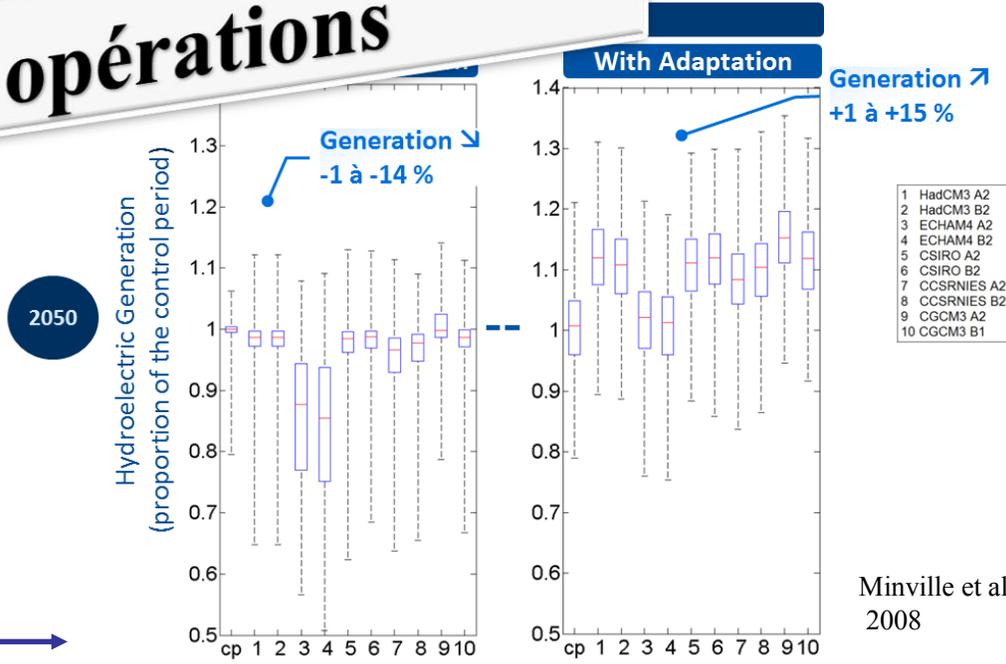
**Les compagnies hydro énergétiques intègrent de plus en plus les CC dans la planification et les opérations**

## ANALYSE DE LA

	Chauffage		Total électrique			
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Commercial	-3,6	-5,3	1,7	2,9	-1,9	-2,4
Résidentiel	-8,9	-13,2	2,9	4,1	-6,0	-9,1

Lafrance et al, 2015

**GESTION DES RISQUES ET DES OPPORTUNITÉS**

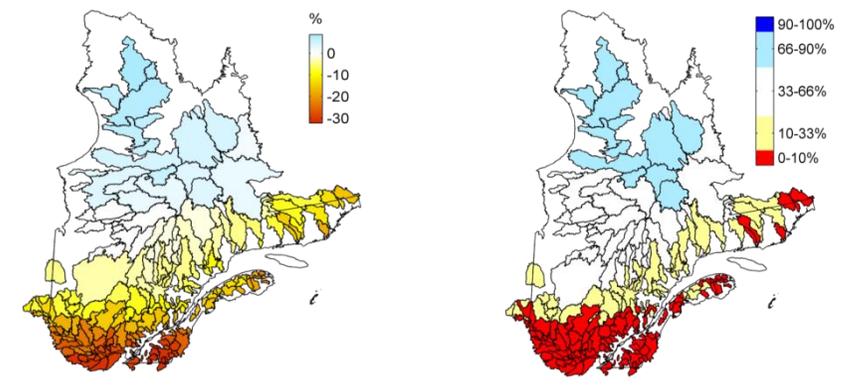


- 1 HadCM3 A2
- 2 HadCM3 B2
- 3 ECHAM4 A2
- 4 ECHAM4 B2
- 5 CSIRO A2
- 6 CSIRO B2
- 7 CCSRNIIES A2
- 8 CCSRNIIES B2
- 9 CGCM3 A2
- 10 CGCM3 B1

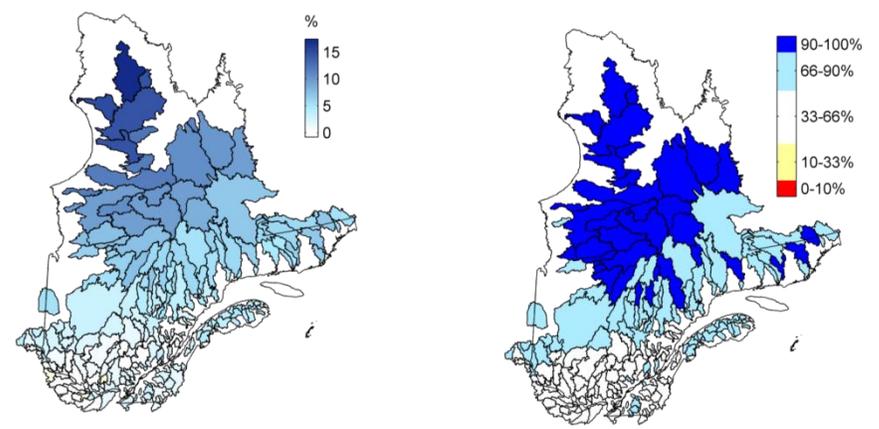
Minville et al, 2008



## Change in maximum snow accumulation



## Change in mean annual streamflow



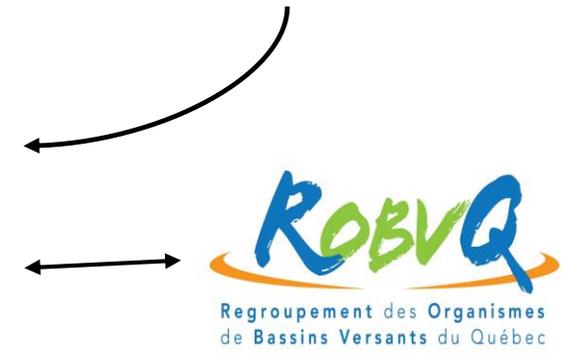
**PAST TRENDS (30 YEARS) ARE COHERENT WITH ANTICIPATED TRENDS**





**Les multiples usagers de l'eau  
considèrent de plus en plus les CC et  
intègrent les nouvelles données**

**2018**



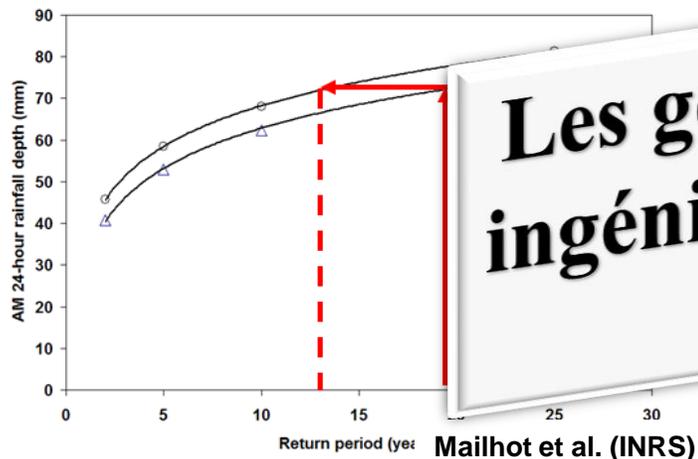
PA





**BNO**  
Bureau de normalisation  
du Québec

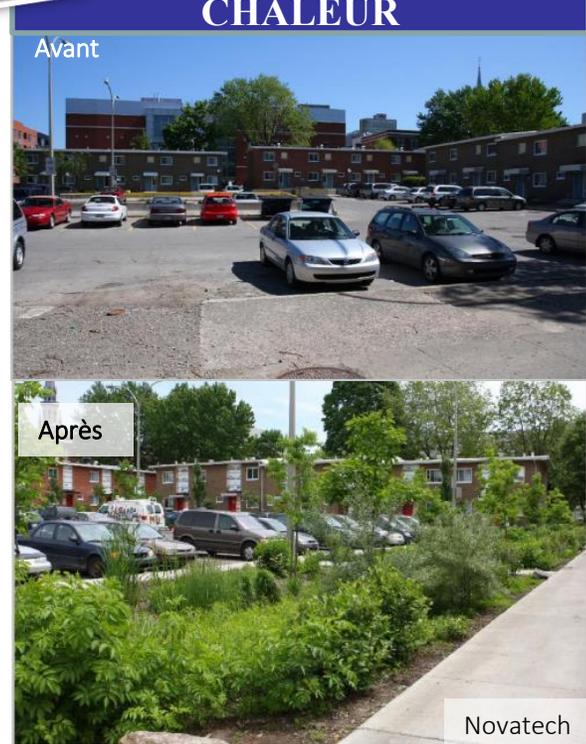
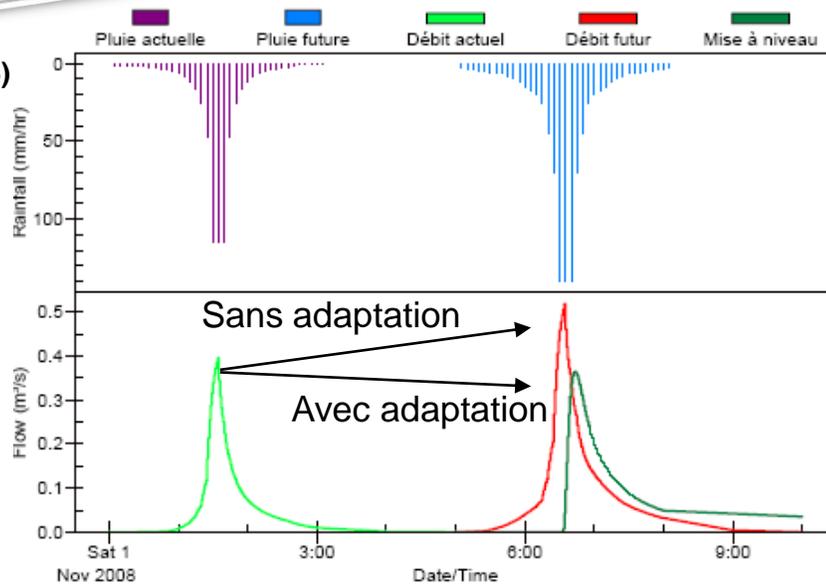
**DOCUMENT  
SYNTHÈSE**



**Les gestionnaires du territoire et les ingénieurs travaillent ensemble pour gérer les risques**

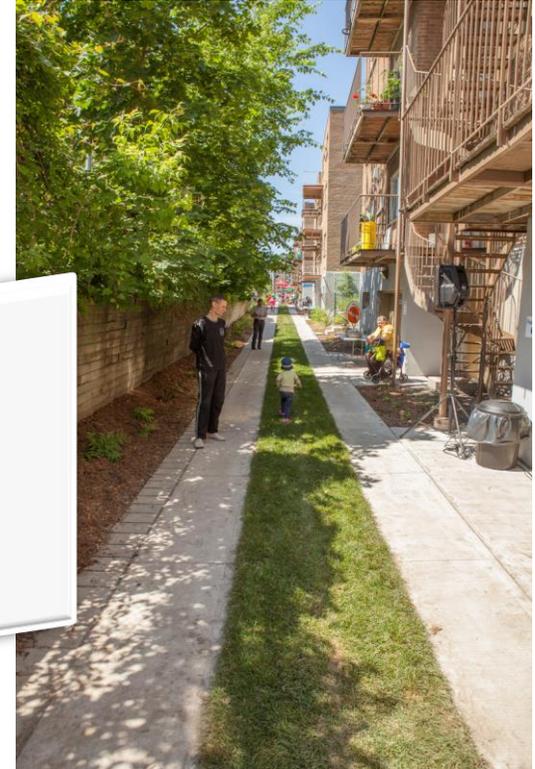
**RAINAGE ET ÎLOTS DE CHALEUR**

**OPTIMISATION DES  
OPTIONS  
D'ADAPTATION**

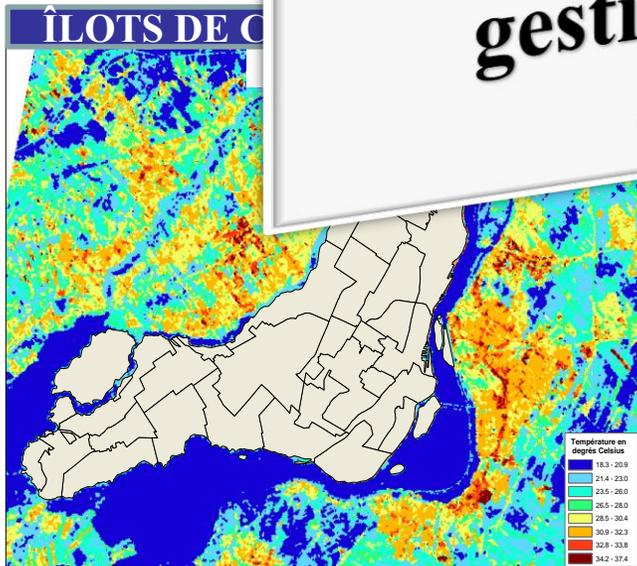




Canicule 2003:  $\approx 70\ 000$   
décès en excès en Europe  
dont  $\approx 20\ 000$  en France



**Les spécialistes de la santé et les gestionnaires du territoire tiennent davantage compte des CC**



Secteur	Coût pour le gouv. (en M\$)	Informations additionnelles
Chaleur	246 à 515	Plus de 20 000 décès additionnels causés par l'augmentation de la température dans les 50 prochaines années.
Pollen	289 à 428	Sans changements climatiques, le coût cumulatif et actualisé des soins de santé liés au pollen est d'environ 3,4 G\$ sur 50 ans.

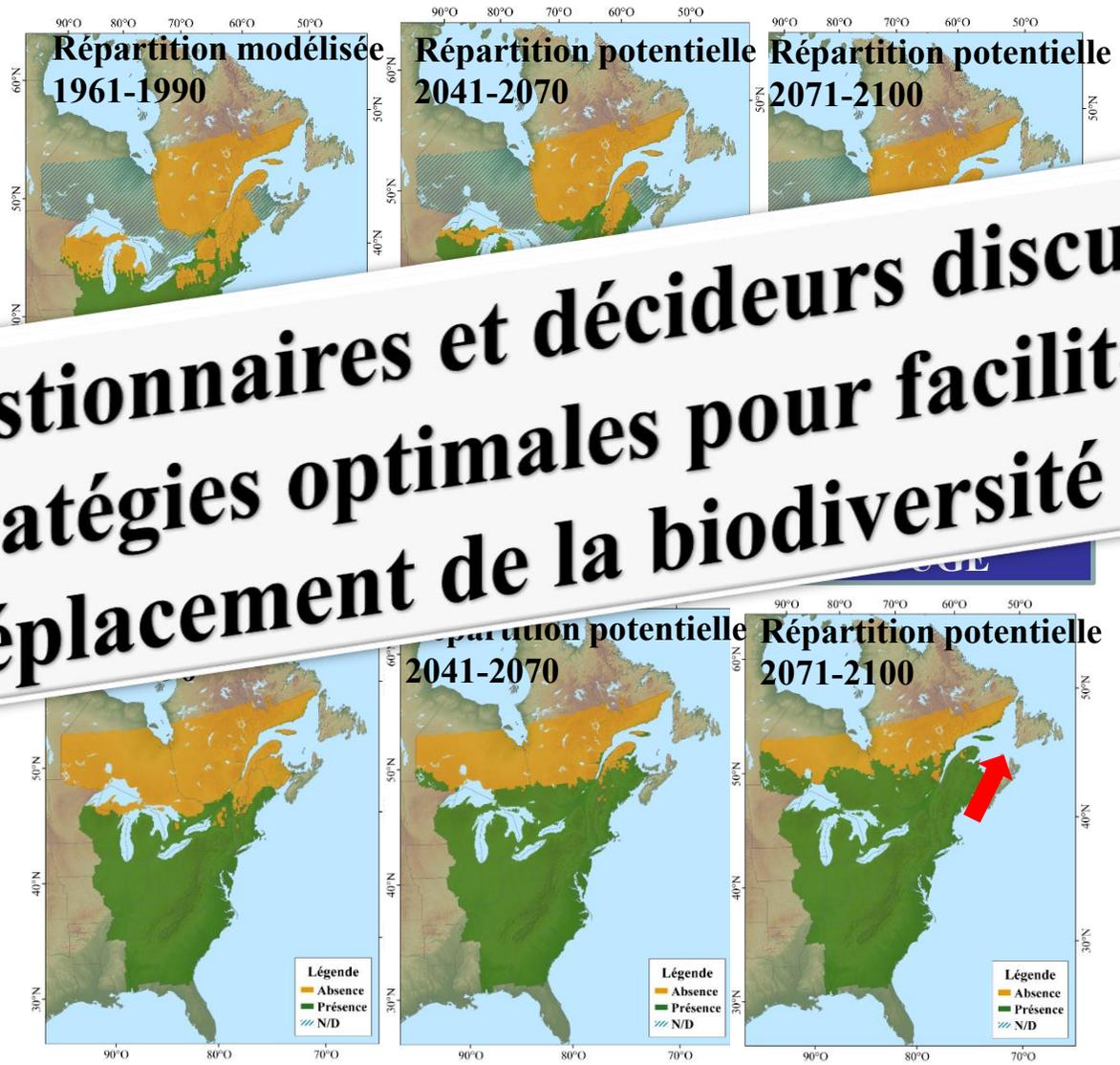


@Parks Canada



Larve de légionnaire uniponctué dans le verticille d'un plant de maïs

## NICHES CLIMATIQUES DU CHENE BLANC

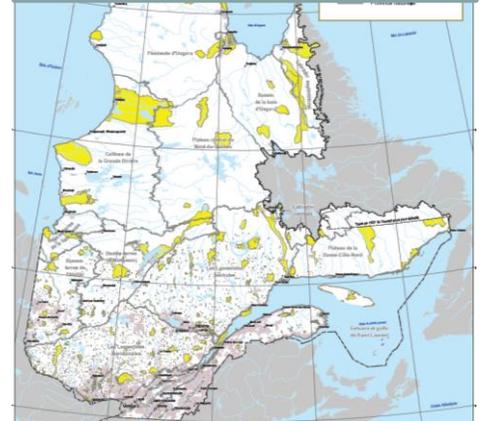


**Les gestionnaires et décideurs discutent des stratégies optimales pour faciliter le déplacement de la biodiversité**

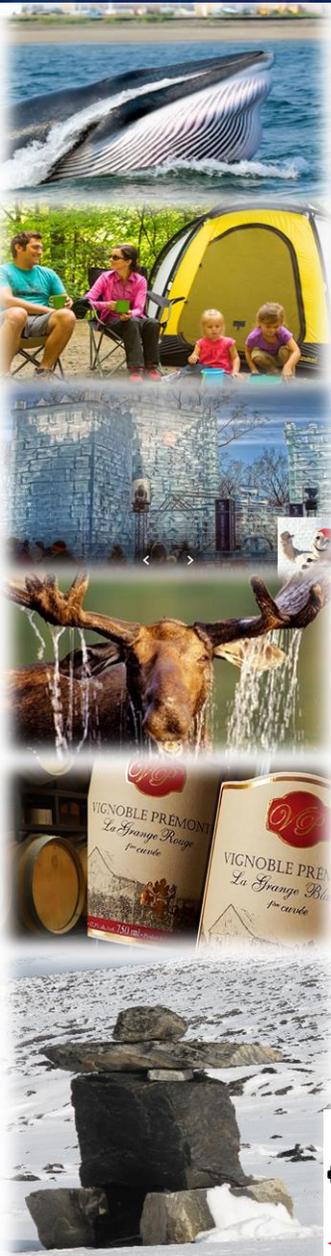


Corridor écologique Montérégie

## RESEAU D'AIRES PROTÉGÉES



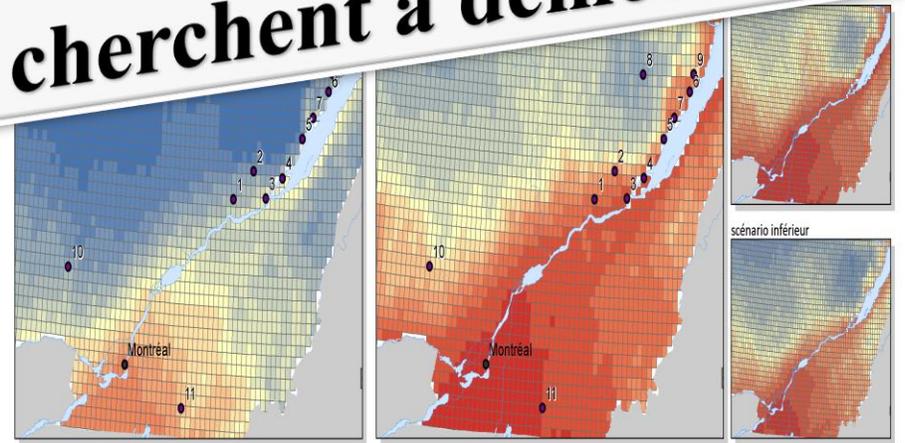
# DÉVELOPPER UNE INDUSTRIE TOURISTIQUE PLUS RÉSILIENTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES



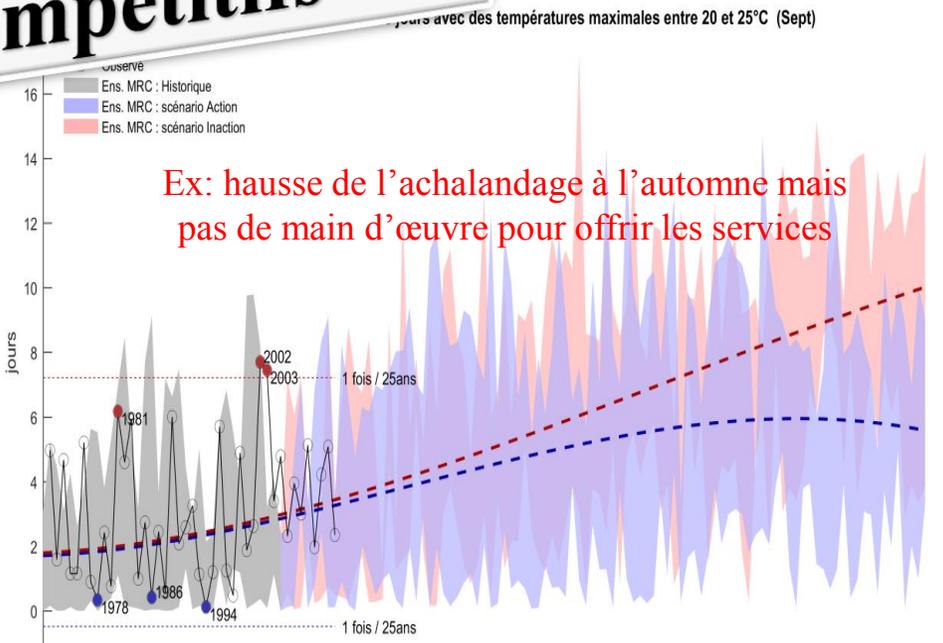
**Les industries réagissent aux contraintes (ou aux opportunités) climatiques et cherchent à demeurer compétitives**

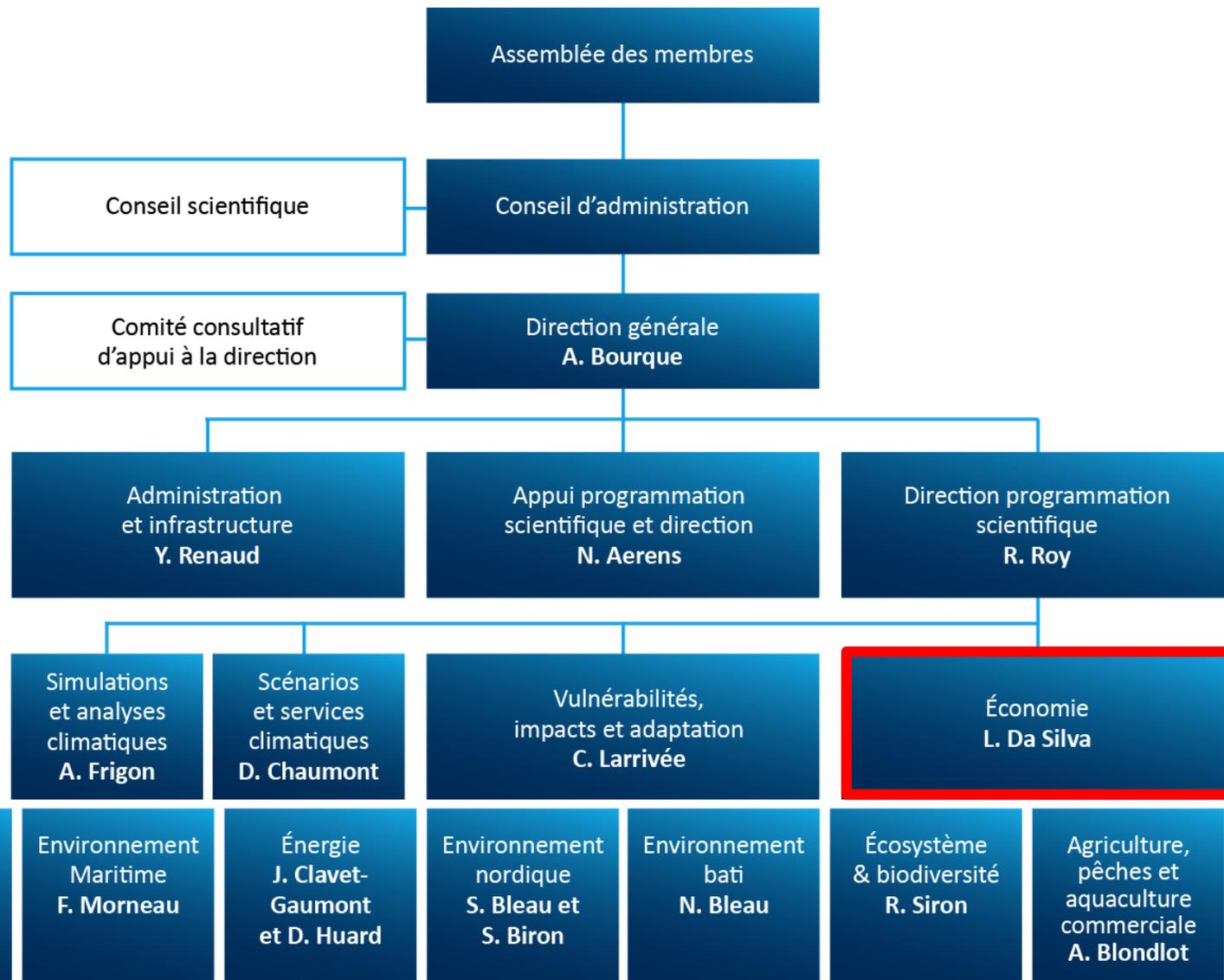
Région

1-Portneuf	
2-Jacques-Cartier	
3-Québec	
4-Côte de Beauport / Îles d'Orléans	+4,3°C
5-Le Massif	+4,2°C
6-La Malbaie	+4,2°C
7-Baie-Saint-Paul	+4,1°C
8-Parcs-réserve faunique	+3,8°C
9-Ski Grand Fonds	+4,3°C
10-Mont-Tremblant	+2,8°C
11-Lac-Brome	+3,3°C



**2 à 4 degrés d'ici 2050 (RCP 8.5)**





## Qu'est-ce que l'avenir réserve?

- Rehaussement marin ( $\approx 40$  cm)
- Perte du couvert de glace
- Augmentation des taux d'érosion et des cas de submersion

50 ans



- Fonctionnement en 3 volets interreliés depuis 2005:
- Hydroclimatique
- Biophysique
- Adaptation à l'échelle des communautés
- Analyses des options via l'unité de mesure « économique »



1. Recharge de galets



2. Recharge de galets avec épis



3. Riprap



4. Enrochement



5. Mur de béton avec déflecteur



– 1\$ investi = 68\$ de bénéfice

– Retour vers une côte naturelle

– Protection contre les ondes de tempêtes et contre l'érosion

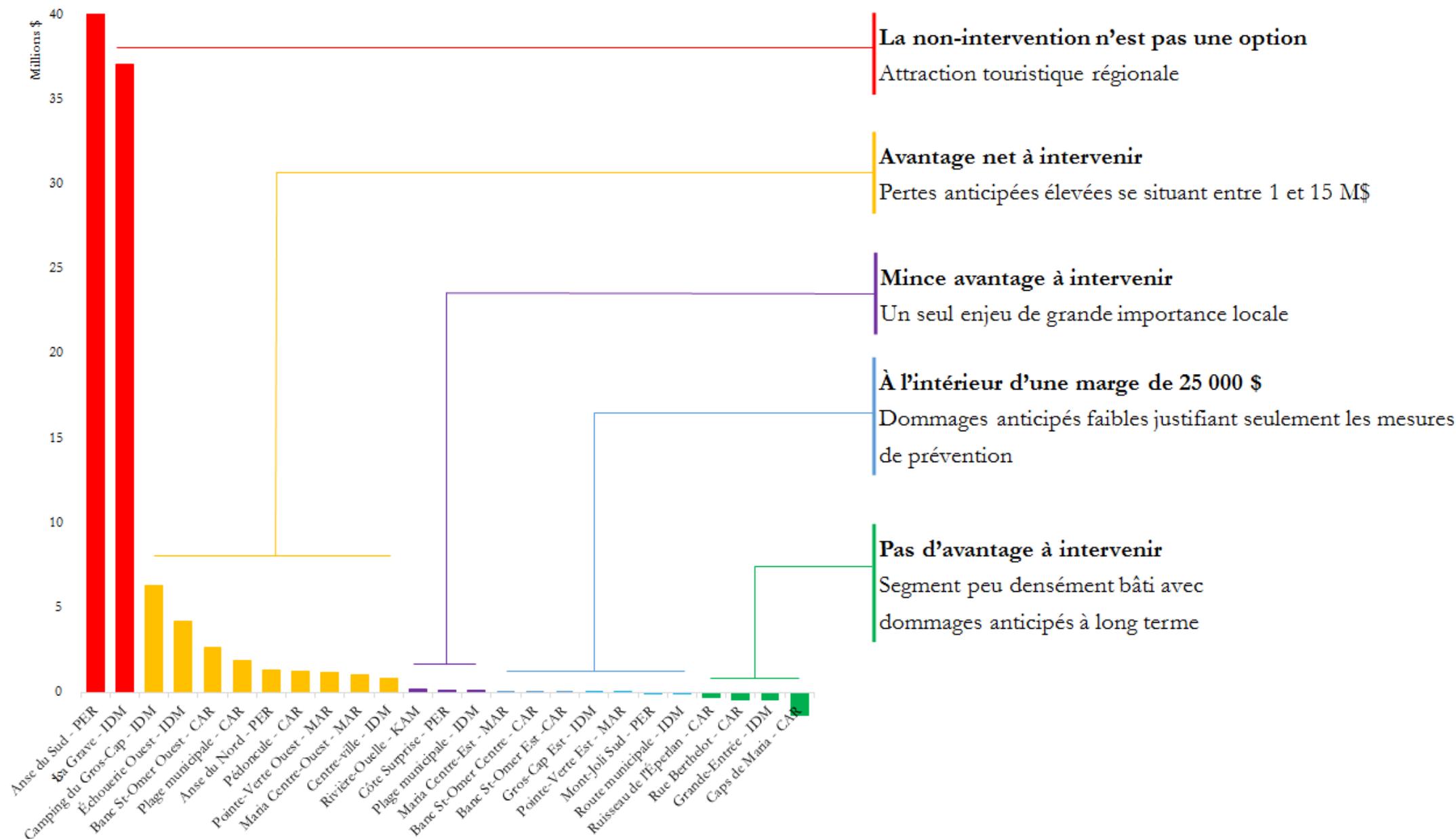
– Amélioration de l'accès à la mer pour les visiteurs

– Amélioration du paysage

– Augmentation de l'achalandage touristique en Gaspésie de 2 % (35 000 nuitées/an)

# IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN ZONES CÔTIÈRES





**Favoriser la valorisation de l'ensemble des connaissances sectorielles dans une perspective intégrée à l'échelle de territoires afin de compléter la programmation + innover scientifiquement... et sur le terrain**

- ✓ **Changements climatiques et communautés des Premières nations au Québec**
- ✓ **Changements climatiques et bassins versants**
- ✓ **Changements climatiques et Ville de Montréal**
- ✓ **Développement urbain et enjeux d'approvisionnement en eau à la Communauté Métropolitaine de Québec (CMQ) dans un contexte de changements climatiques**
- ✓ **Changements climatiques et enjeux liés au développement économique dans la région de Charlevoix**
- ✓ **Plan de gestion intégré du territoire de la MRC la Mitis (zone côtière) dans un contexte de changements climatiques**

- ✓ Un réseautage soutenu et grandissant:
  - allant bien au-delà des projets à durée limitée (capacité collective, adaptation-processus);
  - avec accent sur les liens entre scientifiques-experts-praticiens-gestionnaires-décideurs, entre les disciplines ainsi qu'entre les échelles spatiales de l'adaptation;
  - générant des retombées « intangibles » de plus en plus reconnus (stratégie Québec)
  
- ✓ Une reconnection avec la science pour de nombreux usagers grâce à
  - un environnement de R&D appliqué valorisant le « top-down » et le « bottom-up »;
  - un effort accru afin de générer des retombées plutôt que générer des résultats;
  - une proximité de la science avec les enjeux « sur le terrain » (et vice-versa);
  - des efforts accrus et plus stratégiques en matière de communication
  
- ✓ La formation de centaines d'étudiants/experts maintenant au service des divers acteurs
  
- ✓ La reconnaissance de la valeur-ajoutée à titre d'organisme frontière

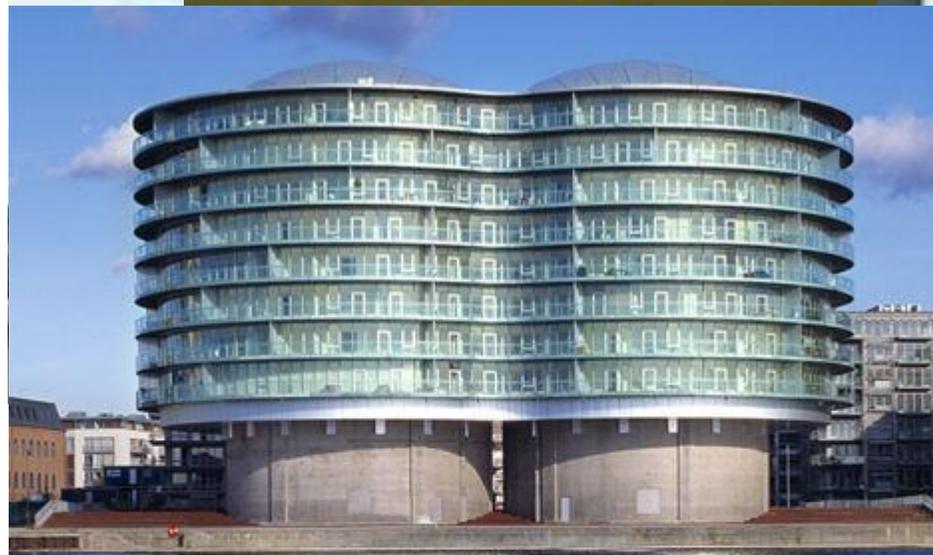


Le gouvernement renforce la résilience de la société québécoise au travers son engagement et ses actions



ENJEU 1 Le bien-être de la population et des communautés	ENJEU 2 La poursuite des activités économiques	ENJEU 3 La pérennité et la sécurité des bâtiments et des infrastructures	ENJEU 4 Le maintien des services écologiques essentiels
<p>ORIENTATION 1 Intégrer la préoccupation de l'adaptation aux changements climatiques à l'administration publique</p>			
<p>ORIENTATION 2 Développer les connaissances et les savoir-faire</p>			
<p>ORIENTATION 3 Sensibiliser et former</p>			
<p>ORIENTATION 4 Aménager le territoire et gérer les risques de façon à diminuer les vulnérabilités</p>			
<p>ORIENTATION 5 Maintenir la santé des individus et des communautés</p>	<p>ORIENTATION 6 Préserver la prospérité économique</p>	<p>ORIENTATION 7 Renforcer la pérennité et la sécurité des bâtiments et des infrastructures</p>	<p>ORIENTATION 8 Conserver la biodiversité et les bénéfices offerts par les écosystèmes</p>

## LES « SILOS »



- ✓ Les silos:
  - entre organisations dont les rôles/responsabilités sont inévitablement difficiles à arrimer;
  - entre écoles de pensées qui sont convaincus d'avoir en main la réponse parfaite;
  - entre individus qui ont une culture, des objectifs, des horizons temporels... différents;
  - la structure même d'Ouranos suggère que l'organisation en est aussi victime!
  
- ✓ L'évitement des vraies questions (tant pour les acteurs « terrain » que pour la R&D):
  - attentes trop élevées quant aux capacités de « prévision » de la science;
  - identification de besoins R&D biophysiques alors que les barrières les plus importantes pour l'adaptation devraient justifier davantage de R&D socio-économiques spécifiques;
  
- ✓ Une certaine incompatibilité entre le modus-operandi de la R&D et de la prise de décision
  - Publications scientifiques vs support à la décision + communication + ...
  - Approche « comprendre le problème » vs « trouver une solution »
  
- ✓ À Ouranos, trop peu de collaborations avec différentes régions du monde en adaptation



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



Merci de votre attention!

**ALAIN BOURQUE**

Directeur général

[www.ouranos.ca](http://www.ouranos.ca)

[bourque.alain@ouranos.ca](mailto:bourque.alain@ouranos.ca)