

# Atelier 1

Découvrir notre Projet d'acquisition des connaissances sur les eaux souterraines et le lien aux enjeux de notre territoire

*Lanaudière*

21 juin 2018



**UQAC**  
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC  
À CHICOUTIMI





# La licence Creative Commons

Cette œuvre est sous licence Creative Commons. Cette licence vous permet de remixer, arranger, et adapter cette œuvre à des fins non commerciales tant que vous créditez le RQES en citant son nom et que les nouvelles œuvres sont diffusées selon les mêmes conditions.



**Creative Commons** = œuvre sous licence Creative Commons.



**Paternité** = vous pouvez de copier, distribuer, adapter et modifiée l'œuvre à condition que le crédit soit donné en citant l'auteur (RQES).



**Pas d'utilisation commerciale** = vous ne pouvez pas utiliser l'œuvre à des fins commerciales.



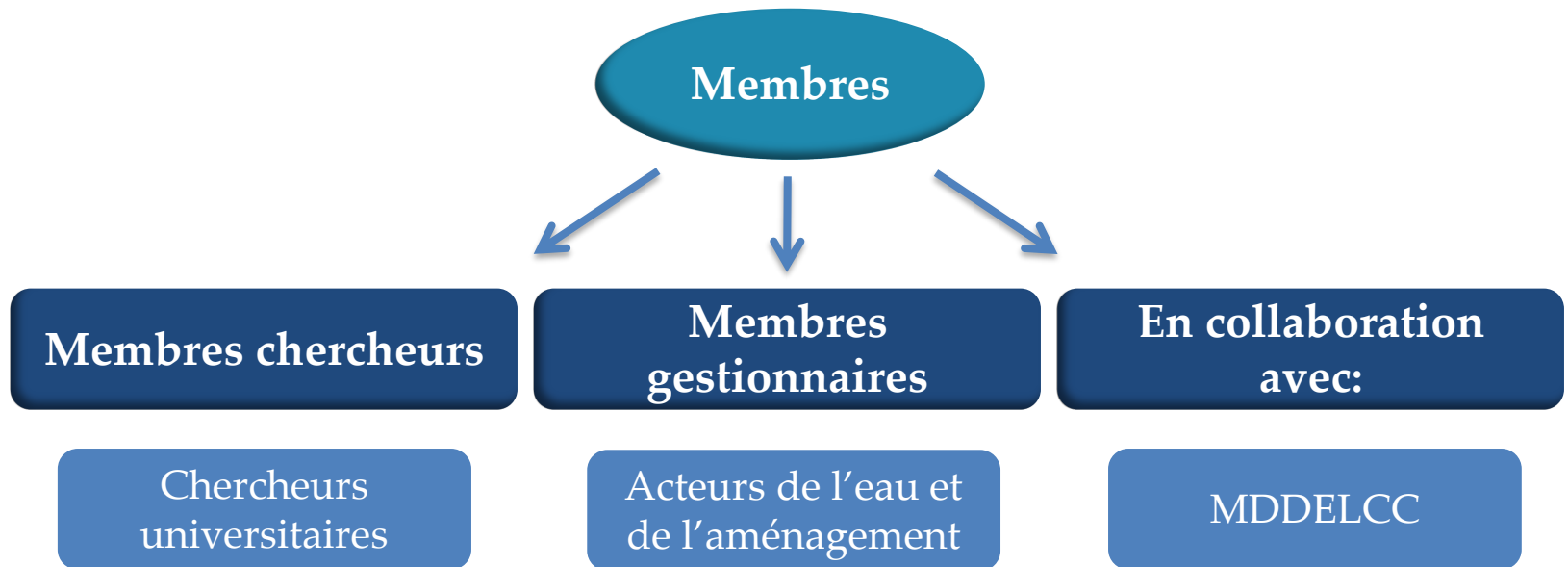
**Partage selon les conditions initiales** = vous pouvez distribuer l'œuvre modifiée sous une licence identique à l'œuvre originale.



Comment utiliser le logo et la licence sur vos documents? <https://creativecommons.org/>



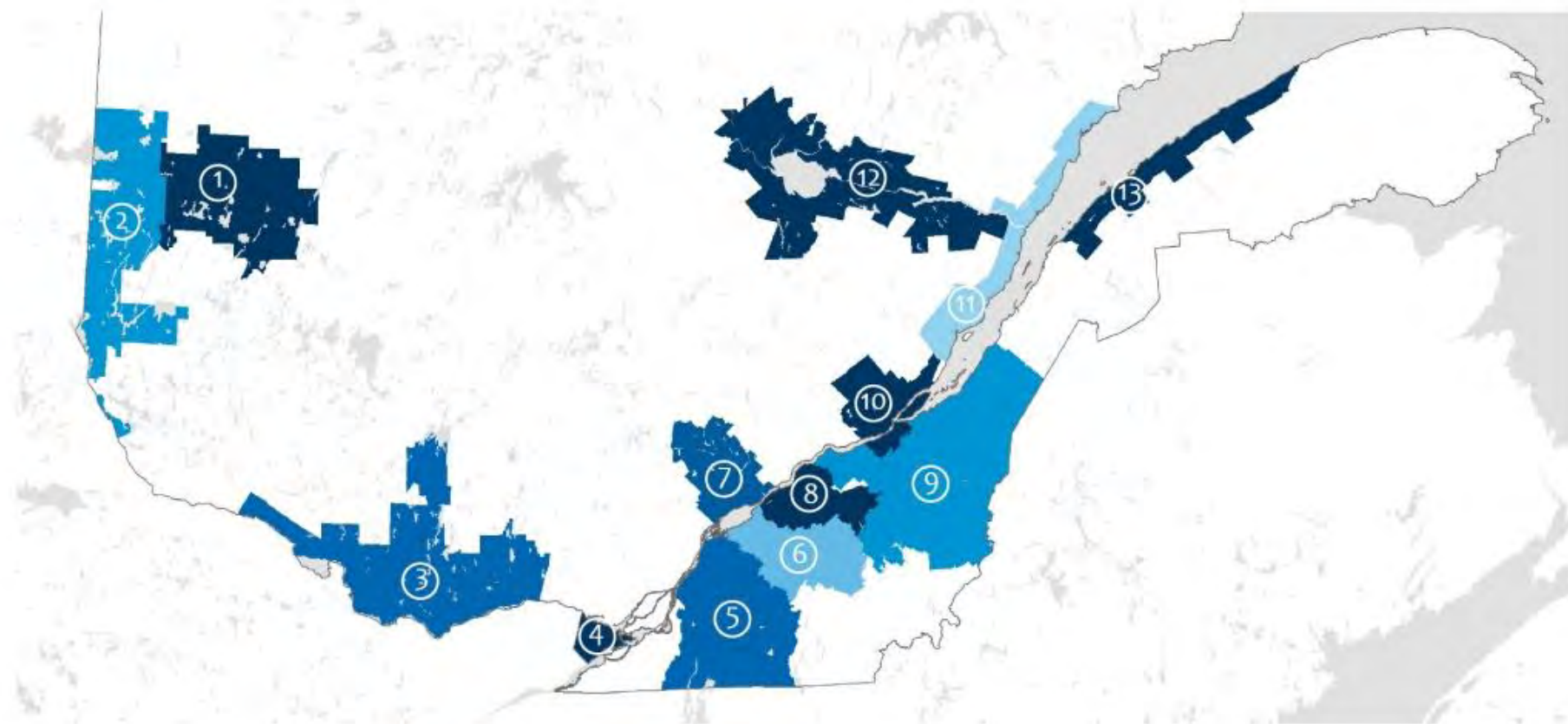
# Le Réseau québécois sur les eaux souterraines



**Mission :** Consolider et étendre les collaborations en vue de la mobilisation des connaissances sur les eaux souterraines.

PACES

# Les projets d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines

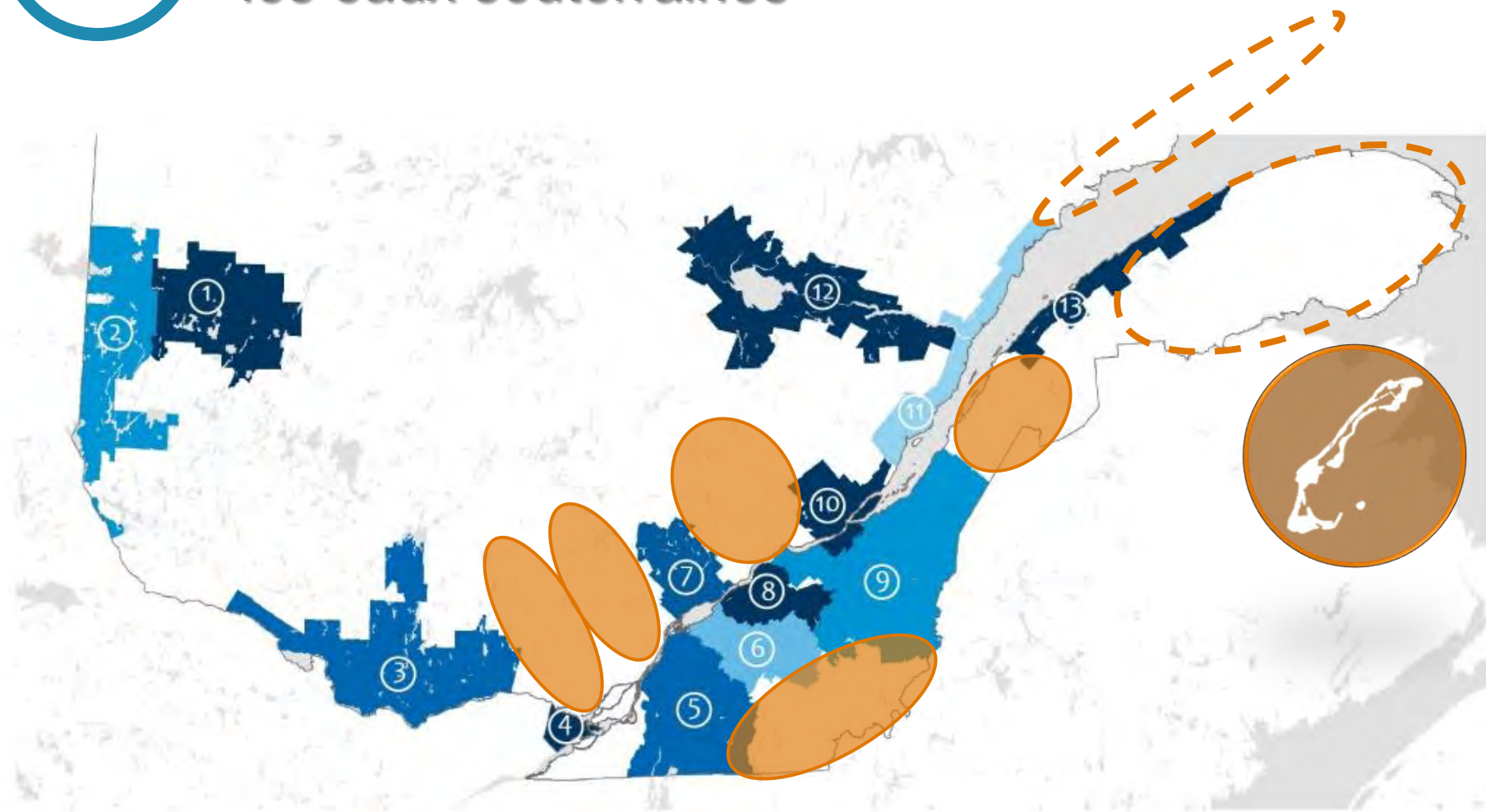


Projets financés par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques



PACES

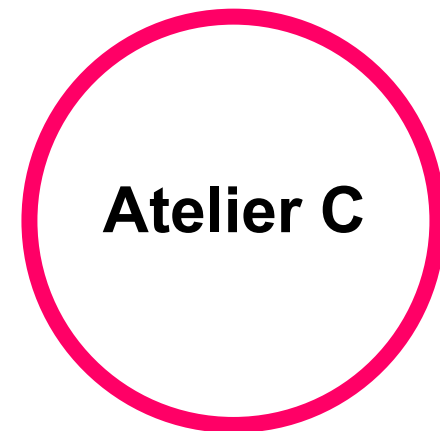
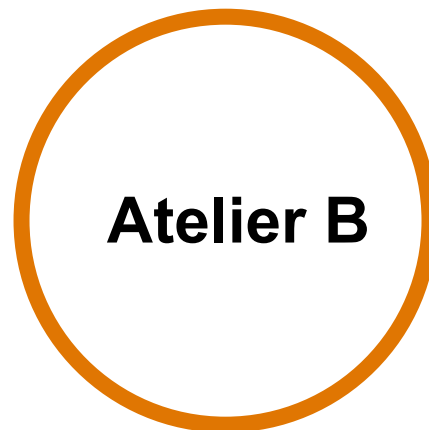
# Les projets d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines



Projets financés par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques



# Les ateliers de transfert et d'échange des connaissances sur les eaux souterraines





# Les ateliers de transfert et d'échange des connaissances sur les eaux souterraines

## PACES

- 1 Découvrir notre PACES et le lier aux enjeux de notre territoire
- 2 Se préparer à utiliser les données du PACES pour passer à l'action
- 3 Comprendre le fonctionnement hydrogéologique de notre territoire
- 4 Utiliser les données du PACES pour passer à l'action



# PACES Lanaudière

- D'où vient l'eau souterraine et où va-t-elle ?
- Est-elle potable et quelle est sa qualité ?
- Quelle est la nature des formations géologiques qui la contiennent ?
- En quelle quantité la retrouve-t-on ?
- Est-elle vulnérable aux activités humaines ?



**Protéger la ressource et assurer sa  
pérennité**

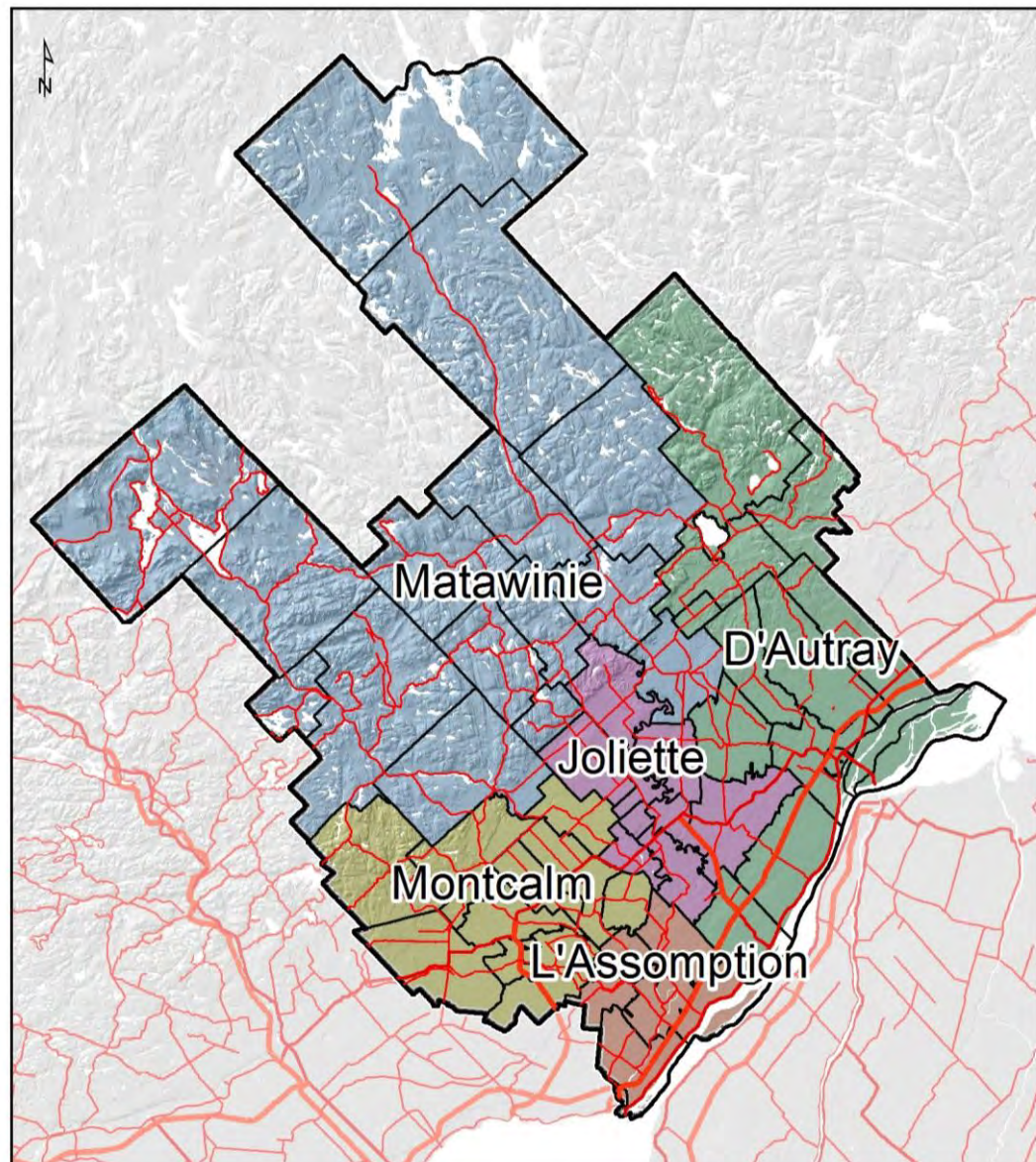




# PACES Lanaudière

□ Portrait régional qui couvrira le territoire suivant:

- 5 MRC
- 55 municipalités
- 337 601 habitants (2016)
- 5 962 km<sup>2</sup>

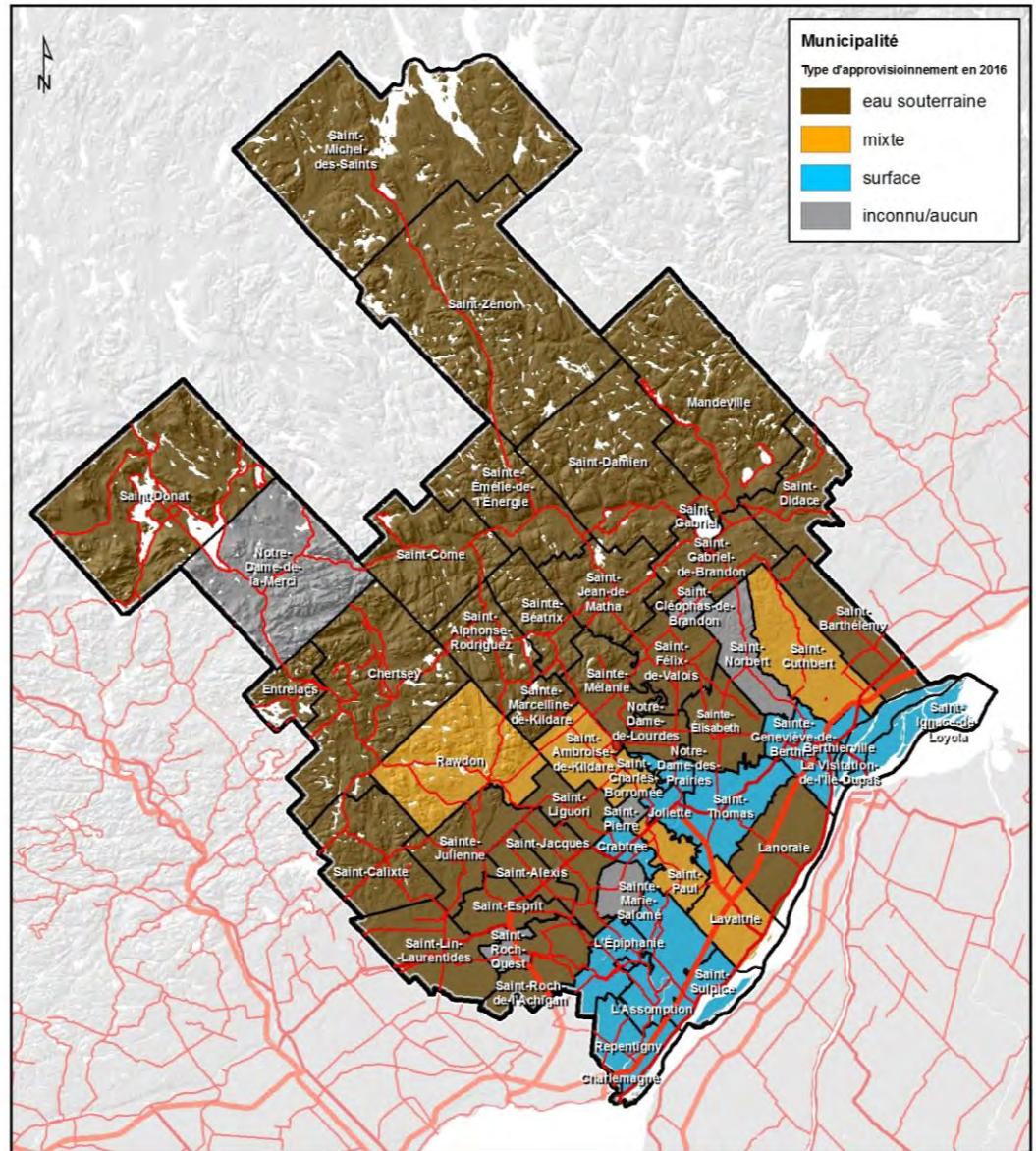






# PACES Lanaudière

- ☐ **Portrait de l'alimentation en eau potable :**







## *Quelques motifs à la base de cet atelier*

- ☐ Beaucoup de connaissances sur le sous-sol de votre territoire seront produites
- ☐ Hydrogéologie est un domaine complexe et peu connu
- ☐ Réglementation pour la protection des eaux souterraines est en changement (ex. : nouveau Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection, en modification, MDDELCC)
- ☐ Coût de décontamination très important si pollution
- ☐ Importance de s'assurer que ceux qui possèdent des outils pour protéger et gérer les eaux souterraines s'approprient les connaissances sur les eaux souterraines de leur territoire d'action

# ATELIER 1

## Nos objectifs

- Introduire le PACES de la Lanaudière aux acteurs de l'aménagement et de l'eau du territoire.
- Identifier les besoins et attentes des acteurs du territoire et des chercheurs en lien avec le projet en cours.



**Développer une base commune de connaissances  
en hydrogéologie entre les acteurs d'une même  
région**



# Nos objectifs

## ❑ Objectifs spécifiques :

1. Acquérir des notions de base en hydrogéologie pour communiquer avec l'équipe de recherche de votre PACES et des hydrogéologues
2. Présenter les connaissances qui seront générées par le PACES
3. Identifier les enjeux actuels de protection et de gestion des eaux souterraines du territoire
4. Identifier les attentes face au PACES
5. Identifier les modes de communication désirables et réalistes entre les chercheurs et les acteurs du territoire

ATELIER

1

# L'approche pour atteindre les objectifs

Miser sur les connaissances de tous les participants



Présentation  
magistrale



Échange en  
petit groupe



Discussion en  
grand groupe



Capsule  
vidéo



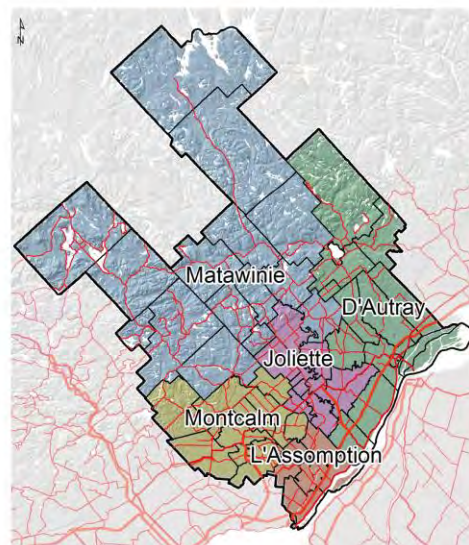
**CdP**  
**p. xx**

**Indique le  
numéro de  
page dans le  
cahier du  
participant**

## **ATELIER 1**

Découvrir notre projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines et le lien aux enjeux de notre territoire

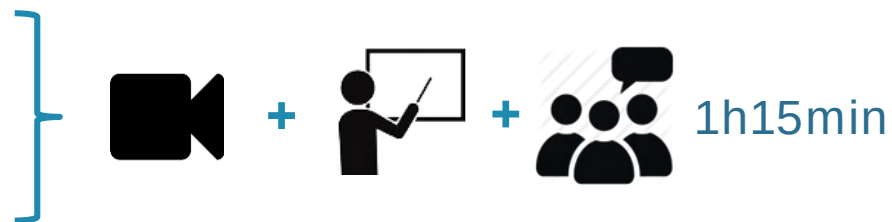
Lanaudière



CAHIER DU PARTICIPANT

Juin 2018

**9h00** **Activité 1** : Le PACES et les notions à connaître pour en comprendre les résultats



**10h15** Pause-café

**10h15** **Activité 2** : Les enjeux de PGES sur votre territoire



**12h15** Lunch

**13h30** **Activité 3 :** Les besoins de la recherche pour réaliser le projet



+



45 min

**14h15** **Activité 4 :** Trouver un mode de communication qui nous ressemble pour le PACES



+



45 min

**15h00** Pause-café

**15h15** **Activité 5 :** Poursuivre les efforts pour la protection et la gestion des eaux souterraines



+



30 min

**15h45** Bilan et mot de la fin



# L'équipe pour vous accompagner

CdP  
p. 3

## Vos animatrices du RQES



### **Anne-Marie Decelles**

Agente de transfert du RQES  
Département des sciences  
de l'environnement  
Université du Québec à  
Trois-Rivières



### **Miryane Ferlatte**

Coordonnatrice scientifique du RQES  
Département des sciences de la Terre  
et de l'Atmosphère  
UQAM



# L'équipe pour vous accompagner

CdP  
p. 3

## Vos experts en eaux souterraines – l'équipe de recherche de l'UQAC



**Julien Walter**

Professionnel de recherche  
Centre d'études sur les  
ressources minérales  
UQAC



**Mélanie Lambert**

Professionnelle de recherche  
Centre d'études sur les  
ressources minérales  
UQAC



**Alain Rouleau**

Professeur émérite  
Centre d'études sur les  
ressources minérales  
UQAC



# PRÉSENTATION DES PARTICIPANTS



# Autres informations

- ☐ Utilisation du cahier du participant pour suivre les exercices et prendre des notes
- ☐ En tout temps, possibilité de poser des questions aux experts en hydrogéologie
- ☐ Signature de la feuille de présence pour le suivi
- ☐ Atelier photographié
- ☐ Sondage d'appréciation

# Les partenaires de l'atelier



*Grâce au support logistique de :*



*Grâce au support financier de :*

**Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques**



# Activité 1

Le PACES et les  
notions à connaître  
pour en comprendre  
les résultats



# Activité 1



Présenter les connaissances qui seront générées par le PACES



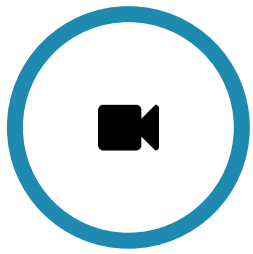
**Les eaux  
souterraines : une  
introduction**



**Présentation du PACES  
incluant les notions à  
connaître pour en  
comprendre les  
résultats**



**Discussion:  
vos questions de  
compréhension sur  
le PACES**



# Les eaux souterraines : une introduction

CdP  
p. 8

## Vidéo 1 - Les eaux souterraines : une introduction

## Vidéo 2 - Les faits saillants du PACES du sud-ouest de la Mauricie

1. Quelle est la nature des formations géologiques qui contiennent l'eau souterraine ?
2. D'où vient l'eau souterraine et où va-t-elle ?
3. Est-elle potable et quels usages pouvons-nous en faire ?
4. Quelles sont les quantités exploitées et exploitables ?
5. Est-elle vulnérable aux activités humaines ?
6. Selon votre étude, quelles sont les principales menaces et les principaux enjeux pour assurer une protection et une gestion durable de l'eau souterraine dans la région ?





## 3 questions sur le PACES



**1-** Qu'est-ce que le PACES et quels sont ses objectifs ?

**2 -** Quelles nouvelles connaissances seront produites par le PACES ?

**3 -** Quelles sont les utilités et les limites des connaissances générées par le PACES pour les intervenants ?



**Acquérir des notions de base en hydrogéologie  
pour communiquer avec l'équipe de recherche de  
votre PACES et des hydrogéologues**

# 1<sup>er</sup> Atelier de transfert et d'échange des connaissances sur les eaux souterraines du



**P**rojet d'**A**cquisition des **C**onnaissances sur les **E**aux **S**outerraines du  
territoire municipalisé de

**L**anaudière – **M**auricie-**E**st – **M**oyenne-**C**ôte-**N**ord

# LES EAUX SOUTERRAINES ET L'HYDROGÉOLOGIE

# LES EAUX SOUTERRAINES ET L'HYDROGÉOLOGIE

Eau

# LES EAUX SOUTERRAINES ET L'HYDROGÉOLOGIE

Eau      Terre

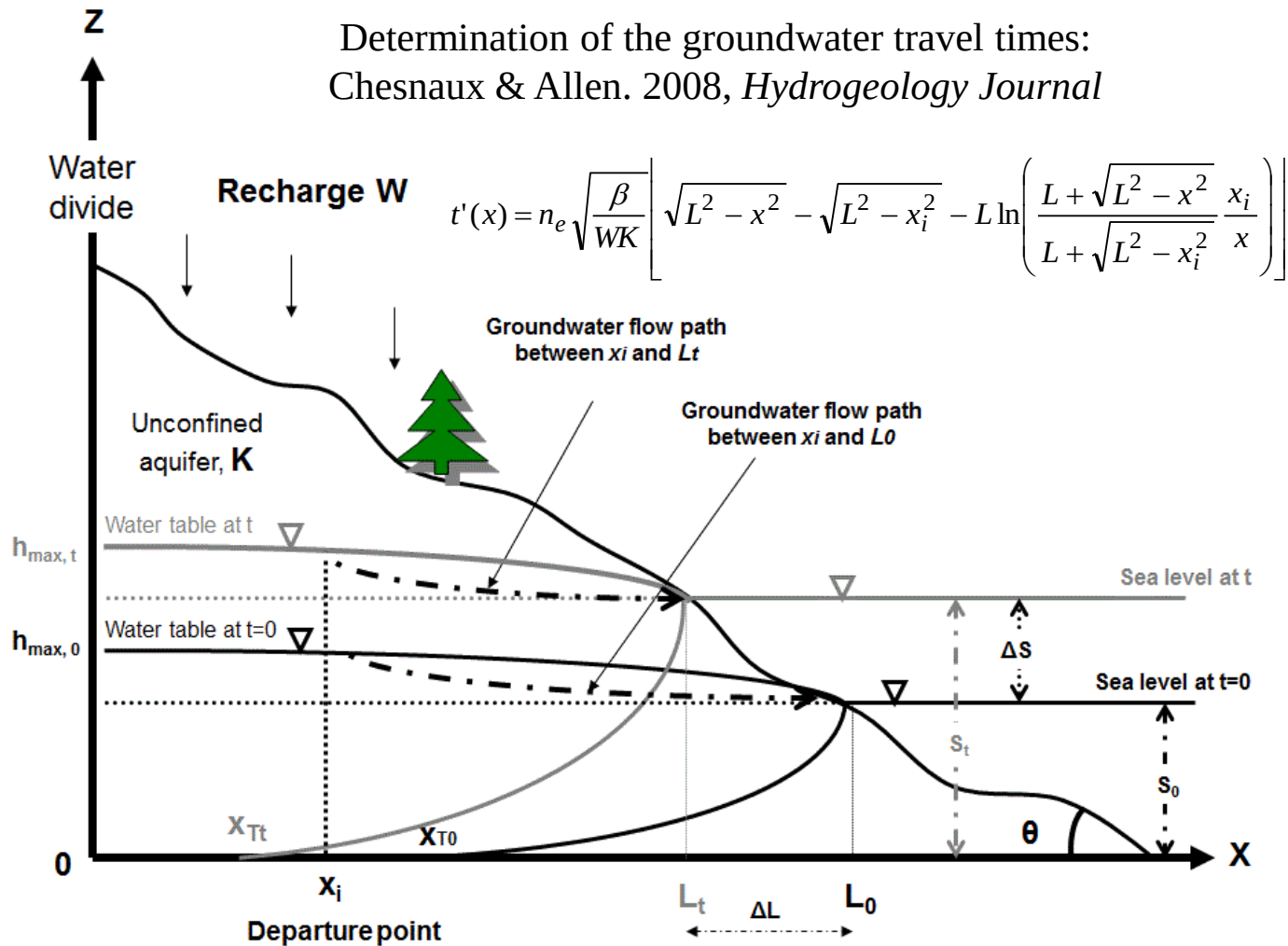
# LES EAUX SOUTERRAINES ET L'HYDROGÉOLOGIE

Eau

Terre

Étude de

Determination of the groundwater travel times:  
Chesnaux & Allen. 2008, *Hydrogeology Journal*



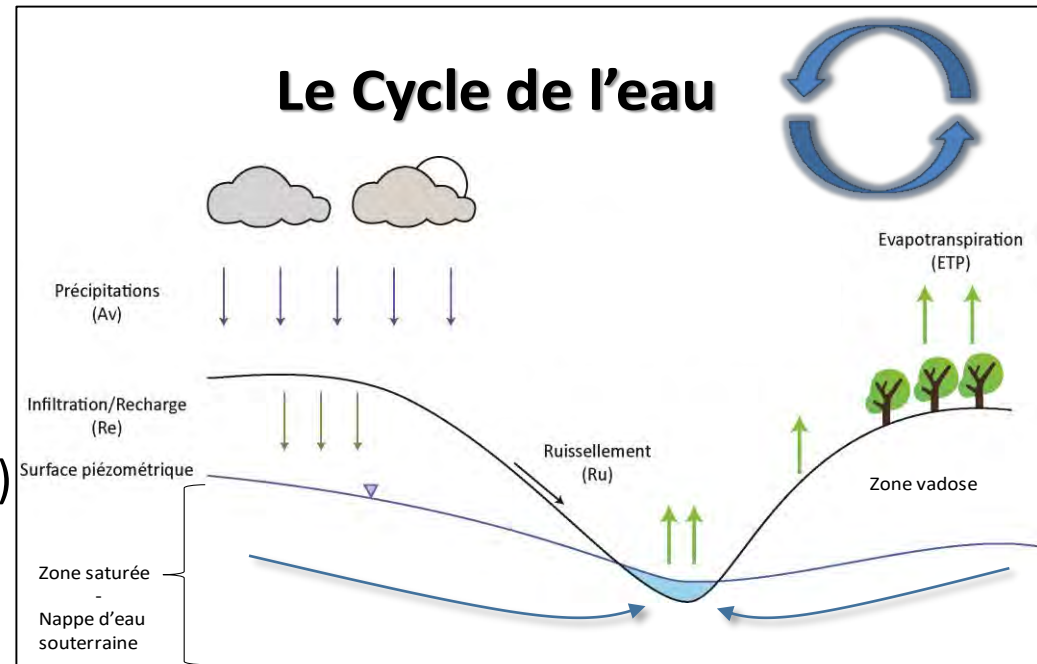
$$\Delta t' = n_e \sqrt{\frac{\beta}{WK}} \left( \left[ \sqrt{L_0^2 - x_i^2} - L_0 \ln \left( \frac{x_i}{L_0 + \sqrt{L_0^2 - x_i^2}} \right) \right] - \left[ \sqrt{L_t^2 - x_i^2} - L_t \ln \left( \frac{x_i}{L_t + \sqrt{L_t^2 - x_i^2}} \right) \right] \right) \quad \text{with } L_t = L_0 - \frac{\Delta S}{\tan \theta}$$



# L'hydrogéologie, une science pluridisciplinaire

## L'eau souterraine...

- Ses aquifères (géologie)
- Ses qualités (chimie)
- Ses quantités (modélisation)
- Ses écoulements (physique)
- Ses résurgences
- Ses recharges
- Ses interactions avec l'eau de surface
- Ses vulnérabilités
- Ses potentiels socio-économiques
- ...





## 3 questions sur le PACES

**1-** Qu'est-ce que le PACES et quels sont ses objectifs ?

**2 -** Quelles nouvelles connaissances seront produites par le PACES ?

**3 -** Quelles sont les utilités et les limites des connaissances générées par le PACES pour les intervenants ?



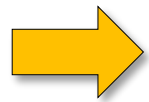
**Acquérir des notions de base en hydrogéologie  
pour communiquer avec l'équipe de recherche de  
votre PACES et des hydrogéologues**

# LE PACES: un projet d'envergure régionale

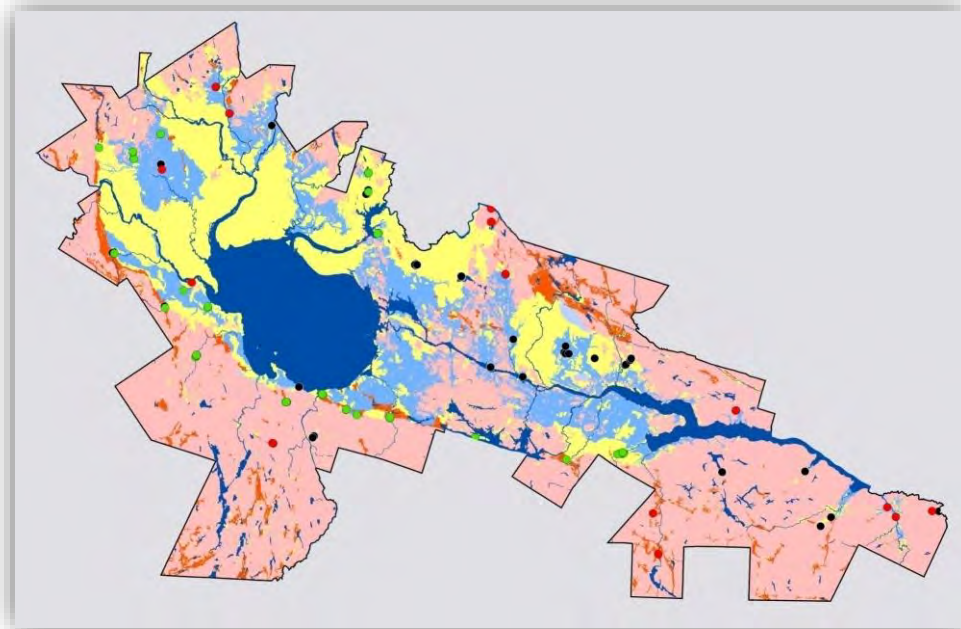
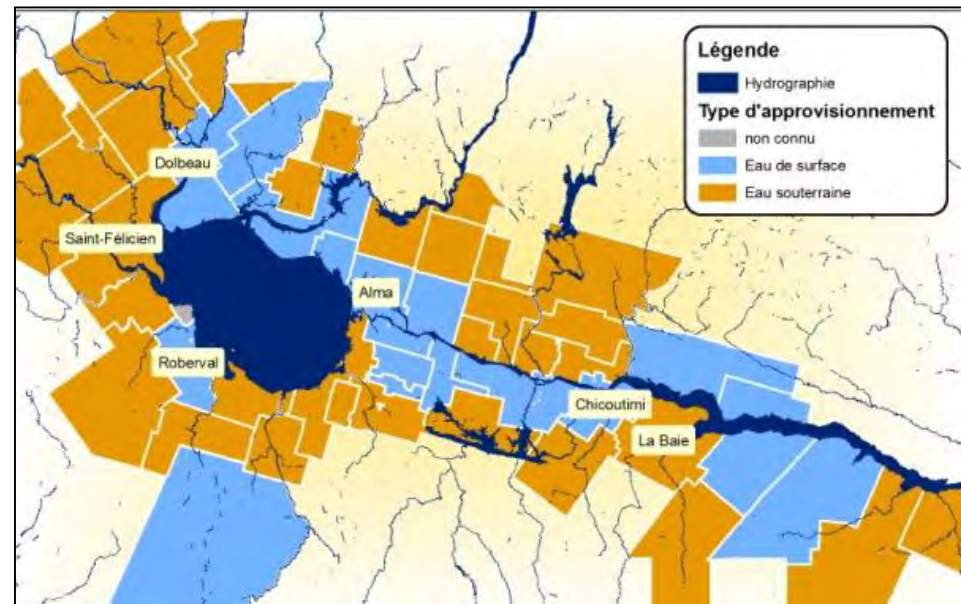
Limites administratives

VS

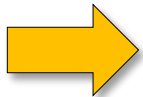
Limites des milieux aquifères



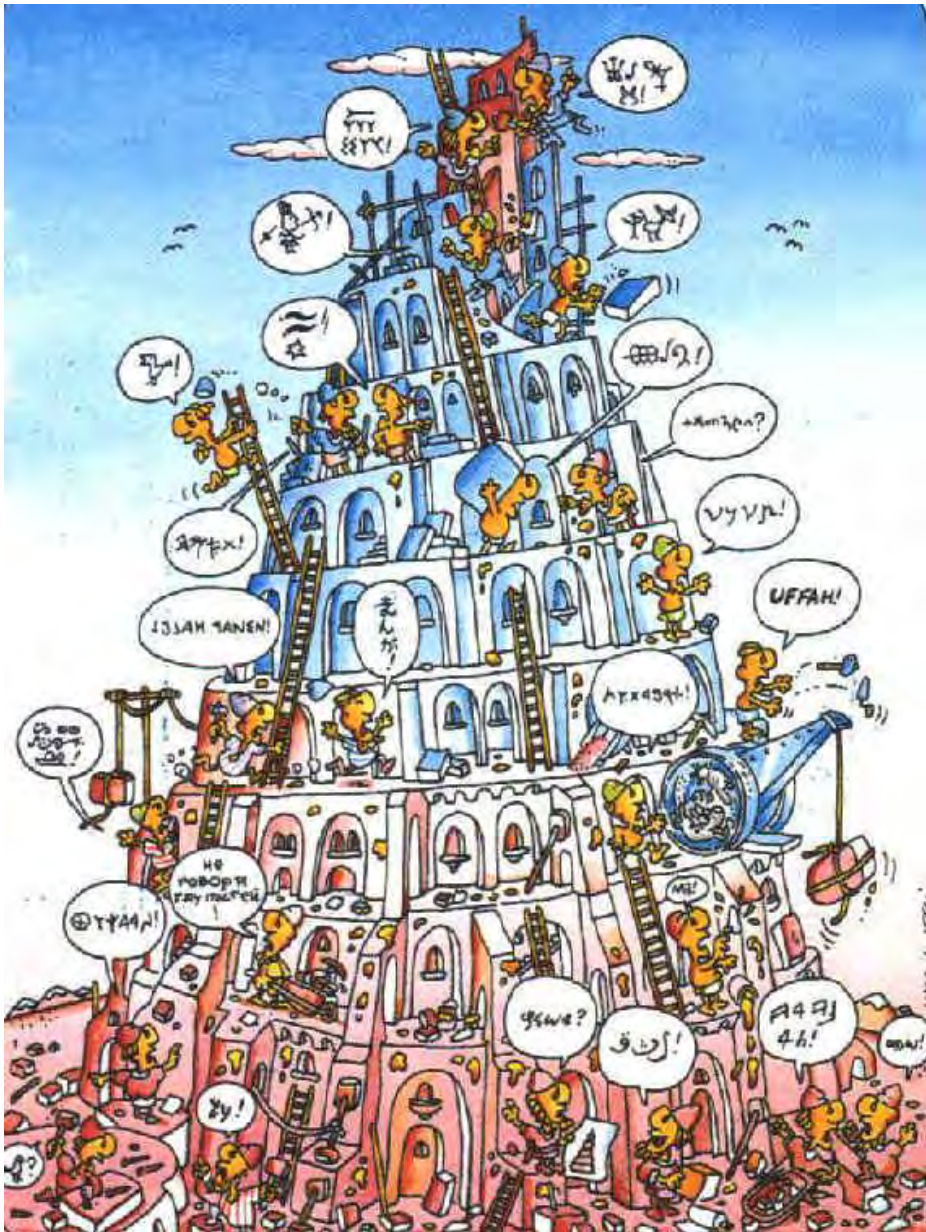
Dégager une vision régionale commune



*Une vision commune mais aussi...*



**Développer un  
langage commun**





# Couverture du PACES

*L'ensemble des résultats disponibles via le navigateur cartographique ministériel*

## PACES-SLSJ

- 13 210 km<sup>2</sup>
- 5 MRC + 1 première nation
- 49 municipalités
- 277 000 habitants
- 34% s'alimente à partir d'eau souterraine

**UQAC**

## PACES-CHCN

- 4 587 km<sup>2</sup>
- 3 MRC
- 21 municipalités
- 40 930 habitants
- 49% s'alimente à partir d'eau souterraine

### Couverture

- Projet PACES 1
- Projet PACES 2
- Projet PACES 3

# Couverture territoriale du PACES

## PACES-SLSJ

- 13 210 km<sup>2</sup>
- 5 MRC + 1 première nation
- 49 municipalités
- 277 000 habitants
- 34% s'alimente à partir d'eau souterraine

## PACES-CHCN

- 4 587 km<sup>2</sup>
- 3 MRC
- 21 municipalités
- 40 930 habitants
- 49% s'alimente à partir d'eau souterraine

**Projet Portneuf  
1996 - 2000**

**Basses-Laurentides  
2000 - 2003**

**UQAC**

## PACES-MAURICIE-EST

- 5 884 km<sup>2</sup>
- 3 MRC
- 21 municipalités
- 40 668 habitants

## PACES-LANAUDIÈRE

- 5 962 km<sup>2</sup>
- 5 MRC
- 55 municipalités
- 337 601 habitants

**UQAM**

**UQTR**

## Couverture territoriale de la connaissances sur les eaux souterraines

### Couverture

-  Projet PACES 1, 2 et 3
-  Projet PACES 4
-  Projet CGC

### Métadonnées

|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Système de référence Géodésique | NAD 83 ellipsoïde GRS80     |
| Projection cartographique       | Conforme conique de Lambert |

### Sources

| Données                                                                                               | Organisme                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Base générale et administrative du Québec (BGAQ), à l'échelle de 1/2 000 000                          | Ministère des Ressources naturelles                                                                      |
| Couverture territoriale du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) | Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques |
|                                                                                                       | Groupe de recherche interuniversitaire sur les eaux souterraines (GRIES)                                 |

### Réalisation

Direction générale des politiques de l'eau, Direction de l'eau potable et des eaux souterraines  
© Gouvernement du Québec, mai 2017

0 50 100  
1/3 500 000 km

Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques  
Québec

# OBJECTIFS DU PACES

## Acquisition de connaissances hydrogéologiques

- Dresser un **portrait de la ressource** en eaux souterraines sur le territoire;
- Établir **l'état de cette ressource**, sa recharge et sa vulnérabilité;
- Développer des **partenariats** entre les acteurs et les gestionnaires du territoire afin de **favoriser une saine gestion de la ressource**;
- Répondre aux **préoccupations du milieu** en ce qui concerne la ressource en eau souterraine.

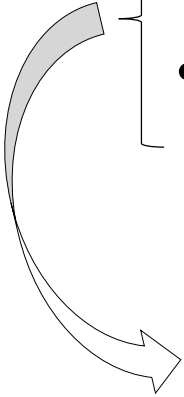
## Aménagement du territoire



# Les phases du PACES

3 phases – 4 ans  
(2009/2013)

- **Phases 1 et 2: acquisition de données**

- 
- Inventaire, collecte, archivage et numérisation des données existantes
  - Travaux de terrain (forages et échantillonnage)

**Base de données numériques à références spatiales**

*Exemple SLSJ: plus de 12 000 données numériques interactives*





## 3 questions sur le PACES

**1-** Qu'est-ce que le PACES et quels sont ses objectifs ?

**2 -** Quelles nouvelles connaissances seront produites par le PACES ?

**3 -** Quelles sont les utilités et les limites des connaissances générées par le PACES pour les intervenants ?

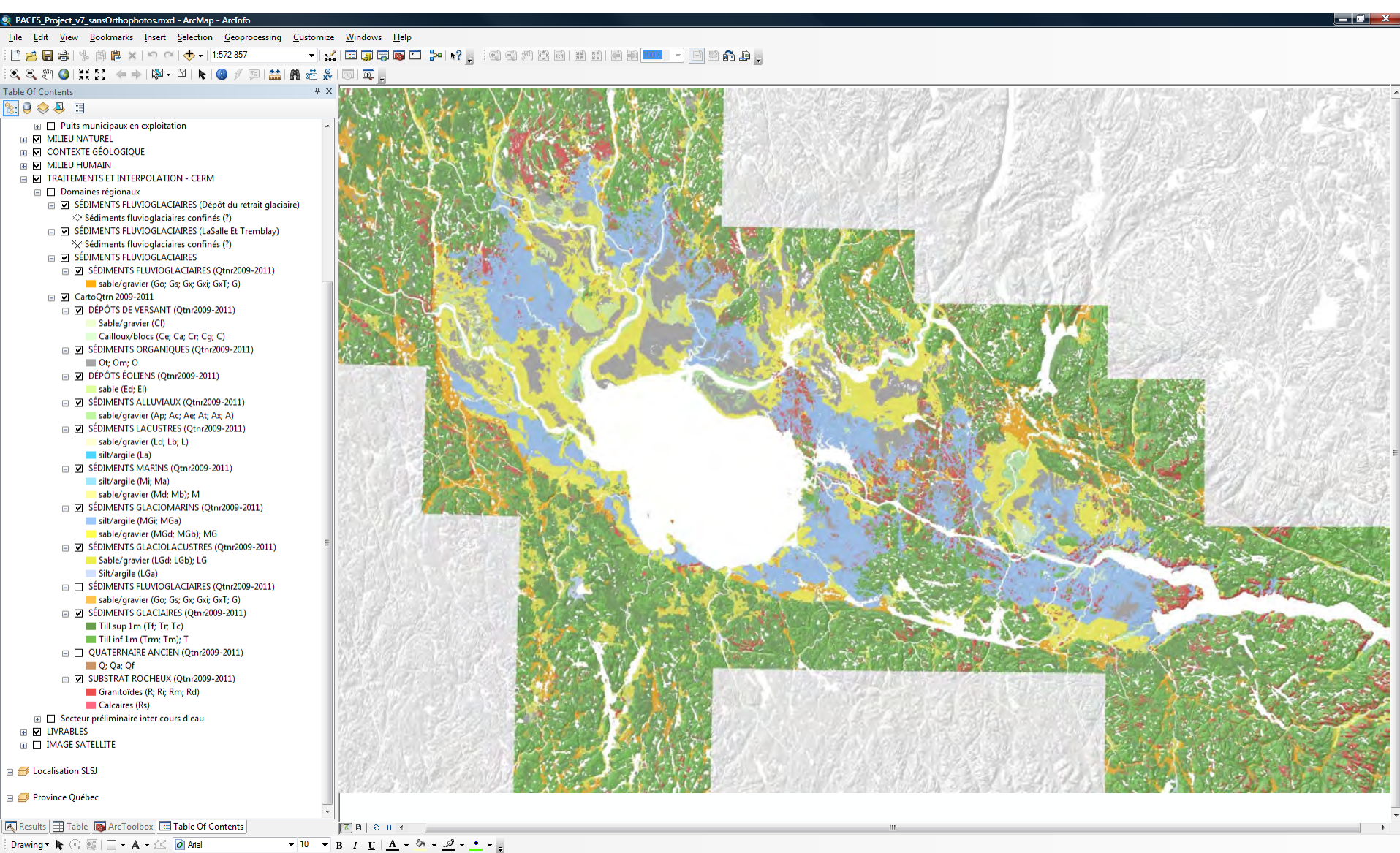


**Acquérir des notions de base en hydrogéologie  
pour communiquer avec l'équipe de recherche de  
votre PACES et des hydrogéologues**

# Types de données de grande qualité

- **L'hydrogéologie** : recherche en eau, alimentation en eau potable, construction de puits.
- **La qualité de l'eau** : suivi, analyses chimiques.
- **La production d'eau** : quantité, suivi du niveau du / des puits, consommation.
- **La géotechnique** : stabilité des berges, construction, bâtiment, voirie.
- **L'environnement** : études de terrains contaminées, DMS (dépôts matériaux secs), DNU (dépôts de neiges usées).

# SIG et données hydrogéologiques numériques





# SIg et données hydrogéologiques numériques

Table Of Contents

- ☐ Puits municipaux en exploitation
- ☒ MILIEU NATUREL
  - ☒ CONTEXTE GÉOLOGIQUE
  - ☒ MILIEU HUMAIN
- ☒ TRAITEMENTS ET INTERPOLATION - CERM
  - ☐ Domaines régionaux
  - ☒ SÉDIMENTS FLUVIOGLACIAIRES (Dépôt du retrait glaciaire)
    - × Sédiments fluvio-glaciaires confinés (?)
    - ☒ SÉDIMENTS FLUVIOGLACIAIRES (LaSalle Et Tremblay)
      - × Sédiments fluvio-glaciaires confinés (?)
    - ☒ SÉDIMENTS FLUVIOGLACIAIRES
    - ☒ SÉDIMENTS FLUVIOGLACIAIRES (Qtnr2009-2011)
      - sable/gravier (Go; Gs; Gx; Gxi; GxT; G)
    - ☒ CartoQtnr 2009-2011
    - ☒ DÉPÔTS DE VERSANT (Qtnr2009-2011)
      - Sable/gravier (CI)
      - Cailloux/blocs (Ce; Ca; Cr; Cg; C)
    - ☒ SÉDIMENTS ORGANIQUES (Qtnr2009-2011)
      - Ot; Om; O
    - ☒ DÉPÔTS ÉOLIENS (Qtnr2009-2011)
      - sable (Ed; EI)
    - ☒ SÉDIMENTS ALLUVIAUX (Qtnr2009-2011)
      - sable/gravier (Ap; Ac; Ae; At; Ax; A)
    - ☒ SÉDIMENTS LACUSTRES (Qtnr2009-2011)
      - sable/gravier (Ld; Lb; L)
      - silt/argile (La)
    - ☒ SÉDIMENTS MARINS (Qtnr2009-2011)
      - silt/argile (Mi; Ma)
      - sable/gravier (Md; Mb); M
    - ☒ SÉDIMENTS GLACIOMARINS (Qtnr2009-2011)
      - silt/argile (Mgi; MGa)
      - sable/gravier (MGd; MGb); MG
    - ☒ SÉDIMENTS GLACIOLACUSTRES (Qtnr2009-2011)
      - Sable/gravier (LGd; LGb); LG
      - Silt/argile (LGa)
    - ☐ SÉDIMENTS FLUVIOGLACIAIRES (Qtnr2009-2011)
      - sable/gravier (Go; Gs; Gx; Gxi; GxT; G)
    - ☒ SÉDIMENTS GLACIAIRES (Qtnr2009-2011)
      - Till sup 1m (Tf; Tr; Tc)
      - Till inf 1m (Tmi; Tm); T
    - ☐ QUATERNAIRE ANCIEN (Qtnr2009-2011)
      - Q; Qa; Qf
    - ☒ SUBSTRAT ROCHEUX (Qtnr2009-2011)
      - Granitoides (R; Ri; Rm; Rd)
      - Calcaires (Rs)
  - ☐ Secteur préliminaire inter cours d'eau
  - ☒ LIVRABLES
  - ☐ IMAGE SATELLITE

Localisation SLSJ

Province Québec

Identify

Identify from: <Top-most layer>

Source

  - SIH2187
    - SelectionDesForages
    - SelectionDesForagesSansDoublons
    - TableStratigraphie\_Gen\_Niv2\_0\_9
    - TableStratigraphie
      - 1
      - 2
      - 3
    - EssaiPermeabilite

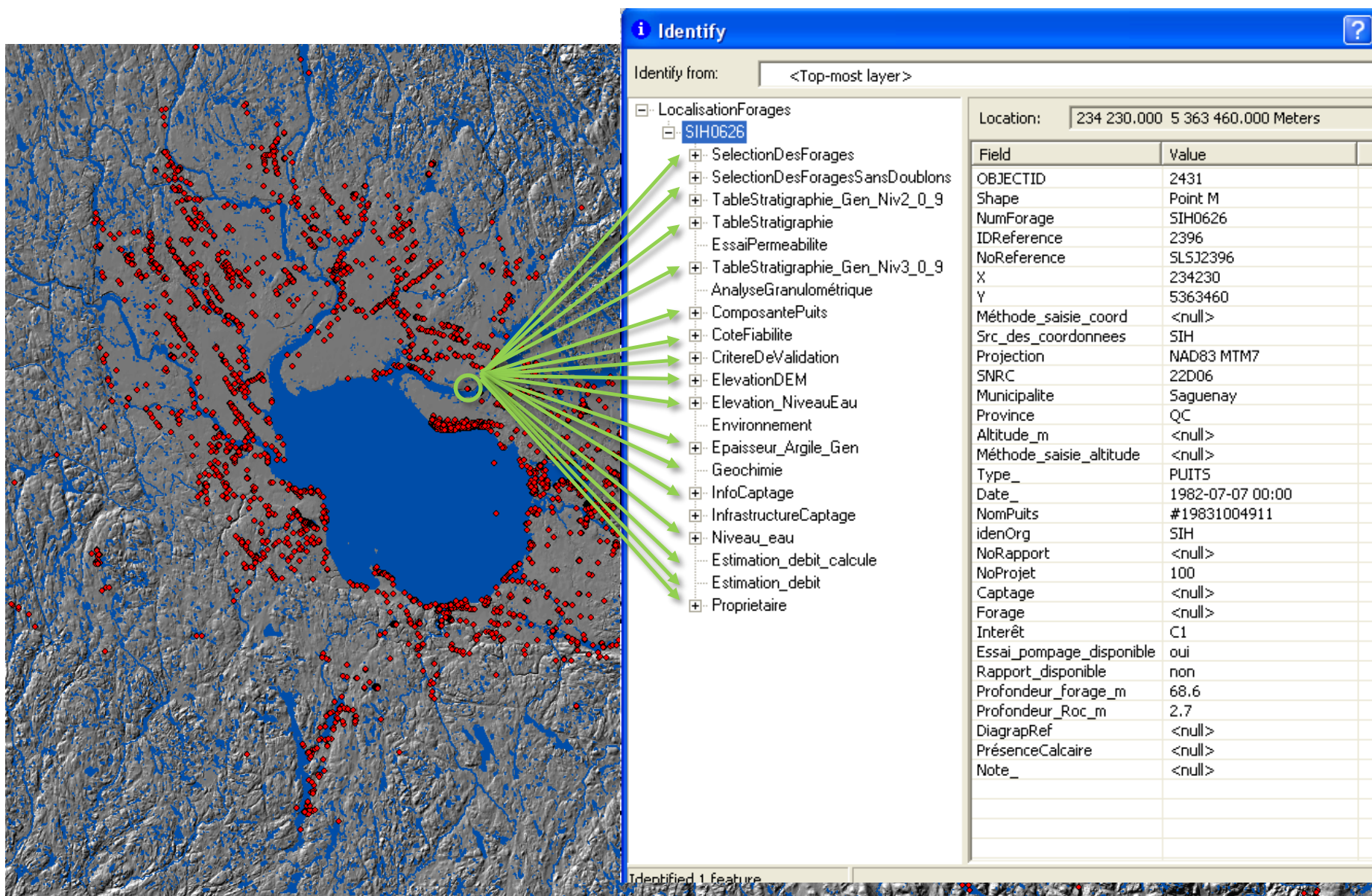
Location:

| Field              | Value    |
|--------------------|----------|
| NoReference        | SLS13957 |
| Sequence           | 3        |
| De_m               | 36.6     |
| A_m                | 50.3     |
| Epaisseur          | 13.7     |
| CodeFaciesDominant | R        |

Identified 1 feature



# La base de données numériques (Phase 1)



The screenshot displays a GIS application window with a map on the left and an 'Identify' tool window on the right. The map shows a topographic view with a large blue lake and numerous red points representing data locations. A green circle on the map indicates the selected feature, with green arrows pointing from it to the attribute table.

The 'Identify' tool window shows the following information:

- Identify from:** <Top-most layer>
- Location:** 234 230.000 5 363 460.000 Meters
- Field** | **Value**

| Field                    | Value            |
|--------------------------|------------------|
| OBJECTID                 | 2431             |
| Shape                    | Point M          |
| NumForage                | SIH0626          |
| IDReference              | 2396             |
| NoReference              | SLSJ2396         |
| X                        | 234230           |
| Y                        | 5363460          |
| Méthode_saisie_coord     | <null>           |
| Src_des_coordonnees      | SIH              |
| Projection               | NAD83 MTM7       |
| SNRC                     | 22D06            |
| Municipalite             | Saguenay         |
| Province                 | QC               |
| Altitude_m               | <null>           |
| Méthode_saisie_altitude  | <null>           |
| Type_                    | PUITS            |
| Date_                    | 1982-07-07 00:00 |
| NomPuits                 | #19831004911     |
| idenOrg                  | SIH              |
| NoRapport                | <null>           |
| NoProjet                 | 100              |
| Captage                  | <null>           |
| Forage                   | <null>           |
| Interêt                  | C1               |
| Essai_pompage_disponible | oui              |
| Rapport_disponible       | non              |
| Profondeur_forage_m      | 68.6             |
| Profondeur_Roc_m         | 2.7              |
| DiagrapRef               | <null>           |
| PrésenceCalcaire         | <null>           |
| Note_                    | <null>           |

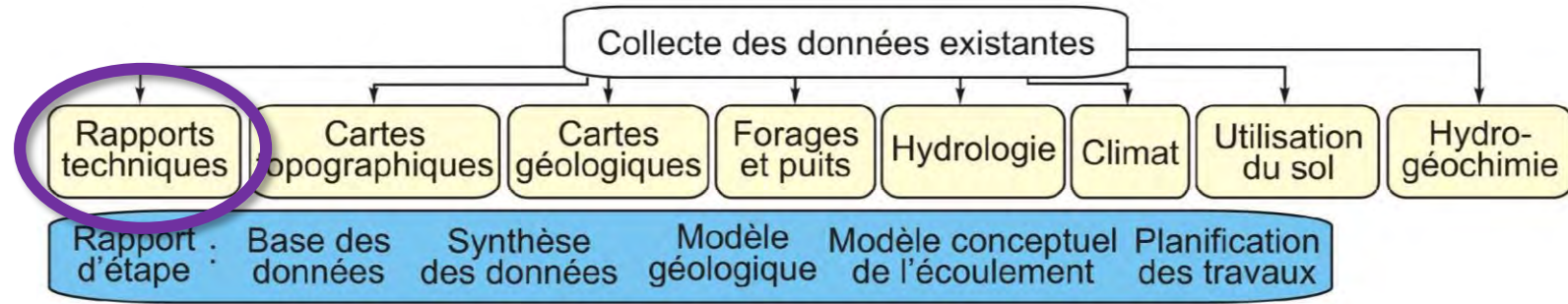
Identified 1 feature



# Modèle d'implantation de la base de données à références spatiales



# La 1<sup>ère</sup> étape du PACES: ÉTAPE CRUCIALE



Autre acquis:

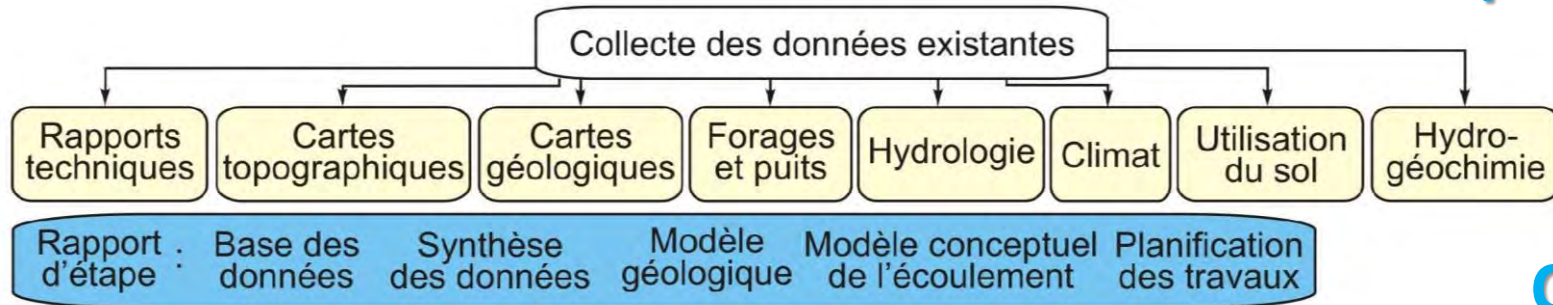
Travaux de terrain (phase 2)

Exemple de travaux de terrain au Saguenay-Lac-Saint-Jean

# La 2nde étape du PACES: ÉTAPE COÛTEUSE

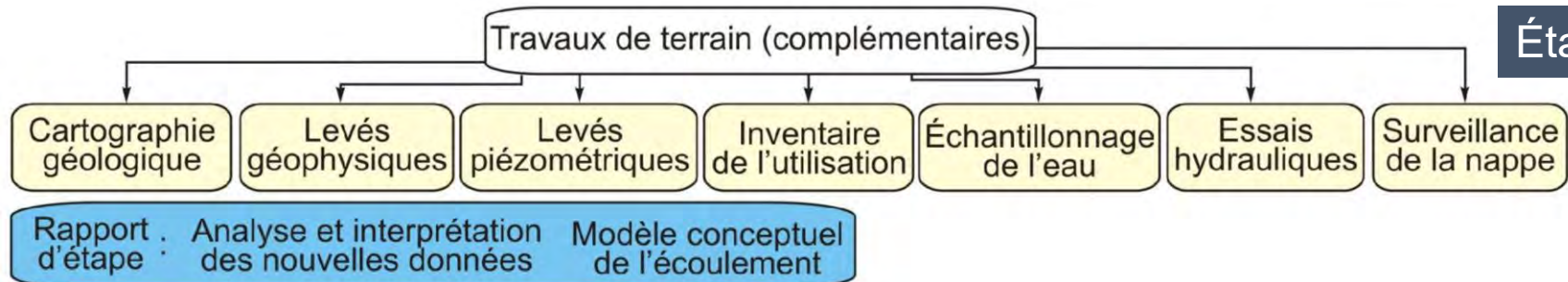
Étape cruciale

Étape 1



Coûteux

Étape 2





**ÉTÉ – AUTOMNE  
2010**

**3 méthodes  
géophysiques  
adaptées**

**Géophysique**

**Essais pompage**

**Environ 100  
essais de  
pompage courte  
durée**

**Levés structuraux**

**224 affleurements  
visités et décrits  
préliminairement**

**10 piézomètres installés  
13 levés  
stratigraphiques**

**Sondages**

**Diagraphies  
géophysiques (USGS)**

**6 puits  
abandonnés  
diagraphiés**

**Hydrogéochimie**

**250 puits  
échantillonnés**

**370 points de levés  
- le long des cours d'eau et  
dans les gravières -**

**Hydrostratigraphie**



**ÉTÉ – AUTOMNE  
2010**

3 méthodes  
géophysiques  
adaptées

**Géophysique**

**Essais pompage**

Environ 100  
essais de  
pompage courte  
durée

**MAÎTRISE**

**Levés structuraux**

224 affaiblissements  
visuels et décrits  
éliminairement

**MAÎTRISE**

10 piézomètres installés  
13 levés  
stratigraphiques

**Sondages**

**Diagraphies  
géophysiques (USGS)**

6 puits  
abandonnés  
diagraphiés

**Hydrogéochimie**

250  
échantillons

**MAÎTRISE**

**MAÎTRISE**

370 points de levés  
- le long des cours d'eau et  
dans les gravières -

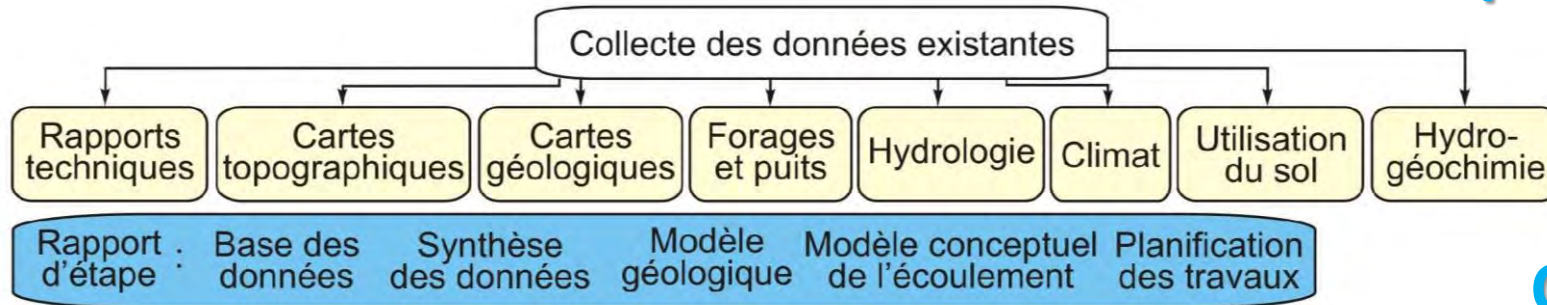
**Hydrostratigraphie**



# La 2nde étape du PACES: ÉTAPE COÛTEUSE

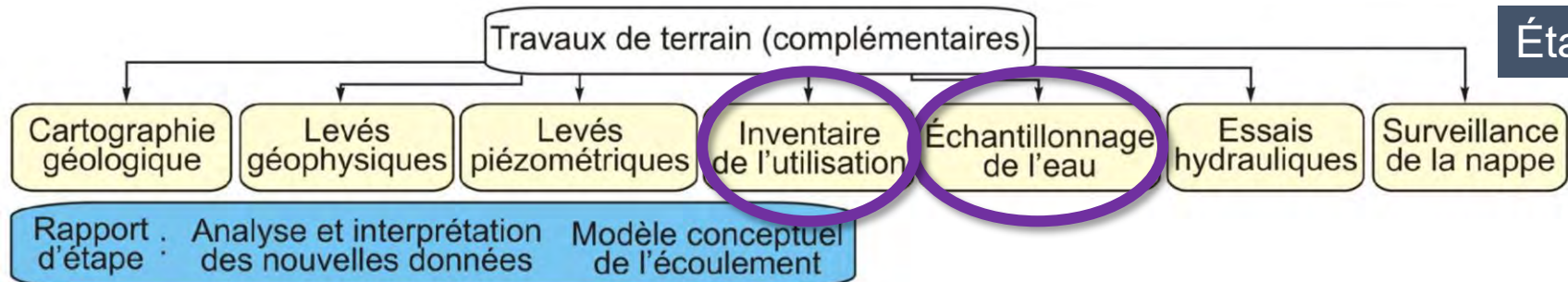
Étape cruciale

Étape 1



Coûteux

Étape 2



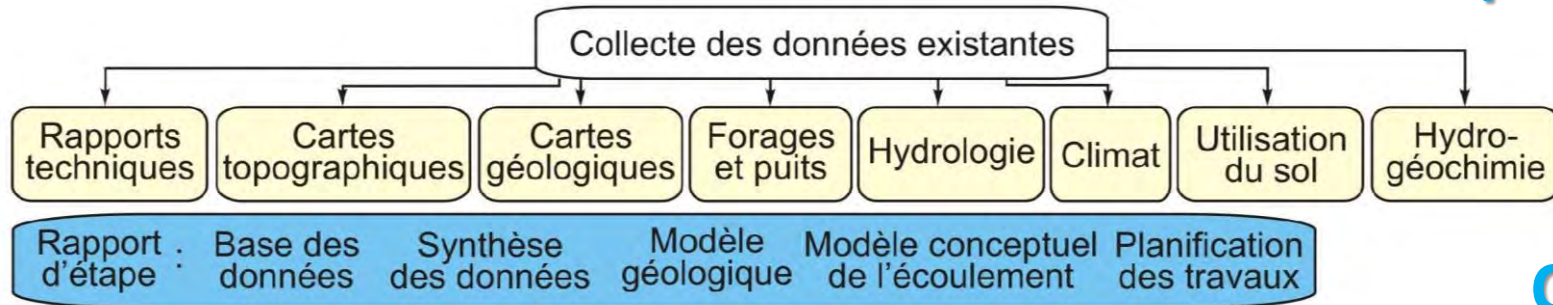
Autre acquis:

Création de livrables (phase 3)

# La 3e étape du PACES

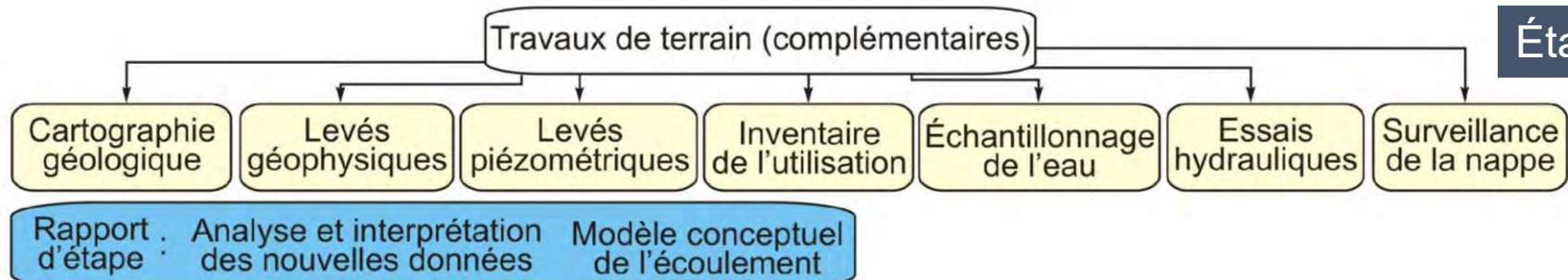
Étape cruciale

Étape 1

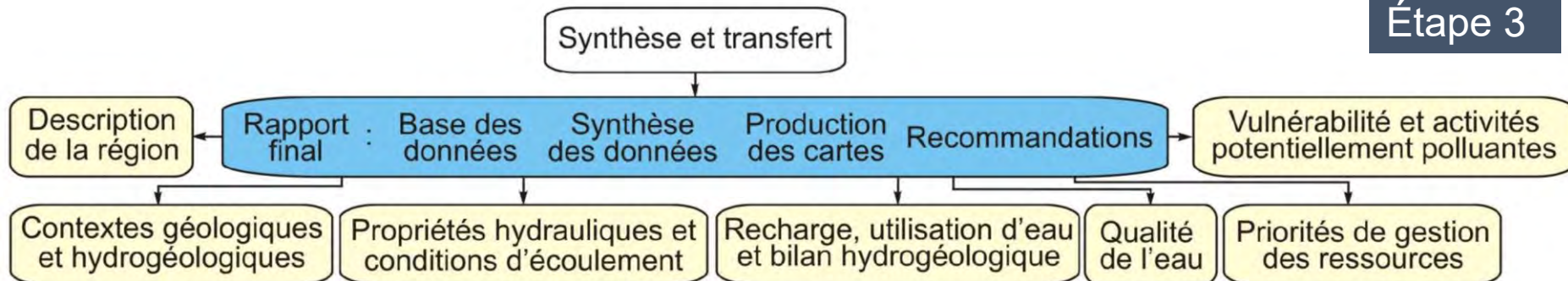


Coûteux

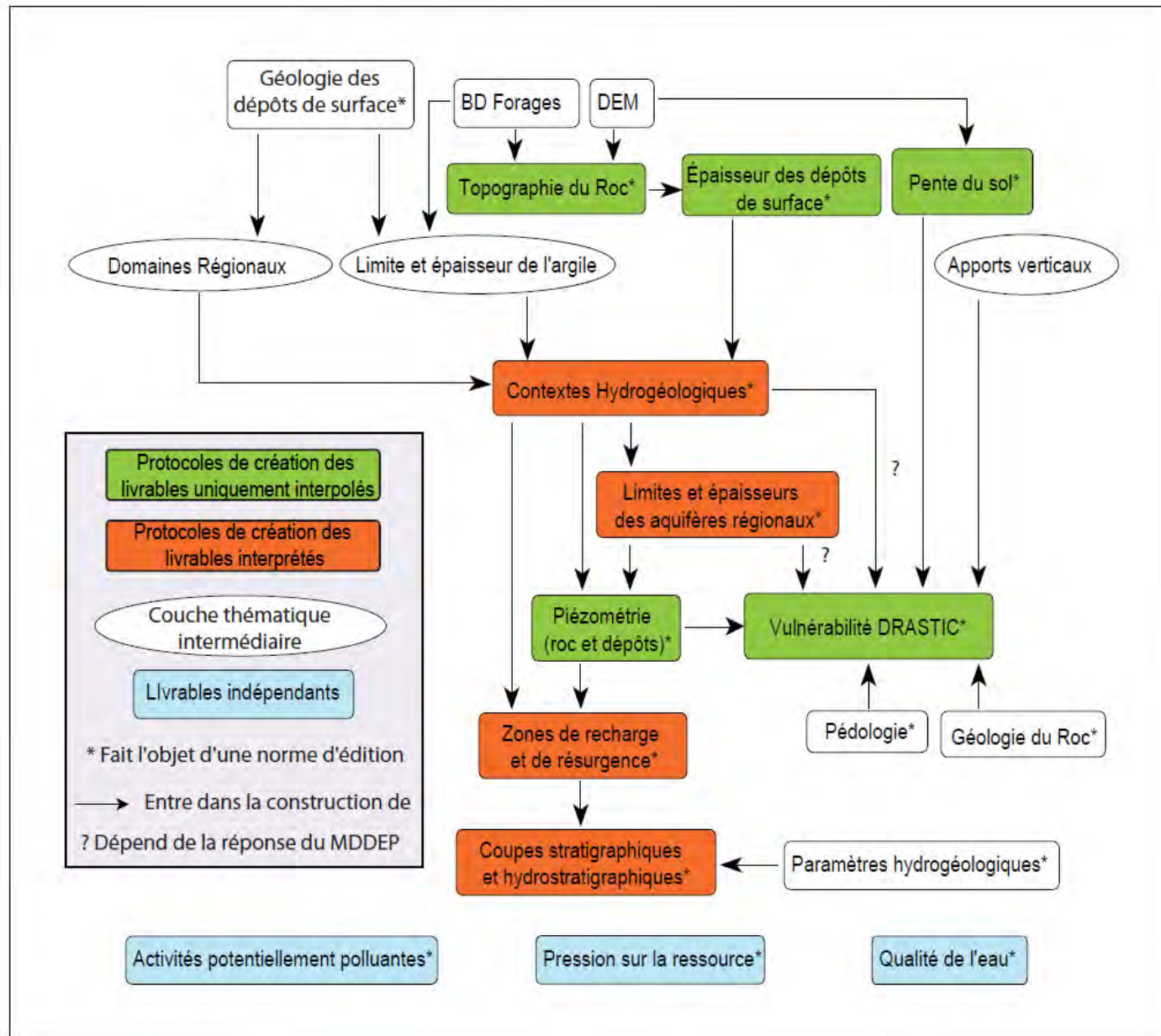
Étape 2



Étape 3



# Interrelation livrables interpolés et interprétés





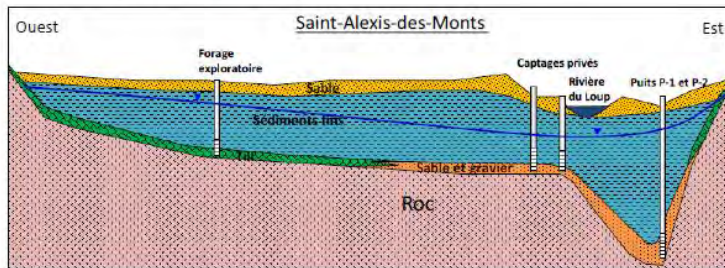
# Coupes stratigraphiques: exemple du PACES Sud-ouest Mauricie

Caractérisation hydrogéologique du sud-ouest de la Mauricie

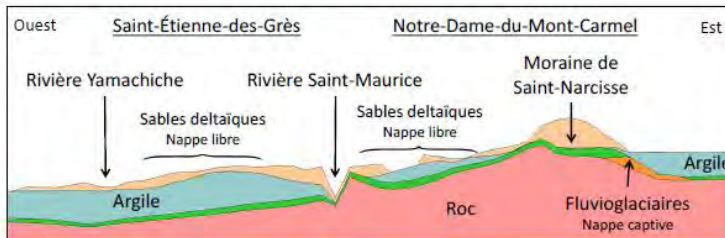
## PROFILS HYDROSTRATIGRAPHIQUES

Les schémas ci-dessous et ceux de la page suivante illustrent quelques-uns des contextes hydrogéologiques de la Mauricie. La localisation des schémas est présentée sur la carte ci-contre. Ces schémas conceptuels illustrent le contexte régional, mais les conditions locales peuvent varier.

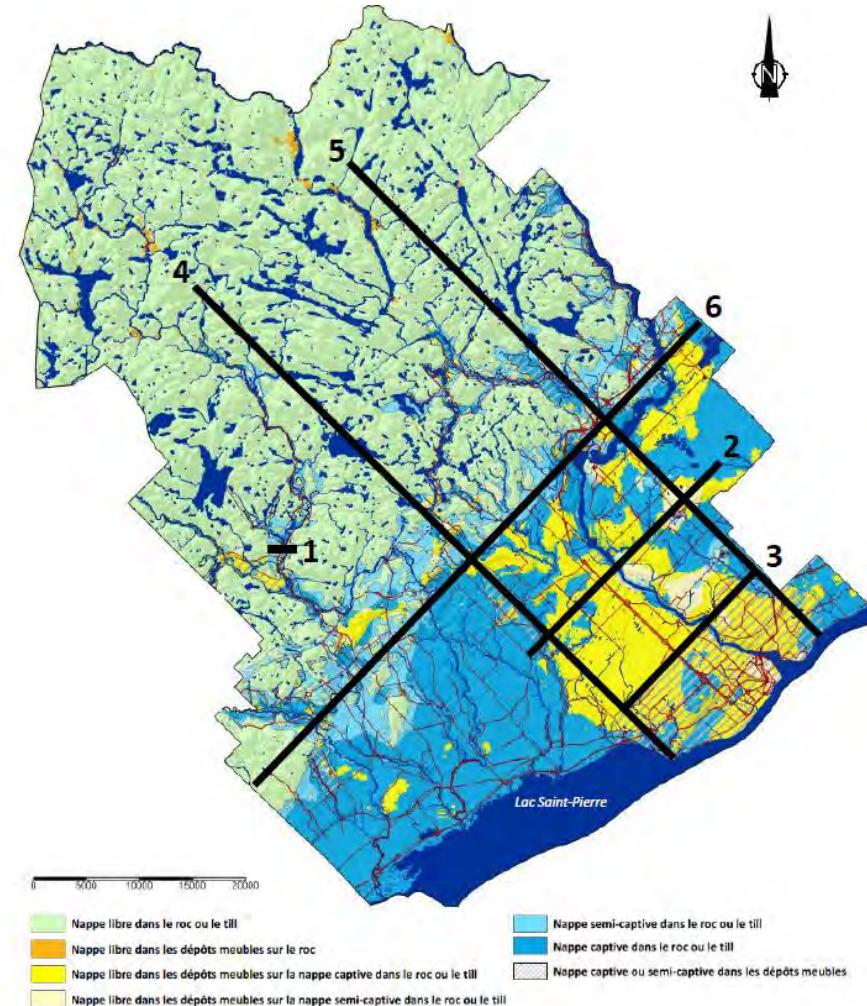
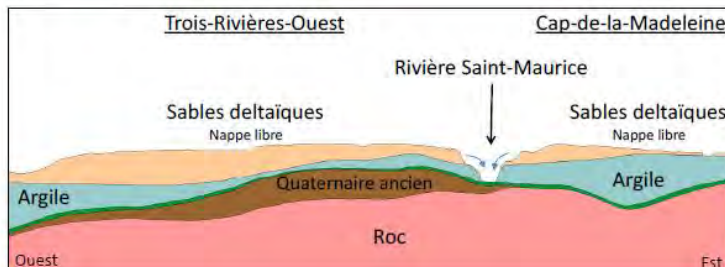
**Profil 1.** L'aquifère à nappe captive de Saint-Alexis-des-Monts dans la vallée de la rivière du Loup. Les vallées de la Maskinongé, la Yamachiche et la Shawinigan ont des aquifères similaires.



**Profil 2.** Les aquifères de Saint-Étienne-des-Grès et de Notre-Dame-du-Mont-Carmel.



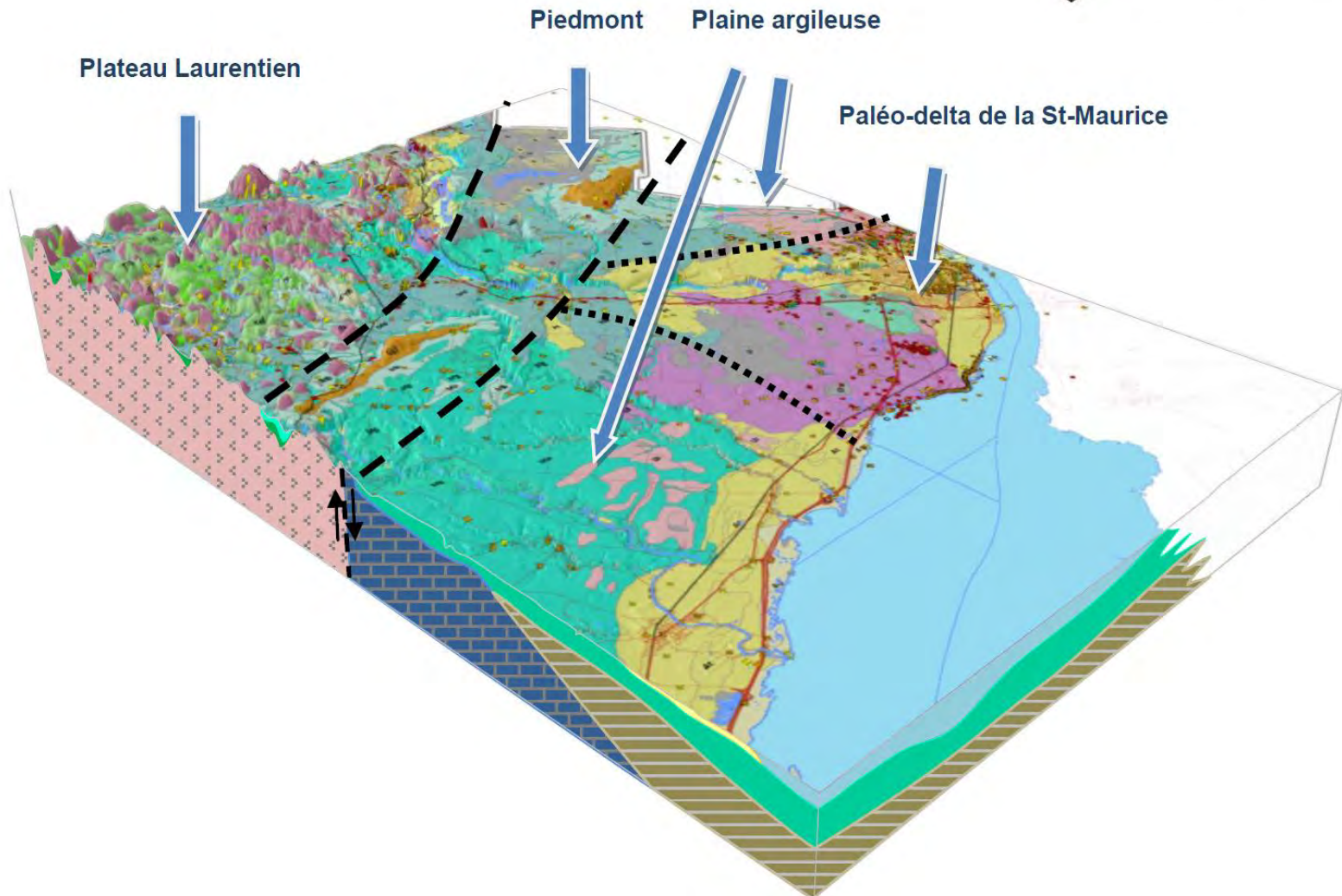
**Profil 3.** Les aquifères du Cap-de-la-Madeleine et de Trois-Rivières.





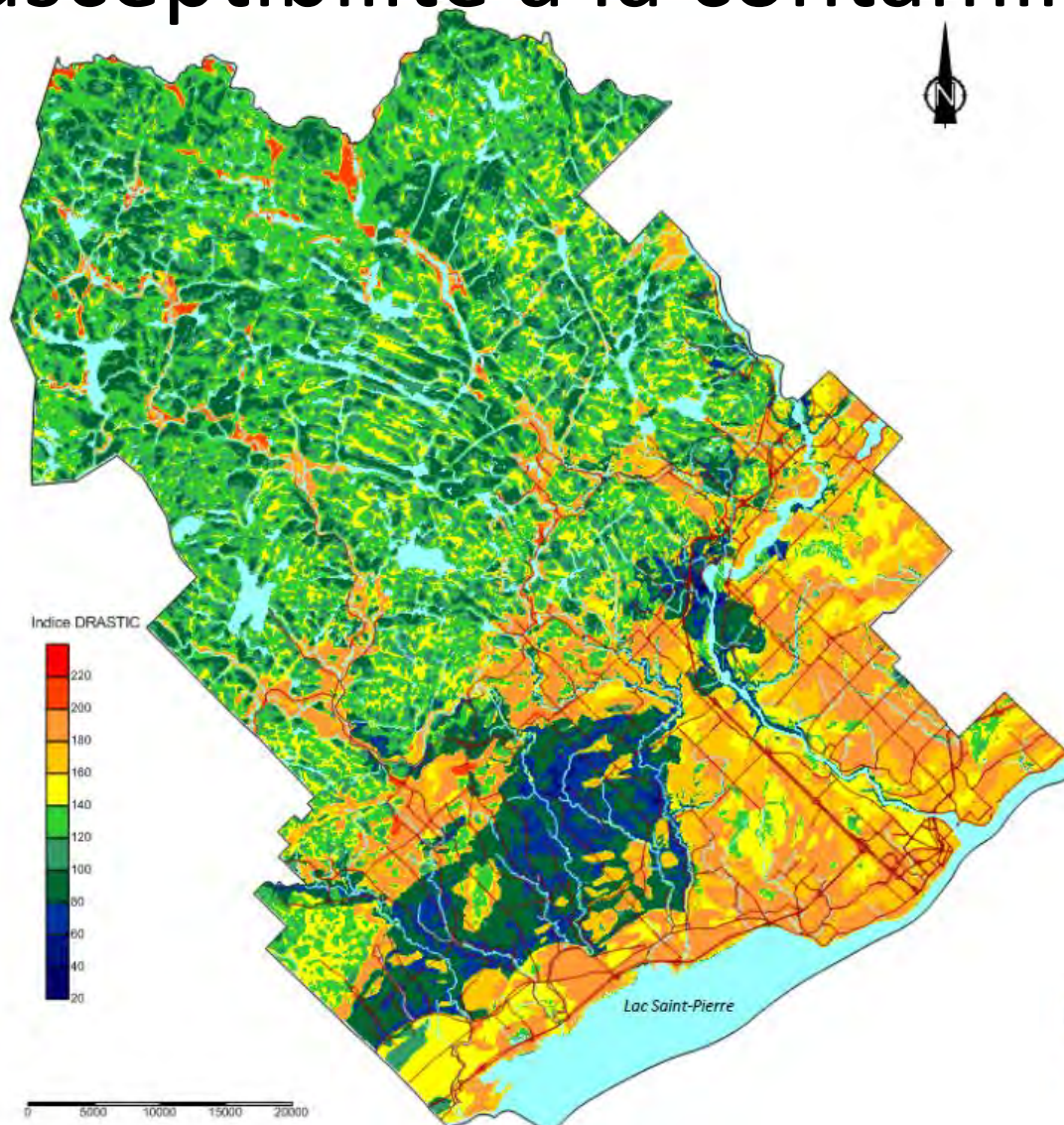
# Modèle 3D: exemple du PACES Sud-ouest Mauricie

CdP  
p. 13



# Vulnérabilité DRASTIC (susceptibilité à la contamination)

CdP  
p. 16



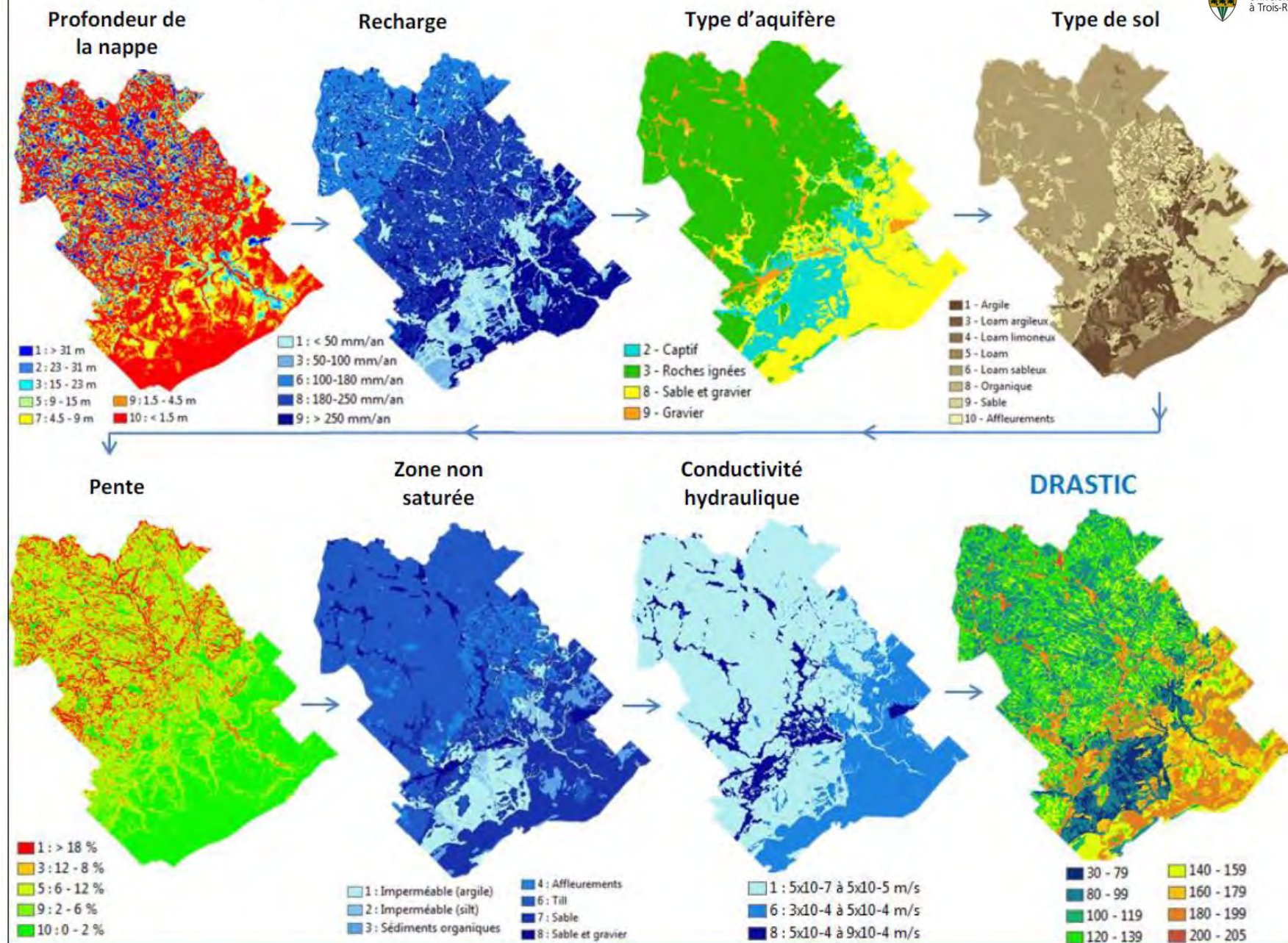
UQTR



Université du Québec  
à Trois-Rivières



# Le calcul de l'indice DRASTIC



# Les livrables en résumé

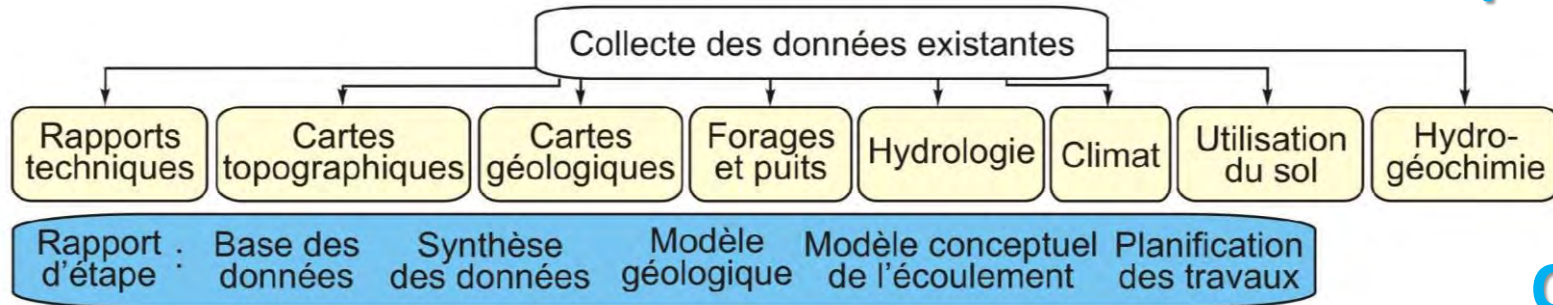
1. Livrables fournis par des intervenants externes
2. Base de Données ponctuelles spécialisées (Base de données numériques)
  - S'adresse à des experts de l'hydrogéologie
  - Information de base pour la réalisation de nouveaux projets hydrogéologiques
3. Données interprétées et interpolées (coupes géologiques, cartes et modèles) permettant:
  - D'augmenter les connaissances hydrogéologiques de base (portrait régional)
  - L'intégration d'informations hydrogéologiques dans la gestion du territoire (protection et mise en valeur)
4. Conclusions et RECOMMANDATIONS



# La 3e étape du PACES: le transfert

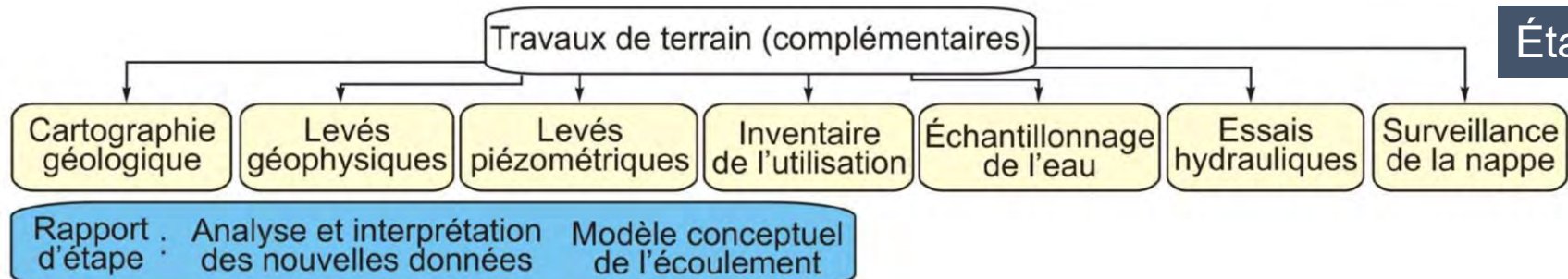
Étape cruciale

Étape 1

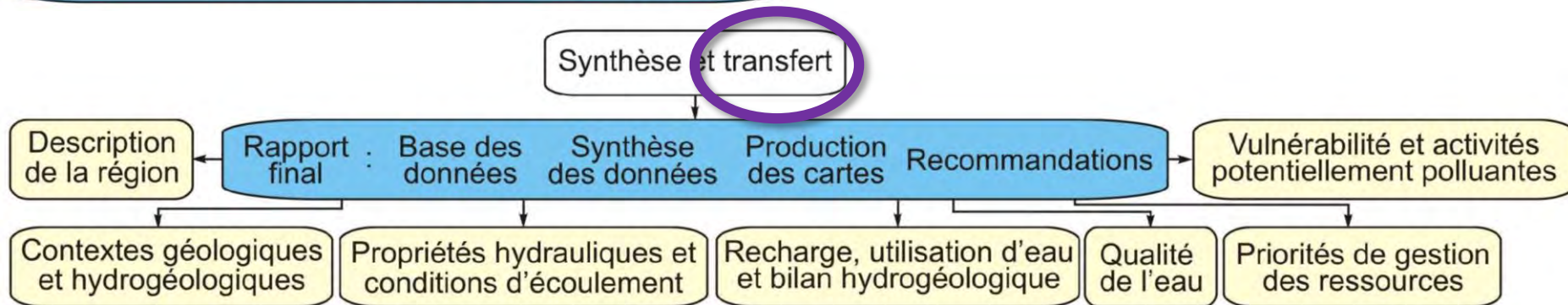


Coûteux

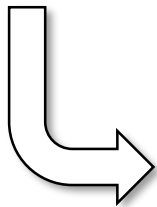
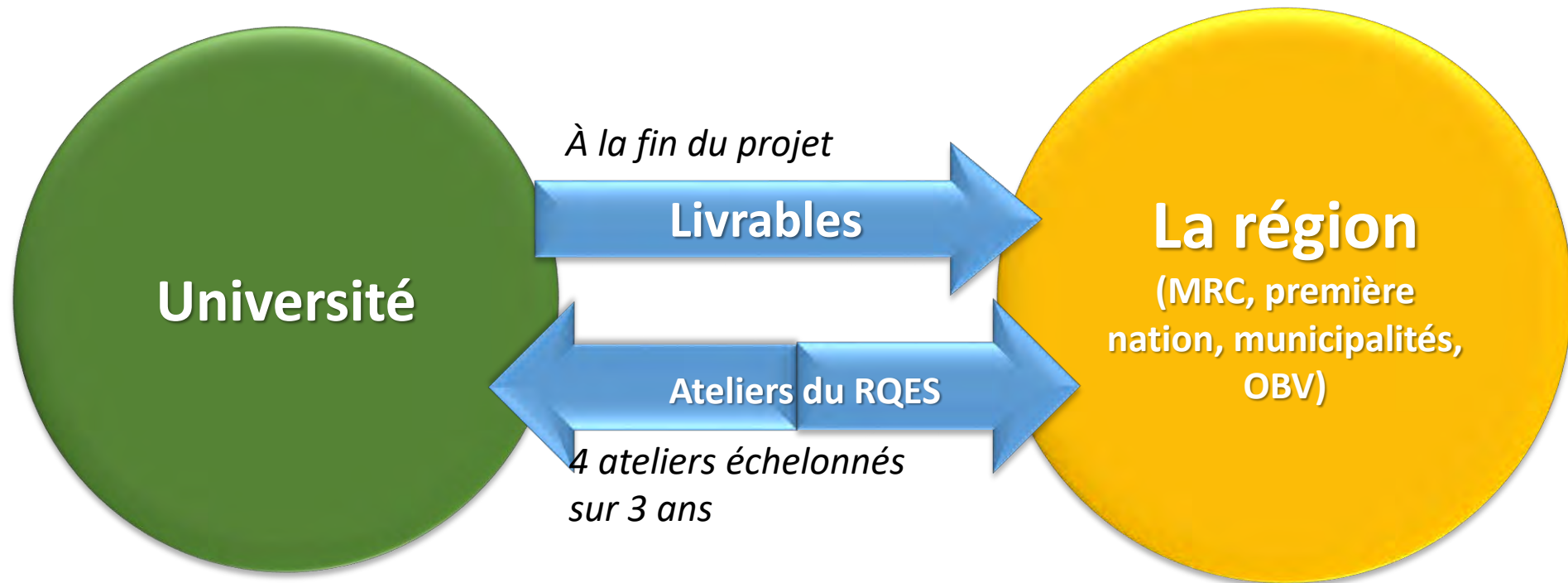
Étape 2



Synthèse et transfert



# Transfert de connaissances du PACES



- **Publications** (articles scientifiques, conférences, mémoires, rapports de stage et de PFE, etc.) (+ de 50 à l'UQAC en 9 ans)
- **Formation de personnel hautement qualifié** (Msc./Ph.D/Post-doc)



## 3 questions sur le PACES

**1-** Qu'est-ce que le PACES et quels sont ses objectifs ?

**2 -** Quelles nouvelles connaissances seront produites par le PACES ?

**3 -** Quelles sont les utilités et les limites des connaissances générées par le PACES pour les intervenants ?



**Acquérir des notions de base en hydrogéologie  
pour communiquer avec l'équipe de recherche de  
votre PACES et des hydrogéologues**

# Utilités

- ✓ Couvre l'ensemble du territoire à l'étude, et non seulement les sites autour des prélèvements d'eau potable;
- ✓ Intégration de toutes les connaissances dans une base de données à références spatiales (unique);
- ✓ Donne un premier aperçu pour des études locales;
- ✓ Permet de mieux cibler les besoins des intervenants locaux avant de contracter des consultants;
- ✓ Appuiera les choix pour une structure de gestion de la ressource en fonction des conditions spécifiques de la région;
- ✓ Outillera pour l'établissement des priorités d'action pour la protection et la gestion de la ressource.



# Limites

- ✓ Analyses réalisées à l'échelle régionale;
- ✓ Méthodes de traitement impliquent des généralisations et une importante simplification de la complexité du milieu naturel;
- ✓ Méthodes d'interpolation à partir de données de forage ponctuelles;
- ✓ Répartition non uniforme des données de base;
- ✓ Qualité des données de base variable selon la source;
- ✓ Variations temporelles de certaines mesures.

**→ Ne peut se suppléer aux études locales**



# Vos questions de compréhension sur le PACES Mauricie-Est

CdP  
p. 18



# Activité 2

Les enjeux de PGES  
sur votre territoire



## Activité 2



Identifier et prioriser les enjeux (problèmes à résoudre) pour la protection et la gestion de l'eau souterraine de votre région



**Activité en sous-groupe:  
Identifier et localiser les enjeux  
de PGES**



**Discussion:  
Prioriser les enjeux**





Prévenir la  
contamination  
des aquifères



Assurer la  
recharge des  
aquifères



Protéger les  
aires  
d'alimentation  
des puits

Quels sont les enjeux sur votre territoire ?





# Identifier et localiser les enjeux de PGES

CdP  
p. 20

1- Identifiez les enjeux de PGES que vous connaissez ou que vous anticipez sur votre territoire ?

Enjeu 1

Enjeu 2

Manque de connaissances  
Changements climatiques  
Contamination ponctuelle  
Activité agricole  
Hydrocarbures  
Recharge  
Pénurie  
Grands préleveurs  
Mine  
Surexploitation  
Manque de données précises  
Qualité



# Activité 1 : identifier les enjeux de PGES sur notre territoire

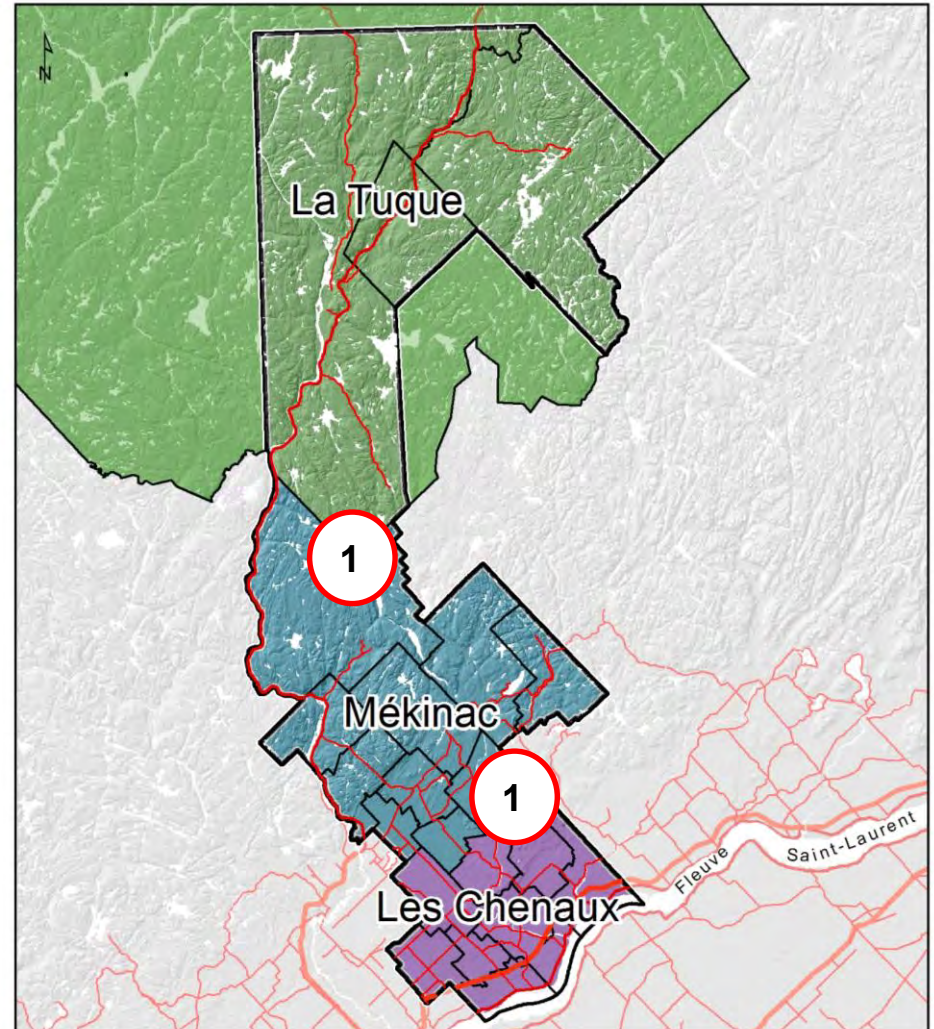
CdP  
p. 21

1- Identifiez les enjeux de PGES que vous connaissez ou que vous anticipez sur votre territoire ?



2- Discutez de chaque enjeu avec l'équipe de recherche.

3- Localisez l'enjeu sur la carte (l'enjeu peut avoir plusieurs localisations)





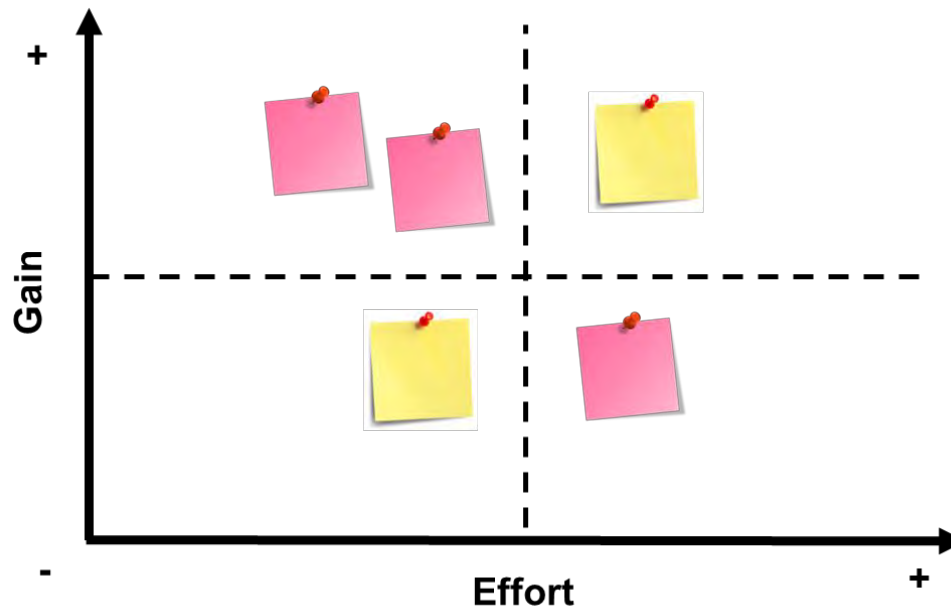
## Activité 2 : mesurer l'intérêt de travailler sur les enjeux de PGES

CdP  
p. 22

Placez chacun des enjeux sur la matrice effort-gain.

1- Pour agir sur cet enjeu, cela va prendre beaucoup ou peu d'effort pour l'équipe de recherche ?

2- Si nous agissons sur cet enjeu, nous anticipons que nous allons être fortement, moyennement ou peu collectivement gagnant ?







# Partage des résultats

Partage des résultats:  
1 porte-parole par  
sous-groupe





# Prioriser les enjeux

CdP  
p. 23

Identifiez les 2 enjeux de PGES que vous jugez prioritaires pour votre région.

Enjeux que vous jugez prioritaires (où il faudrait agir en premier).



1er choix



2e choix



# Activité 3

Les besoins de la  
recherche pour réaliser  
le projet



# Activité 3



Identifier et répondre aux besoins des chercheurs pour la réalisation du PACES



**Identification des besoins des chercheurs**



**Comment répondre à ces besoins?**



# Le défi: rejoindre le plus grand nombre de détenteurs de données hydrogéologiques (*les municipalités, les entreprises...*)



## COMMUNIQUÉ AUX RESPONSABLES MUNICIPAUX DE LA MAURICIE

### OBJET : Données sur les aquifères et les eaux souterraines

Par la présente, nous sollicitons la collaboration des municipalités de la Mauricie à un projet de développement des connaissances sur les aquifères et les eaux souterraines, en nous donnant accès aux données hydrogéologiques dont elles disposent. En effet, la première phase de ce projet, qui a démarré en avril 2018, vise à mettre à profit les données pertinentes déjà existantes sur le territoire. Une source importante de telles données est constituée par les résultats et les rapports des études et des travaux commandés par les municipalités pour répondre à leurs besoins d'alimentation en eau potable ou en infrastructure. Les données pertinentes sont contenues dans des rapports portant sur diverses préoccupations d'une municipalité, dont les suivantes: 1) l'évaluation des ressources en eau souterraine et la conception de puits de pompage; 2) la détermination de l'aire d'alimentation et des périmètres de protection d'un puits de pompage; 3) l'investigation d'un terrain contaminé ou potentiellement contaminé; 4) l'investigation géotechniques requise lors de nouvelles constructions, pour l'aménagement d'infrastructures d'assainissement des eaux usées, etc. En bref, toute donnée portant sur la description de la géologie des terrains est susceptible d'être pertinente pour notre projet, qu'elle ait été collectée en fonction des eaux souterraines ou non.

Nous souhaitons recevoir une version numérique des données pertinentes mentionnées plus haut, et qui peuvent inclure du texte, des graphiques et des cartes. Si une version numérique n'est pas disponible, nous en demandons une copie sur papier. Les documents d'une municipalité pourront être acheminés à la MRC dont elle fait partie ou remis au chargé de projet lors d'un arrêt de ce dernier aux bureaux de la municipalité.

Ces données seront incorporées dans une base de données à références spatiales, permettant notamment de tracer des cartes thématiques sur les aquifères et les eaux souterraines. Cette base de données sera mise à la disposition des partenaires du projet qui sont les MRC, ainsi que la direction régionale de plusieurs ministères du Gouvernement du Québec. Chacune des municipalités aura également accès aux cartes produites à partir de la base de données à références spatiales mentionnée plus haut, à travers sa propre MRC ou par l'intermédiaire d'un système de diffusion de l'information d'un ministère partenaire.

Ce projet est coordonné par le professeur Réal Daigneault, directeur du CERM de l'UQAC. Le chargé de projet est M. Julien Walter, hydrogéologue (*voir les coordonnées à la fin de ce communiqué*).

Toute municipalité demeurera propriétaire des données qu'elle nous aura ainsi transmises. Cette transmission de données donne le droit au Centre d'études sur les ressources minérales (CERM) de l'Université du Québec à Chicoutimi d'en faire la diffusion auprès des partenaires mentionnés plus haut pour cette première phase du projet de développement des connaissances sur les aquifères et les eaux souterraines de votre région. Ce droit d'utilisation des données fera l'objet d'un document d'entente.

En espérant recevoir une réponse favorable de chacune des municipalités de région, nous remercions à l'avance les municipalités pour cette contribution importante au développement des connaissances sur les aquifères et les eaux souterraines de région.

### Directeur du CERM

Réal Daigneault, ing. Ph.D.  
Professeur  
Real.Daigneault@uqac.ca  
Téléphone : (418) 545-5011, poste 5634

### Chargé de projet

Julien Walter, ing. Ph.D.  
Julien.Walter@uqac.ca  
Téléphone : (418) 545-5011, poste 2680

Adresse postale : Centre d'études sur les ressources minérales  
Université du Québec à Chicoutimi  
555, boulevard de l'Université  
Chicoutimi (Québec) G7H 2B1

CERM/UQAC

La

# Entente d'accès aux info hydrogéologiques

ENTENTE SUR L'ACCÈS AUX INFORMATIONS HYDROGÉOLOGIQUES  
ET SUR LEUR DIFFUSION

Par la présente, nous \_\_\_\_\_, autorisons le Centre d'Étude sur les Ressources Minérales (CERM) de l'université du Québec à Chicoutimi (UQAC) à avoir accès à l'information hydrogéologique en notre possession (la liste peut en être donnée dans un document annexe) afin qu'elle soit intégrée au programme du Ministère du Développement Durable du Québec sur l'acquisition des connaissances sur les eaux souterraines de la Mauricie. Les firmes d'experts conseils qui ont été mandatées par notre entreprise pour produire les documents hydrogéologiques sont également autorisées à remettre au CERM une copie de ces informations.

Il est convenu : 1) que ces informations feront partie des archives créées pour ce projet et 2) qu'elles pourront être intégrées aux documents cartographiques diffusés qui en résulteront. Le CERM s'engage à ne faire aucune utilisation commerciale de ces informations.

Signatures :

| NOM                    | NOM               |
|------------------------|-------------------|
| Pour le CERM de l'UQAC | Pour l'entreprise |

Date : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

|                                                                             | OUI | NON |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Les documents peuvent être obtenus du consultant qui a produit les rapports |     |     |
| Tous les documents sur les eaux souterraines sont transmis                  |     |     |
| Seuls les documents mentionnés sur la page suivante peuvent être transmis   |     |     |

Liste des documents dont la transmission au CERM est autorisée par l'entreprise

[illegible]

# Projet de résolution

## PROJET DE RESOLUTION A L'INTENTION DES RESPONSABLES MUNICIPAUX DE LA MAURICIE

**CONSIDÉRANT QUE**, le Ministère du développement durable de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) contribue à la réalisation d'un projet d'étude sur les eaux souterraines de la région de la Mauricie.

**CONSIDÉRANT QUE**, ce projet vise au développement de partenariats entre les acteurs de l'eau et les gestionnaires du territoire afin de favoriser une saine gestion des ressources.

**CONSIDÉRANT QUE**, ce projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) sera réalisé par l'UQAC.

**CONSIDÉRANT QU'UNE** partie importante des données nécessaires à la réalisation de ce projet sont propriétés des municipalités des MRC de La Tuque, de ~~Mékinac~~ et de Les Chenaux.

**CONSIDÉRANT QUE**, ces données seront intégrées dans une base de données à référence spatiale permettant l'élaboration des livrables demandés par le MDDELCC dans le cadre du PACES.

**CONSIDÉRANT QUE**, mettre ces résultats et rapports à la disposition du CERM peut occasionner une charge de travail importante pour la municipalité.

**CONSIDÉRANT QUE**, les droits d'utilisation et de diffusion des données doivent être détenus par le Centre d'étude sur les ressources minérales (CERM) de l'UQAC pour permettre la mise à disposition de la base de données, et des produits résultants, à l'ensemble des partenaires du projet et du Gouvernement du Québec.

**EN CONSÉQUENCE**, il est proposé par \_\_\_\_\_ et **RÉSOLU UNANIMEMENT**

**QUE** la municipalité de \_\_\_\_\_ accorde, au CERM de l'~~UQAC~~, les droits d'utilisation et de diffusion des données et rapports transmis dont elle possède les droits.

~~QU'elle~~ **QU'** elle accorde également les droits d'utilisation et de diffusion des données déposées aux ministères et organismes;

**QUE** ces droits sont exclusifs au PACES et ne pourront être utilisés qu'à des fins de recherche;

**QU'**aucune utilisation commerciale des données ne sera autorisée.

# Informations sur l'utilisation de l'eau: Formulaire Web; média sociaux (Page FB); site Web; dépliants; gazettes locales...)

Formulaire pour les municipalités

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf1E\_VL314j1DYhvTdScCHHWmDbsGD1gdAmVwWtn9L-clD6yA/viewform?c=0&w=1

Rechercher



## Formulaire pour les municipalités

Formulaire relié au projet PACES de la région de Lanaudière.

### Informations générales

**Date**

JJ MM YYYY

/ / 2018

**Municipalités**

Sélectionner

**Responsable de l'approvisionnement en eau**

Votre réponse

**Téléphone et Poste**

Votre réponse

**SUIVANT**

N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.



Autre acquis:

Travaux de terrain (phase 2)

Exemple de travaux de terrain au Saguenay-Lac-Saint-Jean

# Le défi: rejoindre les propriétaires de puits individuels et couvrir le territoire le plus uniformément possible

**Faire connaître le projet**: Site Web, média sociaux, dépliants, gazettes locales...

← → ↻ 🏠 [https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw030?owa\\_no\\_site=1456](https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw030?owa_no_site=1456) 🔍 Rechercher

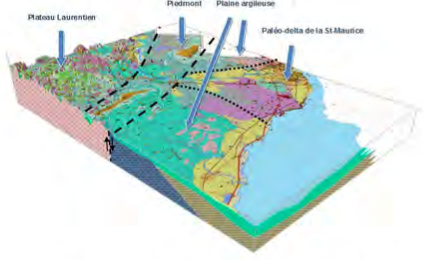
## Caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie

LIQTA Université du Québec à Trois-Rivières

Accueil

- ▶ Méthodologie
- ▶ Aquifères de la Mauricie
- ▶ Recharge et prélèvements
- ▶ Qualité de l'eau
- ▶ Vulnérabilité
- ▶ Conclusions et recommandations
- ▶ Téléchargements
- ▶ Équipe de réalisation
- ▶ Remerciements
- ▶ Contact

### Caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie



En 2008, le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) a démarré le *Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines* (PACES) afin de dresser des portraits régionaux des eaux souterraines au Québec. Dans le cadre de ce programme, l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) a eu le mandat de procéder à la caractérisation des eaux sous-terraines du sud-ouest de la Mauricie. Le projet a été soutenu par plusieurs partenaires régionaux et a obtenu notamment un support financier de la Conférence régionale des élus de la Mauricie et de la MRC de Maskinongé. Entre 2009 et 2013, des collaborations étroites ont également été établies avec la Commission géologique du Canada et la Ville de Trois-Rivières qui ont participé à la réalisation des travaux de terrain.

Le territoire à l'étude couvrait les 17 municipalités de la MRC de Maskinongé, les villes de Trois-Rivières et de Shawinigan ainsi que la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel (MRC Des Chenaux). L'objectif général du projet était de dresser un portrait de la ressource en eaux souterraines (quantité et qualité) dans le sud-ouest de la Mauricie. Le projet devait répondre aux questions suivantes :

1. Quelle est la nature des formations géologiques qui contiennent de l'eau souterraine ?
2. D'où vient l'eau souterraine ?
3. Où va-t-elle ?
4. Est-elle potable et quels usages pouvons-nous en faire ?
5. Quelles sont les quantités exploitables ?

Le projet visait à offrir aux intervenants locaux les outils nécessaires afin qu'ils puissent s'assurer que la ressource en eau sera protégée et exploitée de façon durable et, d'autre part, des données géoscientifiques qui pourront être utilisées par les experts-conseils dans le cadre de mandats locaux. Le rapport final de l'étude, le rapport synthèse sous forme d'atlas et une présentation Powerpoint du projet peuvent être téléchargés à partir de ce site.



Exemple:

[https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw030?owa\\_no\\_site=1456](https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw030?owa_no_site=1456)

<http://paces.uqac.ca/>



# Comment répondre à ce besoin?

CdP  
p.  
26-27

Discutez des besoins de l'équipe de recherche en cours de projet et des moyens d'y répondre?

**Besoins des chercheurs**

**Réponses des acteurs**

De quelles façons pouvons-nous  
répondre à ces besoins?

# Activité 4

Trouver un mode de communication qui nous ressemble pour le PACES





# Activité 5



Identifier des modes de communications et de fonctionnement efficaces pour le projet



- **Projet de recherche**
- **Transfert de connaissance**



**Discussion**

**Vos personnes-ressources  
pour l'équipe de recherche**

**Julien Walter**  
Professionnel de recherche



**Mélanie Lambert**  
Professionnelle de recherche

**Vos personnes-ressources  
pour le RQES**

**Anne-Marie Decelles**  
Agente de transfert



**Miryane Ferlatte**  
Coordonnatrice scientifique

**PHASES DE TRAVAIL DE  
L'ÉQUIPE DE RECHERCHE  
(UQAC)****ATELIERS DE TRANSFERT ET  
D'ÉCHANGE DE CONNAISSANCES  
(RQES)****AN 1**Compilation des données  
existantes**1**Découvrir notre PACES et le lier aux  
enjeux de notre territoire**AN 2**

Terrain et modélisation

**2**Se préparer à utiliser les données du  
PACES pour passer à l'action**AN 3**Production des rapports  
et bases de données  
géospatiales**3**Comprendre le fonctionnement  
hydrogéologique de notre territoire**AN 4****4**Utiliser les données du PACES pour  
passer à l'action



- 1- Qui sont les personnes-ressources du milieu?
- 2 - Quels sont les autres besoins que vous entrevoyez en cours de projet en lien avec la recherche?
- 3 - Quels sont les autres besoins que vous entrevoyez en cours de projet en lien avec le transfert de connaissances?
- 4 - Avez-vous d'autres besoins ou attentes?

# Activité 5

Poursuivre les efforts pour la protection et la gestion des eaux souterraines

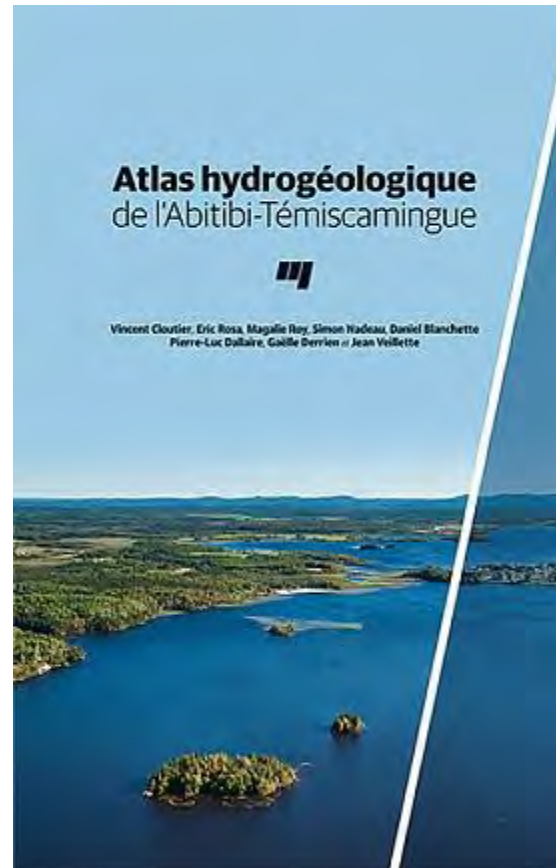




RQES

# Des exemples d'initiatives inspirantes connexes au PACES

## Abitibi-Témiscamingue - Un atlas hydrogéologique

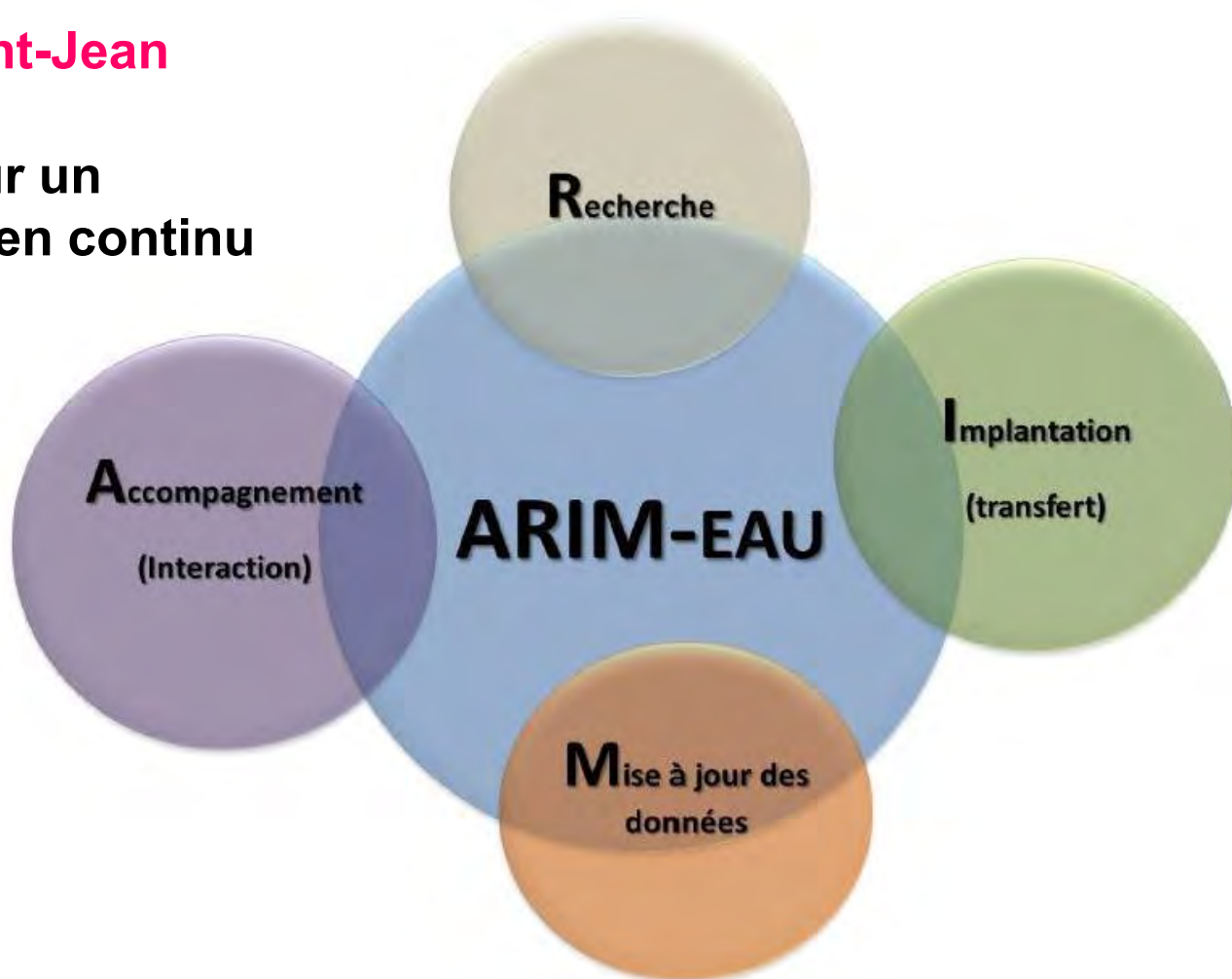


RQES

## Des exemples d'initiatives inspirantes connexes au PACES

### Saguenay-Lac-Saint-Jean

Des ressources en hydrogéologie pour un accompagnement en continu



RQES

## Des exemples d'initiatives inspirantes connexes au PACES

**Chaudière-Appalaches –**  
**Un projet d'appropriation des connaissances**



RQES

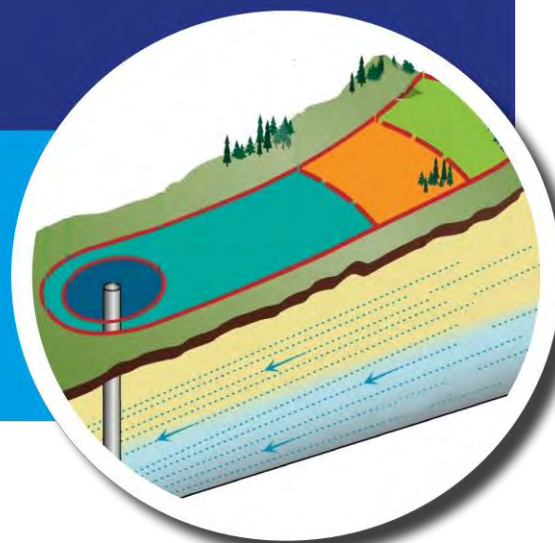
# Des exemples d'initiatives inspirantes connexes au PACES

**Abitibi-Témiscamingue- Un atelier sur la protection des sources**

**Protéger**

les sources municipales d'eau potable souterraine

*et répondre aux exigences du RPEP*



# Le mot de la fin

- Que reprenez-vous de la journée?
- Sondage d'appréciation



[rqes.ca](http://rqes.ca)



Merci aux  
acteurs et aux  
chercheurs



[rqes.ca](http://rqes.ca)