

Contexte hydrogéologique des Îles de la Madeleine Travaux de modélisation numérique

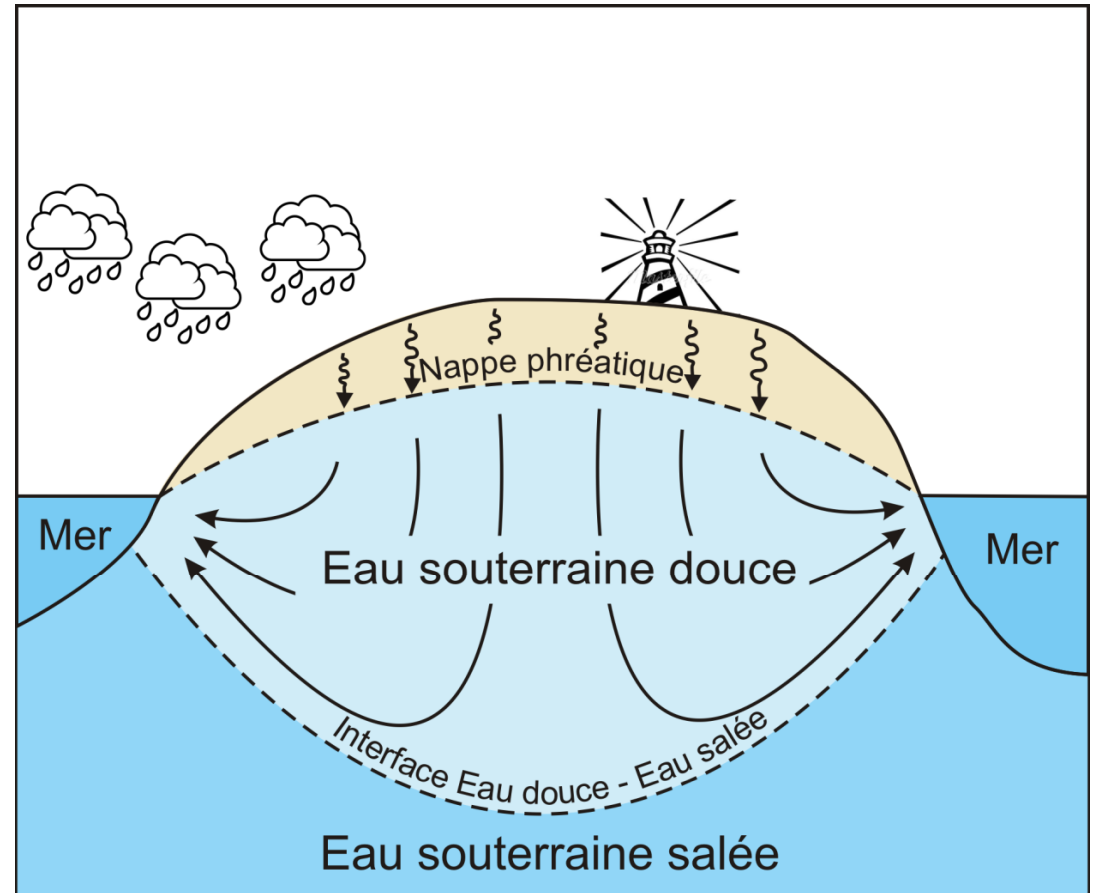


Jean-Michel Lemieux
John Molson
René Therrien
Jalil Hassaoui

Département de géologie et
de génie géologique
Université Laval

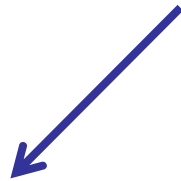
I. Contexte hydrogéologique

- L'eau souterraine est la seule source d'alimentation en eau potable exploitable économiquement aux Îles-de-la-Madeleine
- La position de l'interface eau douce-eau salée dépend du climat, du niveau marin et dynamique souterraine

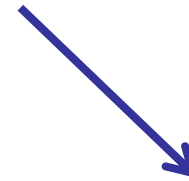


I. Contexte hydrogéologique

Sur une île, la plus grande menace pour l'exploitation des eaux souterraines est qu'un puits de captage soit envahi par de l'eau salée



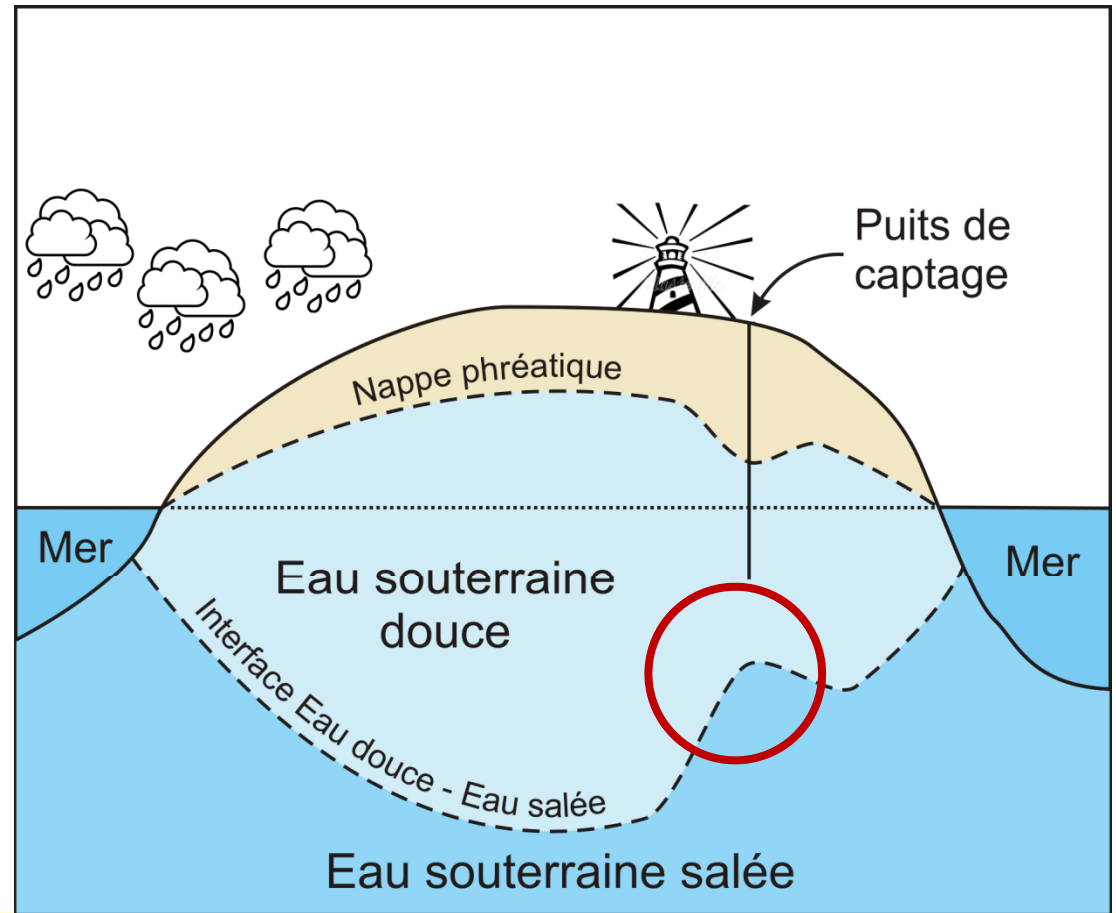
1- Exploitation accrue des puits de pompage

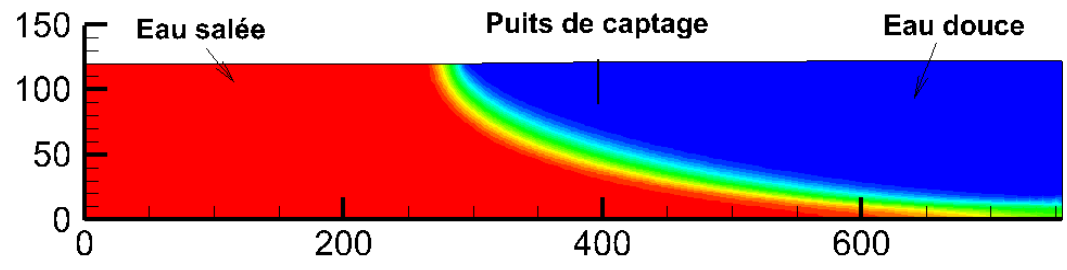


2- Variations des conditions naturelles reliées aux changements climatiques

I. Contexte hydrogéologique

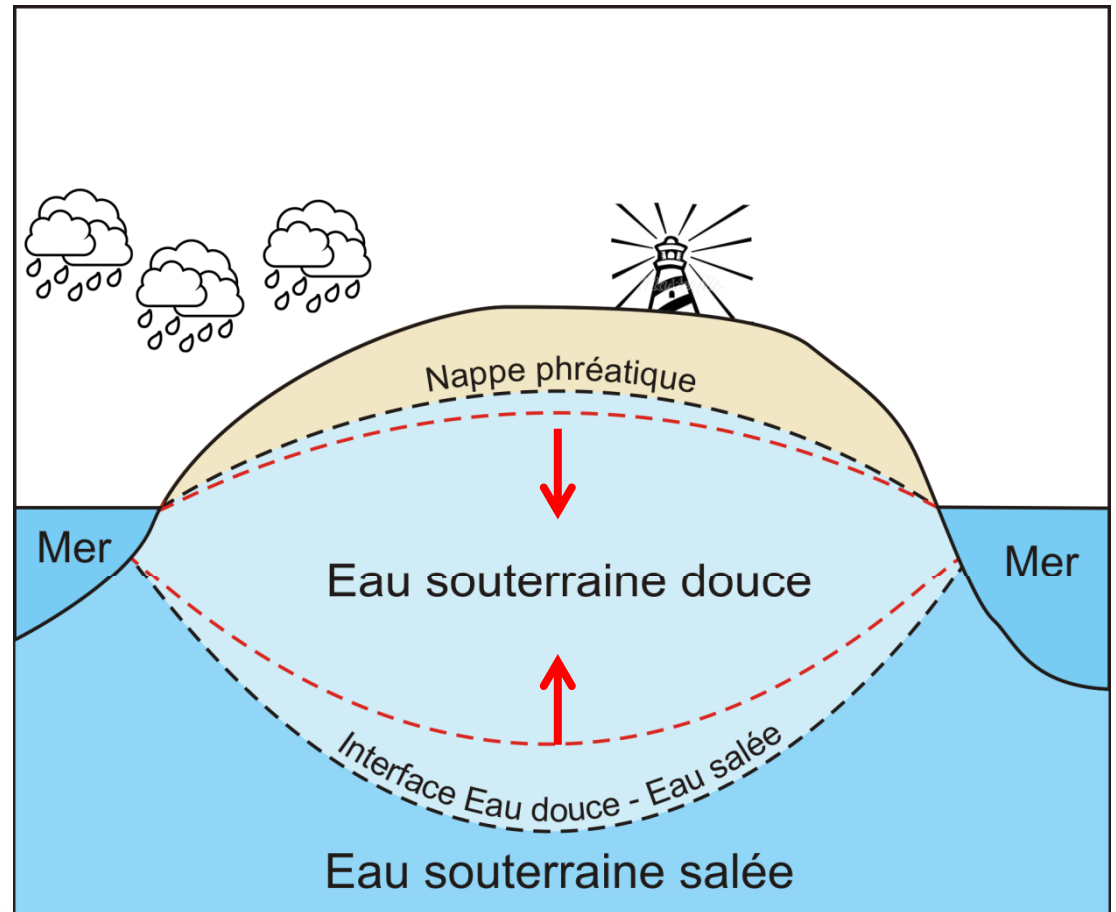
- Le pompage cause une remontée localisée de l'interface entre l'eau douce et l'eau salée





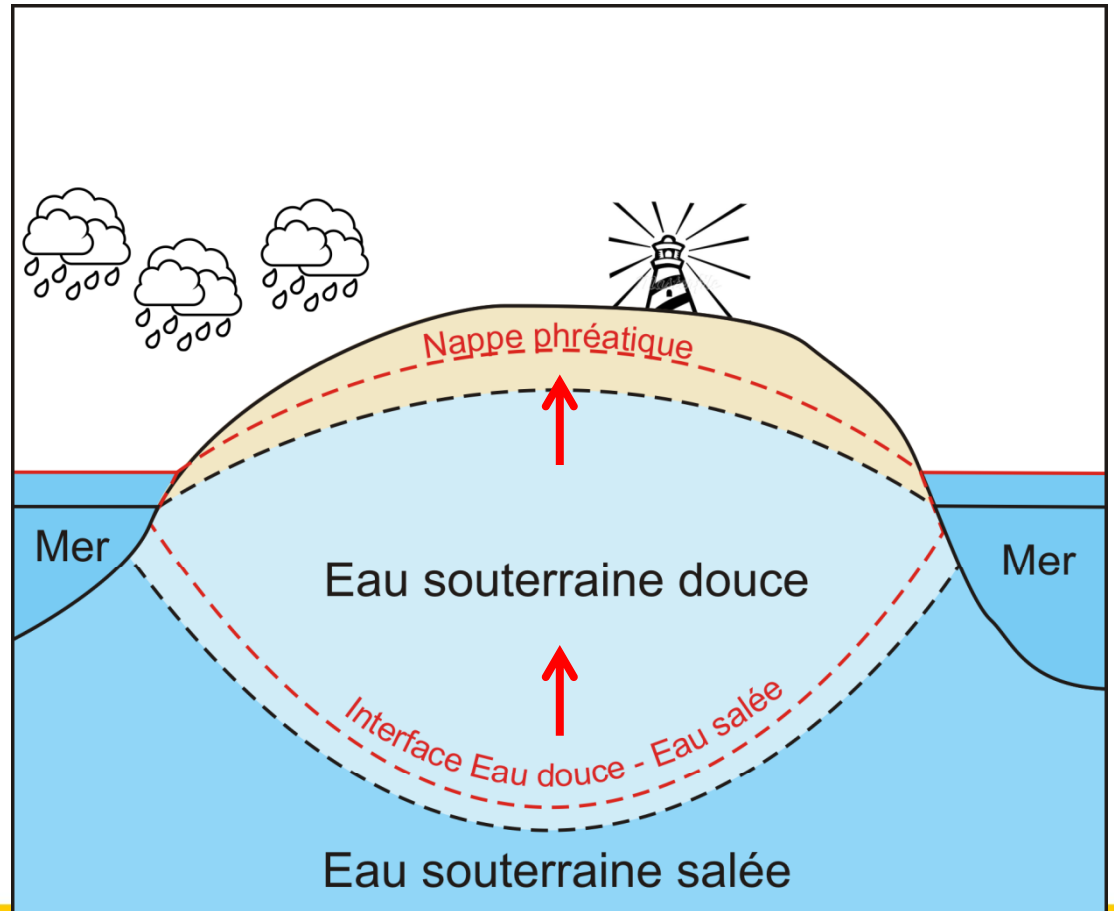
I. Contexte hydrogéologique

- Une réduction des précipitations entraîne une diminution du niveau de la nappe et une remontée de l'interface



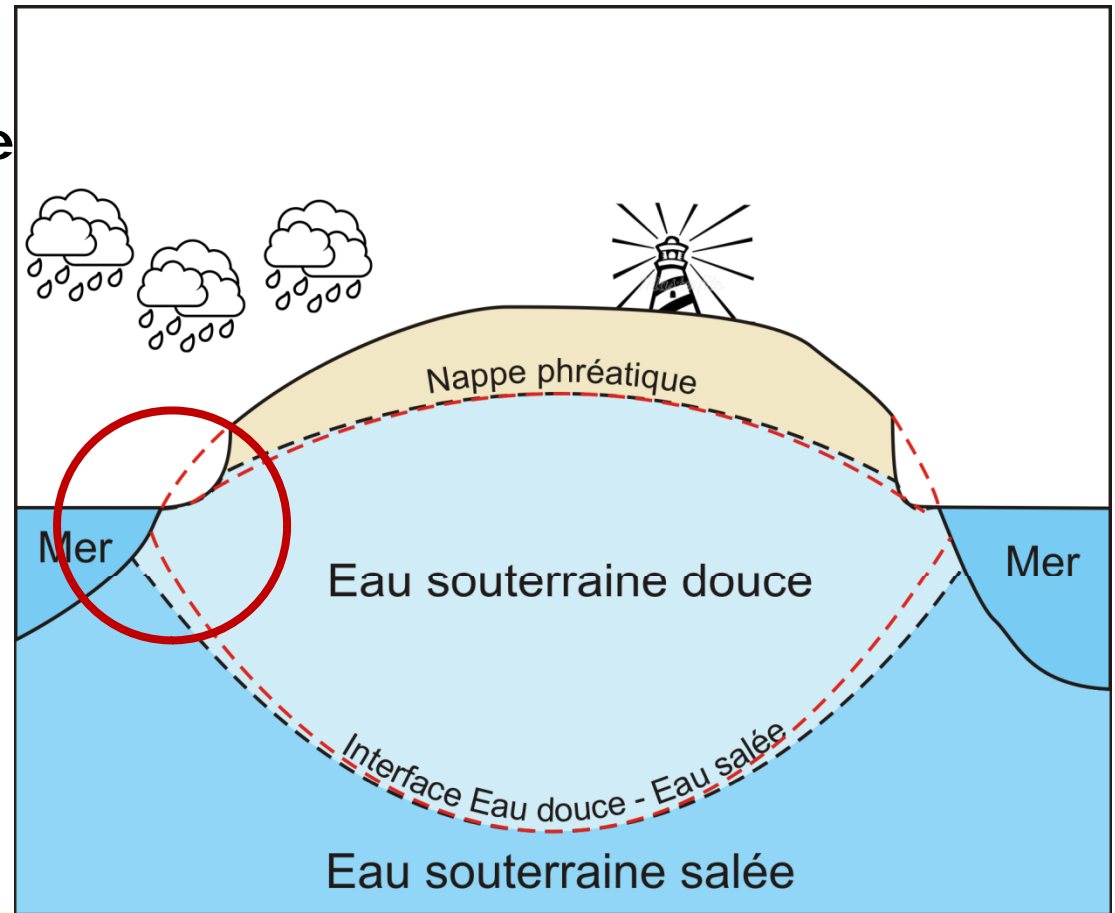
I. Contexte hydrogéologique

- Une augmentation du niveau marin entraîne une remontée du niveau de la nappe et une remontée de l'interface



I. Contexte hydrogéologique

- L'érosion côtière peut aussi créer une remontée de l'interface eau douce et eau salée



II. Mandat de l'Université Laval

- **Modéliser la dynamique des eaux souterraines, donc de la zone de mélange eau douce – eau salée, en considérant les nouvelles connaissances acquises, les effets pressentis des changements climatiques (modèles climatiques disponibles)**
- **Préciser l'approche à privilégier pour suivre l'effet des changements climatiques sur les eaux souterraines;**
- **Soumettre des recommandations visant à assurer une gestion durable des eaux souterraines.**

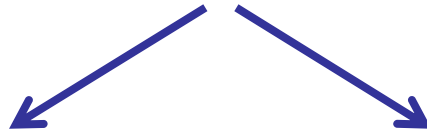
III. Travaux de terrain



III. Travaux de terrain

Objectifs de la campagne de terrain :

- Acquérir des connaissances pour les travaux de modélisation numériques



Déterminer les propriétés hydrogéologiques de la formation aquifère

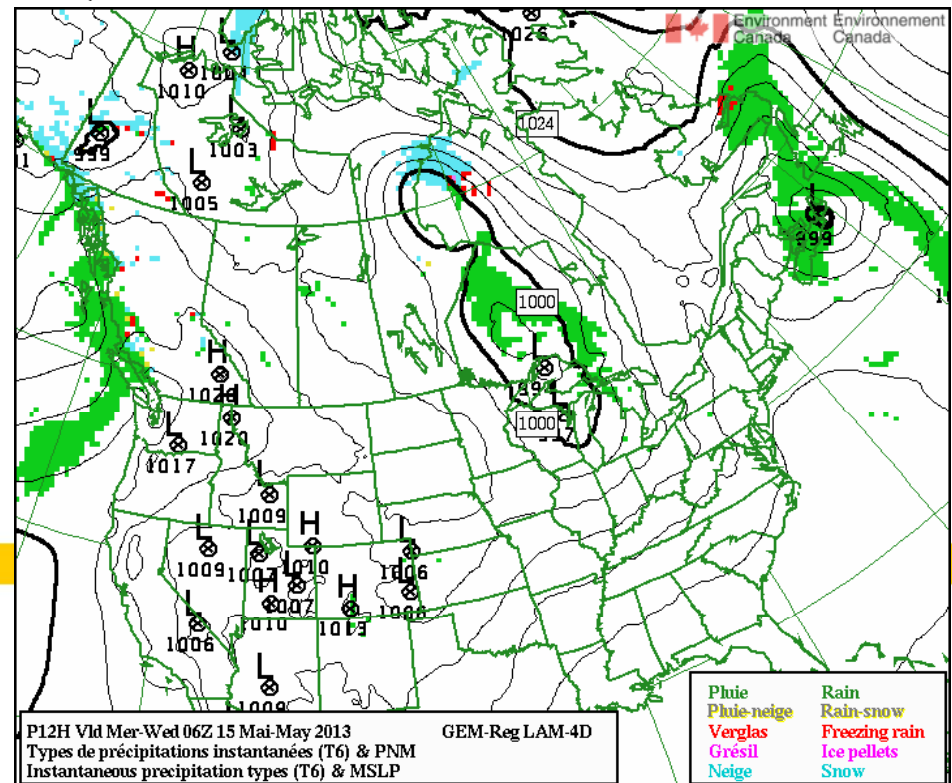
Déterminer la composition chimique des eaux



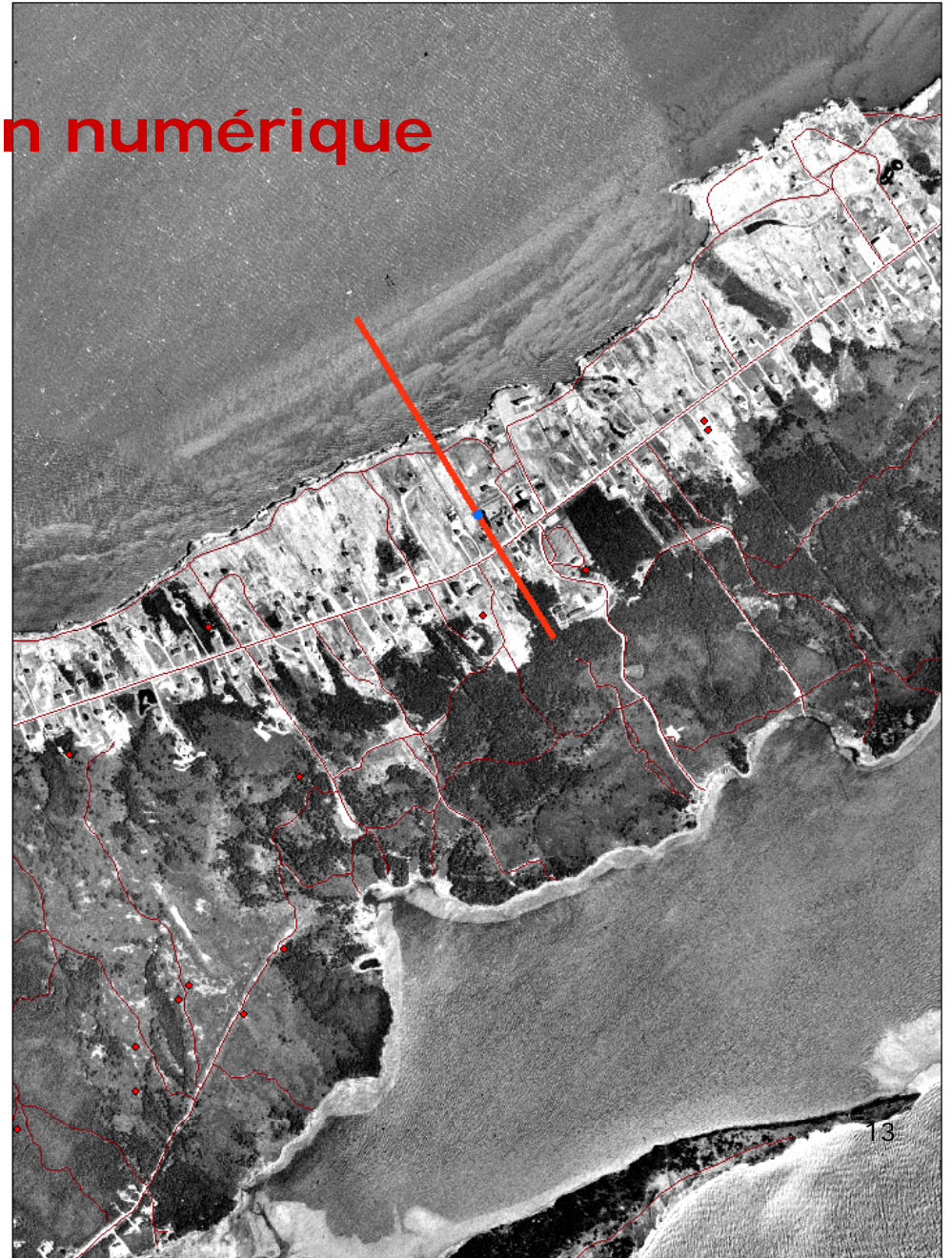
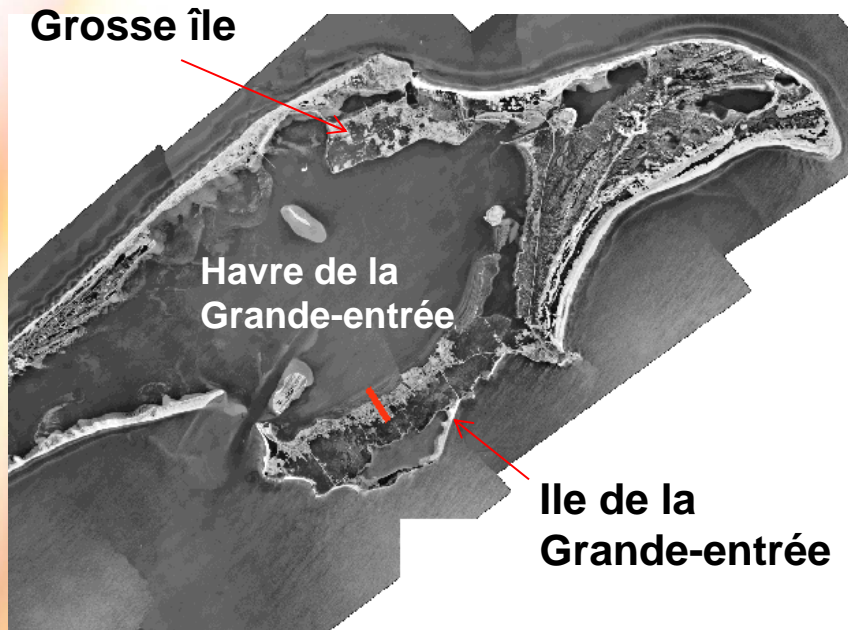
IV. Modélisation numérique

- Le modèle numérique (modèle mathématique, modèle informatique) permet d'intégrer les connaissances sur le système (données) pour anticiper l'impact de changements ou prédire les conditions futures
- Incertitude (systèmes naturels)

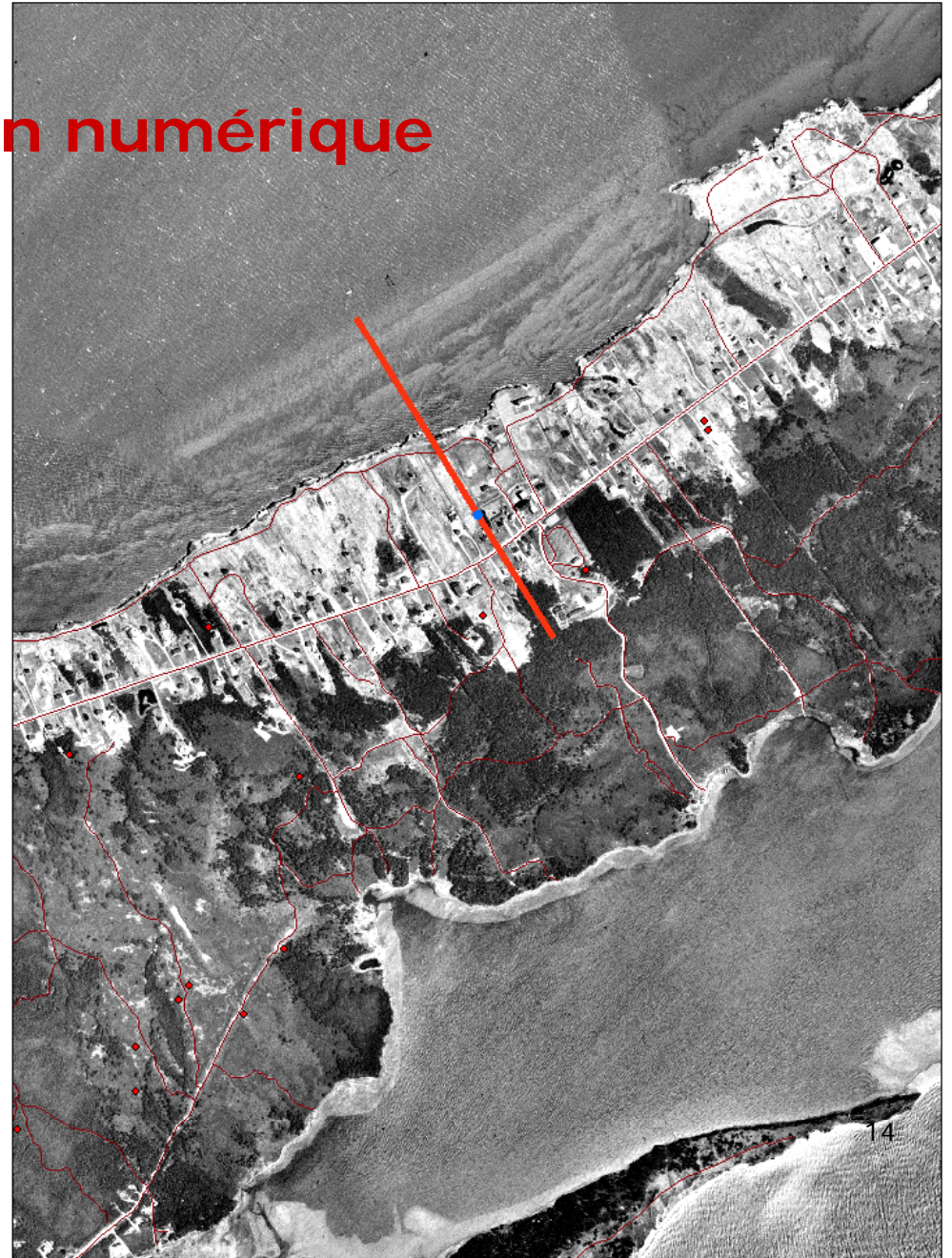
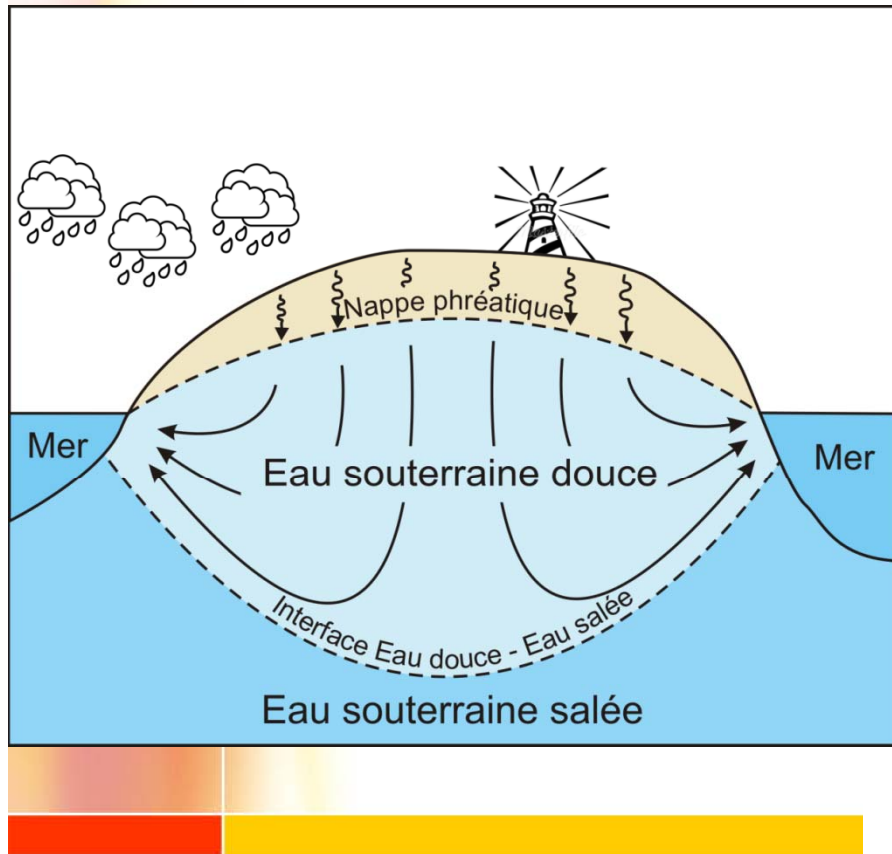
Exemple :
Prédiction des
précipitations
(meteo.gc.ca)



IV. Modélisation numérique

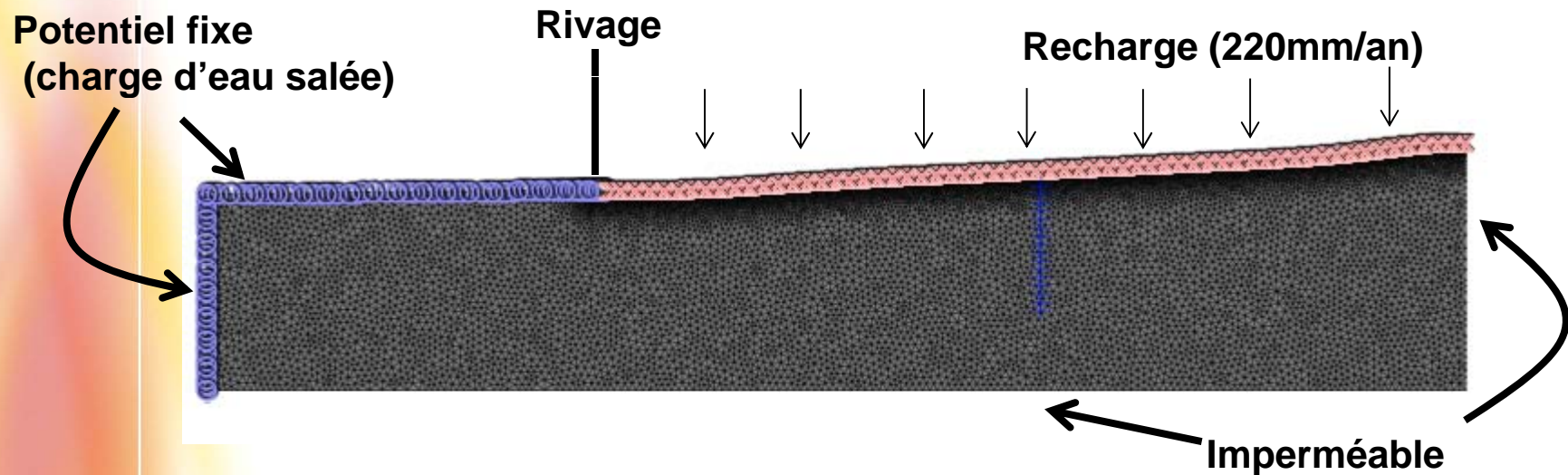


IV. Modélisation numérique



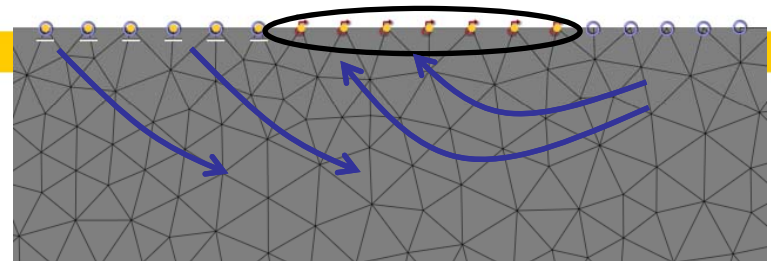
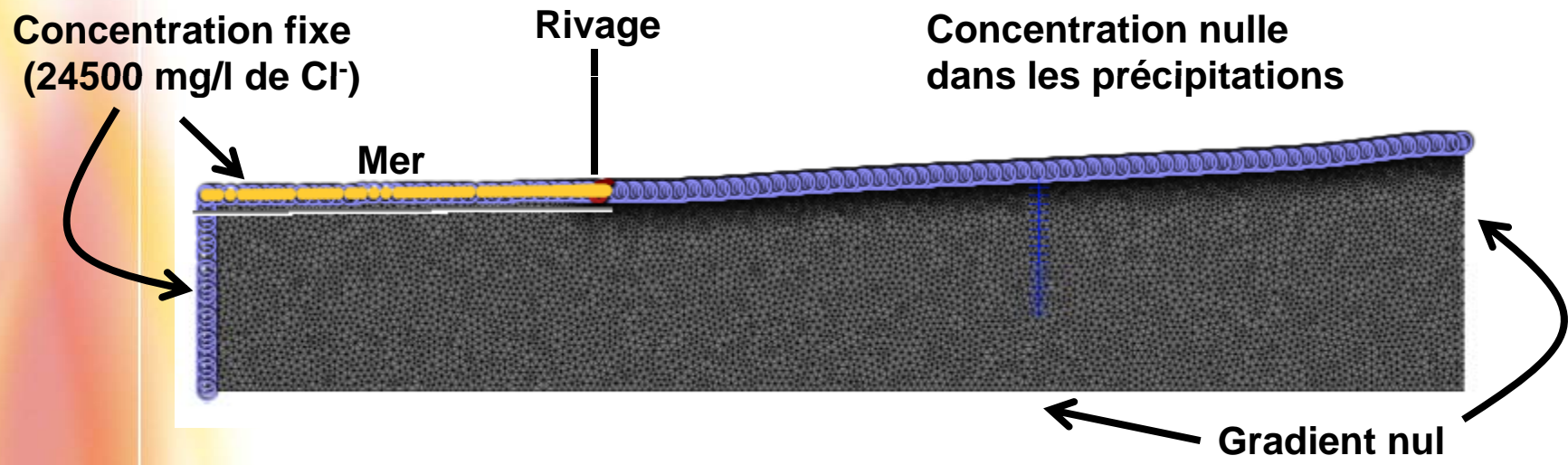
IV. Modélisation numérique

Modèle conceptuel – écoulement souterrain

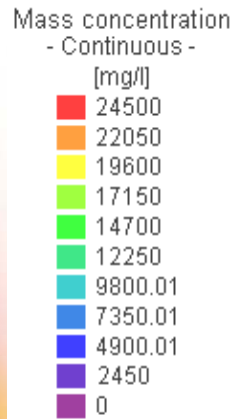


IV. Modélisation numérique

Modèle conceptuel – Transport (salinité)

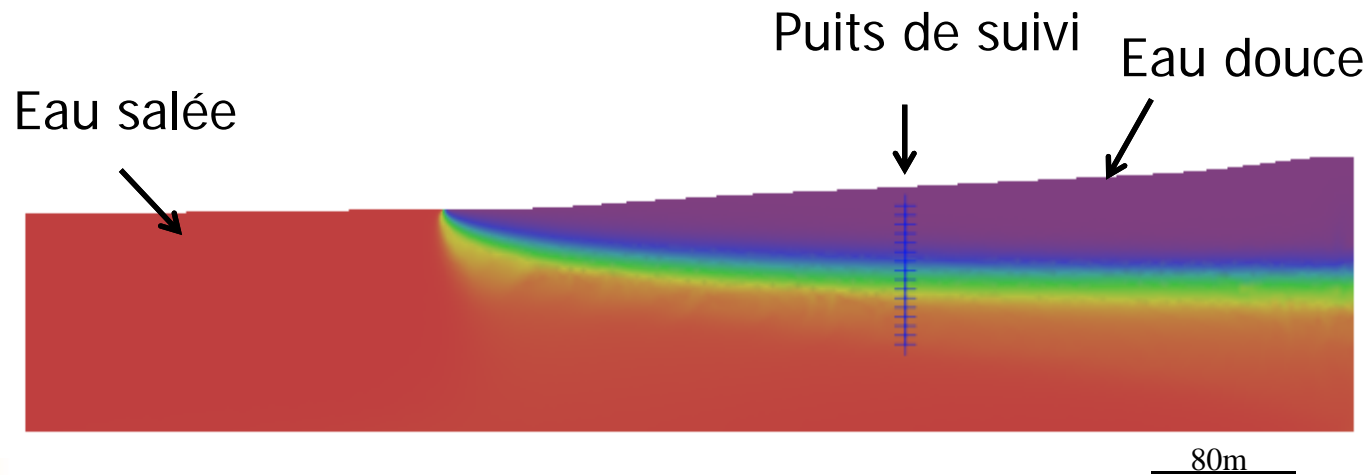


IV. Modélisation numérique

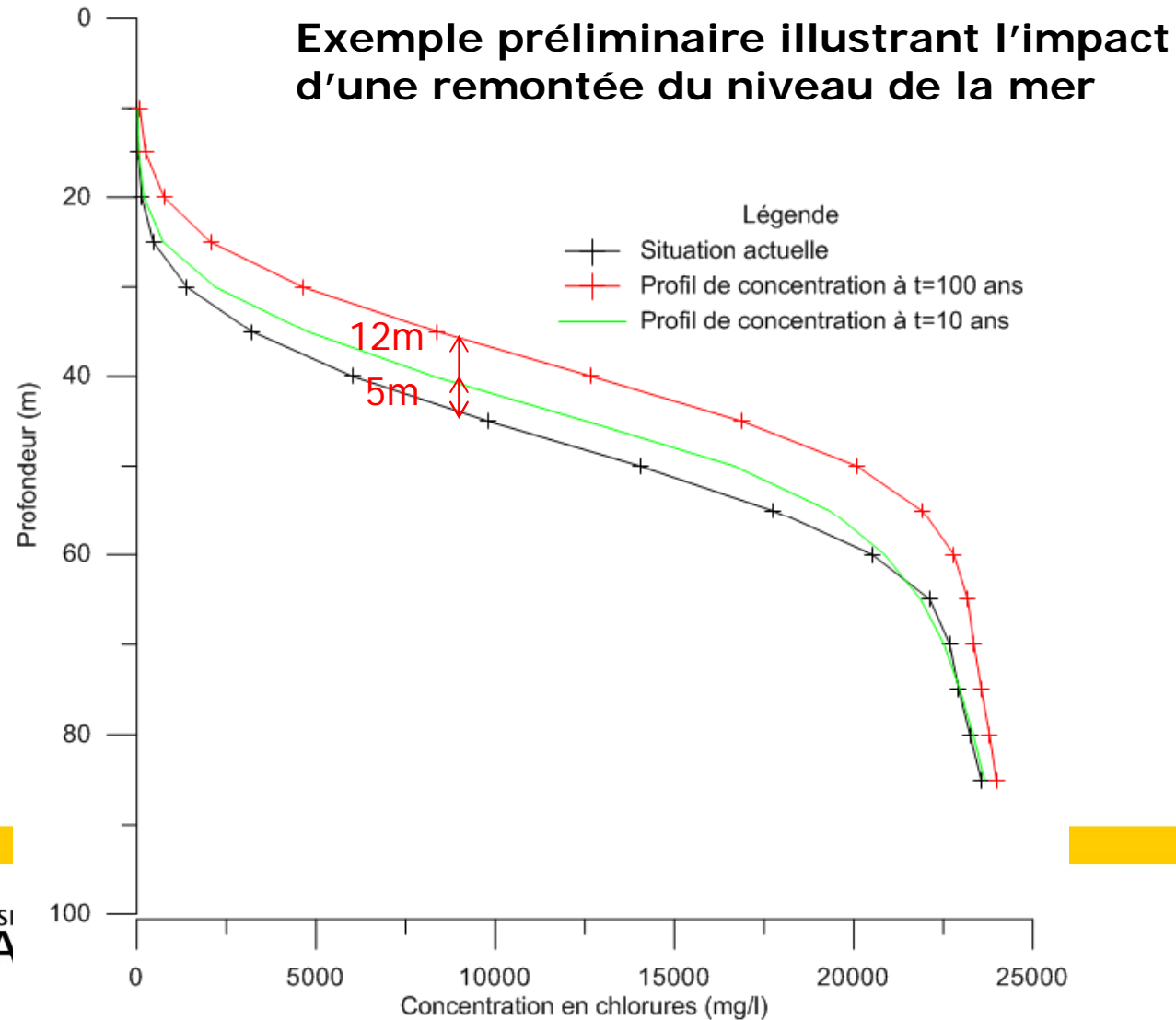


Représentation de la situation actuelle

Le modèle numérique permet de simuler la concentration en chlorure en fonction de la profondeur dans le puits de suivi

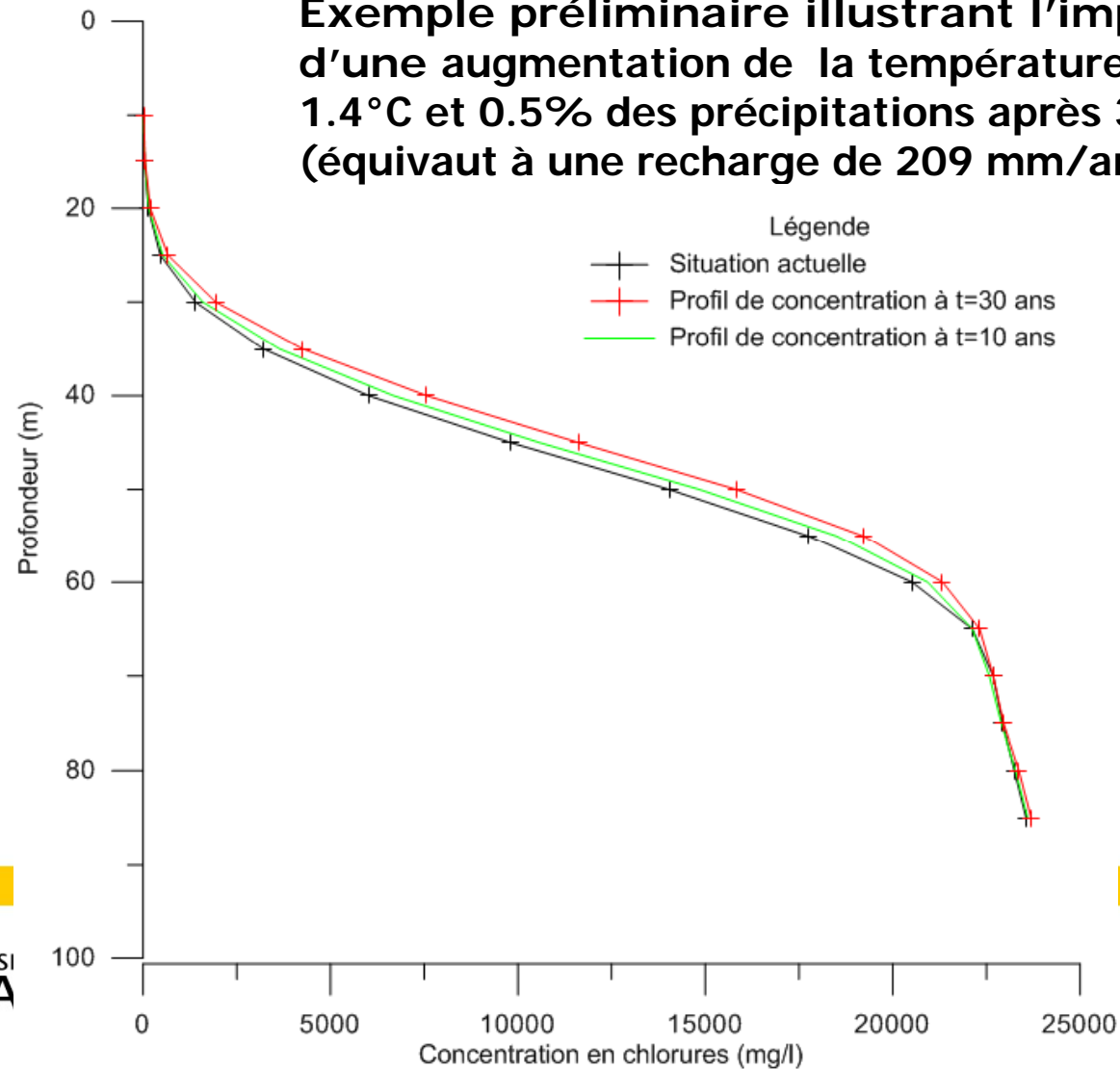


IV. Modélisation numérique – Changements climatiques



IV. Modélisation numérique

Exemple préliminaire illustrant l'impact d'une augmentation de la température de 1.4°C et 0.5% des précipitations après 30 ans (équivalent à une recharge de 209 mm/an)



Suite des travaux

- Évaluation de l'effet combiné des changements climatiques
 - Simulation de différents scénarios
- Établir des recommandations pour la gestion de la ressource (suivi)