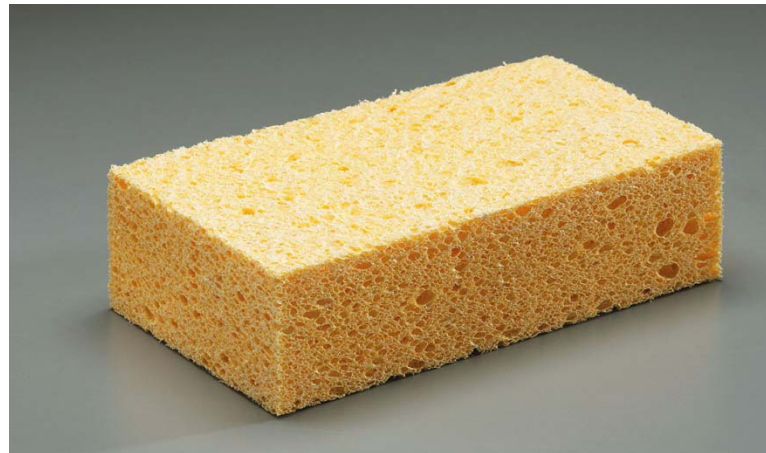


Hydrogéologie (Eaux souterraines)

René Therrien
Département de
géologie et de
génie géologique

Eaux souterraines

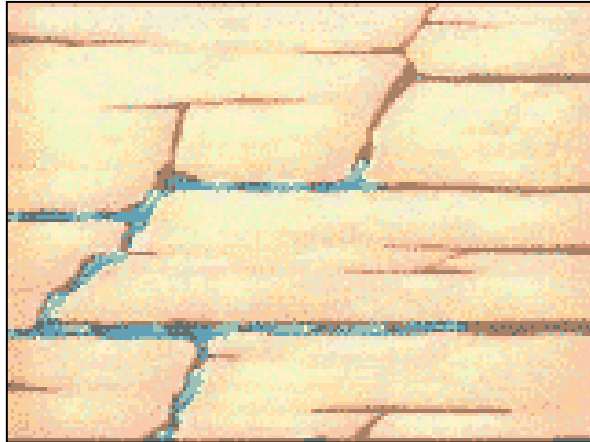
- Les eaux souterraines **NE SONT PAS** des rivières et lacs souterrains
- Analogie : une éponge



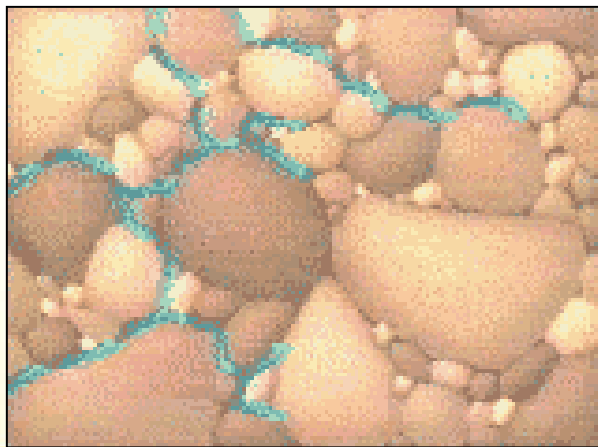
Propriétés des matériaux géologiques

- **Porosité** : Capacité d'emmagasiner de l'eau
 - Élevée : Argiles non consolidés, gravier, sable
 - Faible : Roc non fracturé
- **Perméabilité** (conductivité hydraulique) : Capacité de transmettre de l'eau
 - Élevée : Gravier, sable, roc fracturé
 - Faible : Argile, roc non fracturé

Nature des aquifères (Exemples)

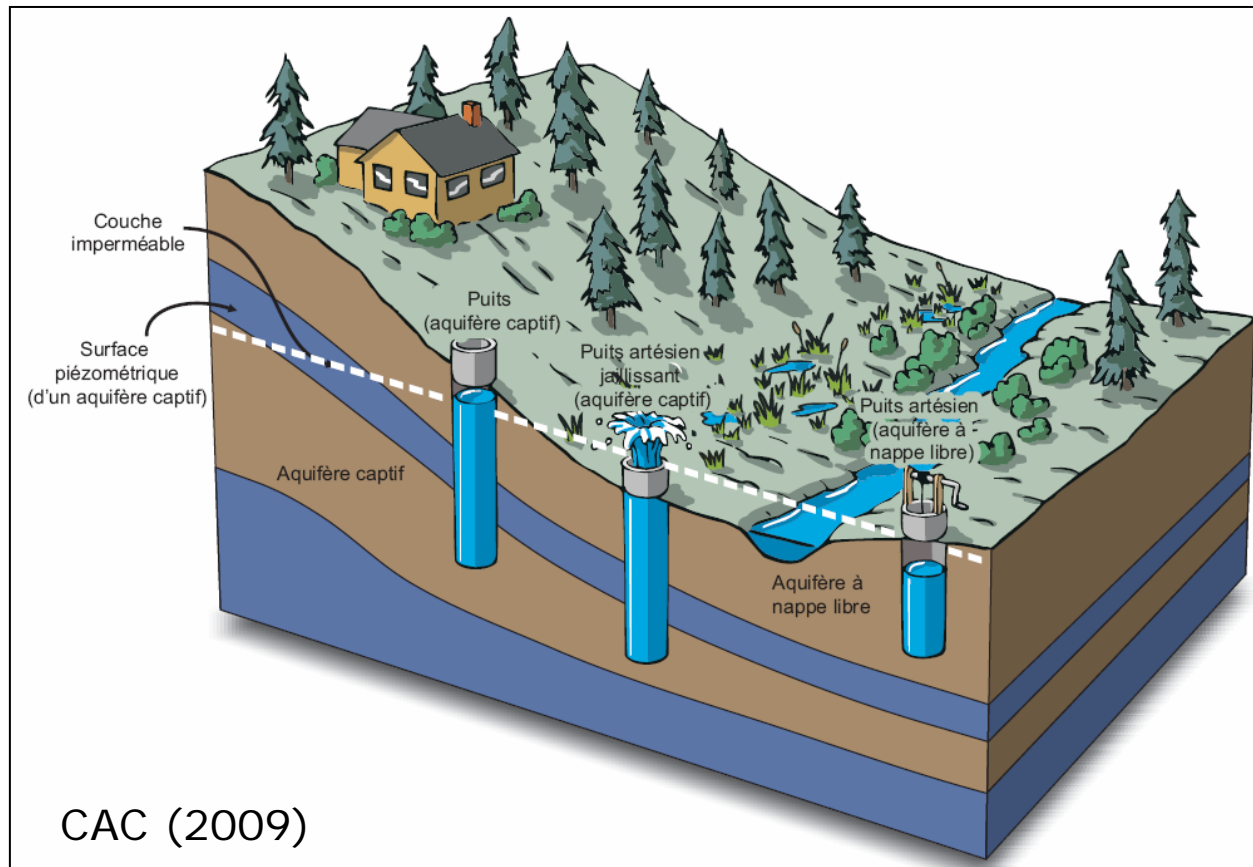


1) Roc fracturé

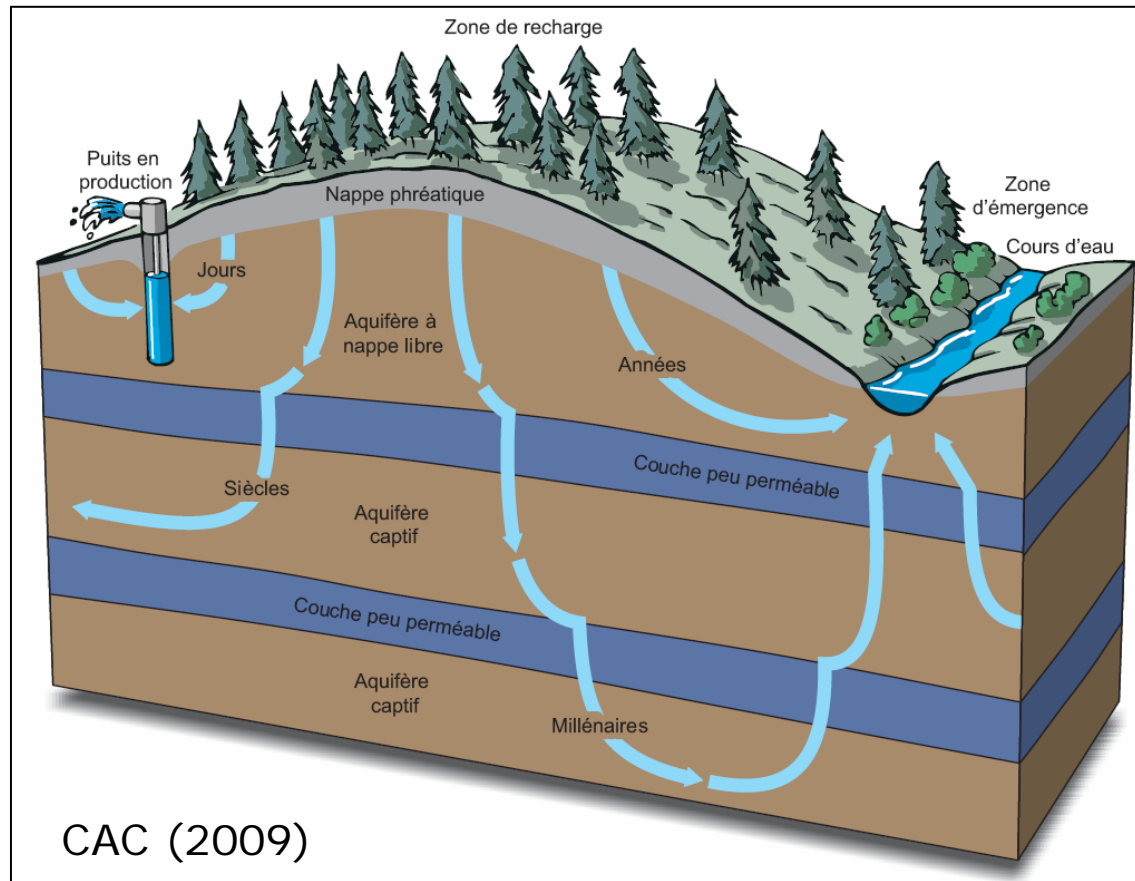


2) Sable et gravier
(matériaux granulaires
non consolidés)

Écoulement souterrain



Écoulement souterrain



Connaissance des aquifères au Québec

1970-80	Travaux occasionnels
1994	Programme canadien de la CGC (Commission géologique du Canada)
2000	Rapport BAPE - Gestion de l'eau au Québec
2002	Politique nationale de l'eau
2007-08	Réseau de surveillance
2008	Projet de loi 92 (caractère collectif des ressources en eau, protection) – loi adoptée en juin 2009
2008	Bureau des connaissances sur l'eau
2008	Programme de connaissances MDDEP
2009	Programme de recherche (FQRNT)

Disponibilité de l'eau souterraine au Québec

- De 5 à 40 mètres d'épaisseur équivalente selon la nature des terrains et les régions géographiques
- Toute l'eau souterraine existante n'est pas également accessible tant en quantité qu'en qualité
- Les formations perméables ou AQUIFÈRES contiennent des NAPPES d'eau exploitables
- Les principaux aquifères sont en région rurale

Eau souterraine renouvelable

- La quantité d'eau renouvelable dépend de
 - Précipitations: 800 à 1200 mm/an au Québec
 - Infiltration dans les sols: en général de 150 à 300 mm/an, mais l'infiltration est plus faible lorsque les argiles marines prévalent (40 à 150 mm/an)

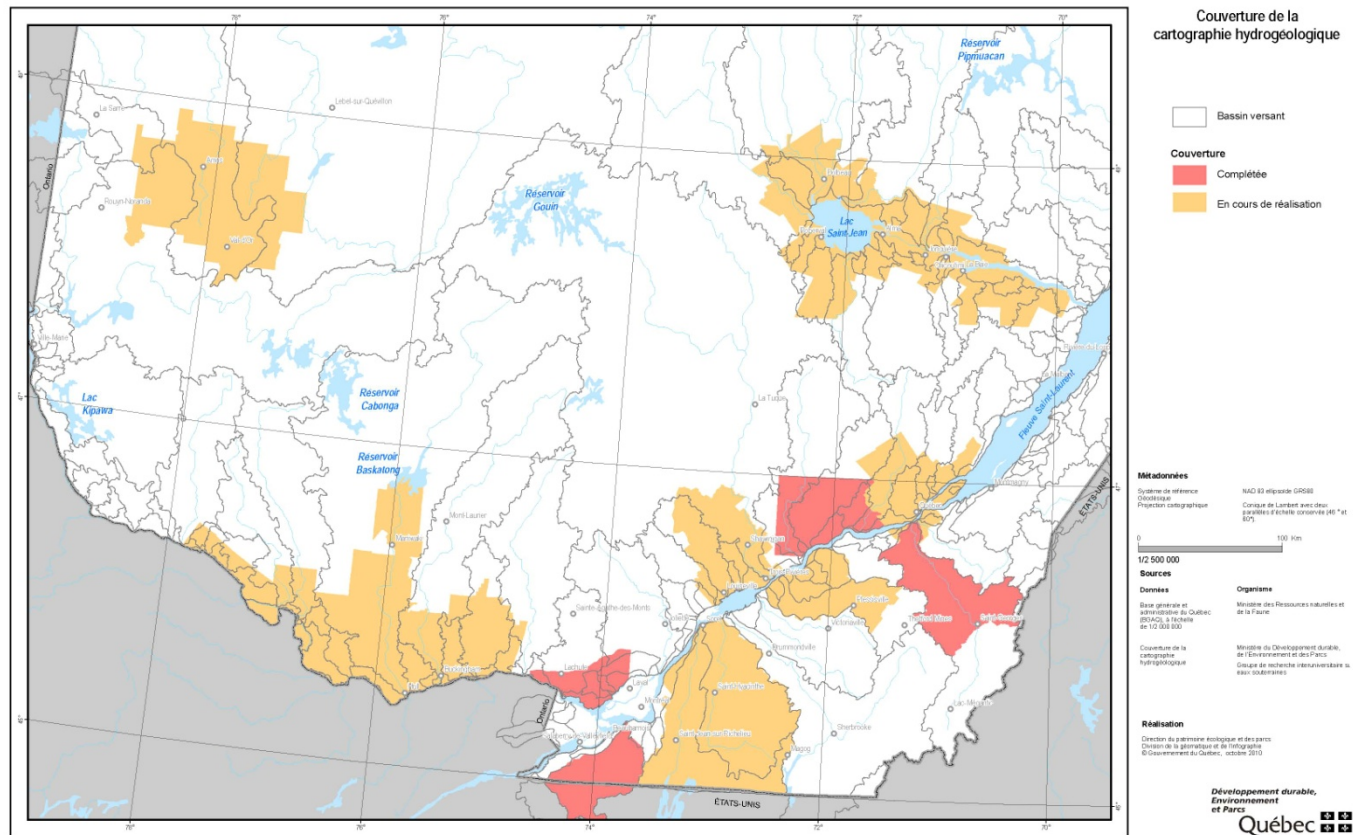
Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES)

- Portrait de la ressource en eaux souterraines des territoires municipalisés
 - Qualité, quantité, utilisation, pressions
 - Conforme à la démarche du MDDEP
- But ultime de protéger et d'assurer la pérennité de la ressource
- Partenariats entre acteurs de l'eau et gestionnaires
 - Projet soumis par une université
 - Obligation de partenariat avec OBV, CRÉ et MRC
- Projets d'une durée de 3 ans

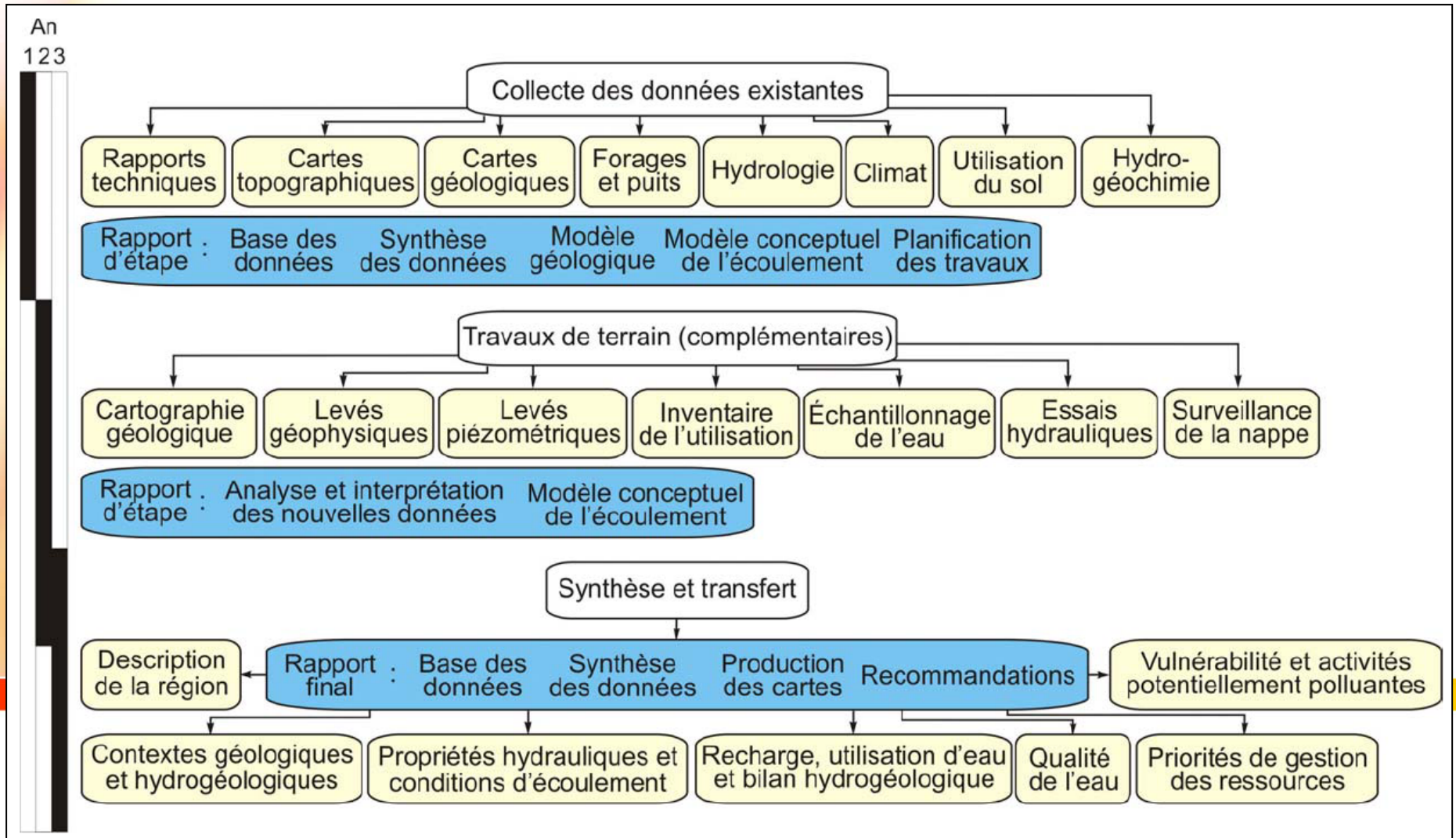
Projets en cours

- Montérégie Est (INRS-ETE)
- Saguenay-Lac-St-Jean (UQAC)
- Abitibi-Témiscamingue (UQAT)
- Bassin Bécancour (UQAM)
- Sud de la Mauricie (UQTR)
- Outaouais (U. Laval)
- Communauté métropolitaine de Québec (U. Laval)

Régions couvertes



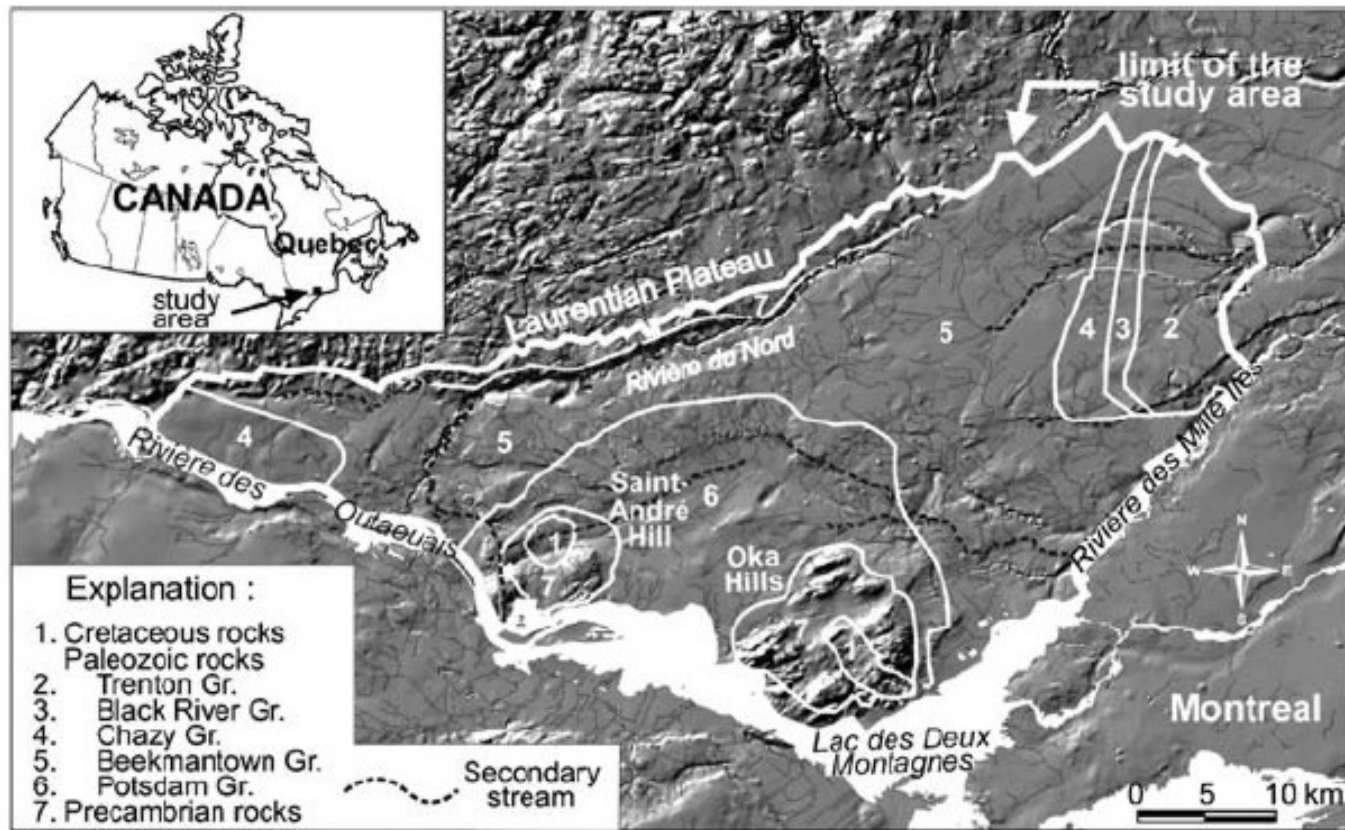
Étapes de réalisation (MDDEP, 2008)



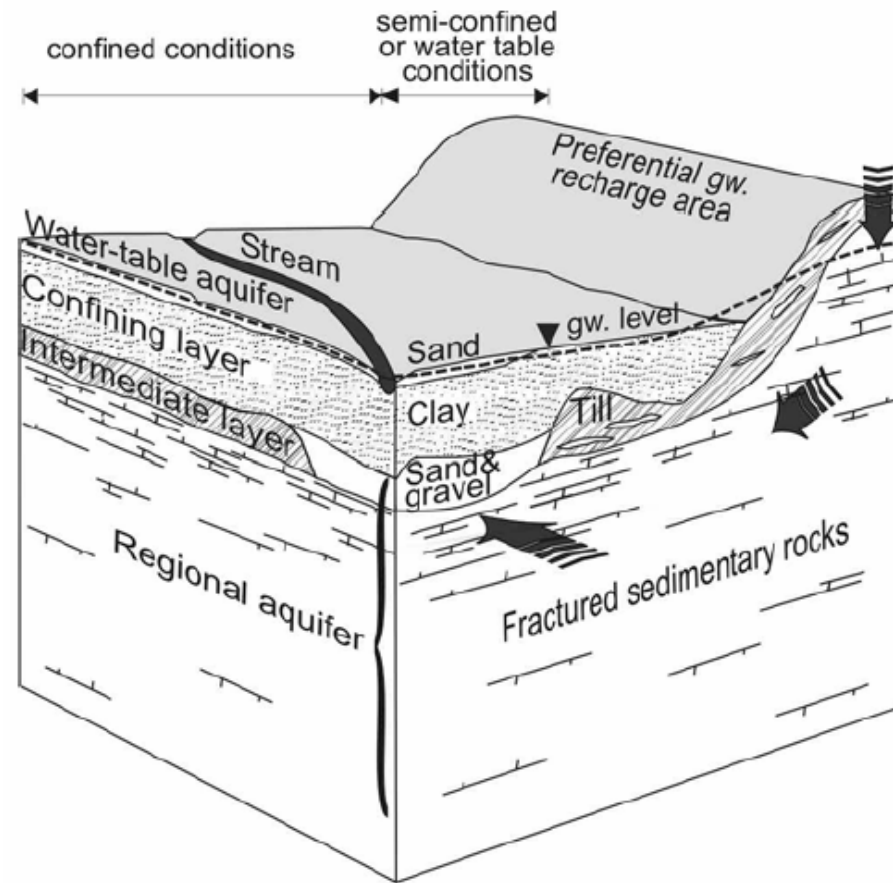
Produits (bases données, cartes, rapport)

- Description de la région
- Contexte géologique
- Contexte hydrogéologique
- Bilan hydrologique (recharge et exploitation)
- Qualité de l'eau souterraine
- Vulnérabilité et activités polluantes
- Pérennité de la ressource
- Recommandations sur la gestion et le suivi de la ressource

Exemple : Basses-Laurentides

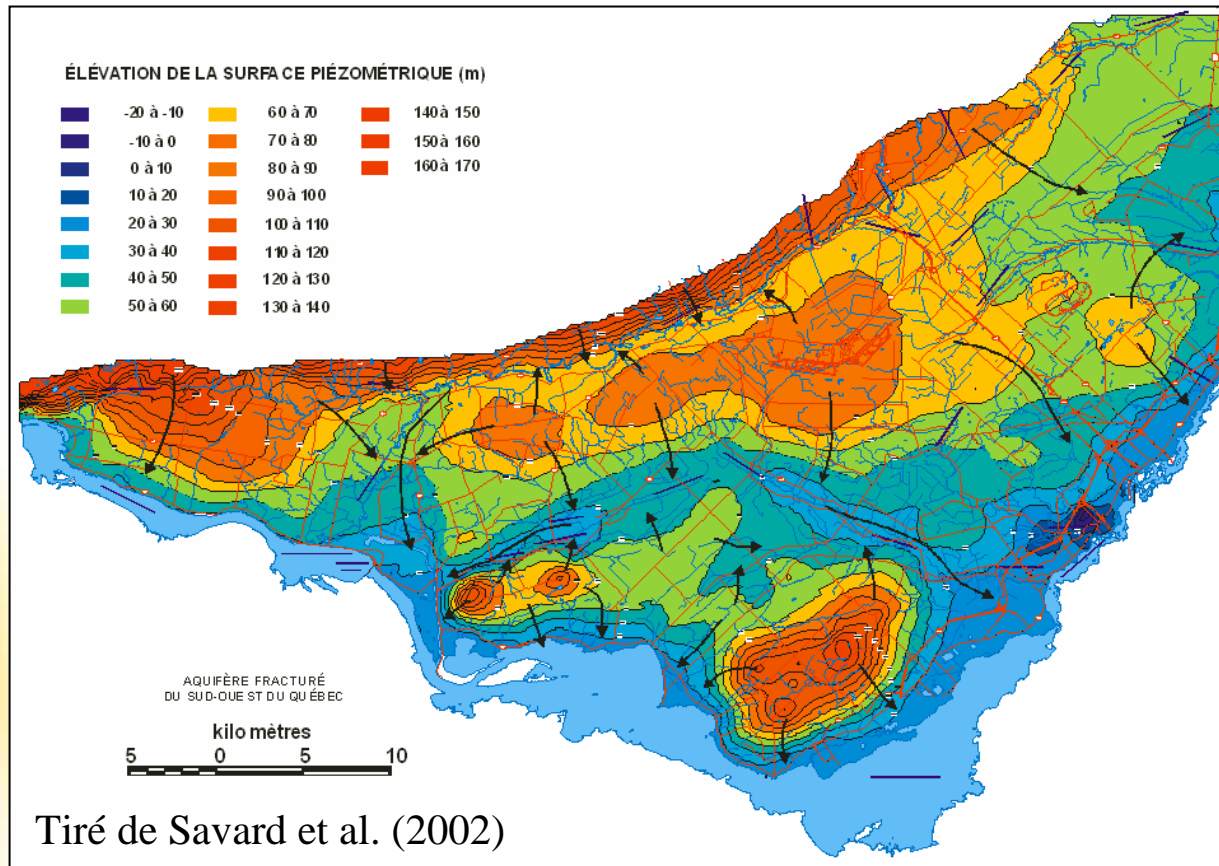


Modèle conceptuel Basses-Laurentides

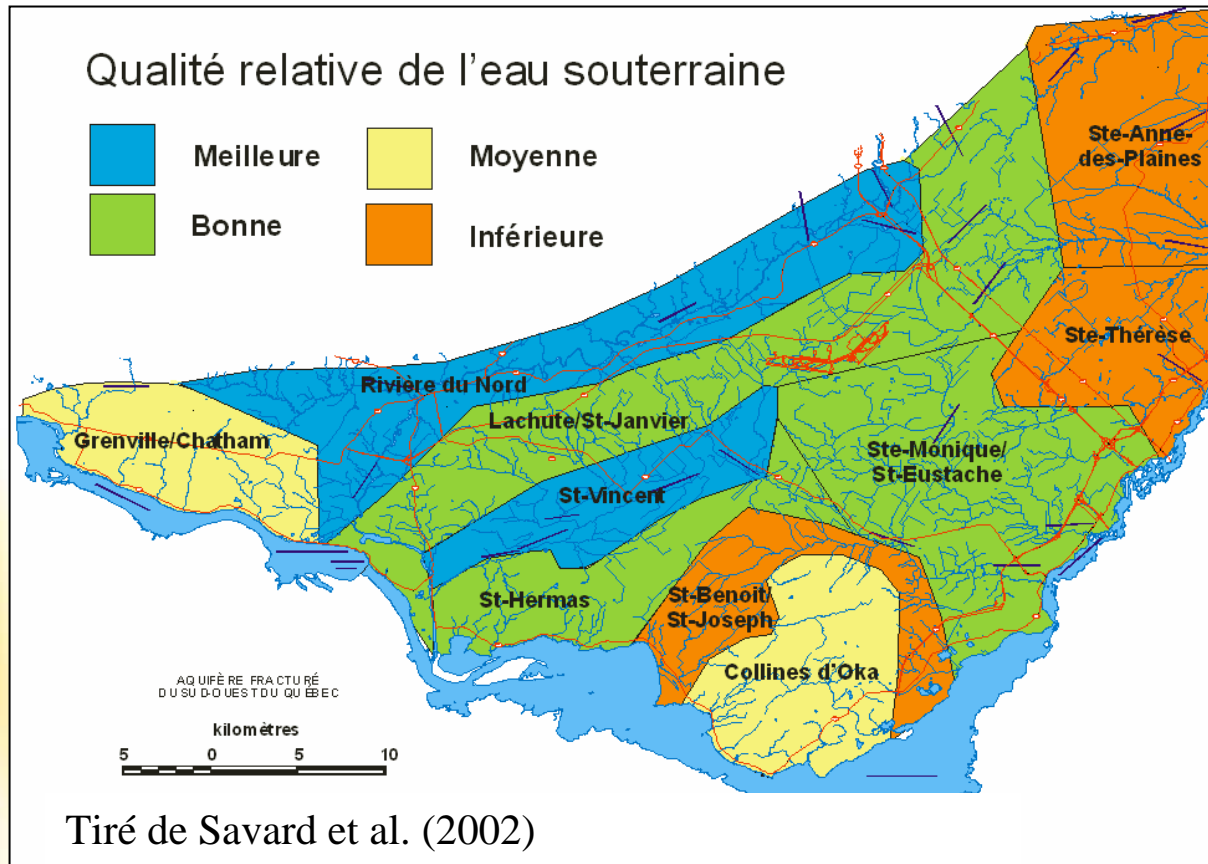


Nastev et al. (2005)

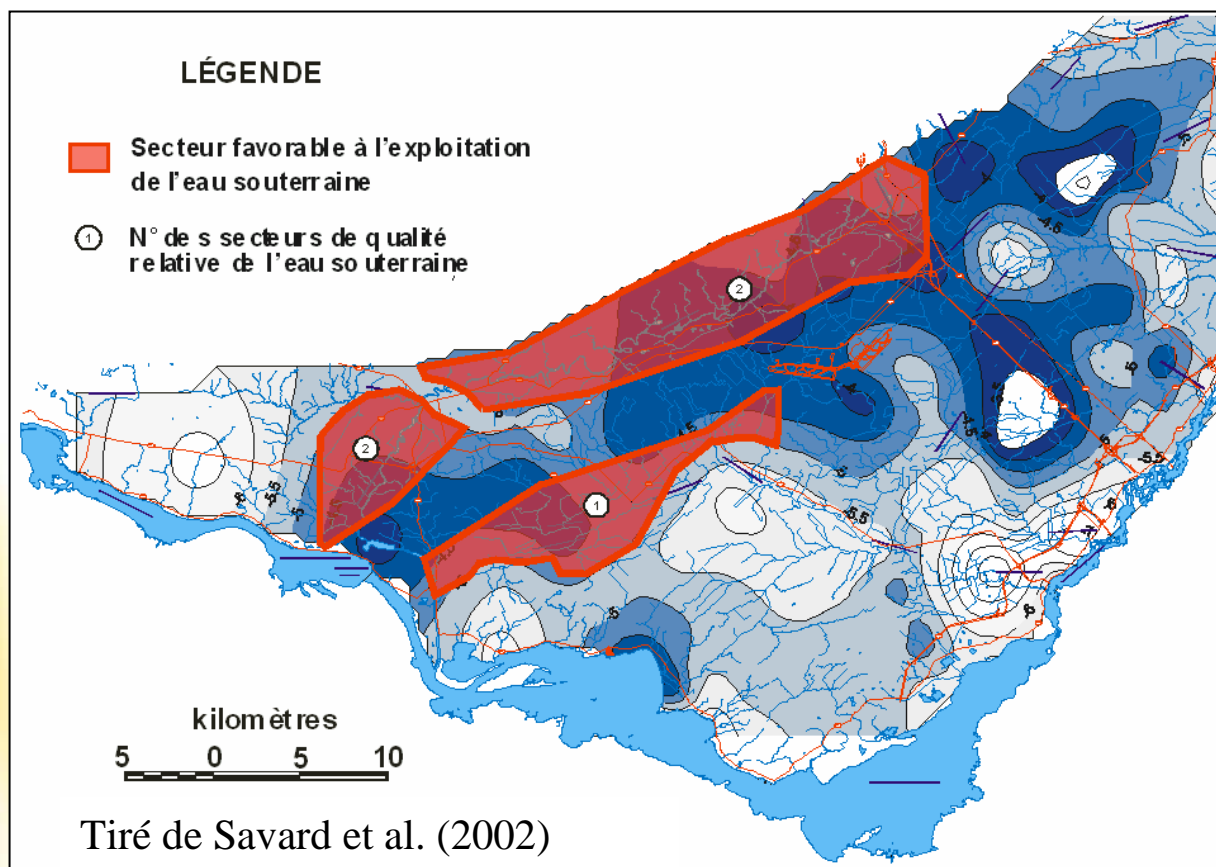
Niveaux d'eau et écoulement



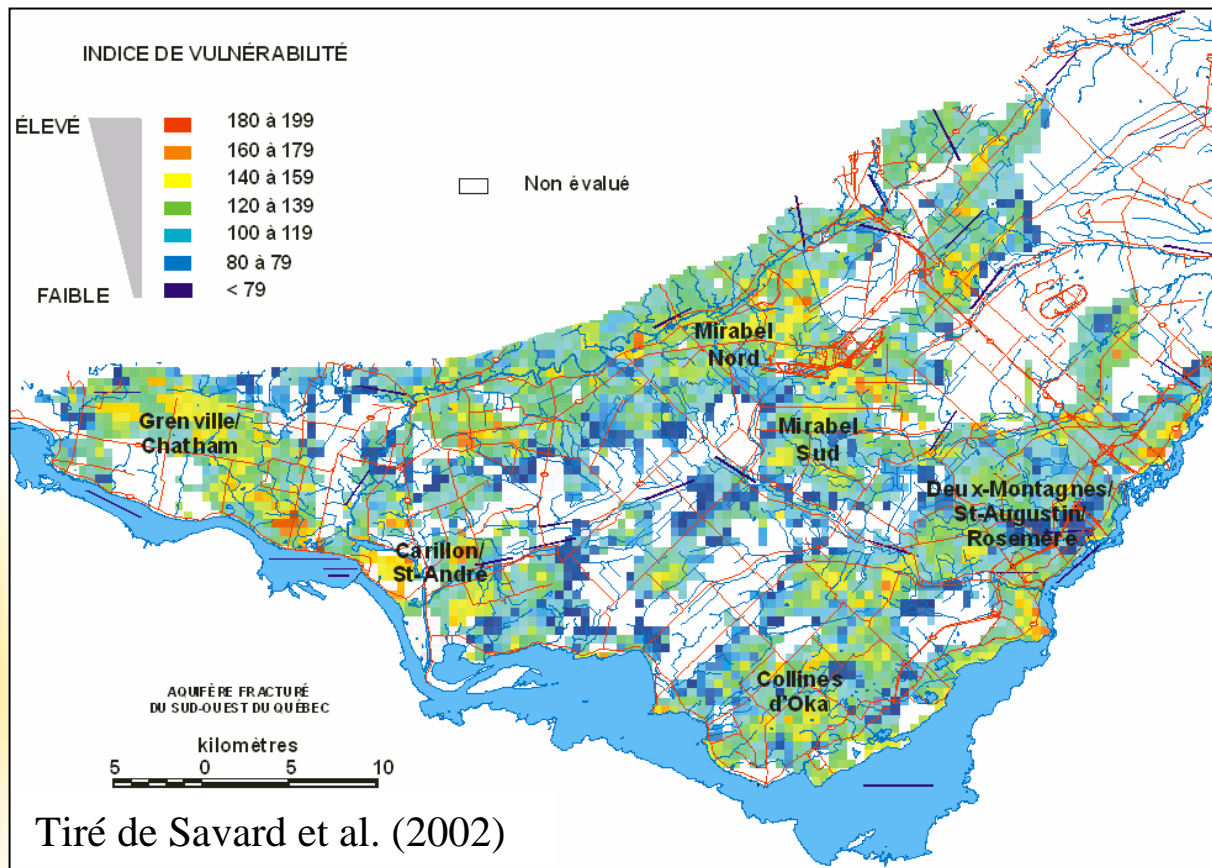
Qualité de l'eau souterraine



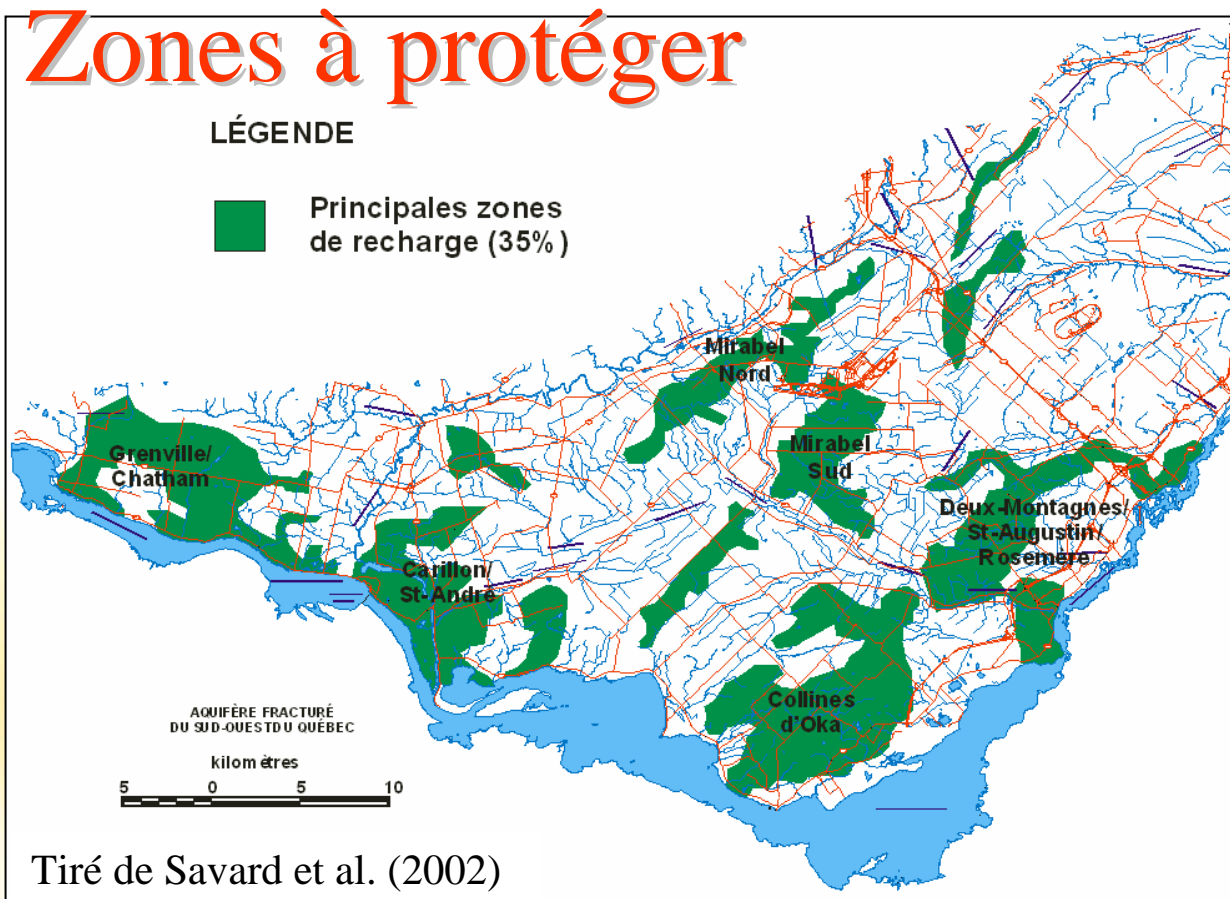
Zones favorables à l'exploration



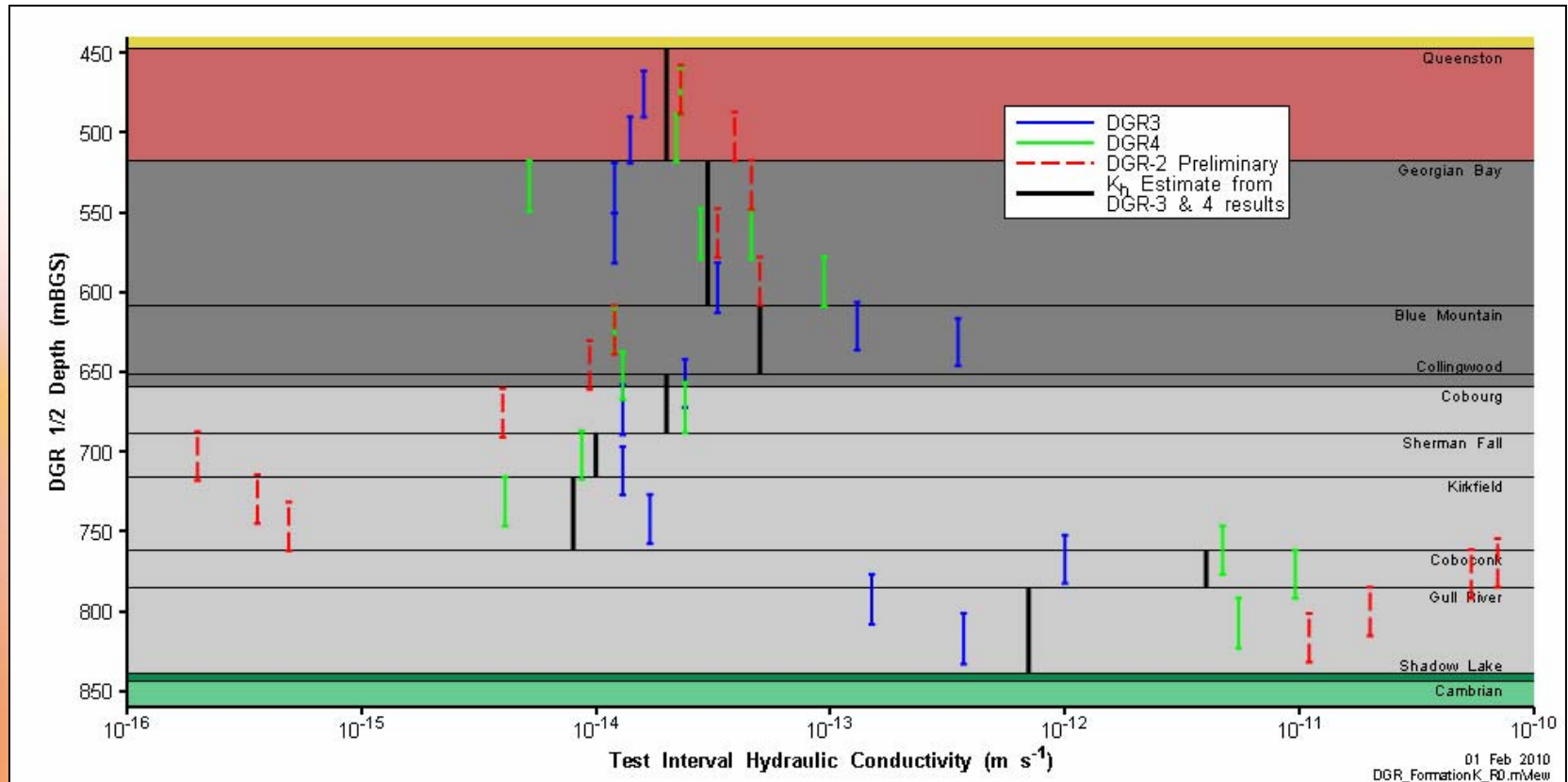
Vulnérabilité DRASTIC



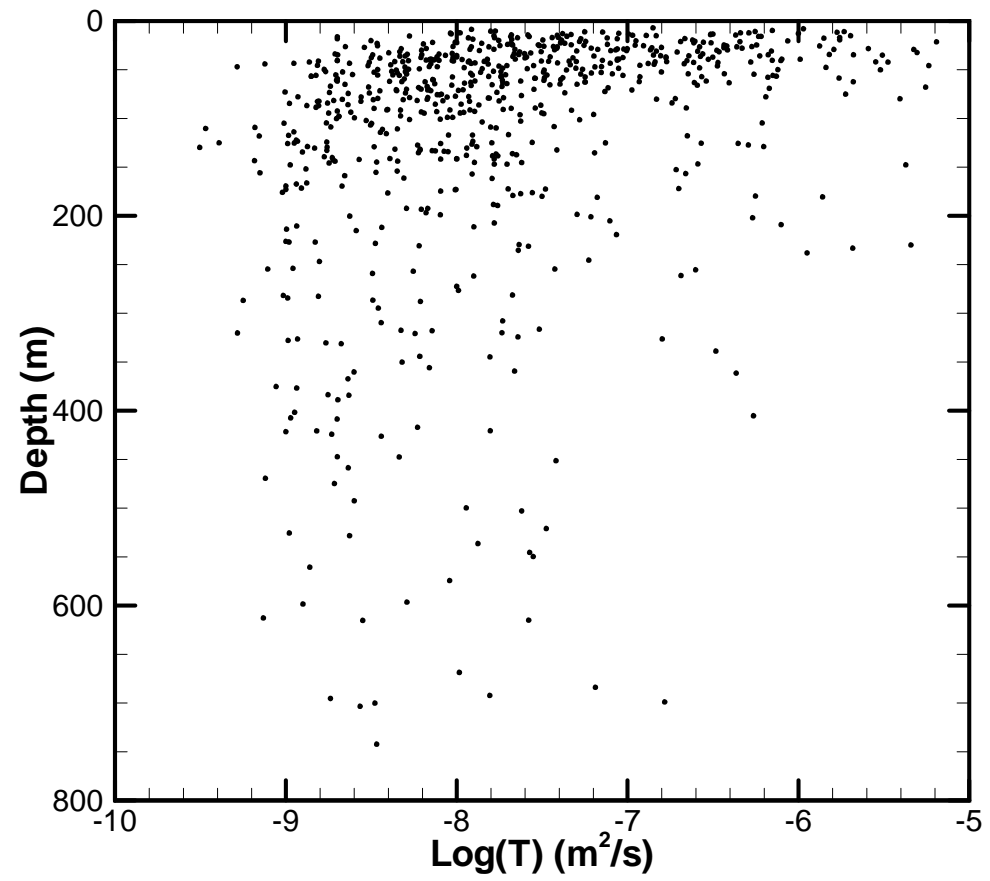
Zones de recharge préférentielle



Conductivité hydraulique (Avis et al. 2010)



Transmissivité



Cycle de l'eau

Ressources mondiales

Eau de mer : 94%

Eau souterraine : 4%

Glaciers : 2%

Lacs, rivières : 0.01%

