

# Atelier 3 – formule webinaire

Jour 2

Comprendre le fonctionnement hydrogéologique de notre territoire

ESTRIE

1<sup>er</sup> décembre 2021





# L'équipe pour vous accompagner



## **Anne-Marie Decelles**

Directrice générale  
RQES

Professionnelle de recherche  
Département des sciences  
de l'environnement  
UQTR

### **Formation**

Baccalauréat en géographie  
Maitrise en développement régional



## **Miryane Ferlatte**

Coordinatrice scientifique  
RQES

Professionnelle de recherche  
Département des sciences  
de la Terre et de l'Atmosphère  
UQAM

### **Formation**

Baccalauréat en Sciences de la Terre  
Maitrise en hydrogéologie



# L'équipe pour vous accompagner



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



**René Lefebvre**  
Professeur titulaire  
Centre Eau Terre Environnement  
Institut national de la recherche  
scientifique (INRS)



**Jean-Marc Ballard**  
Professionnel de recherche  
Centre Eau Terre Environnement  
Institut national de la recherche  
scientifique (INRS)



**Mélanie Raynauld**  
Professionnelle de recherche  
Centre Eau Terre Environnement  
Institut national de la recherche  
scientifique (INRS)



**François Huchet**  
Professionnel de recherche  
Centre Eau Terre Environnement  
Institut national de la recherche  
scientifique (INRS)



## L'équipe pour vous accompagner

**Vos experts en intégration des eaux souterraines en aménagement du territoire  
– les étudiants de l'Université Laval**



**Renaud Delisle**

Candidat à la maîtrise en  
Aménagement du territoire  
et développement régional  
Université Laval, École  
supérieure d'aménagement  
du territoire et de  
développement régional  
(ÉSAD)



**Jimmy Mayrand**

Candidat à la maîtrise en  
aménagement du territoire  
et développement régional  
Université Laval, École  
supérieure d'aménagement  
du territoire et de  
développement régional  
(ÉSAD)

**Atelier  
3**

# Notre approche pour ce webinaire



État



Présentation  
en ligne



Micro



Clavardage



Activité en  
petits groupes

Maximiser l'interactivité dans cette présentation à distance



Échange en  
grand groupe



Sondage en  
direct



Document  
collaboratif



Exercices  
pratiques

# Atelier 3

## Le déroulement

### JOUR 1 9 H À 12 H

- ❑ INTRODUCTION (20 min)
- ❑ ACTIVITÉ 1 (30 min)
  - Les notions de base en hydrogéologie
- ❑ ACTIVITÉ 2 (90 min.)
  - Lecture des données cartographiques
- ❑ ACTIVITÉ 3 (30 min.)
  - L'eau souterraine de notre territoire

**Pause**  
(10 min)

### JOUR 2 9 H À 12 H

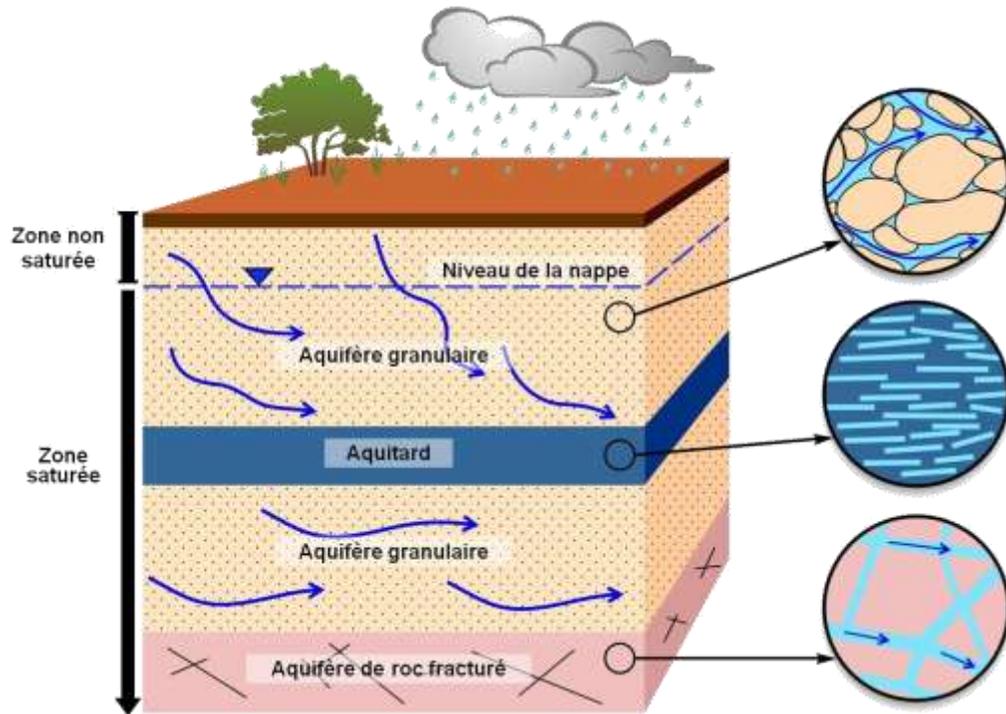
- ❑ RETOUR (5 min)
- ❑ ACTIVITÉ 4 (75 min)
  - Synthèse des notions apprises
- ❑ ACTIVITÉ 5 (90 min)
  - Élaborer une stratégie de protection et de gestion des eaux souterraines

**Pause**  
(10 min)

Rappel

## Retour sur le jour 1

### Les notions de bases en hydrogéologie



### Révision des notions de l'atelier 2

1. Coupes et contextes hydrogéologiques
2. Épaisseur des dépôts meubles
3. Conditions de confinement
4. Qualité de l'eau

Rappel

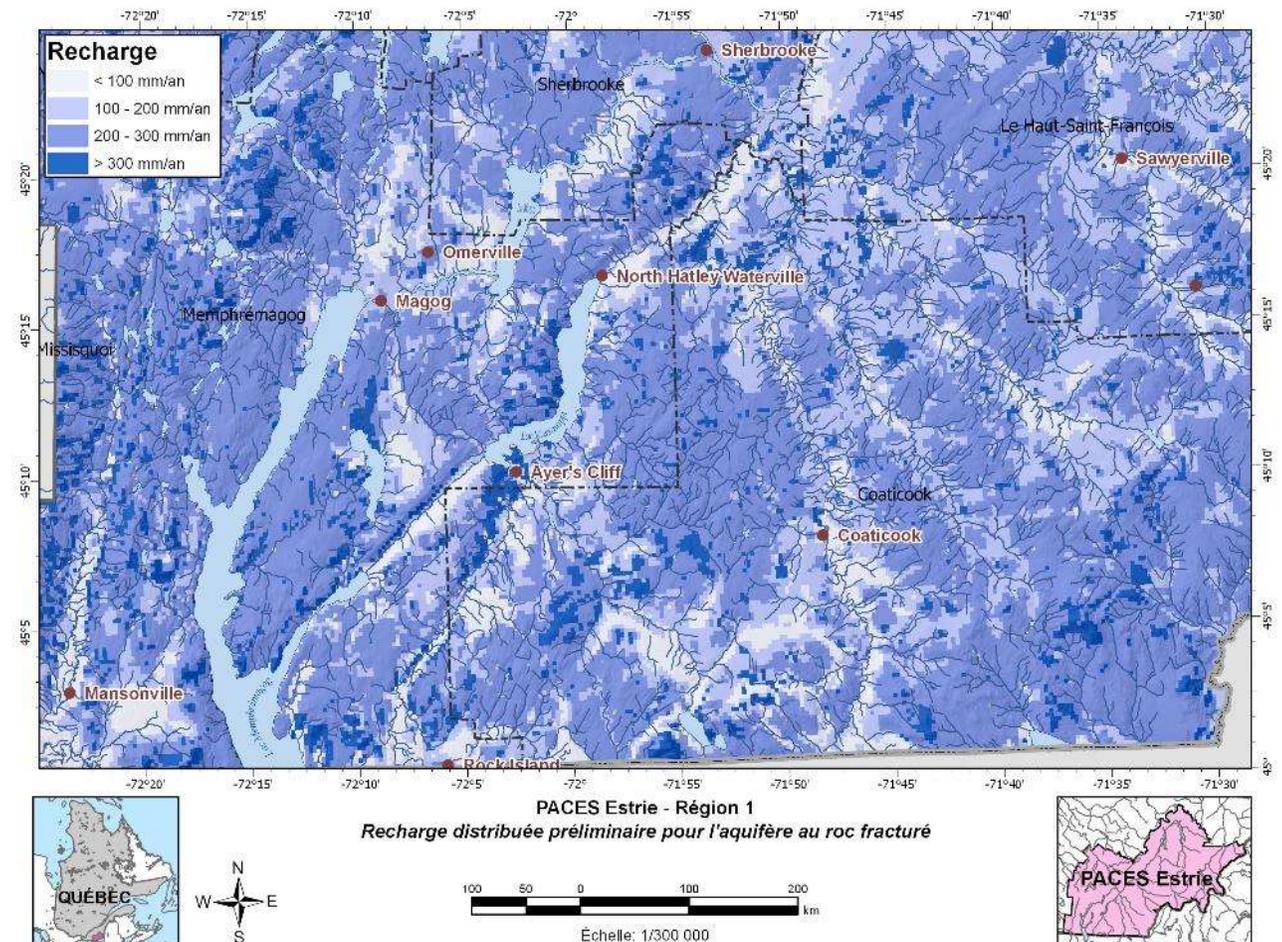
# Retour sur le jour 1

## Les nouvelles cartes

1

### Recharge distribuée

- Quantité d'eau estimée (mm/an) qui alimente l'aquifère de roc fracturé



Rappel

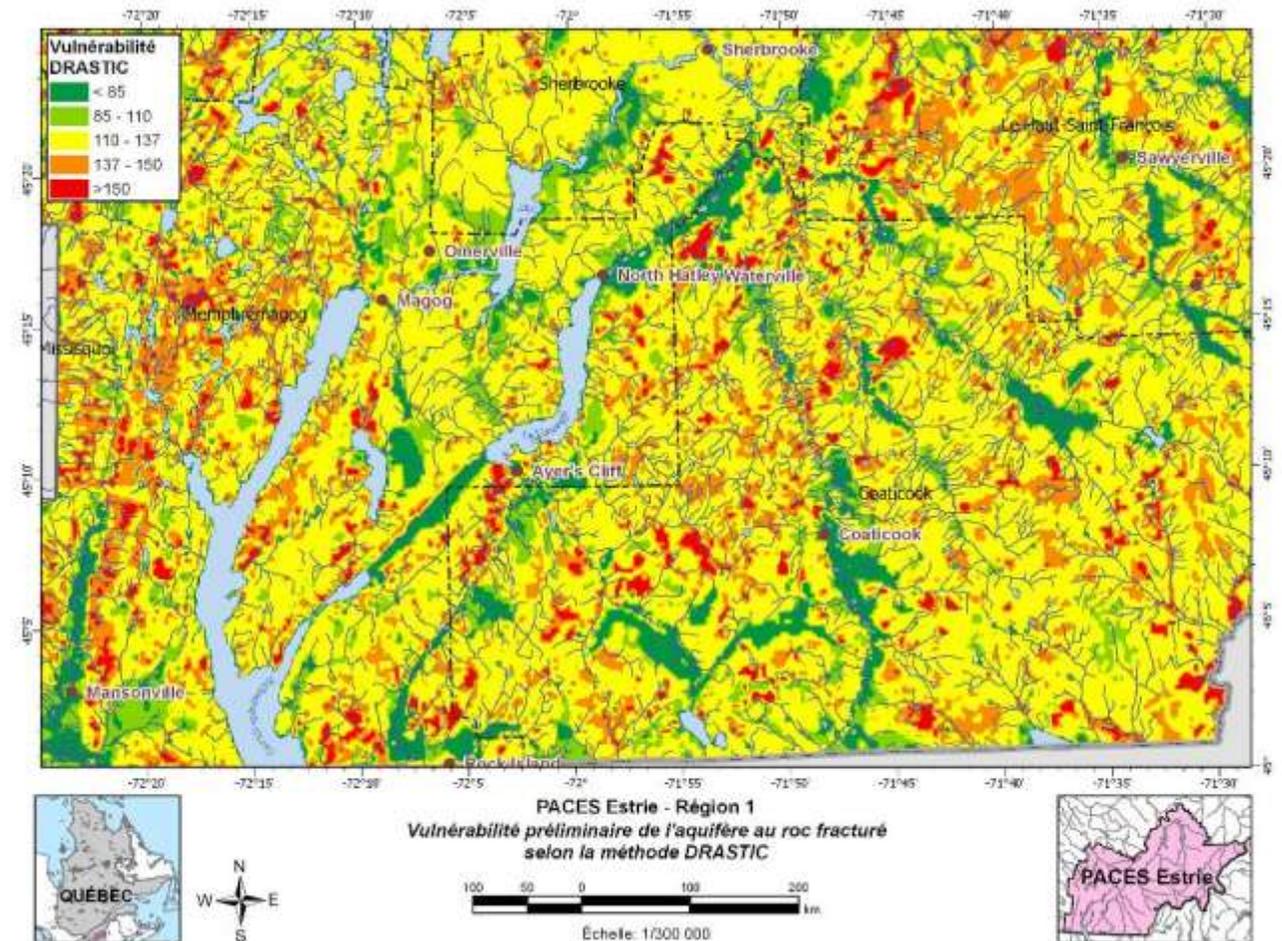
# Retour sur le jour 1

## Les nouvelles cartes

2

### Vulnérabilité

- Susceptibilité de l'aquifère de se voir affecté par une contamination provenant de la surface (calculée avec la méthode DRASTIC)

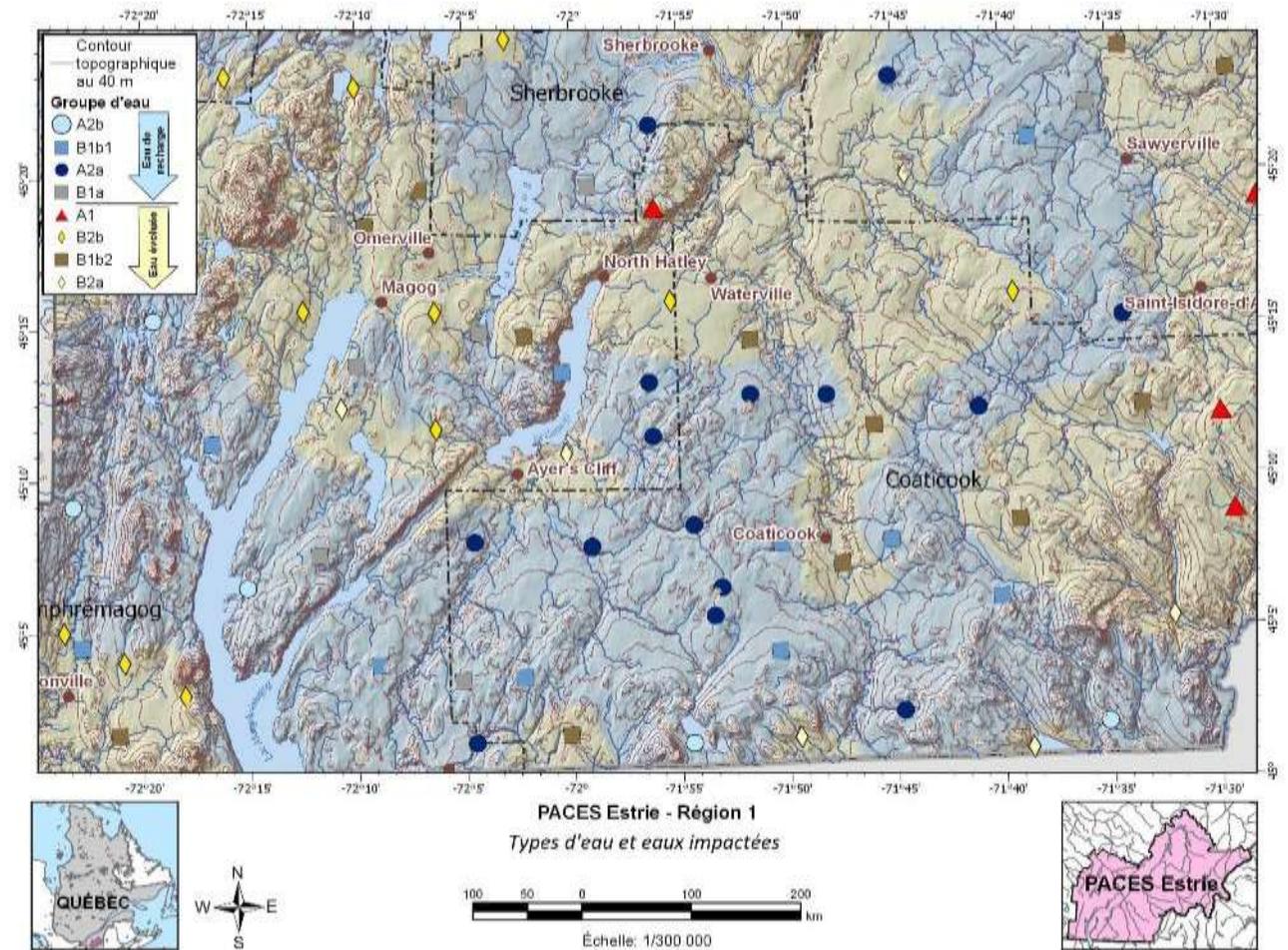


## Les nouvelles cartes

3

### Types d'eau et eaux impactées

- Permet d'identifier le niveau d'évolution des eaux souterraines et si elles sont impactées par les activités humaines

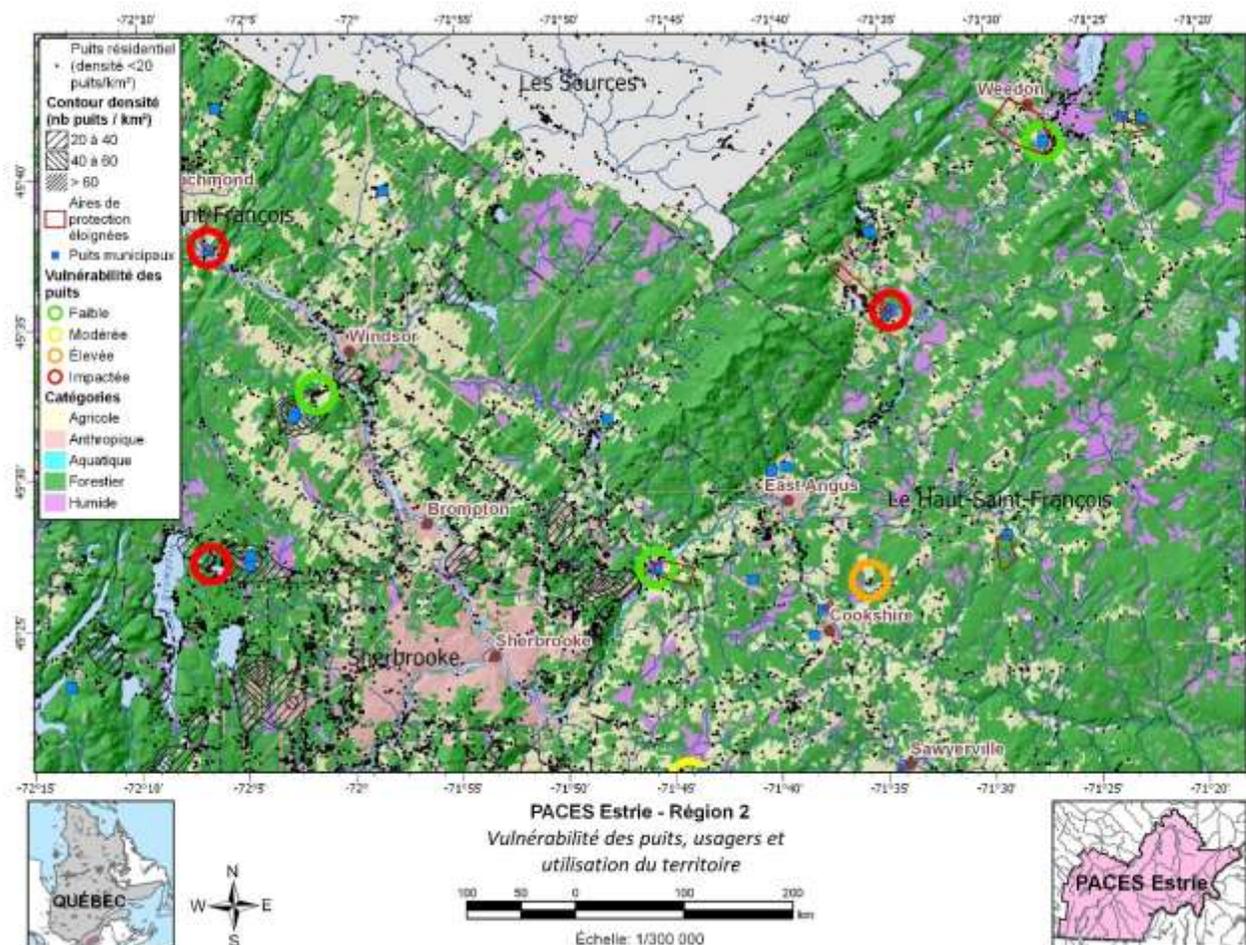


## Les nouvelles cartes

4

## Vulnérabilité des puits, usagers et utilisation du territoire

- Permet de considérer le potentiel de contamination provenant de l'écoulement latéral depuis l'amont hydraulique, l'impact des activités humaines présentant un danger potentiel de contamination et l'importance de l'exploitation de l'aquifère.

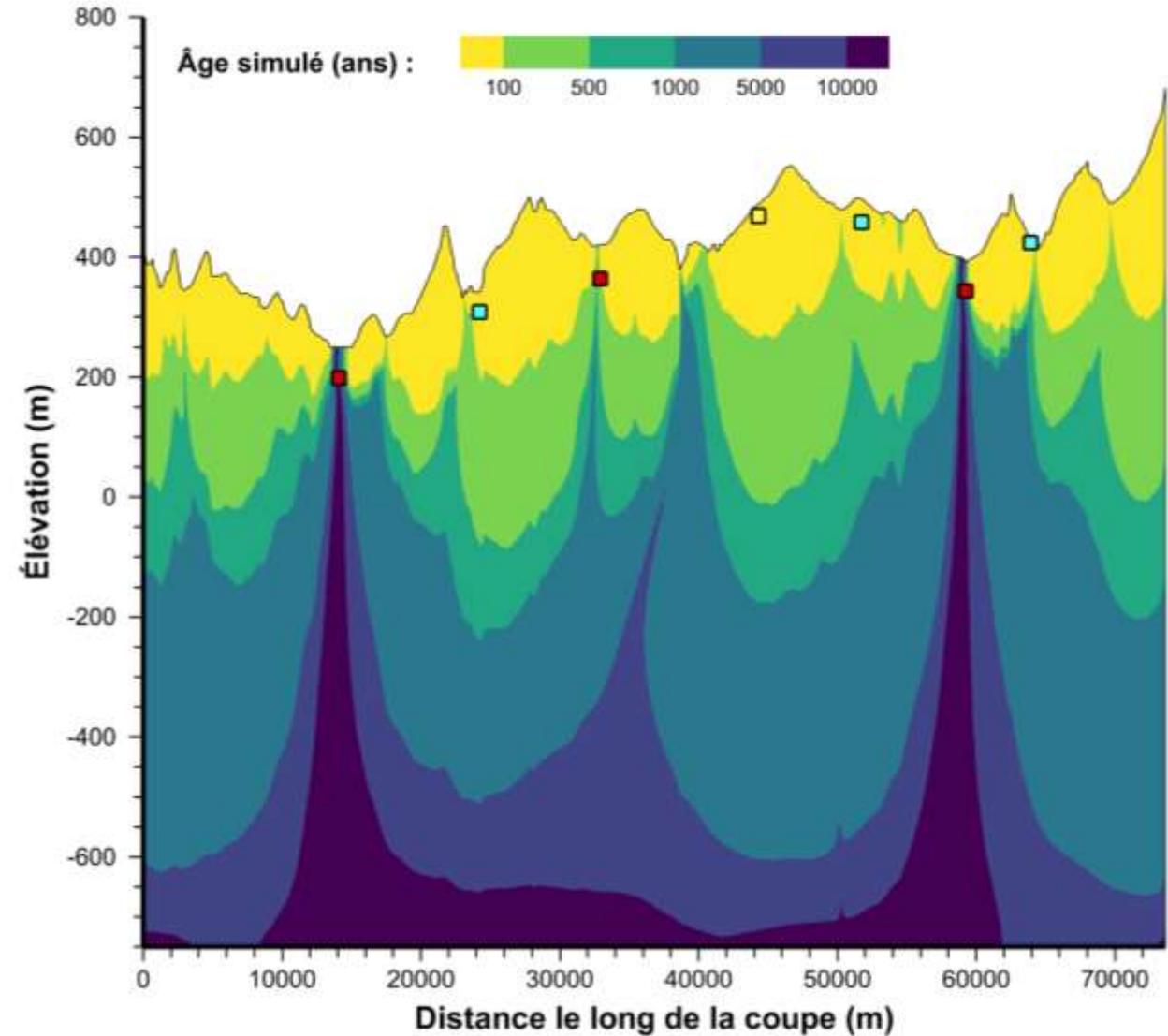




# Retour sur le jour 1

Les faits saillants  
des projets  
spécifiques du  
PACES Estrie

## Simulation de transport d'âge



Est-ce que ça va ?



# ACTIVITÉ 4

Synthèse des notions apprises



Apprendre à lire et à interpréter les résultats PACES de notre région pour répondre à des enjeux de protection et de gestion de l'eau souterraine



Exercices pratiques

+



Échange en petits groupes



# Lecture transversale des notions apprises

## Répondre à une question d'aménagement du territoire

### Question 1

Quelles zones de recharge devraient être protégées en priorité?

OU

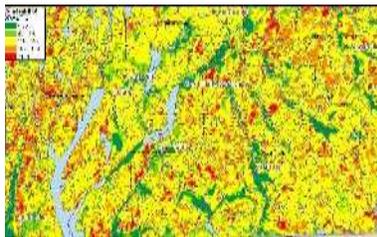
### Question 2

Quelles sont les zones plus propices à l'implantation d'une nouvelle activité potentiellement polluante afin de minimiser son impact sur la qualité des eaux souterraines?

## En utilisant les cartes des notions apprises



Recharge



Vulnérabilité  
DRASTIC



Types d'eau  
et eaux  
impactées

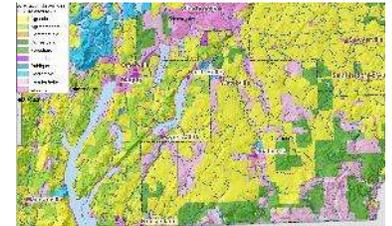


Vulnérabilité  
des puits,  
usagers et  
utilisation du  
territoire

+



Occupation  
du sol



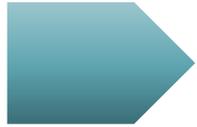
Affectation  
du territoire



# Lecture transversale des notions apprises

Q 1 Recharge

Q 2 Activité polluante



## Le déroulement :



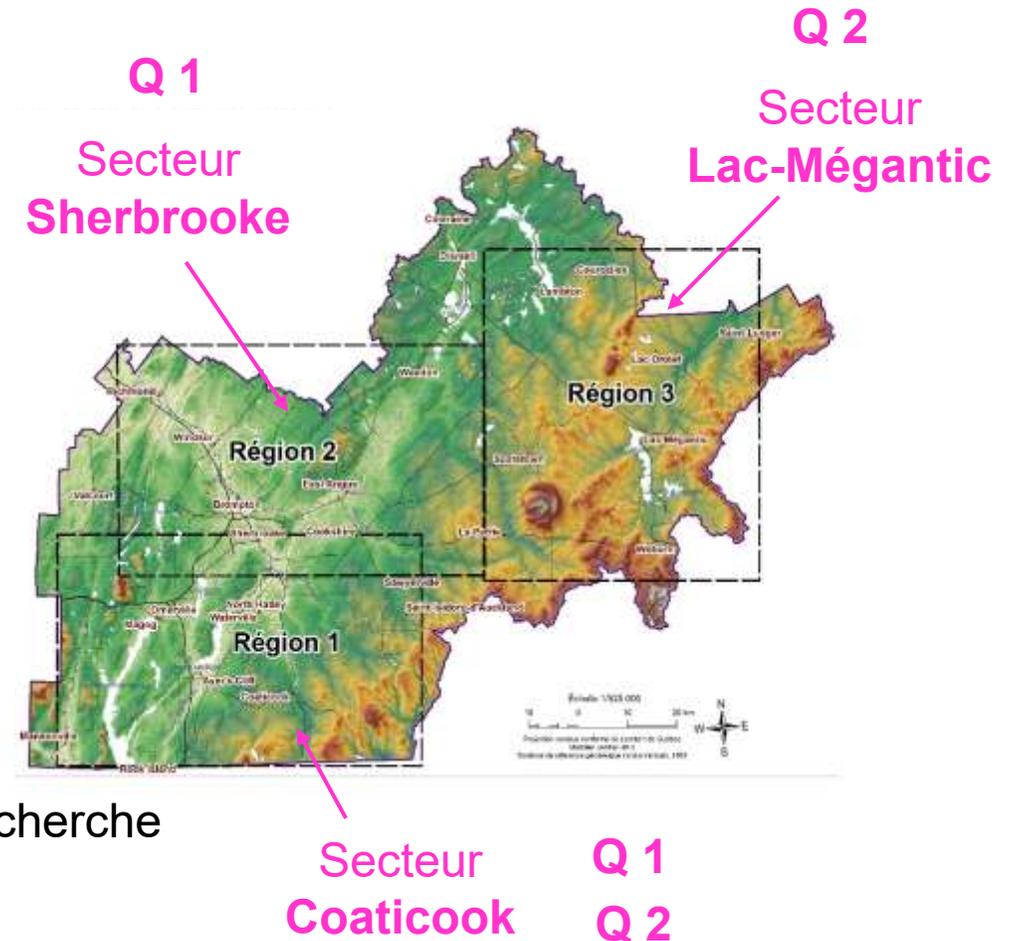
35 min

- Division en sous-groupes (par secteur et par enjeu)
- Accompagnés de l'équipe de recherche
- Encerclez la ou les zones ciblée (s)



30 min

- Montrez le résultat final
- Comparez avec les résultats de l'équipe de recherche (réalisé avant l'atelier)





# Une fois dans votre salle virtuelle :

**45 min.**

p.  
44-45

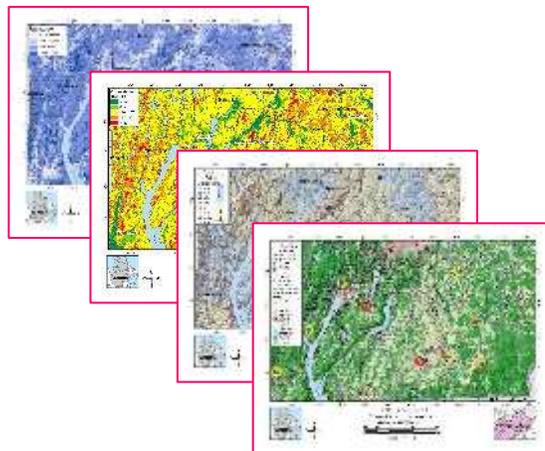
1

**Présentez-vous**  
Identifiez un porte-parole



2

**Partagez votre écran**  
(cartes du CdP en PDF)



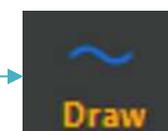
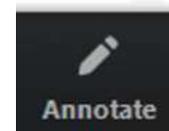
3

**Sélectionnez vos critères**  
(tableau p. 45)

Cartographie	Critères
Recharge	
Vulnérabilité DRASTIC	
Types d'eau et eaux impactées	
Vulnérabilité des puits, usagers et utilisation du territoire	
Occupation du sol	
Affectation du territoire	
Autres considérations	

4

**Encerclez les zones ciblées**





# Le tableau des critères

## 3 - Sélectionnez vos critères (tableau p. 45)

Cartographie	Critères
Recharge	<i>Beaucoup ou peu de recharge?</i>
Vulnérabilité DRASTIC	<i>Faible ou élevée?</i>
Types d'eau et eaux impactées	<i>Beaucoup ou peu d'impact?</i>
Vulnérabilité des puits, usagers et utilisation du territoire	<i>Vulnérabilité faible ou élevée?</i>
Occupation du sol	<i>Zones à éviter ?</i>
Affectation du territoire	<i>Zones à favoriser ?</i>
Autres considérations	<i>Critère politique ou économique</i>

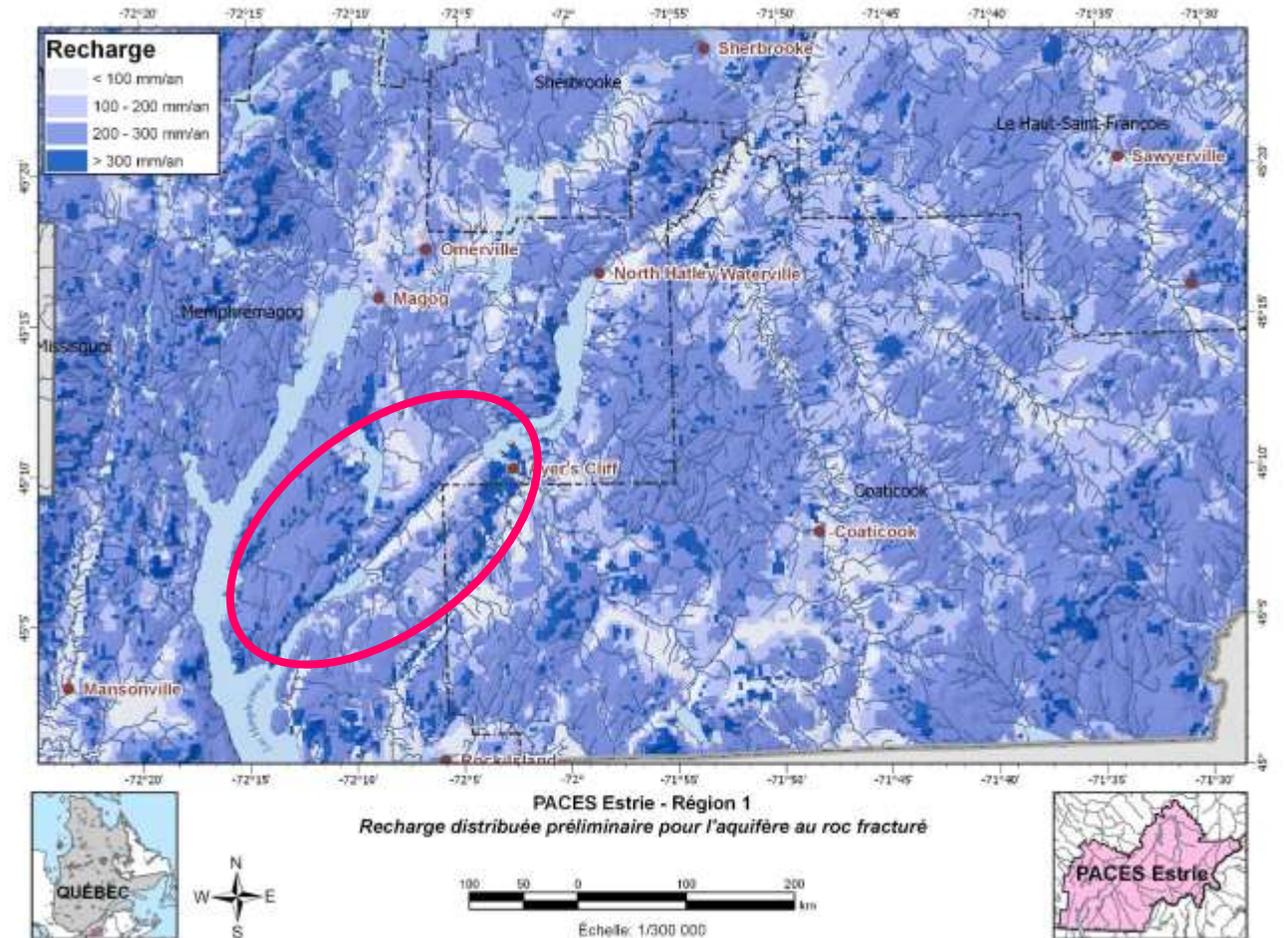


# Consignes

## 4 – Encerclez les zones ciblées

### Exemple:

Zone qui correspond aux critères pour la recharge que vous aurez choisis.







De retour en grand groupe:

30 min.

p.44-45

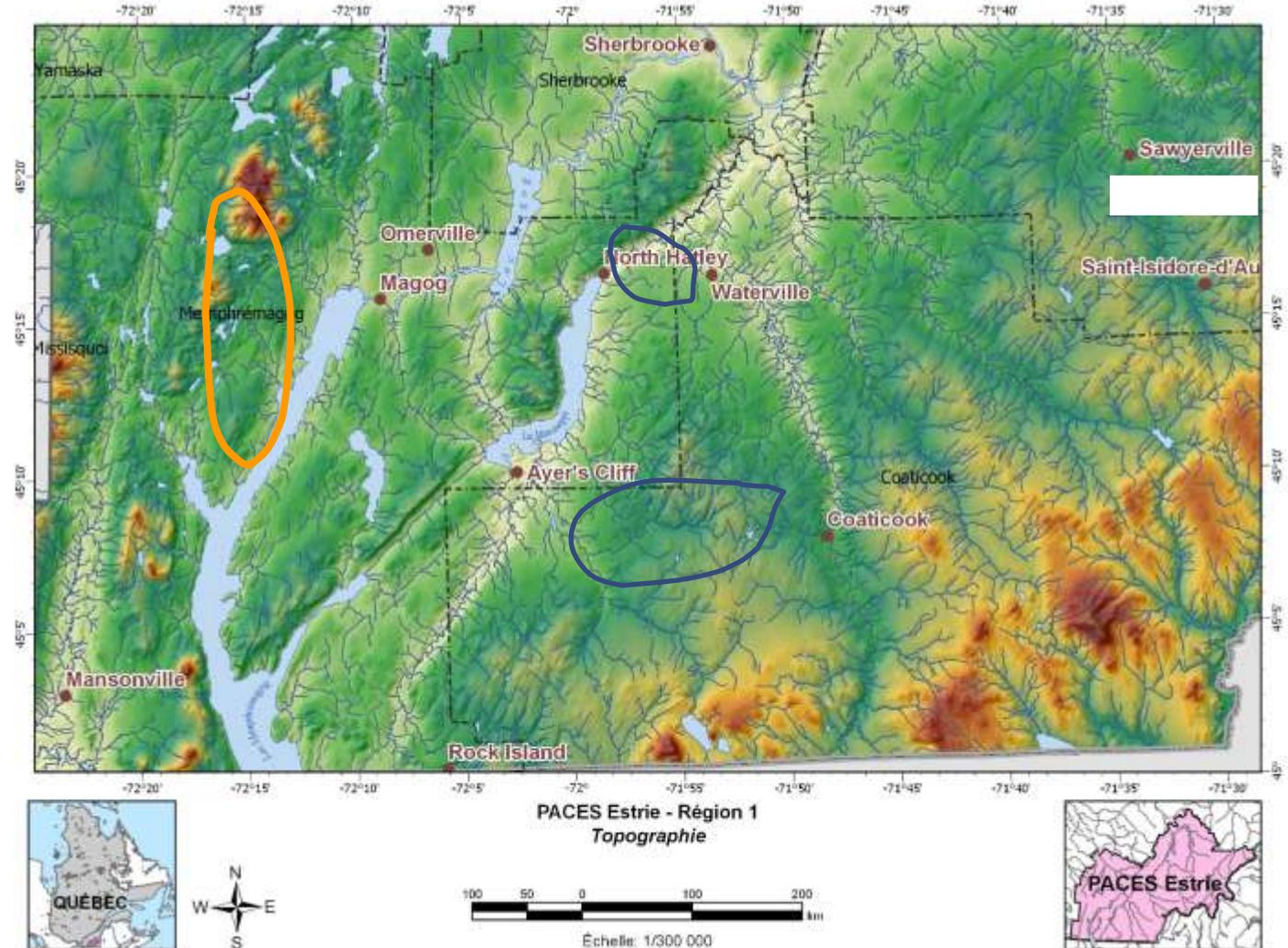
1

Le porte-parole de chaque équipe encercle les zones ciblées



2

Ces zones sont comparées avec celles de l'équipe de recherche



# Questions ?



Clavardage



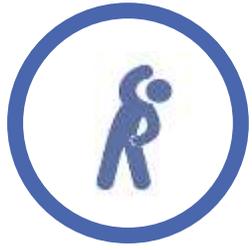
Micro

**Important :**

Conservez votre carte avec le résultat des zones ciblées, elle constitue votre étude de cas pour l'élaboration d'une stratégie de protection et de gestion des eaux souterraines de l'activité 5.

**Q1 Quelles zones de recharge devraient être protégées en priorité?**

# Secteur sud-ouest de l'Estrie (Coaticook)

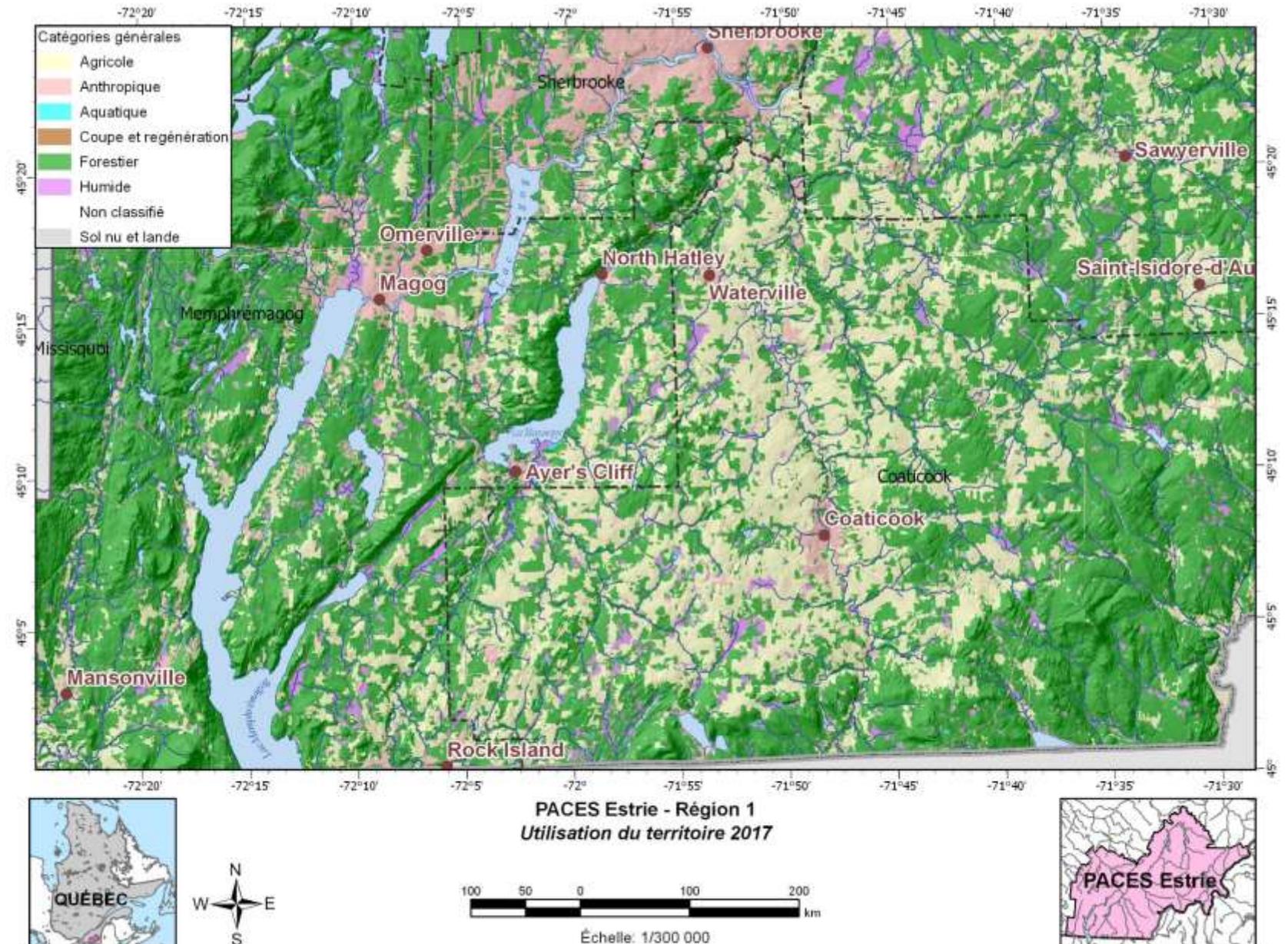


## Carte des résultats

### Question 1

Quelles zones de recharge devraient être protégées en priorité?

Encerclez vos zones ciblées





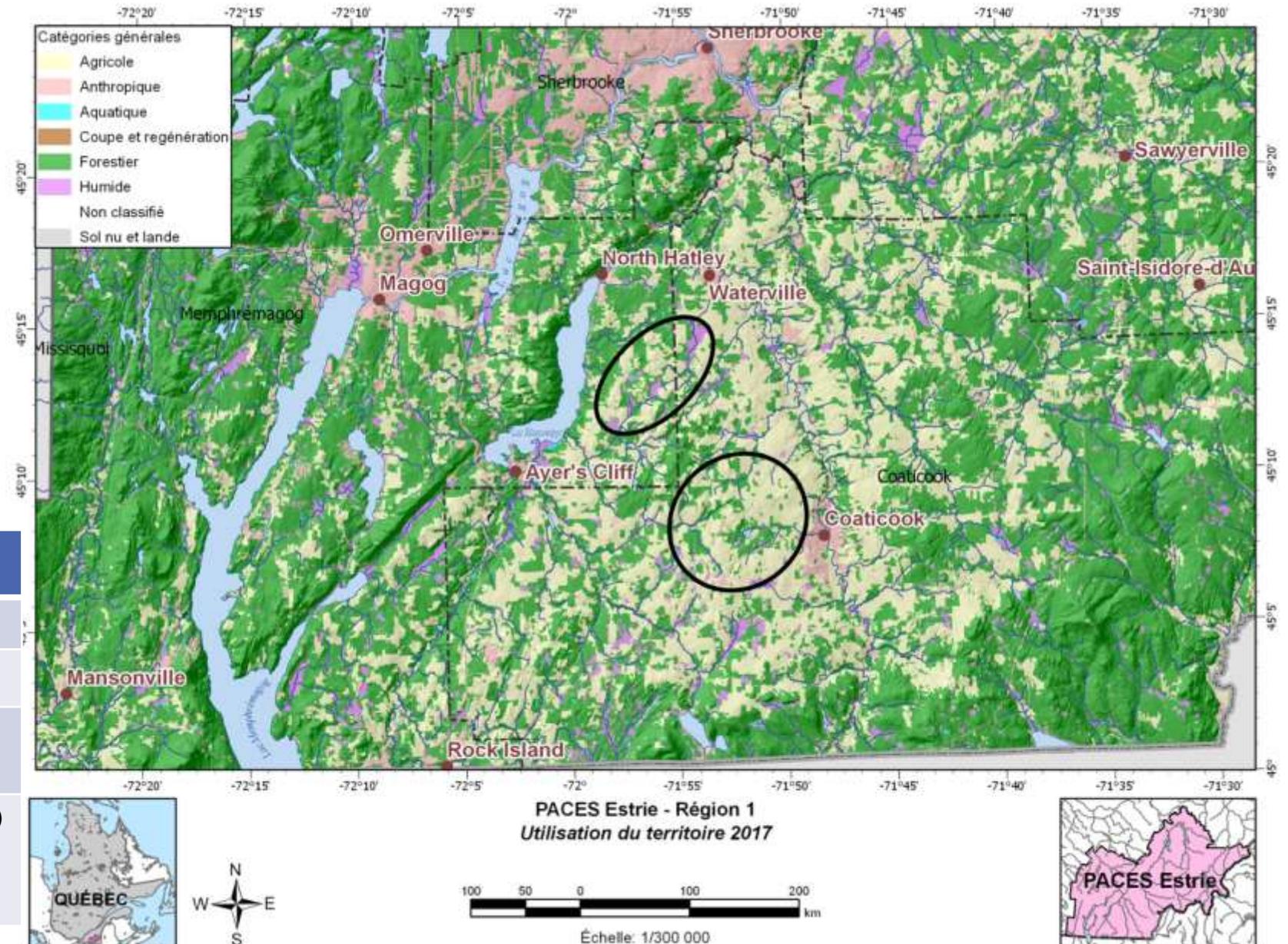
# Secteur sud-ouest de l'Estrie (Coaticook)

## Carte des résultats

### Question 1

Quelles zones de recharge devraient être protégées en priorité?

Notions	Critères
Recharge	Recharge > 200 mm/an
Vulnérabilité	Indices > 137
Types d'eau et eaux impactées	Type recharge Groupes impactés (A2a et B1a)
Vulnérabilité des puits, usagers et utilisation du territoire	Forte densité de puits (>20/km <sup>2</sup> ) ou puits municipal en aval, Secteurs agricoles et urbains





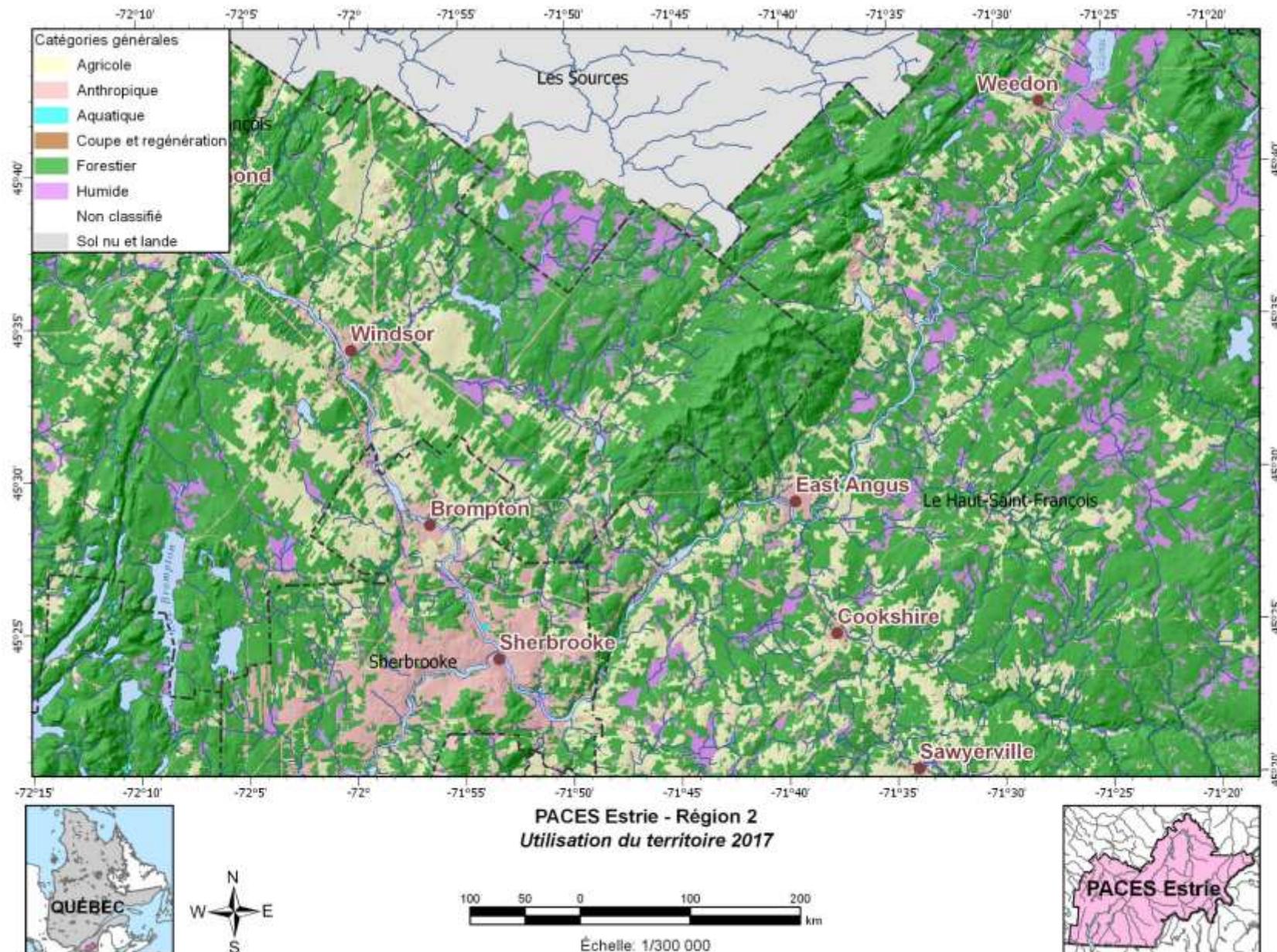
## Secteur nord-ouest de l'Estrie (Sherbrooke)

### Carte des résultats

#### Question 1

Quelles zones de recharge devraient être protégées en priorité?

**Encerclez vos zones ciblées**





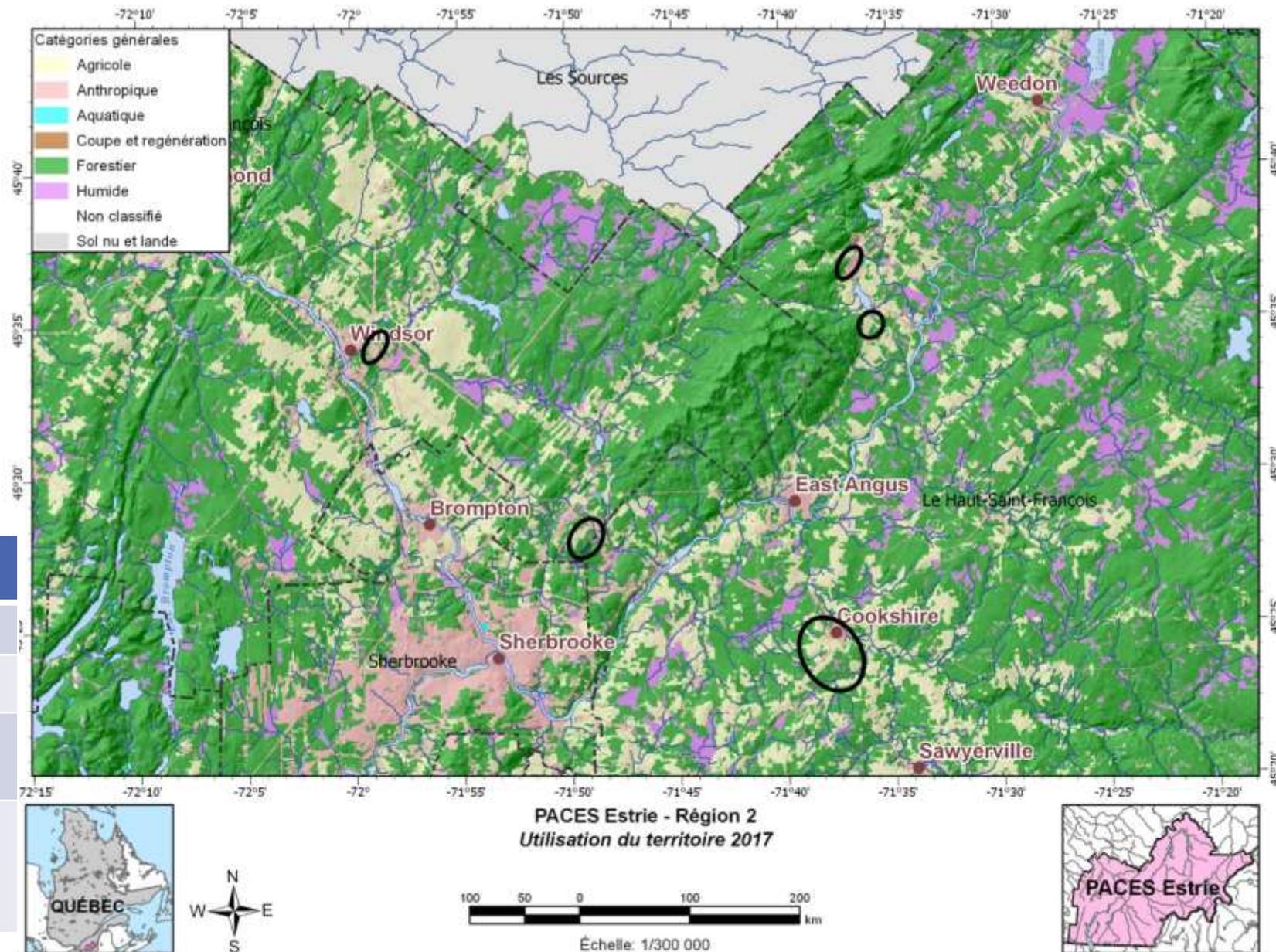
# Secteur nord-ouest de l'Estrie (Sherbrooke)

## Carte des résultats

### Question 1

Quelles zones de recharge devraient être protégées en priorité?

Notions	Critères
Recharge	Recharge > 200 mm/an
Vulnérabilité	Indices > 137
Types d'eau et eaux impactées	Type recharge Groupes impactés (A2a et B1a)
Vulnérabilité des puits, usagers et utilisation du territoire	Forte densité de puits (>20/km <sup>2</sup> ) ou puits municipal en aval, Secteurs agricoles et urbains



**Q2 Où pourrait-on implanter une nouvelle activité potentiellement polluante afin de minimiser son impact sur la qualité des eaux souterraines?**



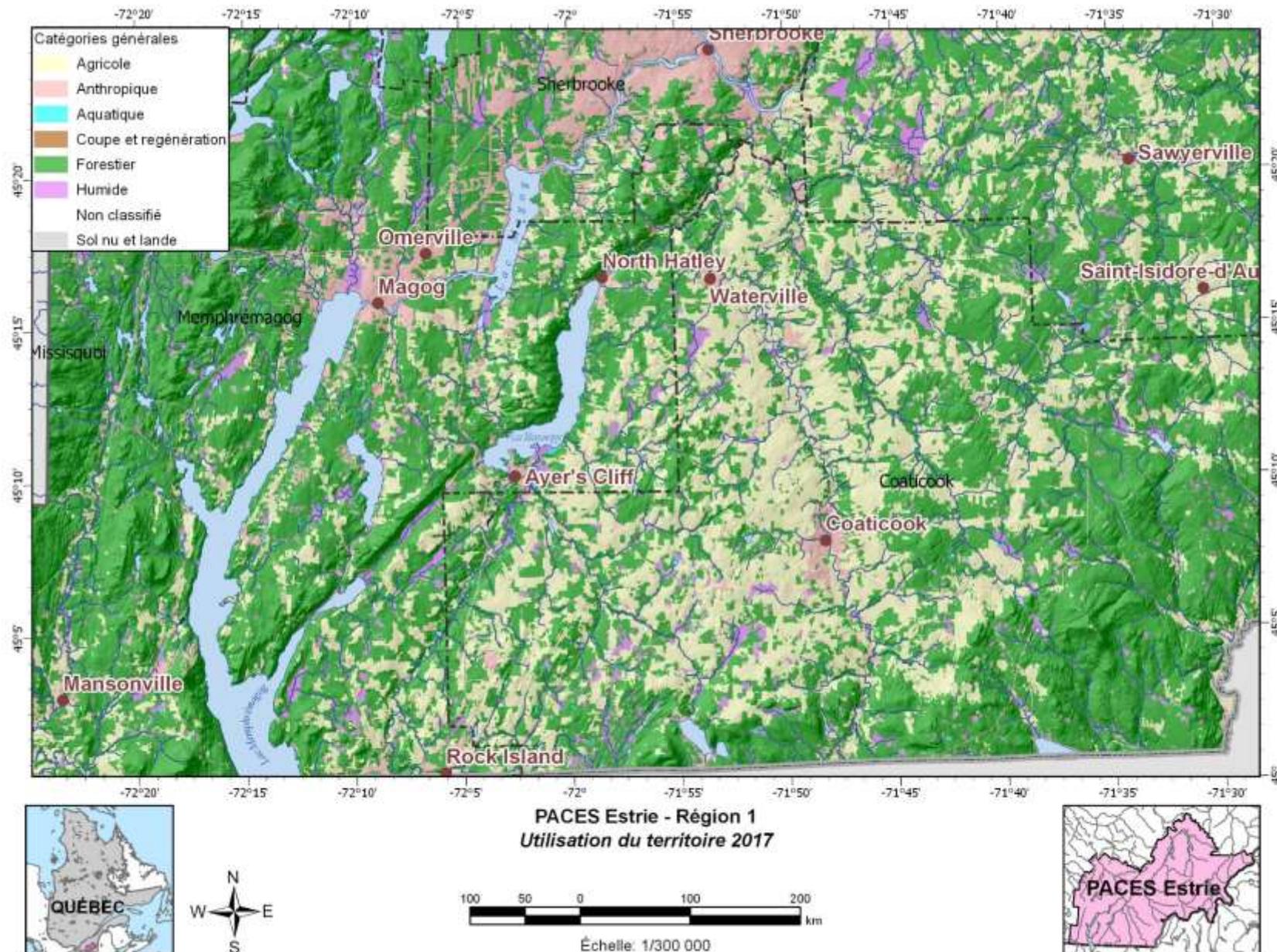
## Secteur sud-ouest de l'Estrie (Coaticook)

### Carte des résultats

#### Question 2

Où pourrait-on implanter une nouvelle activité potentiellement polluante afin de minimiser son impact sur la qualité des eaux souterraines?

**Encerclez vos zones ciblées**



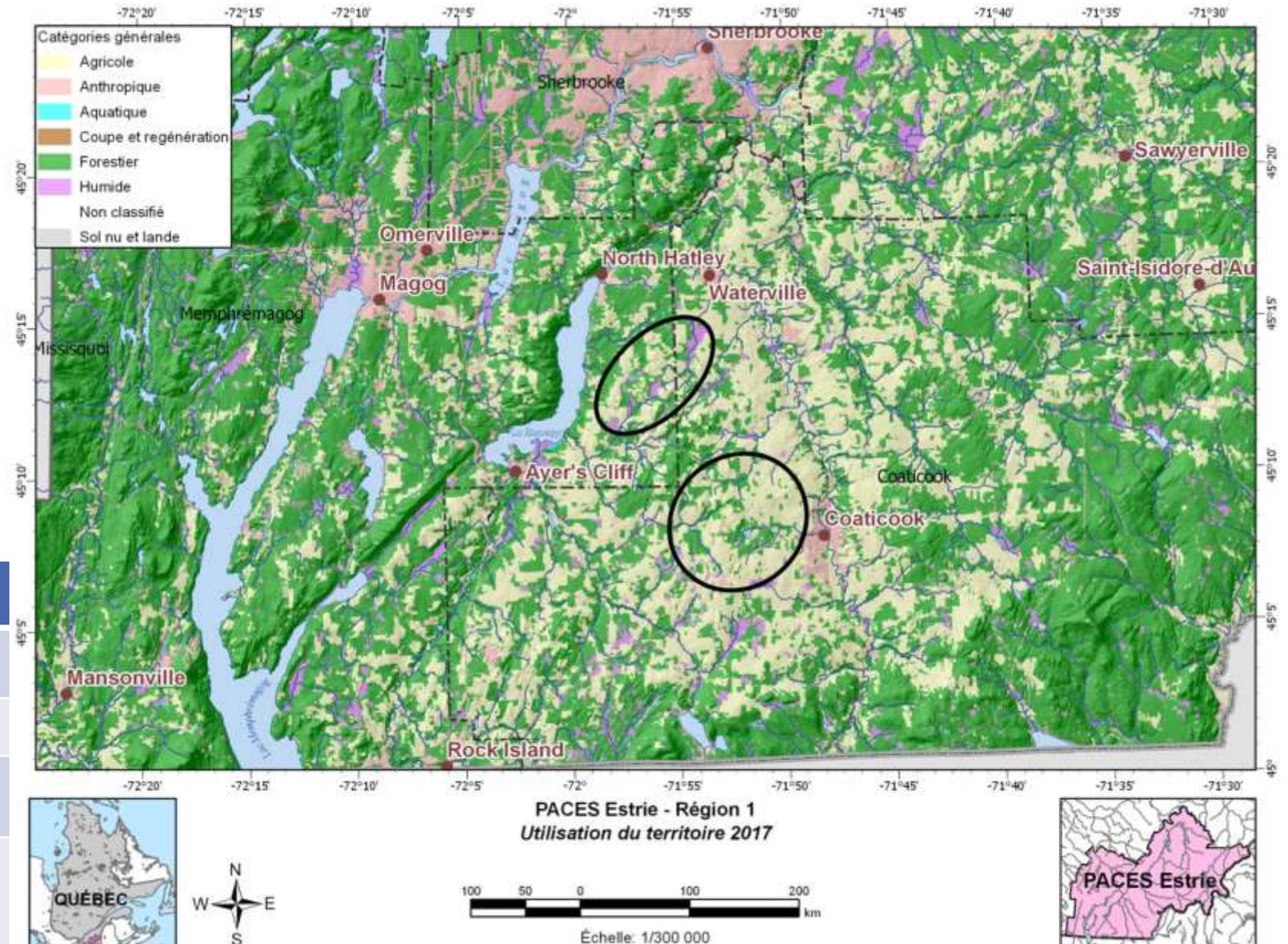


## Secteur sud-ouest de l'Estrie (Coaticook)

# Carte des résultats

### Question 2

Où pourrait-on implanter une nouvelle activité potentiellement polluante afin de minimiser son impact sur la qualité des eaux souterraines?



Notions	Critères
Recharge	Recharge < 100 mm/an
Vulnérabilité	Indices < 85
Types d'eau et eaux impactées	Type eaux évolués
Vulnérabilité des puits, usagers et utilisation du territoire	Secteurs sous de plus faibles pressions (secteurs forestiers) ou secteurs urbains pas en amont de forts usages ou de puits municipaux



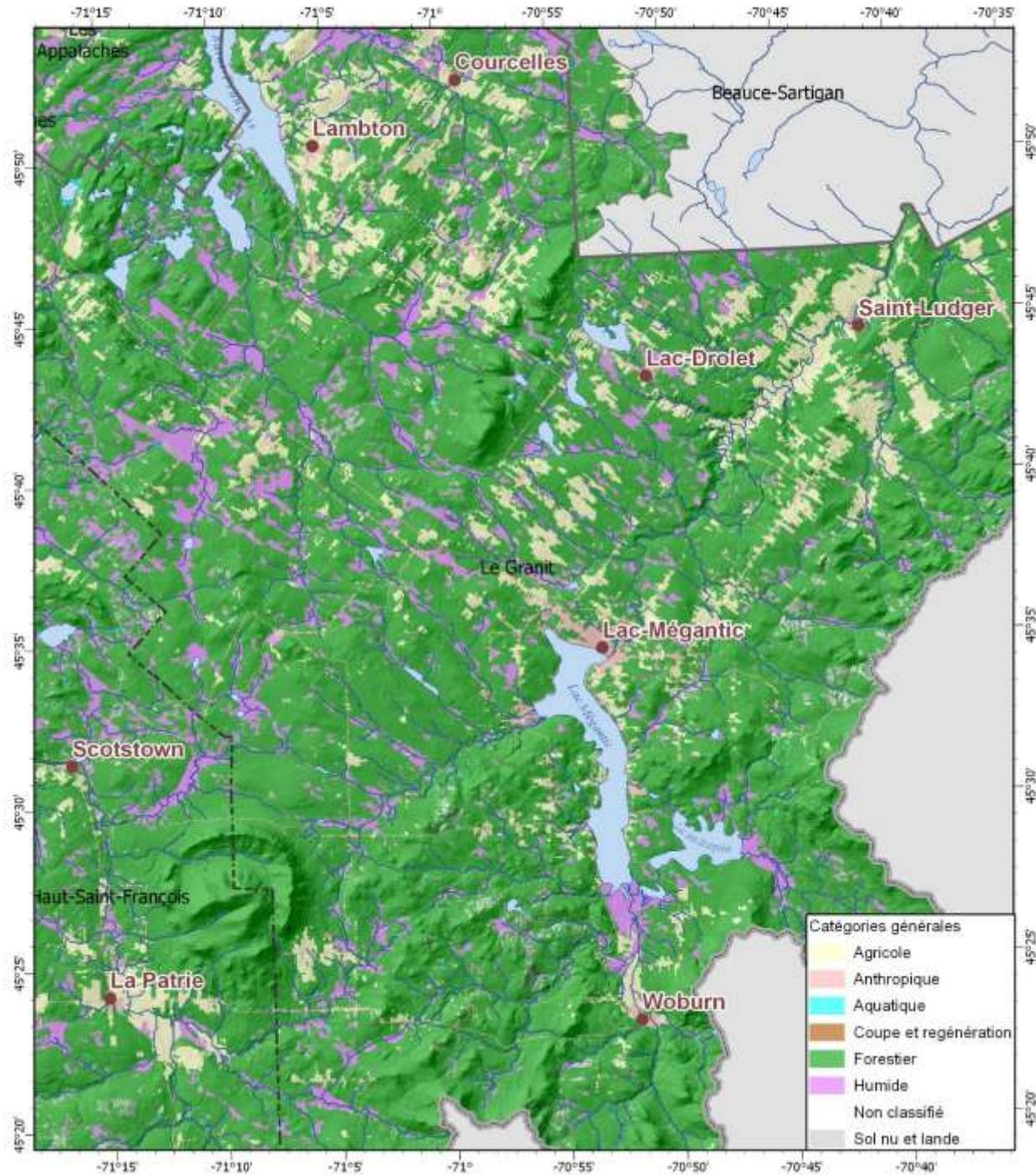
## Carte des résultats

### Question 2

Où pourrait-on implanter une nouvelle activité potentiellement polluante afin de minimiser son impact sur la qualité des eaux souterraines?

**Encerclez vos zones ciblées**

### Secteur nord-est de l'Estrie (Lac-Mégantic)





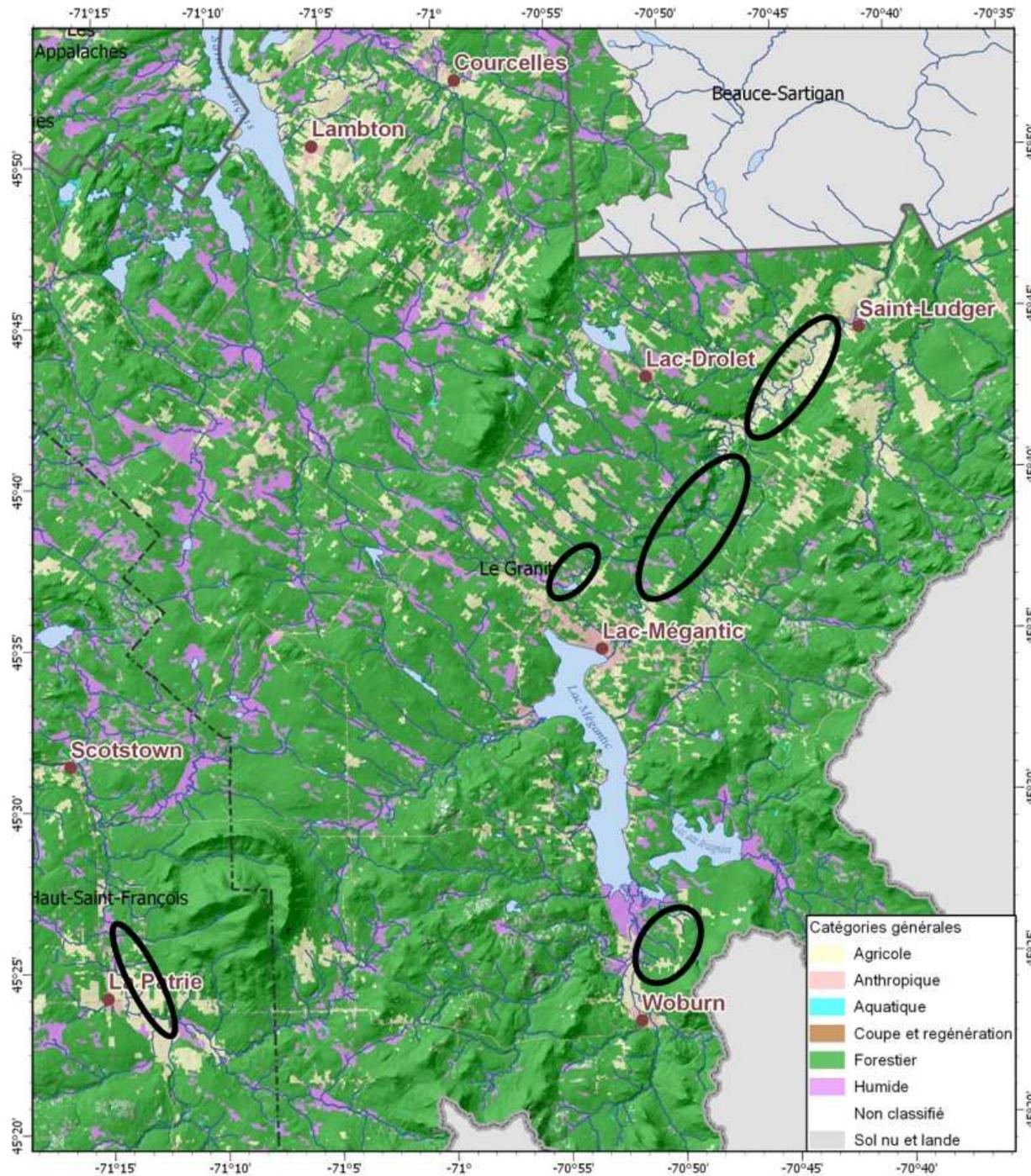
# Carte des résultats

## Question 2

Où pourrait-on implanter une nouvelle activité potentiellement polluante afin de minimiser son impact sur la qualité des eaux souterraines?

Notions	Critères
Recharge	Recharge < 100 mm/an
Vulnérabilité	Indices < 85
Types d'eau et eaux impactées	Type eaux évolués
Vulnérabilité des puits, usagers et utilisation du territoire	Secteurs sous de plus faibles pressions (secteurs forestiers) ou secteurs urbains pas en amont de forts usages ou de puits municipaux

### Secteur nord-est de l'Estrie (Lac-Mégantic)



# Pause



Retour dans 10 min.

# ACTIVITÉ 5

Élaborer une stratégie de protection et de gestion des eaux souterraines



Élaborer une stratégie d'action pour répondre à un enjeu de protection et de gestion des eaux souterraines (PGES)



Présentation en ligne

+



Échange en petits groupes



Document interactif

+



Échange en grand groupe



## MESURES RÉGLEMENTAIRES

- Règlement de zonage : limitations du nombre et de la taille des lots, distance séparatrice, mesure de mitigation pendant la construction, règles sur la densité de végétation, limitation des usages, etc.
- Autre(s) réglementation(s) municipale(s): RCI, épandage des pesticides, obligation de preuves de présence d'eau avant la construction
- Document complémentaire des schémas d'aménagement et de développement
- Règlement sur les carrières et les sablières
- RPEP, RQEP, RPRT

# Les types de mesures



## Mesures de planification et de concertation

- Plan directeur de l'eau (Inscription de zones d'actions prioritaires dans le PDE)
- Schéma d'aménagement et de développement et son plan d'action
- Création d'un comité local de suivi sur un enjeu spécifique



## Mesures incitatives

- Un programme de réduction du coût des vidanges des fosses septiques
- Redevances sur l'eau
- Prime Vert (MAPAQ)



## Mesures d'information-sensibilisation (volontaires)

- Sensibilisation pour les analyses d'eau des puits privés
- Panneaux signalant les aires de protection sur le terrain
- Campagne d'économie d'eau potable

# Les types de mesures



## Mesures de suivi

- Suivi de la contamination des nitrates
- Suivi des niveaux de la nappe



## Mesures d'urgence

- Protocoles d'intervention (d'inondations, de pénuries d'eau, déversement accidentel, etc.)



## Mesures d'acquisition de nouvelles connaissances

- Formation du personnel (ex: utilisation des données du PACES pour la prise de décisions)
- Étude sur des enjeux spécifiques (ex. : rôle des milieux humides, zones à surveiller)



# Pour une protection et une gestion des eaux souterraines efficace et réussie

Des mesures multiples et complémentaires

**Atelier 2: Quelles mesures pourriez-vous mettre en place pour améliorer la protection des zones de recharge ?**

Évaluation coûts/avantages de la conservation de secteurs plus vulnérables

Nouveau PAD (MAPAQ) incitera les bonnes pratiques agricoles sous forme de rétribution

Municipalités

MRC

OBV

Chercheurs

Ministères

Suivi de qualité de l'eau souterraine dans les puits du RSESQ en aval de secteurs agricoles en zone de recharge

Bulletin sur l'état des nappes  
Définir l'impact des changements climatiques sur l'approvisionnement en eau

Moduler les usages permis dans les aires de protection

Zone de conservation dans schéma d'aménagement

Réglementation concernant l'application de pesticides et fertilisants (agricole)

Affiches indiquant les aires de protection

Créer une table de concertation sur enjeu spécifique

Compiler et rendre disponible les zones de protection

Communication des zones à risques

Vulgarisation des risques auprès de la population et des élus



## Mise en situation

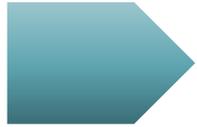
p.70

- Vous formez un comité de travail responsable de protéger et d'assurer une gestion durable des eaux souterraines de votre territoire.
- Vous êtes reconnus pour être créatifs et innovants.
- Vous devez élaborer une stratégie d'actions afin de répondre à votre enjeux.
- En vous basant sur les résultats de l'activité 4, sur les capacités et expertises de votre comité (membres de votre sous-groupe) et sur les mesures existantes (ou non), vous élaborerez le squelette de votre stratégie lors d'une première rencontre.



## Mise en situation

p.71



### Le déroulement :



1. En sous-groupes, imaginez votre projet (inspirez-vous des questions de la p.72 pour votre remue-méninges).

**10 min.**



2. Complétez le gabarit de projet en remplissant les questions A à E sur la plateforme partagée.

**30 min.**

Plateforme  
interactive

Utilisez la carte du résultat de l'activité 4 ainsi que les cartes de l'occupation du sol et de l'affectation du territoire de votre secteur (p.51-52, 58-59 et 65-66).



3. De retour en grand groupe, vous avez maximum 5 minutes pour présenter votre projet/ idée/mesure au conseil des maires. Choisissez un porte-parole.

**5 min.**



# MIRO

[https://miro.com/app/board/uXjVOfC7ep4=/?invite\\_link\\_id=9064512004](https://miro.com/app/board/uXjVOfC7ep4=/?invite_link_id=9064512004)

A VOTRE ENJEU: PROTÉGER LES ZONES DE RECHARGE	B VOTRE PROJET	D LE FONCTIONNEMENT DE VOTRE PROJET
<p>Quel est le problème ? Décrivez la situation.</p>	<p>En lien avec le problème identifié, quelle(s) solutions pourriez-vous apporter??</p> <p>Donnez un titre à votre projet.</p> <p>Décrivez votre projet en une phrase</p>	<p>Comment allez-vous mettre en oeuvre vos actions (qui? quoi? quel financement?)</p>
C LES ACTIONS ET LES MESURES		E UN BOND DANS LE FUTUR
<p>Quelles sont les trois premières actions à mettre en place pour démarrer votre projet? Quels types de mesures allez-vous mobiliser ?</p> <ul style="list-style-type: none"><li> Règlementaires</li><li> Planification et concertation</li><li> Volontaires</li><li> Incitatives</li><li> Suivis</li><li> Urgences</li><li> Acquisition de connaissances</li></ul>		<p>Nous sommes en 2025, quels sont les éléments importants de votre projet qui ont assuré sa réussite?</p> <p>1-</p> <p>2-</p> <p>3-</p> <p>Témoignage d'une mairesse ou d'un maire satisfait(e) du projet</p>

Est-ce que ça va ?



# Questions ?



Clavardage



Micro

# LE MOT DE LA FIN

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

**MERCI AUX  
ACTEURS ET AUX  
CHERCHEURS**



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