



# APPROCHES TECHNIQUES POUR DÉLIMITER UNE ZONE INONDABLE ET POUR QUANTIFIER LE RISQUE ASSOCIÉ AUX INONDATIONS

**Benoit Turcotte**  
*Université Laval*

Association des gestionnaires régionaux des  
cours d'eau du Québec

11 avril 2018

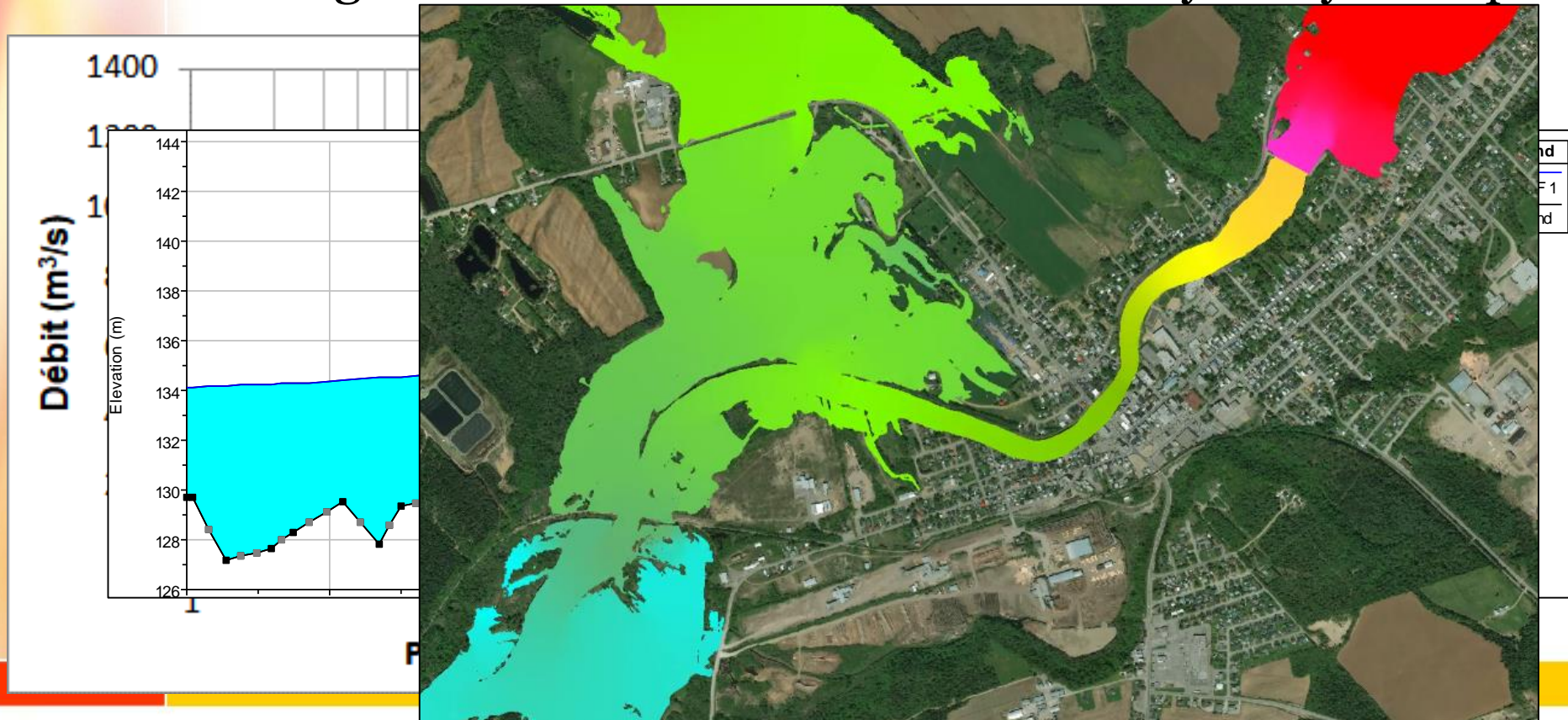


# Questions

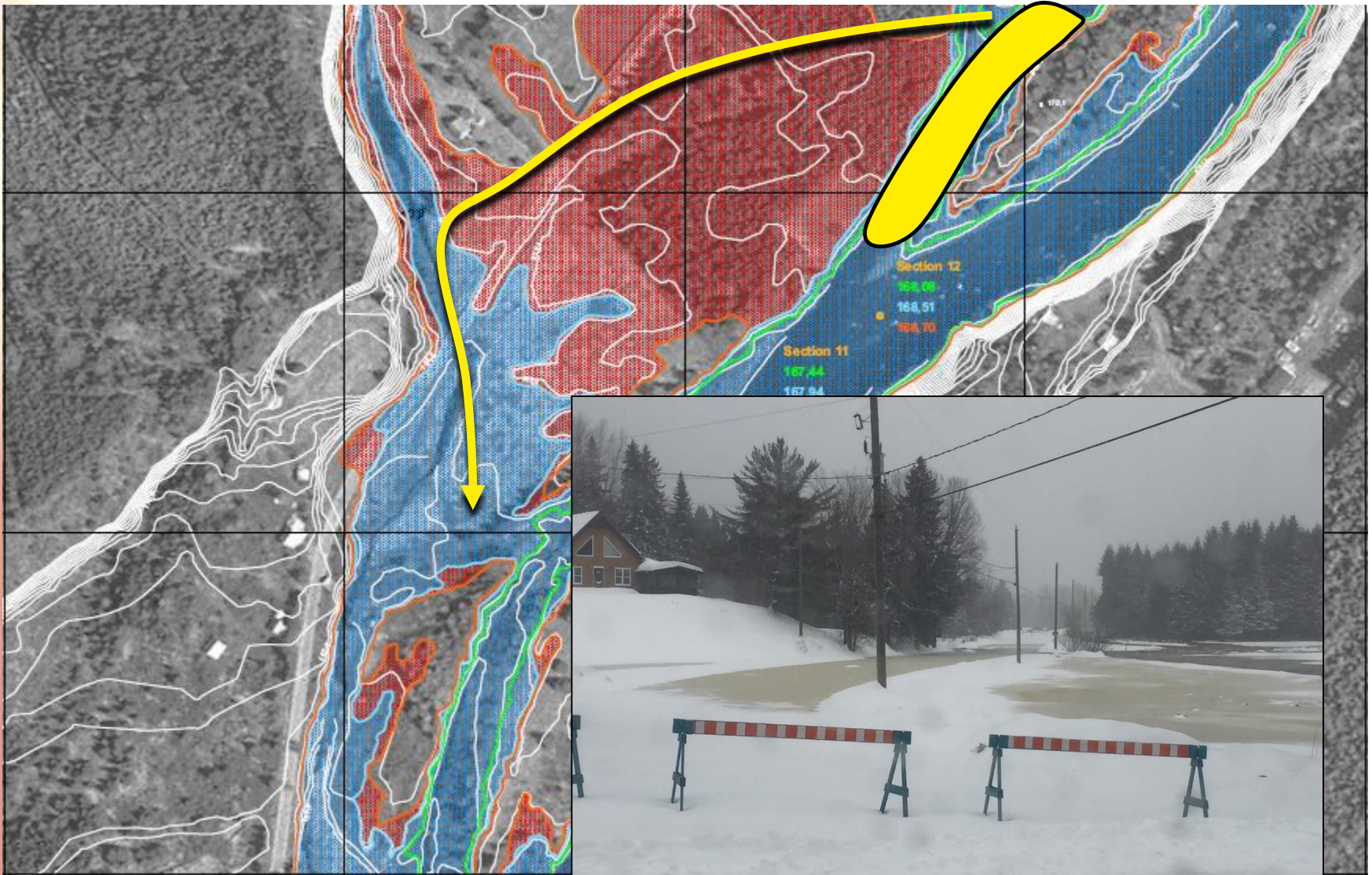
1. Quelle est l'approche technique pour délimiter les zones 0-20 ans et 20-100 ans?
2. Comment peut-on délimiter la zone inondable en tenant compte des glaces?
3. Est-ce que les zones inondables sont stables d'une année à l'autre?
4. Comment les changements climatiques peuvent-ils être considérés dans la délimitation de la zone inondable?
5. Comment évaluer le risque d'inondation et le dommage moyen annuel (DMA)

# Q1. Zones 20 ans et 100 ans

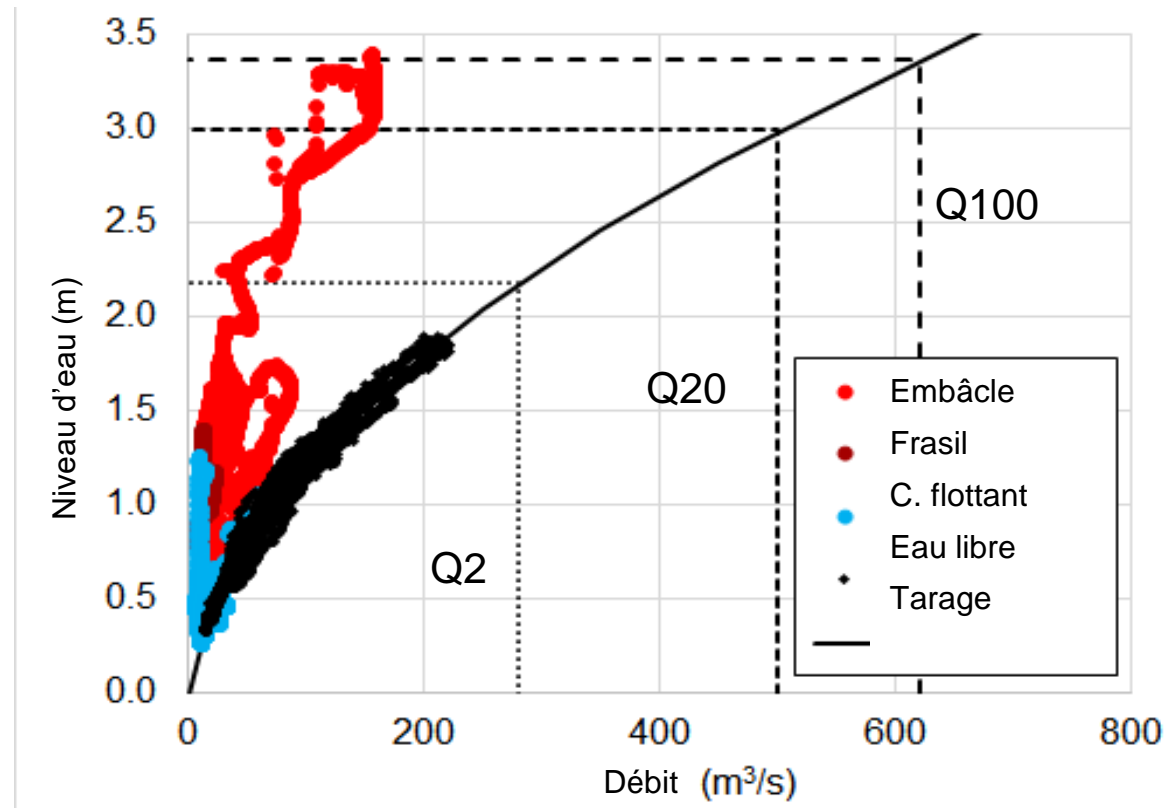
- A. Faire une étude statistique des niveaux d'eau (rarement possible et seulement applicable localement)
- B. Faire une étude statistique des débits maximum annuels (instantanés) et obtenir les niveaux d'eau sur de grandes distances avec un modèle hydrodynamique



# Q2. Toutes les causes d'inondation?



# Q2. Toutes les causes d'inondation?



## Q2. Comment considérer les glaces?

A Qualitatif:

- Approches morphologique et botanique

B. Quantitatif approximatif:

- Enveloppe d'événements passés

C. Quantitatif statistique:

- Approche hydrodynamique
- Approche empirique

## Q2. Approche morphologique



## Q2. Approche morphologique





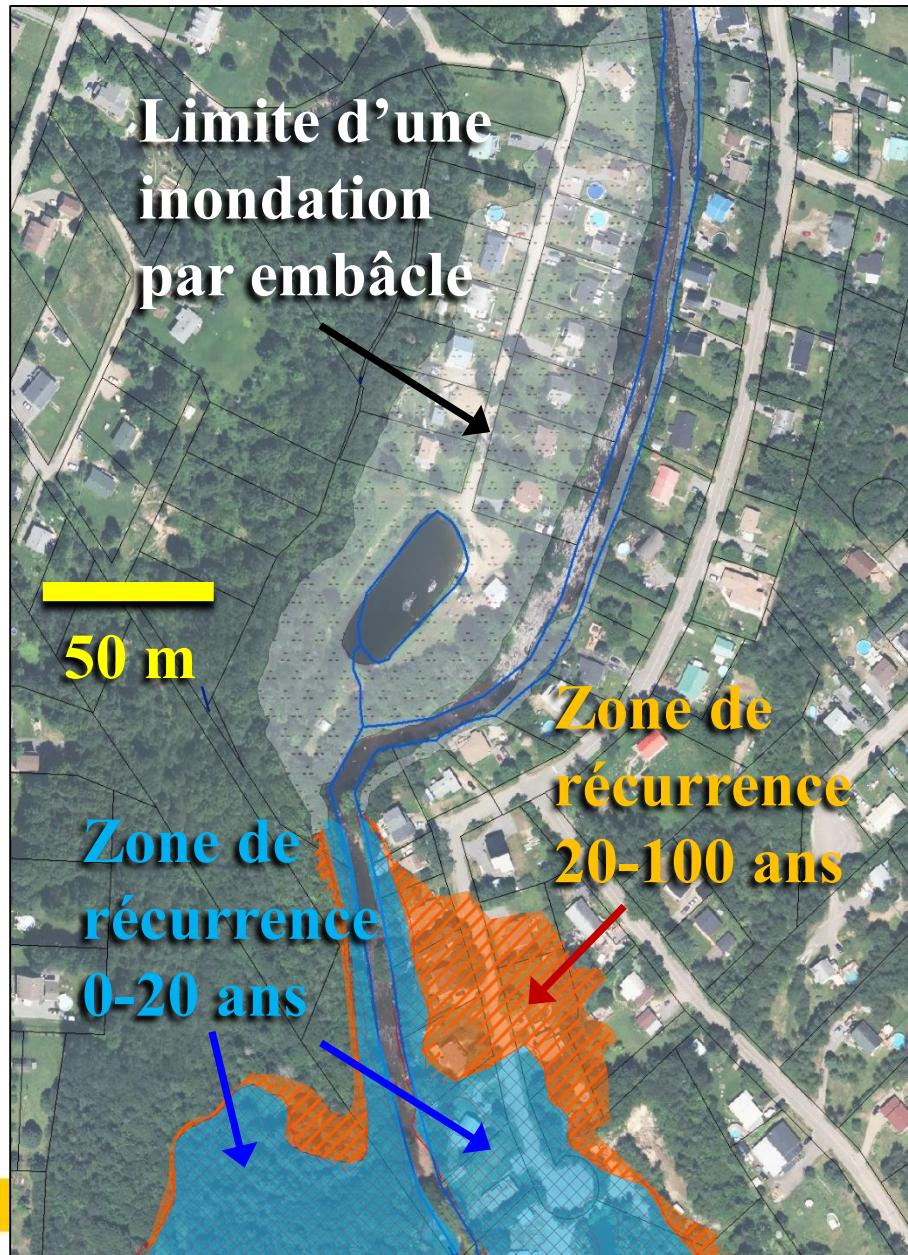
## Q2. Approche botanique



## Q2. Approche botanique

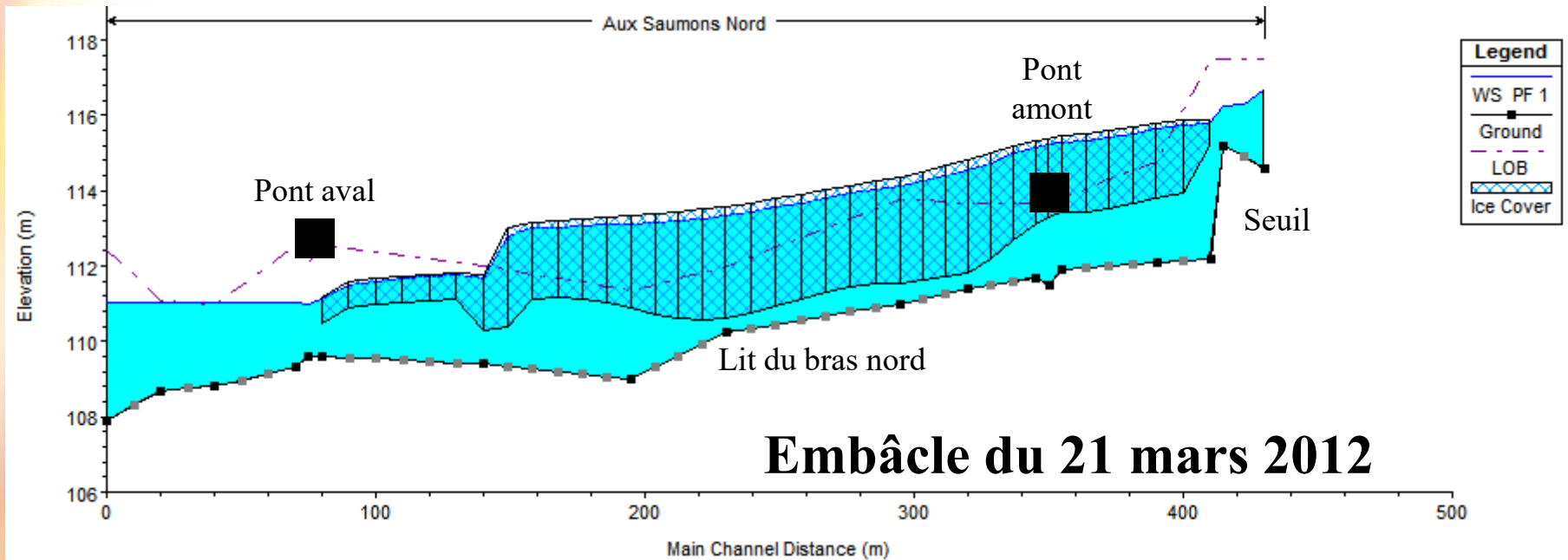


## Q2. Enveloppe d'événements passés



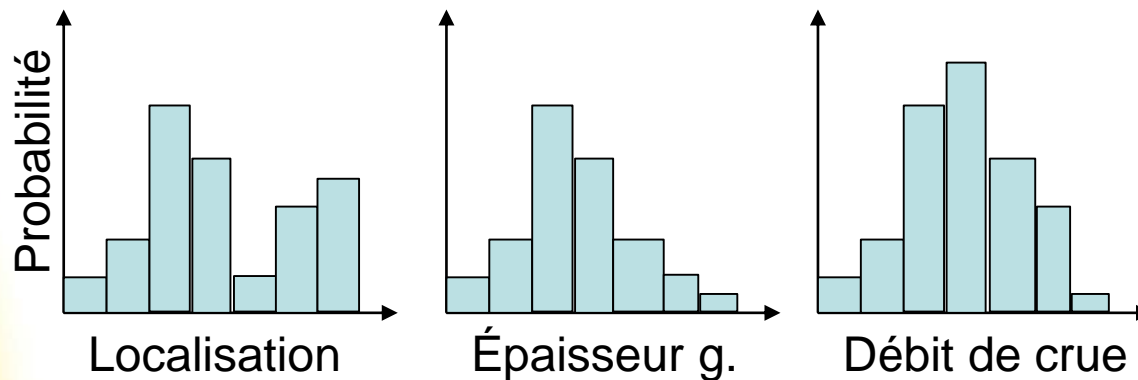
# Q2. Approche hydrodynamique

- i. Modéliser un ou plusieurs embâcles documentés avec un modèle hydrodynamique



## Q2. Approche hydrodynamique

- i. Modéliser un ou plusieurs embâcles documentés avec un modèle hydrodynamique
- ii. Considérer une distribution de paramètres d'entrée possible pour simuler des embâcles hypothétiques



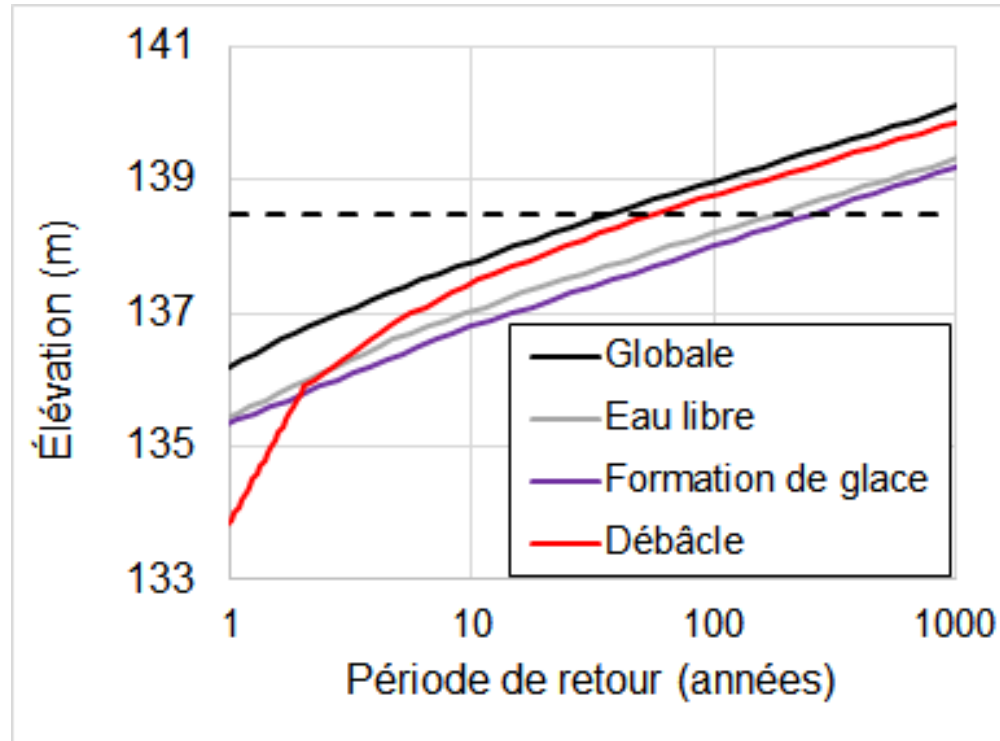
## Q2. Approche hydrodynamique

- i. Modéliser un ou plusieurs embâcles documentés avec un modèle hydrodynamique
- ii. Considérer une distribution de paramètres d'entrée possible pour simuler des embâcles hypothétiques
- iii. Effectuer des dizaines ou des centaines de simulations avec différentes combinaisons possibles de paramètres
- iv. Compiler les résultats de niveaux d'eau pour chaque simulation, calculer les statistiques et tracer la zone inondable.

## Q2. Approche empirique

- i. Établir un lien entre:
  - Type de processus de glace
  - Paramètres hydrologiques et météorologiques
- ii. Établir des liens entre:
  - Niveaux d'eau mesurés
  - Type de processus de glace
- iii. Simuler les niveaux d'eau durant plusieurs hivers passés
- iv. Compiler les résultats de niveaux d'eau pour chaque hiver, calculer les statistiques et tracer la zone inondable.

## Q2. Résultats possibles





# Q3. Stabilité des zones 20 ans et 100 ans

Non

Récurrence	Débit	Débit Sc. 1	Débit Sc. 2
2 ans	510	515	485
20 ans	885	930	855
100 ans	1100	1135	1075

Scénario 1: La crue 100 ans survient cette année

Scénario 2: Des crues très faibles surviennent durant 5 ans

# Q4. Impact des changements climatiques

Pour les conditions à l'eau libre:

- MTQ: bassins versant de moins de 25km<sup>2</sup> : +20% de débit
- Considérer les projections climatiques d'Ouranos et recalculer les niveaux d'eau
- Attention à l'ajustement morphologique en réponse au CC

Pour les glaces:

- Considérer les projections climatiques hivernales
- Recalculer les quantités de glace
- Réévaluer les niveaux d'eau possibles
- Ajustement morphologique

# Q5. Risque d'inondation

A Approximatif:

- Étudier les dommages historiques

B. Moins approximatif:

- Associer les dommages historiques à des événements de fréquence spécifique

C. Encore moins approximatif:

- Documenter la valeur et l'élévation de tout ce qui peut être endommagé et associer cette vulnérabilité à la fréquence des niveaux d'eau

# Messages à retenir

## Eau libre:

- Des techniques simples, fiables et représentatives existent pour évaluer le risque
- Presque automatisable, mais une responsabilité professionnelle s'applique

## Présence de glace:

- Des techniques simples ou complexes et +/- fiables et représentatives existent pour évaluer le risque
- Ne misez pas sur l'intelligence artificielle pour évaluer la fréquence des inondations par les glaces

## Mobilité des zones inondables (stats, morpho, CC)

- Besoin de recherche dans le domaine
- Espace de liberté du cours d'eau