



**Atelier 2:**

# **Collaborer pour protéger et gérer les eaux souterraines**

**PACES Gaspésie-Matapédia**



5, 6, 7 mai 2026

Ce document est sous licence Creative Commons Attribution - Pas d'utilisation commerciale - Partage dans les mêmes conditions 4.0 International. Pour accéder à une copie de cette licence, merci de vous rendre à l'adresse suivante <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envoyez un courrier à Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94 041, USA.





Nous tenons à souligner que les terres sur lesquelles a lieu cet atelier font partie du Gespe'gewa'gi, septième district de Mi'kma'ki, territoire ancestral de la Nation Mi'gmaq. En reconnaissant ce territoire, nous déclarons notre responsabilité collective à l'égard de ce lieu et de l'histoire, des droits et de la présence du Peuple Mi'gmaq.

Cet atelier de transfert et d'échange des connaissances dans le cadre du Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) Gaspésie-Matapédia a été réalisé grâce au financement du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Il est le fruit d'un travail conjoint entre le Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES), des chercheurs de l'Institut des sciences de la mer (ISMER) et du département de biologie, chimie et géographie de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), et la Chaire de recherche Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) en écologie du paysage et aménagement :

- Miryane Ferlatte, coordonnatrice scientifique du RQES, préparation et animation de l'atelier
- Julie Grenier, chargée de projet du RQES, préparation et animation de l'atelier
- Julie Ruiz, professeure et codirectrice du centre de recherche RIVE de l'UQTR, conception de l'atelier

## Références à citer

L'ensemble des informations sur les notions hydrogéologiques fondamentales provient d'un travail de vulgarisation réalisé par un comité de travail du RQES. Toute utilisation de ces notions doit être citée comme suit :

Ferlatte, M., Tremblay, Y., Rouleau, A. et Larouche, U. F. 2014. Notions d'hydrogéologie - Les eaux souterraines pour tous. Première Édition. Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES). 63 p.

Le présent document doit être cité comme suit :

Ferlatte, M. , Grenier, J. et Ruiz, J. 2026. Atelier 2 - Collaborer pour protéger et gérer les eaux souterraines, cahier du participant. Document préparé par le RQES, pour les acteurs de l'eau, 54 p.

---

# Table des matières

06 Introduction

## Activité 1

11 Les enjeux de l'eau souterraine dans notre région

## Activité 2

25 Évaluer les actions actuelles pour les enjeux de PGES

## Activité 3

41 Les capacités des acteurs à protéger et gérer les eaux souterraines

## Activité 4

47 Les stratégies d'action pour la protection et la gestion des eaux souterraines

---

## À propos

Le RQES est un organisme à but non lucratif (OBNL) qui a pour mission de consolider et d'étendre les collaborations entre les équipes de recherche universitaire et le MELCCFP d'une part, et les autres organismes gouvernementaux et non gouvernementaux, les consultants, les établissements d'enseignement et autres organismes intéressés au domaine des eaux souterraines au Québec d'autre part, en vue de la mobilisation des connaissances scientifiques sur les eaux souterraines.

### Le RQES poursuit les objectifs spécifiques suivants :

- Assurer l'utilisation des connaissances scientifiques sur les eaux souterraines par les gestionnaires, les planificateurs et les professionnels de l'eau, afin de soutenir une saine gestion et protection de la ressource;
- Soutenir le transfert des connaissances scientifiques par l'identification et la diffusion des connaissances scientifiques sur l'eau souterraine;
- Identifier les besoins en matière de recherche, d'applications concrètes pour la gestion de la ressource en eau souterraine, et de formation;
- Maintenir des liens continus entre les équipes de recherche et les gestionnaires, les planificateurs et les professionnels de l'eau.

En savoir plus : [rqes.ca](http://rqes.ca)



---

# Équipe de formation

## Vos animatrices du RQES



**Miryane Ferlatte**  
Coordonnatrice scientifique  
RQES

[coordination@rqes.ca](mailto:coordination@rqes.ca)



**Julie Grenier**  
Chargée de projet  
RQES

[julie.grenier@rqes.ca](mailto:julie.grenier@rqes.ca)

## L'équipe de recherche de l'UQAR



**Gwendoline Tommi-Morin**  
Professionnelle de recherche  
UQAR

[paces@uqar.ca](mailto:paces@uqar.ca)



**Yan Boulet**  
Professionnel de recherche  
UQAR

[paces@uqar.ca](mailto:paces@uqar.ca)



**Thomas Buffin-Bélanger**  
Professeur en hydrogéomorphologie,  
Département de biologie,  
chimie et géographie, UQAR

[thomas\\_buffin-belanger@uqar.ca](mailto:thomas_buffin-belanger@uqar.ca)



**Gwénaëlle Chaillou**  
Professeure, titulaire de la  
chaire de recherche du Canada  
sur la géochimie des hydrogéo-  
systèmes côtiers, UQAR

[gwenaelle\\_chaillou@uqar.ca](mailto:gwenaelle_chaillou@uqar.ca)

# Contexte



## Les projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES)

Au Québec, l'eau souterraine approvisionne près de 90 % du territoire habité et alimente plus de 20 % de la population. Elle constitue souvent l'unique source d'eau économiquement exploitable en raison de sa qualité généralement bonne et de sa proximité avec le lieu de consommation. Malgré son importance pour le Québec, la connaissance que nous en avons était encore assez fragmentaire au milieu des années 2000. En 2008, le gouvernement du Québec et le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) décident de parfaire la connaissance sur cette ressource en mettant en œuvre des Projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES). Ces projets visent à dresser un portrait régional réaliste et concret de la ressource en eaux souterraines des territoires municipalisés du Québec méridional dans le but de la protéger et d'en assurer la pérennité. Entre 2009 et 2022, quatre vagues de projets PACES ont permis de couvrir une grande partie du territoire municipalisé du Québec. Ces projets succédaient à des projets pilotes (pré-PACES) réalisés entre 1995 et 2003.

### Le PACES Gaspésie-Matapédia

Entre 2018 et 2022, l'équipe de recherche de l'UQAR a examiné les stratégies possibles pour adapter les livrables PACES aux réalités territoriales de la Gaspésie pour un éventuel PACES. Ce projet-pilote représente la phase 0 qui a permis de poser les limites du projet PACES Gaspésie-Matapédia, qui se déroulera de 2024 à 2028.

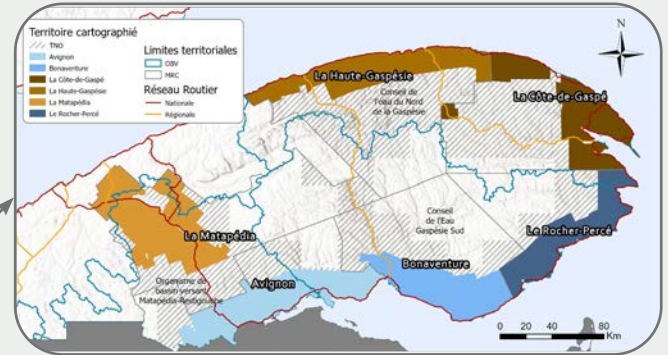
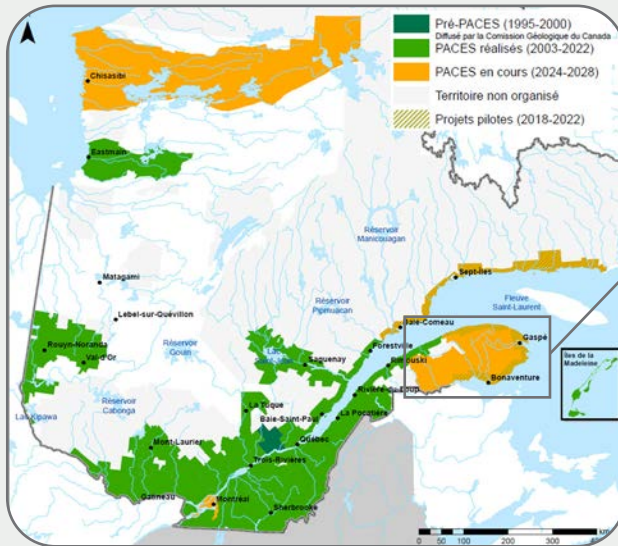
### Objectifs des PACES

Un portrait de la connaissance des eaux souterraines doit donner une image de la ressource à l'échelle régionale. Ce portrait doit fournir des éléments de réponse aux questions fondamentales suivantes :

- Quelle est la nature des formations géologiques qui la contiennent ?
- D'où vient l'eau (zones de recharge) et où va-t-elle (résurgences) ?
- Est-elle potable et quels usages pouvons-nous en faire ?
- Quelles sont les quantités exploitées et exploitables de façon durable ?
- Est-elle vulnérable aux activités humaines ?
- Quels sont les principales menaces et les principaux enjeux à considérer pour assurer une protection et une gestion durable de l'eau souterraine dans la région ?

Les résultats des PACES sont présentés sous la forme de cartes thématiques accompagnées d'un texte technique (rapport scientifique) et d'un texte vulgarisé (rapport synthèse), ainsi que d'une base de données géomatiques.

## Territoire couvert



Zone d'étude du PACES Gaspésie-Matapédia

## Le calendrier de réalisation

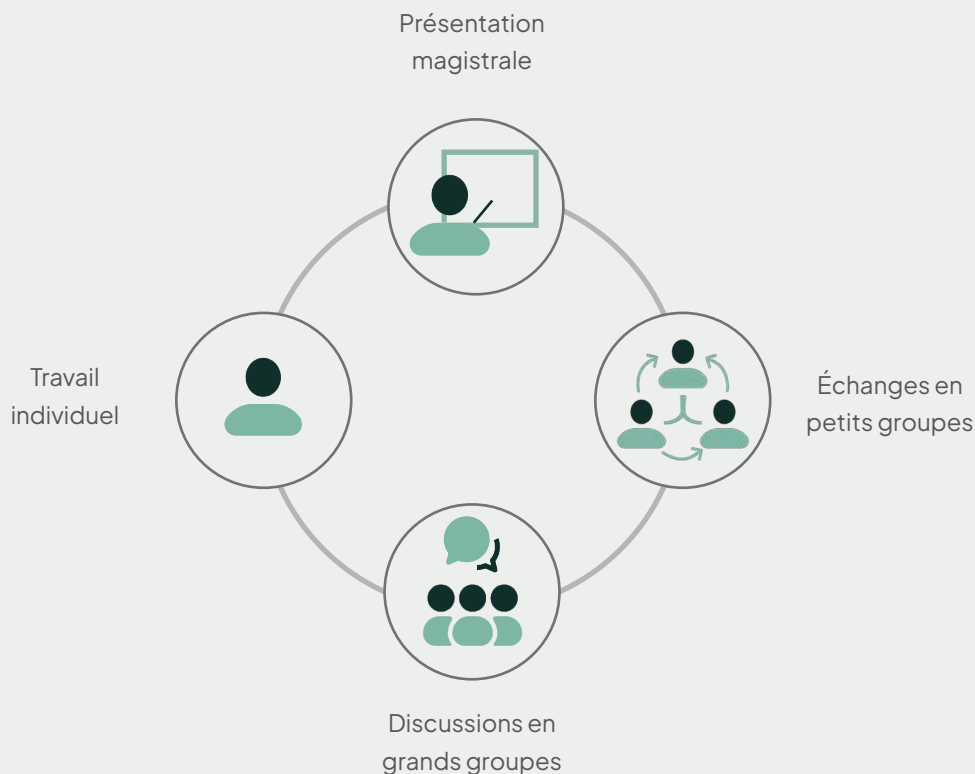
PHASES DE TRAVAIL DE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE (UQAR)		ATELIERS DE TRANSFERT ET D'ÉCHANGE DE CONNAISSANCES (RQES)	
<b>AN 1</b> 2024-2025	Compilation des données existantes	<b>1</b>	Découvrir notre PACES et le lier aux enjeux de notre territoire
<b>AN 2</b> 2025-2026	Terrain et modélisation	<b>2</b>	Collaborer pour protéger et gérer les eaux souterraines
<b>AN 3</b> 2026-2027	Production des rapports et bases de données géospatiales	<b>3</b>	Comprendre le fonctionnement hydrogéologique de notre territoire
<b>AN 4</b> 2027-2028		<b>4</b>	S'approprier les bases de données géomatiques du PACES

# Objectifs de l'atelier 2



- Poser un diagnostic sur les capacités régionales à protéger et gérer durablement les eaux souterraines.
- Clarifier les rôles et responsabilités de chacun des acteurs en matière de protection et de gestion de l'eau souterraine.
- Connaître la diversité des outils réglementaires, de planification, incitatifs et de sensibilisation que les acteurs de l'aménagement et de l'eau ont à leur disposition au Québec.
- Développer la capacité collaborative des acteurs pour une stratégie régionale de protection et de gestion de l'eau souterraine.

## Notre approche



# Déroulement

9h00	► <b>Accueil des participants</b>
9h30	► <b>Introduction</b> Présentation du contexte, des objectifs et du déroulement de la journée
<b>1 – LES ENJEUX DE L’EAU SOUTERRAINE DANS NOTRE RÉGION</b>	
10h00	► <b>La dynamique de l’eau souterraine</b> Retour sur l’atelier 1 et discussion collective en lien avec les causes potentielles des enjeux présents dans la région
<b>2 – ÉVALUER LES ACTIONS ACTUELLES POUR LES ENJEUX DE PGES</b>	
10h30	► <b>Le cadre institutionnel et les outils pour la PGES</b> Présentation du RQES
10h50	► <b>PAUSE – CAFÉ</b> ☕
11h05	► <b>Les outils et actions actuels pour nos enjeux et leurs limites</b> Activité en sous-groupes et discussion en grand groupe
12h00	► <b>LUNCH LIBRE</b> 🍎
<b>3 – LES CAPACITÉS DES ACTEURS À PROTÉGER ET GÉRER LES EAUX SOUTERRAINES</b>	
13h00	► <b>Les capacités pour la PGES</b> Présentation du RQES
13h30	► <b>Évaluer ses capacités pour la PGES</b> Activité individuelle et discussion en grand groupe
14h00	► <b>PAUSE – CAFÉ</b> ☕
<b>4 – LES STRATÉGIES D’ACTION POUR LA PGES</b>	
14h15	► <b>Élaborer une stratégie d’action pour répondre à nos enjeux</b> Activité en sous-groupes et discussion en grand groupe
15h30	► <b>Mot de la fin</b>

---

# Les participants



## Tour de table



- Nom, fonction et organisme
- Vos préoccupations/intérêts pour la protection et la gestion des eaux souterraines (PGES)



# Activité 1

Les enjeux de l'eau souterraine  
dans notre région

---

# Retour sur l'atelier 1

## Les enjeux identifiés

Lors du premier atelier, les participants sont réunis autour d'une grande carte du territoire pour identifier et localiser les enjeux de protection et de gestion des eaux souterraines actuels ou anticipés. L'ensemble des enjeux mentionnés sont résumés dans le tableau 1.

Les participants ont ensuite priorisé les enjeux en identifiant ceux pour lesquels il faudrait agir en premier. Dans toutes les régions, les enjeux identifiés comme prioritaires étaient ceux en lien avec les **pénuries d'eau** et les **problèmes de qualité**.

Les résultats du PACES apporteront une base de connaissances qui aideront à répondre aux enjeux de quantité et de qualité à l'échelle régionale tels que :

- la localisation des aquifères et leur potentiel pour la recherche en eau
- les zones de recharge préférentielles à protéger pour assurer l'alimentation en eau des nappes souterraines
- l'utilisation de l'eau pour les différents usages (municipalités, industries, commerces et institutions)
- la vulnérabilité des aquifères à la contamination
- les risques de salinisation des aquifères côtiers
- les contaminations naturelles en manganèse, arsenic, fluor et autres métaux
- les zones de résurgence qui peuvent contribuer aux refuges thermiques ou aux liens avec les milieux humides

Ils ne permettent pas de traiter les enjeux locaux comme l'impact de certaines activités anthropiques spécifiques, qui demandent une échelle d'investigation beaucoup plus fine.

Tableau 1. Les enjeux identifiés à l'atelier 1 à chaque lieu

Enjeux	Gaspé	New-Richmond	Amqui
<b>Pénuries d'eau*</b>	x	x	x
Aquifères peu productifs	x	x	x
Manque de connaissances des aquifères potentiels (où sont-ils) pour la recherche en eau	x	x	x
Manque de connaissances sur les enjeux de qualité (portrait régional vs secteurs à problèmes, puits privés)	x		x
Les refuges thermiques (pour le saumon)	x		x
Les grands préleveurs (industrie de la pêche, cimenterie, stations de ski, golfs)	x	x	x
Les rejets d'eau de dénoyage riche en cuivre de la mine de Murdochville dans la rivière York	x		
La salinité		x	
<b>Qualité (Mn, As, F, Fe, S, dureté)*</b>		x	x
<b>Qualité (contamination bactériologique)*</b>			x
Submersion côtière		x	
Surverses d'eau usée et pluviale			x
Activités agricoles		x	x
L'épandage d'herbicides par Hydro-Québec et pour le chemin de fer		x	
Forages de gaz et pétrole		x	x
L'exploitation forestière	x	x	
Sites d'enfouissement et dépôts en tranchées (DET)		x	
Disponibilité de l'eau pour le développement et pression du tourisme	x	x	
Sensibilisation et formation des élus, employés municipaux et citoyens			x
Liens milieux humides – eau souterraine			x
Connectivité des aquifères amont-aval à l'échelle du bassin versant			x
Intégration des connaissances dans les outils de gestion			x
Gestion des aquifères transfrontaliers (avec le Nouveau-Brunswick)			x

\*Les enjeux prioritaires pour les participants de l'atelier 1

# La dynamique de l'eau souterraine

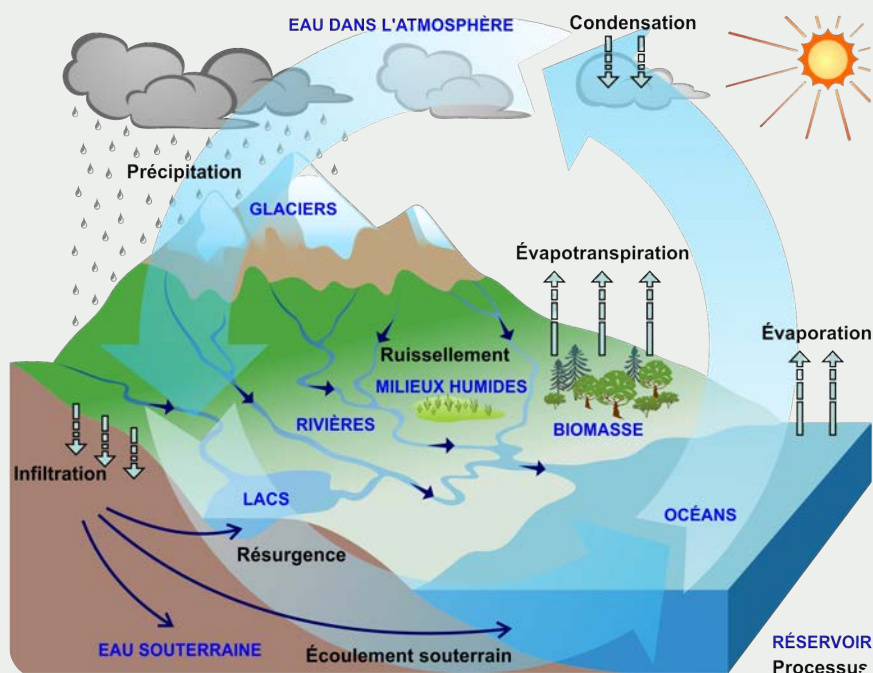


## LE CYCLE DE L'EAU

L'**EAU SOUTERRAINE** est l'eau qui se trouve sous la surface du sol et qui remplit les espaces vides du milieu géologique.

L'**EAU SOUTERRAINE** fait partie intégrante du cycle de l'eau.

- L'eau s'évapore (océans) et transpire (végétaux), puis retombe sous forme de précipitations (pluie, neige).
- Une partie des précipitations ruisselle vers les rivières, les lacs, puis les océans.
- Le reste s'infiltrate dans le sol, recharge les aquifères et circule lentement dans le sous-sol sous forme d'eau souterraine.
- Au terme de leur parcours souterrain, les eaux souterraines font résurgence en surface.
  - Cette eau contribue ensuite à l'alimentation des rivières, des lacs et des milieux humides.
  - En période d'étiage, l'essentiel de l'eau qui s'écoule dans les cours d'eau provient de l'apport des eaux souterraines. Cette eau contribue alors au débit de base des cours d'eau.
- L'eau souterraine joue un rôle clé pour le maintien des écosystèmes, l'irrigation des cultures, l'approvisionnement en eau potable.





## NAPPE, AQUIFÈRE ET AQUITARD

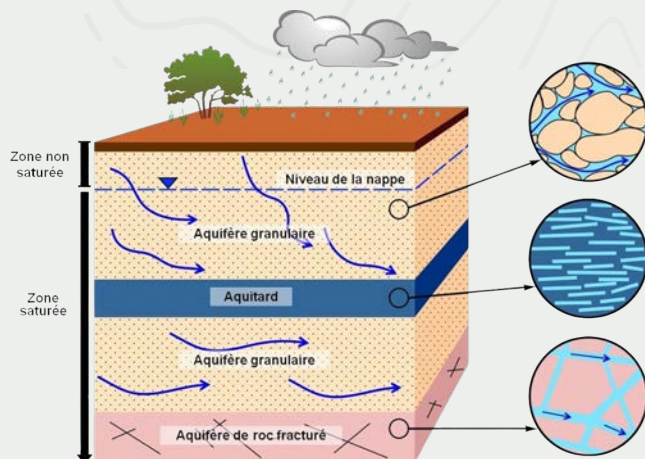
La **NAPPE** représente l'eau souterraine qui circule dans un aquifère.

- C'est le **contenu**.

Un **AQUIFÈRE** est un milieu géologique perméable comportant une zone saturée qui permet le pompage de quantités d'eau appréciables à un puits ou à une source.

- C'est le **contenant**.

L'**AQUITARD** est un milieu géologique très peu perméable, c'est-à-dire de très faible conductivité hydraulique, dans lequel l'eau souterraine s'écoule difficilement. Il agit comme barrière naturelle à l'écoulement et protège ainsi l'aquifère sous-jacent des contaminants venant de la surface.



## DIFFÉRENTS TYPES D'AQUIFÈRES

### AQUIFÈRE DE DÉPÔTS MEUBLES

Lorsqu'un dépôt meuble est **constitué de particules grossières** (ex. : sables et graviers), il forme un **AQUIFÈRE**.

- Plus les pores sont gros, plus ils sont interconnectés et plus l'aquifère de dépôts meubles est perméable.
- Des débits importants peuvent y être pompés à condition que l'épaisseur saturée soit suffisante.

Lorsqu'un dépôt meuble est **constitué de particules fines** (ex. : argiles et silts) et qu'il est suffisamment épais, il forme un **AQUITARD**.

- Plus les pores sont petits, moins l'eau est accessible et moins le dépôt meuble est perméable.

### AQUIFÈRE DE ROC FRACTURÉ

Les **pores** de la roche contiennent de l'eau souterraine et forment ainsi un grand réservoir. Leur faible interconnexion ne permet cependant pas une circulation efficace de l'eau.

Les **fractures**, qui ne représentent en général qu'un faible pourcentage en volume par rapport aux pores, permettent toutefois une circulation plus efficace de l'eau, parfois suffisante pour le captage.

En forant un puits dans ce type d'aquifère, on cherche à rencontrer le plus de fractures possible.



graviers



argile



# La dynamique de l'eau souterraine



## CONTEXTES HYDROGÉOLOGIQUES

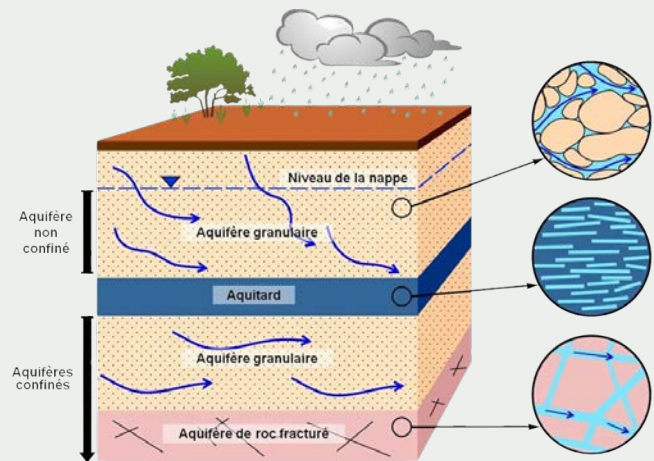
Un **CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE** traduit la superposition des différentes unités géologiques.

- Chaque contexte influence l'écoulement et la qualité des eaux souterraines.
- Ces séquences déterminent les conditions de confinement des aquifères.

Un **AQUIFÈRE NON CONFINÉ** (à nappe libre) n'est pas recouvert par un aquitard et est en contact direct avec l'atmosphère. Il peut être directement rechargé par l'infiltration verticale et est donc généralement plus vulnérable à la contamination.

Un **AQUIFÈRE CONFINÉ** (à nappe captive) est « emprisonné » sous un aquitard. Il n'est pas directement rechargé par l'infiltration verticale et se retrouve ainsi protégé des contaminants provenant directement de la surface. Sa zone de recharge est située plus loin en amont, là où la couche imperméable n'est plus présente. L'eau souterraine y est sous pression plus élevée que celle de l'atmosphère.

Un **AQUIFÈRE SEMI-CONFINÉ** (à nappe semi-captive) est un cas intermédiaire pour lequel les couches sus-jacentes ne sont pas complètement imperméables ou de faible épaisseur. Il est modérément protégé d'une contamination par la surface.





## PIÉZOMÉTRIE

La **PIÉZOMÉTRIE** représente l'élévation de la nappe dans un aquifère.

- Le **niveau piézométrique** (ou charge hydraulique) correspond à l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée dans un puits par rapport au niveau moyen de la mer (NMM).
- Les **isopièzes** sont les lignes joignant les points de même niveau d'eau, à la manière des courbes de niveau topographique.
  - Elles indiquent le sens d'écoulement de l'eau souterraine, qui circule perpendiculairement aux isopièzes, des points hauts vers les points bas.
  - Plus elles sont proches, plus la pente est forte et donc plus la vitesse d'écoulement de l'eau souterraine est élevée.

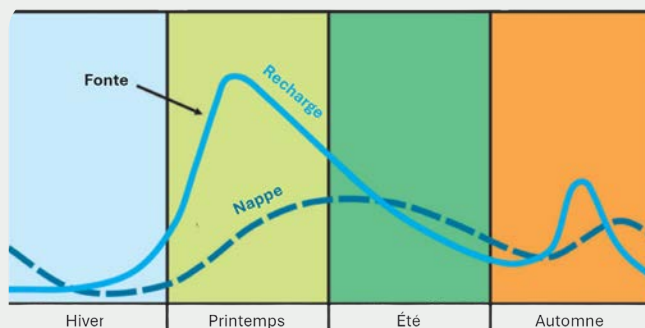
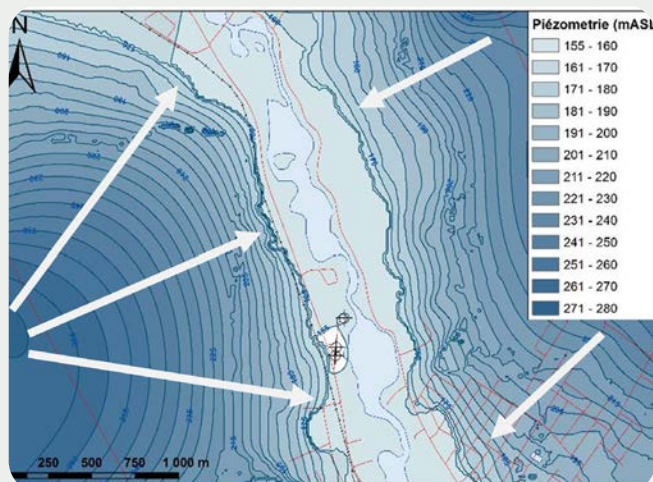
Au Québec, on considère généralement que la piézométrie est une réplique adoucie de la topographie (surface du sol).

Le **SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE** consiste à enregistrer en continu le niveau d'eau dans un puits à l'aide d'une sonde, afin de suivre l'évolution de la nappe phréatique, détecter une surexploitation, comprendre l'écoulement souterrain et évaluer l'effet local des débits de pompage (surtout lors des périodes de pointe) et savoir si les puits proches s'influencent.

Les réseaux de suivi du niveau des nappes d'eau souterraine permettent d'évaluer les impacts à long terme des prélèvements d'eau et des changements climatiques sur les eaux souterraines. Typiquement au Québec, le niveau des nappes monte au printemps lors de la fonte des neiges, puis s'abaisse lentement jusqu'à la fin de l'été. Il montre souvent une autre remontée à l'automne lorsque les précipitations se maintiennent alors que l'évapotranspiration est plutôt faible. Durant la période hivernale, il redescend jusqu'au printemps suivant.

La remontée du niveau d'eau dans un puits suite à une période de recharge peut être décalée dans le temps, surtout en contexte de nappe captive.

Pour en savoir plus sur la piézométrie au Québec: Réseau du suivi des eaux souterraines du Québec (MELCCFP).



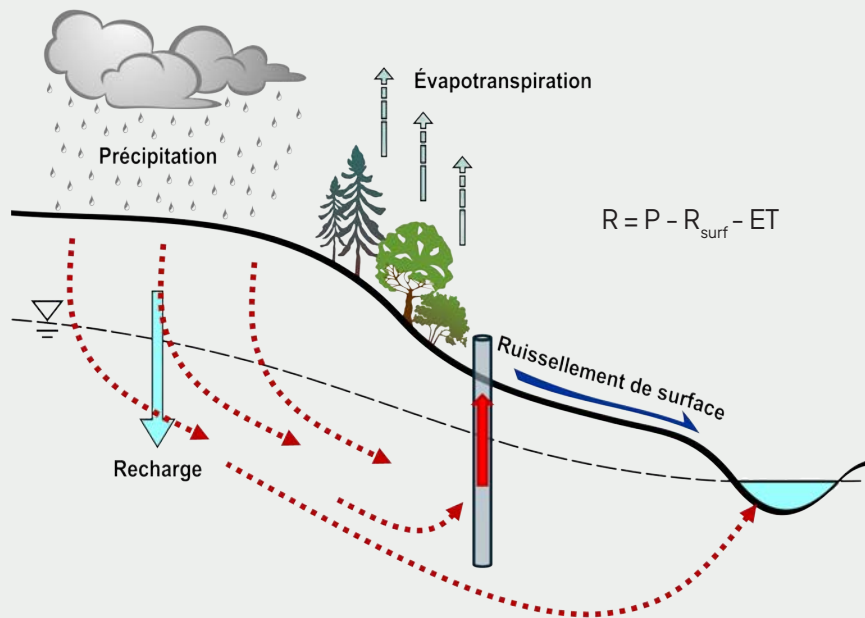
Source : <https://publications.gc.ca/site/eng/9.854795/publication.html>

# La dynamique de l'eau souterraine



## RECHARGE

La recharge est le processus qui permet le renouvellement de l'eau souterraine. Elle correspond à la quantité d'eau qui alimente l'aquifère depuis l'infiltration des précipitations à la surface. À l'échelle régionale, il est nécessaire de déterminer les zones de recharge importantes pour mieux les protéger. L'estimation de la recharge d'un aquifère par unité de temps (ou taux de renouvellement) est essentielle pour assurer la pérennité de l'eau souterraine. La recharge correspond donc au taux de renouvellement annuel (mm/an), souvent estimé via un bilan hydrique. À noter que l'eau souterraine qui alimente un puits est généralement constituée d'un mélange d'eau provenant de différents écoulements depuis les zones de recharge.



La recharge est liée aux conditions climatiques, à l'occupation du sol et aux propriétés physiques du sol, soit sa capacité à laisser s'infiltrer l'eau. Comme ces facteurs varient d'un endroit à l'autre, la recharge n'est pas uniforme sur l'ensemble du territoire. Ainsi, les zones d'affleurement de roches ou de dépôts meubles perméables à nappe libre constituent les zones préférentielles de recharge. À l'inverse, une couverture argileuse épaisse et continue limite la recharge. En milieu urbain, l'imperméabilisation des surfaces par le l'asphaltage des routes et des stationnements, le compactage des sols et la présence d'immeubles et autres structures ont un impact important sur la recharge car ils empêchent l'eau de s'infiltrer.

La recharge se produit de manière saisonnière dans les régions tempérées. Elle est principalement concentrée au printemps, lorsque la fonte de la neige libère des volumes importants d'eau qui peuvent s'infiltrer dans le sol, et à l'automne, période durant laquelle la baisse de l'évapotranspiration favorise l'infiltration des précipitations. Le reste de l'année, la recharge est nulle ou négligeable. En été, les températures élevées entraînent une forte évapotranspiration et les pluies sont en grande partie réparties entre le ruissellement de surface et l'évaporation, limitant l'infiltration vers les aquifères. En hiver, lorsque les températures sont inférieures à 0 °C, les précipitations tombent sous forme de neige qui est stockée jusqu'au printemps et le sol gelé empêche l'infiltration. Ainsi, la quantité de recharge accumulée au printemps constitue la principale réserve d'eau souterraine permettant de soutenir les usages durant la période estivale.

---

## Quelles sont les conditions qui favorisent une bonne recharge ?

Une bonne recharge des eaux souterraines dépend de la combinaison de conditions climatiques, hydrologiques, pédologiques et d'aménagement du territoire favorisant l'infiltration de l'eau vers les aquifères plutôt que son ruissellement ou son évaporation :

### Conditions climatiques favorables

- Précipitations suffisantes et régulières, de préférence de faible à moyenne intensité, permettant à l'eau de s'infiltrer plutôt que de ruisseler;
- Températures modérées, limitant l'évapotranspiration;
- Épais couvert de neige l'hiver;
- Fonte de neige progressive au printemps, qui libère lentement l'eau et favorise son infiltration.

### Conditions liées au sol et au sous-sol

- Sols perméables (sables, graviers, sols bien structurés) facilitant la percolation de l'eau;
- Absence ou faible compaction du sol, qui maintient une bonne porosité;
- Sol dégelé, humide et non saturé, offrant une capacité de stockage temporaire à l'eau infiltrée;
- Aquifères perméables et bien connectés à la surface.

### Conditions biologiques et de couverture du sol

- Couverture végétale naturelle qui protège le sol contre le ruissellement, améliore sa structure et favorise l'infiltration;
- Faible activité végétative (début du printemps, fin de l'automne), ce qui réduit l'évapotranspiration;
- Présence de matières organiques dans le sol, augmentant sa capacité de rétention et d'infiltration.

### Conditions géomorphologiques et d'aménagement

- Topographie faible à modérée : les surfaces planes ou en dépression favorisent l'infiltration;
- Présence de milieux humides, de boisés et de zones de recharge naturelles;
- Faible proportion de surfaces imperméables ou présence d'infrastructures favorisant l'infiltration (noues, bassins d'infiltration);
- Gestion durable du territoire (urbanisme, agriculture, foresterie) limitant le ruissellement et le drainage excessif.

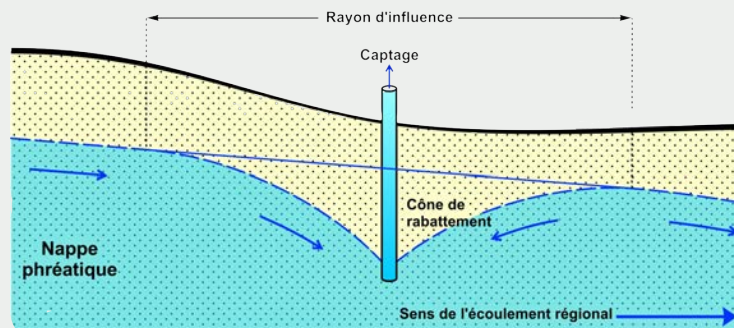
En somme, une bonne recharge est favorisée lorsque l'eau est disponible, le sol peut l'absorber, et les pertes par évaporation ou ruissellement sont limitées. Ces conditions sont le plus souvent réunies au printemps et à l'automne. Même si l'été est une période défavorable à la recharge en raison de la forte évapotranspiration, elle peut être favorisée en agissant sur l'infiltration et le maintien de l'eau dans le sol. Cela passe par la réduction du ruissellement grâce à des sols perméables et non compactés, la limitation des surfaces imperméables, et l'aménagement de dispositifs qui ralentissent et stockent temporairement l'eau de pluie. Le maintien d'une couverture végétale et de matières organiques protège le sol contre l'évaporation directe, améliore sa structure et crée des conditions favorables à l'infiltration lors des épisodes de pluie, permettant de soutenir, localement, la recharge des aquifères durant l'été.

# Quantité

## Pourquoi mon puits est à sec ?

La quantité d'eau souterraine disponible pour l'approvisionnement en eau potable dépend de l'interaction entre la recharge, les propriétés de l'aquifère et les modalités d'utilisation. Un puits peut se retrouver à sec soit parce que le niveau de la nappe a baissé, soit en raison d'une perte de capacité du puits lui-même.

Bien que l'eau souterraine soit une ressource renouvelable, elle ne se renouvelle qu'à un certain rythme. Ceci implique que la somme des **débits prélevés** respecte la capacité de l'aquifère (volume stocké) et demeure préférablement inférieure à 20 % du taux de recharge afin d'assurer une exploitation durable. L'été est une période critique pour la disponibilité de l'eau car l'augmentation des températures s'accompagne généralement d'une augmentation de la demande et d'une baisse des niveaux d'eau, alors que la recharge est minimale, voire absente. Les puits de surface, peu profonds, sont particulièrement vulnérables aux risques de pénurie d'eau, car ils réagissent plus rapidement aux variations météorologiques et aux usages que les puits artésiens dans le roc fracturé. D'autre part, chaque puits en pompage provoque un rabattement de la nappe, pouvant affecter les niveaux d'eau des puits voisins et générer des conflits d'usage lorsque la densité de développement est élevée.



La disponibilité dépend aussi des **propriétés hydrauliques** de l'aquifère : une forte perméabilité permet de soutirer des débits plus importants et favorise un rétablissement plus rapide du niveau d'eau. Inversement, un aquifère peu productif de faible perméabilité et/ou de faible épaisseur et étendue, limite les quantités d'eau que l'on peut y prélever.

Une diminution de la **recharge** causée par des conditions défavorables (faible accumulation de neige en hiver, sol gelé lors de la fonte, peu de pluies à l'automne, mauvaise infiltration), peut aussi expliquer la diminution des niveaux d'eau. De plus, les **changements climatiques** affectent la recharge et augmentent la fréquence et l'intensité des sécheresses l'été, entraînant une réserve d'eau renouvelée plus tôt mais qui doit s'étirer sur un été plus long.

Finalement, l'**aménagement et l'entretien du puits** peuvent aussi influencer la quantité effectivement disponible, par exemple en cas de perte de capacité. La perte de capacité peut résulter du dénoiement de fractures productives, du colmatage des fractures par le fer ou des particules fines, ou encore de l'encrassement du puits et du système de pompage (corrosion, biofilm). Ces phénomènes réduisent la quantité d'eau pouvant entrer dans le puits. D'où l'importance de l'entretien et de la réhabilitation des puits (nettoyage mécanique ou chimique, hydrofracturation, surcreusage), qui peut restaurer partiellement ou totalement la capacité de captage. Ainsi, la quantité d'eau souterraine disponible dépend non seulement de la ressource naturelle, mais aussi de la façon dont elle est exploitée, partagée et entretenue dans le temps.

## Comment l'eau de mon puits peut-elle être contaminée ?

Même si l'eau est d'apparence claire, limpide et sans odeur, des contaminants peuvent s'y retrouver et avoir des effets indésirables sur la santé de ceux qui la consomment. La qualité de l'eau souterraine est influencée par une combinaison de facteurs naturels et anthropiques, liés à l'aquifère lui-même et à la façon dont le puits est conçu.

Elle dépend d'abord de la **nature du milieu géologique** : l'eau souterraine acquiert sa composition chimique principalement par la dissolution des minéraux contenus dans les roches et les dépôts, ce qui explique que plusieurs dépassements de normes (fer, manganèse, fluor, arsenic, etc.) soient d'origine naturelle.

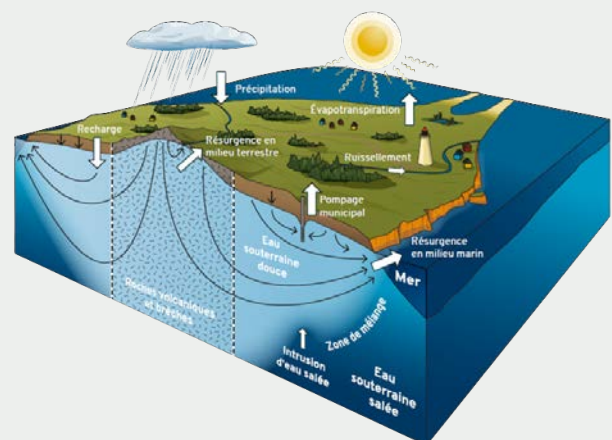
Le **temps de séjour** de l'eau dans l'aquifère est également déterminant : plus l'eau circule longtemps et sur de grandes distances, plus elle devient évoluée et minéralisée, tandis qu'un temps de résidence suffisant favorise l'élimination naturelle des bactéries et des virus, ce qui justifie l'imposition de distances séparatrices entre les puits et certaines sources potentielles de contamination.

Les **conditions de confinement** influencent fortement la vulnérabilité : un aquifère non confiné (nappe libre), directement rechargé par infiltration verticale, contient généralement une eau moins minéralisée mais est plus exposé aux contaminants de surface, alors qu'un aquifère confiné (nappe captive) est mieux protégé, bien que son eau soit souvent plus minéralisée, sa recharge se faisant plus loin en amont, là où la couche confinante (aquitard) disparaît.

Les **activités humaines** constituent une source importante de contamination des eaux souterraines, souvent diffuse et difficile à détecter. L'agriculture peut contribuer à l'introduction de nitrates, de pesticides et de fertilisants par lessivage des sols, surtout lors de fortes pluies ou sur des sols perméables. En milieu résidentiel, les installations septiques mal entretenues ou trop rapprochées des puits peuvent libérer des bactéries, des virus et des nutriments vers la nappe phréatique. Les activités industrielles et commerciales sont aussi des sources potentielles de contaminants comme les hydrocarbures, les solvants ou les métaux lourds en cas de déversement ou de fuite. L'urbanisation accroît les surfaces imperméables et peut concentrer les polluants qui s'infiltrent ensuite par les fissures ou les zones de recharge. Enfin, les routes et l'entretien hivernal (sels de déglacage) peuvent entraîner une hausse de la salinité des eaux souterraines.

La construction et l'**aménagement du puits** selon les normes sont essentiels pour préserver la qualité : un tubage dépassant le sol d'au moins 30 cm, un couvercle étanche, des joints bien scellés, une collerette de scellement lorsque requise et une pente du terrain dirigée vers l'extérieur permettent d'empêcher l'infiltration directe d'eaux de surface souvent contaminées.

Enfin, les **changements climatiques** accentuent plusieurs risques : la hausse des températures favorise la survie de certains microorganismes pathogènes et la dissolution des contaminants, des précipitations plus intenses augmentent le lessivage des matières fécales, fertilisants et pesticides vers les aquifères, des inondations plus fréquentes peuvent affecter les eaux souterraines lorsqu'un lien direct existe avec des eaux de surface contaminées, et, en zone côtière, l'élévation du niveau de la mer entraîne une augmentation de la salinité par intrusion d'eau salée et déplacement de l'interface eau douce-eau salée, un phénomène souvent amplifié par les pompages.



Source : PACES IDLM

# Discussion : Cause ou conséquence ?



- Selon vous, est-ce une cause ou une conséquence ?
- En quoi c'est un problème pour les différents usages ou la PGES ?

Enjeux	Causes / Conséquences / Problèmes
Pénuries d'eau	
Aquifères peu productifs	
Manque de connaissances des aquifères potentiels	
Disponibilité de l'eau pour le développement et pression du tourisme	
Les grands préleveurs (industrie de la pêche, cimenterie, stations de ski, golfs)	
La salinité	
Qualité (Mn, As, F, Fe, S, dureté)	
Qualité (contamination bactériologique)	
Submersion côtière	

---

*Pour agir sur un enjeu, il faut en connaître les causes.*

Enjeux	Causes / Conséquences / Problèmes
Activités agricoles	
L'épandage d'herbicides par Hydro-Québec et pour le chemin de fer	
Forages de gaz et pétrole	
L'exploitation forestière	
Sites d'enfouissement et DET	
Les refuges thermiques (pour le saumon)	
Liens milieux humides – eau souterraine	
Intégration des connaissances dans les outils de gestion	
Sensibilisation et formation des élus, employés municipaux et citoyens	





# Activité 2

Évaluer les actions actuelles pour les enjeux de PGES

# Un cadre institutionnel complexe

## COHÉRENCE GLOBALE

## ACTIVITÉ PONCTUELLE

SECTEUR D'INTERVENTION

**Planification du territoire**

Organisation et contrôle du développement sur les territoires

**Protection et gestion de l'eau**

Gestion intégrée de l'eau par bassin versant, alimentation en eau potable et gestion des eaux usées

**Gestion et contrôle des activités polluantes**

Activités ponctuelles pouvant constituer une source de pollution (routes, mines, carrières, etc.)

**Gestion et réhabilitation des sols contaminés**

Dispositif de connaissance, de suivi et de réhabilitation des sols contaminés (ex.: ancienne station-service)

LES ACTEURS PUBLICS

MAMH

---

OBV  
MRC

---

Municipalités

MELCCFP

---

OBV  
MRC

---

Municipalités

MELCCFP  
MRNF  
MAPAQ  
MTMD  
MSP

---

MRC

---

Municipalités

MELCCFP

---

MRC

---

Municipalités

LE CADRE LÉGAL

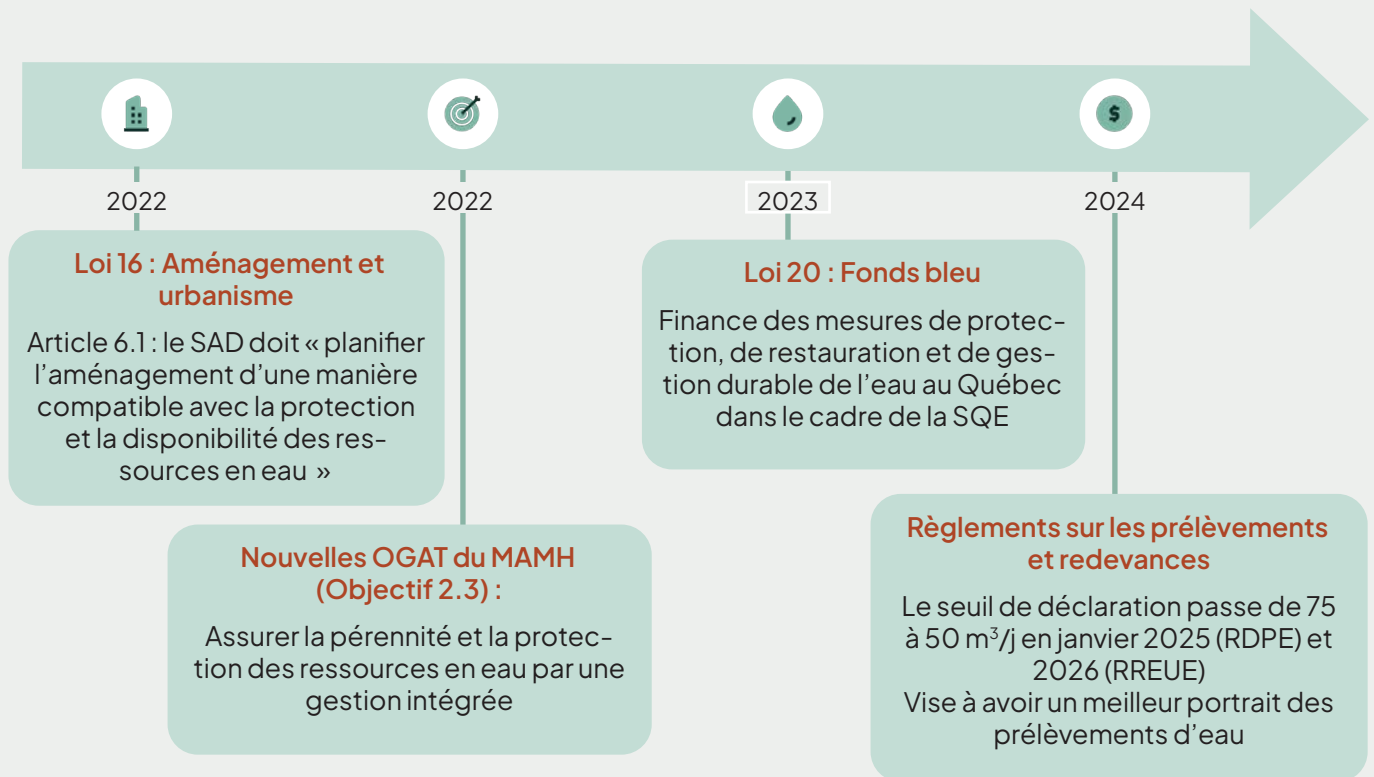
Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, orientations gouvernementales (OGAT), Stratégie québécoise d'économie d'eau potable (SQEEP), etc.

Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection, Fonds Bleu et SQE 2018-2030, RPEP, RQEP, etc.

Loi sur la qualité de l'environnement, Règlement sur les carrières et sablières, Prime Vert, gestion environnementale des sels de voirie, RADF, TIAM, etc.

Politique de protection des sols et de réhabilitation des sols contaminés, etc.

# Évolution récente du cadre légal et réglementaire au Québec



(Tiré de [Mayrand, 2026](#))

---

# La gouvernance de l'eau souterraine au Québec

## Une ressource essentielle, invisible et collective

Les eaux souterraines constituent une source stratégique d'approvisionnement en eau potable au Québec, particulièrement dans les territoires ruraux, périurbains et nordiques. Elles alimentent des réseaux municipaux, mais aussi des milliers de puits privés. Invisibles, lentement renouvelables et fortement liées à l'occupation du sol, les eaux souterraines sont sensibles aux choix d'aménagement, aux infrastructures et aux pratiques individuelles. Invisibles par nature, les eaux souterraines exigent une gouvernance proactive, fondée sur la prévention, la connaissance du territoire et la coordination entre plusieurs acteurs.

Au Québec, la gestion de l'eau souterraine repose sur un modèle multiniveau : le gouvernement fixe le cadre légal, les MRC structurent l'aménagement régional, les OBV apportent la connaissance et la concertation, et les municipalités mettent en œuvre les règles au quotidien. Cette gouvernance est soutenue par un ensemble cohérent d'outils variés et complémentaires.

## Le gouvernement du Québec : cadre légal, normes et obligations

Le gouvernement du Québec joue un rôle fondamental de chef d'orchestre normatif. Par les lois et règlements, il établit le cadre légal et les règles minimales visant la protection de la ressource, la santé publique et l'environnement. La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) encadre les outils d'aménagement du territoire, tandis que la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) fixe les obligations générales en matière de protection de l'eau. Les directions régionales des ministères appliquent ce cadre sur le terrain : elles analysent les demandes d'autorisations environnementales et interviennent en cas de non-conformité.

Pour les eaux souterraines, le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) est central : il définit les aires de protection des captages d'eau potable et y interdit ou limite certaines activités à risque. Le gouvernement impose également la production de certains outils structurants, comme les Schémas d'aménagement et de développement (SAD), les Plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) et les plans climat, et soutient financièrement leur mise en œuvre. Il produit aussi des guides, des données hydrogéologiques et des référentiels techniques.

## Les municipalités régionales de comté (MRC) : structurer et protéger à l'échelle régionale

Les MRC sont responsables de la cohérence territoriale et occupent une position centrale dans la gouvernance de l'eau souterraine. Elles sont responsables du SAD, document directeur qui organise l'occupation du territoire à l'échelle régionale et auquel les municipalités doivent se conformer. Par le SAD, la MRC doit :

- Définir les grandes affectations du territoire (conservation, développement, contraintes) en fonction de la capacité hydrique
- Identifier des territoires d'intérêt hydrique (ex. : les zones de recharge à protéger)
- Intégrer les aires de protection des captages et exiger leur prise en compte dans les règlements locaux
- Adopter des règlements de contrôle intérimaire (RCI) pour éviter qu'un développement compromette la ressource pendant une révision de la planification

La MRC est également responsable du PRMHH, qui vise la conservation, la restauration et la création des milieux humides et hydriques jouant un rôle clé dans la recharge, la filtration et la régulation hydrologique. Dans certains cas, elle peut aussi réglementer directement des enjeux régionaux, comme l'abattage en forêt privée ou

---

## Rôles, responsabilités : qui fait quoi ?

les contraintes hydriques majeures. La MRC est le niveau d'arbitrage régional, essentiel pour les aquifères et les aires de protection des captage dépassant les frontières municipales. Les MRC sont aussi en charge des plans climat, qui introduisent une dimension temporelle essentielle. Ils permettent d'anticiper les effets des changements climatiques sur les aquifères : sécheresses prolongées, pluies intenses, recharge plus variable, concentration des contaminants. Ils servent de passerelle entre climat, aménagement et gestion de l'eau.

### Les organismes de bassins versants (OBV) : connaître, concerter, prioriser

Les OBV sont le pilier de la gouvernance intégrée de l'eau par bassin versant. Leur rôle n'est pas de réglementer, mais de documenter, analyser et mobiliser les acteurs. À travers le Plan directeur de l'eau (PDE), en concertation avec les acteurs du milieu, ils dressent le portrait des pressions sur les eaux de surface et souterraines, identifient les zones vulnérables et définissent les objectifs de protection de la ressource. Les OBV :

- Documentent les vulnérabilités hydrogéologiques et les pressions sur les aquifères
- Identifient les secteurs à risque (pénurie, contamination)
- Mobilisent les acteurs (MRC, municipalités, citoyens, CISSS, producteurs agricoles et forestiers)
- Portent des actions volontaires : programmes d'analyse de la qualité de l'eau des puits privés, projets de solutions fondées sur la nature, sensibilisation

Le PDE n'est pas contraignant juridiquement, mais il peut orienter les décisions d'aménagement, les PRMHH, les plans climat et les politiques municipales. Il doit être pris en considération par les MRC dans l'élaboration de leur SAD. Sans l'apport des OBV, la gouvernance de l'eau souterraine manque de données, de cohérence et d'acceptabilité sociale.

### Les municipalités : de la planification au permis

Les municipalités locales sont celles qui agissent le plus concrètement sur les eaux souterraines. Elles traduisent les orientations régionales et provinciales en règles concrètes, adoptent et appliquent les règlements qui encadrent chaque projet : du plan d'urbanisme jusqu'au permis de construction. Par leurs outils, elles peuvent :


- Conditionner le développement à une preuve de disponibilité en eau souterraine
- Limiter l'imperméabilisation des sols et exiger des mesures d'infiltration de l'eau à la source (LID<sup>1</sup>)
- Intégrer les aires de protection des captages dans le zonage
- Utiliser les PAE et PIIA pour imposer des critères adaptés dans les secteurs vulnérables
- Exiger, via le règlement sur les permis et certificats, des analyses d'eau, des études hydrogéologiques et des preuves de conformité avant d'autoriser les travaux
- Encadrer l'abattage et la plantation d'arbres pour maintenir la recharge

Les municipalités sont aussi responsables de la communication avec les citoyens, des inspections et du suivi.

---

<sup>1</sup> LID signifie Low Impact Development — ou aménagement à faible impact. L'idée est de gérer l'eau de pluie au plus près de l'endroit où elle tombe, notamment avec des infrastructures vertes, pour imiter le cycle hydrologique naturel (infiltration, évapotranspiration, réutilisation) et réduire le ruissellement qui diminue la recharge des nappes et surcharge les réseaux.

# Intégrer les eaux souterraines dans la planification

Le [Guide de bonnes pratiques issu du projet Re-Source](#)  vise à soutenir les municipalités et organismes de bassins versants. Il présente un portrait général des eaux souterraines en Montérégie, décrit les usages et pressions qui les affectent, vulgarise les résultats scientifiques du projet Re-Source et propose 29 fiches de bonnes pratiques réparties en six thématiques : économie d'eau, prévention de la contamination, aménagement du territoire, infiltration et recharge, surveillance et suivi, et transfert de connaissances. Voici un extrait du thème no 3 : *La planification de l'aménagement du territoire municipalisé basée sur la connaissance des eaux souterraines.*

## Utiliser pleinement le pouvoir réglementaire municipal en matière d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement conféré par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU)

Depuis 2023, la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) stipule que le Plan d'urbanisme doit : « prévoir des mesures en vue d'assurer la protection et la disponibilité des ressources en eau », tandis que le schéma d'aménagement et de développement (SAD) et le Plan métropolitain doivent planifier l'aménagement « [...] d'une manière compatible avec la protection, la disponibilité et la gestion intégrée de la ressource en eau ». Par ailleurs, la LAU (articles 79.2, 79.3 et 113) permet aux MRC et aux municipalités locales de protéger l'environnement. De plus, l'article 245 de la LAU fait en sorte que les modifications réglementaires visant la protection des milieux naturels ne sont plus nécessairement considérées comme de l'expropriation déguisée.

## Tirer profit des nouvelles OGAT afin de mieux connaître où se situent les sites de prélèvements d'eau souterraine et les zones de recharge sur leur territoire, ainsi que les endroits où la vulnérabilité est élevée

Les nouvelles OGAT doivent être intégrées notamment dans les documents de planification des MRC. L'objectif 2.3 des OGAT est d'« assurer la pérennité et la protection des ressources en eau par une gestion intégrée ». Cet objectif comporte entre autres les deux attentes suivantes envers les MRC :

L'attente 2.3.1 est d'« identifier les sites de prélèvement d'eau potable ainsi que leurs aires de protection ». Plus précisément, les MRC devront identifier les éléments suivants :

- Les sites de prélèvement d'eau souterraine et de surface de catégories 1, 2 et 3 qui desservent plus de 20 personnes ;
- Les aires de protection des sites de prélèvement de catégorie 1 ;
- Les niveaux de vulnérabilité des aires de protection pour les prélèvements d'eau souterraine ;
- Les aires de protection immédiate et intermédiaire des sites de prélèvement d'eau souterraine et de surface de catégorie 2, ainsi que celles de catégorie 3 qui desservent plus de 20 personnes.

L'attente 2.3.3 est de « prendre des moyens pour préserver les ressources en eau ». Ces moyens pourraient inclure la détermination des affectations du territoire et des usages qui y sont permis, l'adoption de dispositions au schéma d'aménagement et de développement ; l'élaboration de règlements, programmes et/ou plan régionaux, voire la création de campagnes de sensibilisation.

À cet effet, les MRC devront :

- Dresser un portrait de l'utilisation de l'eau et évaluer les besoins, en fonction des données disponibles, pour soutenir le développement du territoire pour les 30 prochaines années.

---

## Quels sont les leviers dont disposent les municipalités locales et régionales afin d'intégrer les connaissances sur les eaux souterraines dans la planification de l'aménagement du territoire municipalisé ?

- Déterminer les principaux enjeux susceptibles d'affecter la disponibilité de l'eau (la qualité et la quantité).
- Identifier les sources d'eau potentielles ainsi que les zones de recharge des aquifères, nécessaires pour combler les besoins en eau des projets actuels et futurs en fonction des données disponibles.
- Prévoir des moyens en réponse aux principaux enjeux identifiés, notamment pour combler les besoins futurs dans un contexte de changements climatiques, le cas échéant.
- Tenir compte des rapports d'analyse de vulnérabilité des sources d'eau potable, des zones de recharge des aquifères et des éléments identifiés à l'attente 2.3.1 lors de la détermination des affectations du territoire et des usages y étant permis.

### **Tirer profit du RPEP, qui exige depuis 2021 que les responsables de prélèvement(s) d'eau de catégorie 1 produisent un rapport d'analyse de la vulnérabilité (RAV) de leurs sources d'eau potable**

Les sites de prélèvement de catégorie 1 sont ceux desservant un système d'aqueduc alimentant plus de 500 personnes et au moins une résidence. L'élaboration des RAV est encadrée par un Guide du MELCCFP (MELCC, 2018). Les RAV permettent de mettre en lumière les faiblesses, les problèmes et les menaces qui affectent la source d'alimentation en eau potable. Il oriente les priorités d'intervention pour la protection des sources d'eau potable. Il sert de base pour l'élaboration de plans de protection des sources. Toutefois, en matière d'évaluation de la quantité d'eau disponible pour planifier l'implantation d'une nouvelle industrie ou un nouveau projet de développement résidentiel, il s'avère nécessaire de réaliser des études hydrogéologiques locales.

### **Élaborer un Plan de protection des sources d'eau potable (PPSEP) qui répond aux enjeux soulevés dans le RAV**

Le PPSEP concerne les municipalités qui disposent de sites de prélèvement de catégorie 1, tel que défini dans le RPEP et qui ont effectué leur premier RAV. Bien que le PPSEP ne soit pas obligatoire, le MELCCFP offre un financement et un guide d'élaboration pour faciliter la réalisation du Plan.

### **Tirer profit des Plans climat en cours de réalisation par les MRC dans le cadre du programme Accélérer la transition climatique locale (ATCL) financé par le gouvernement du Québec**

Le programme ATCL encourage les MRC à élaborer des plans climat, lesquels doivent inclure des actions d'adaptation aux changements climatiques. À cet effet, les plans climat peuvent, par exemple, intégrer la gestion durable des eaux souterraines dans l'aménagement du territoire. Cette intégration peut se concrétiser dans des actions favorisant la protection des zones de recharge des aquifères, l'infiltration de l'eau dans le sol, voire la réduction des risques de contamination par les eaux de ruissellement ou les infrastructures vieillissantes. Les plans climat peuvent également être l'occasion de financer l'accès à des données scientifiques fiables et encourager l'utilisation d'outils de suivi et d'évaluation.

Le programme comporte deux volets. Le volet 1 vise à soutenir les organismes municipaux dans l'élaboration d'un plan climat. Ce volet est sous la responsabilité du MELCCFP. Le volet 2 vise à appuyer la planification et la mise en oeuvre des projets issus des plans climat, approuvés par le MELCCFP. Ce volet est sous la responsabilité du MAMH.

# Intégrer les eaux souterraines dans la planification

Le [Guide d'appropriation des connaissances sur l'eau souterraine à des fins d'intégration au schéma d'aménagement et de développement : deux cas d'étude en Estrie](#) (Mayrand, 2022) propose une palette d'outils réglementaires et de planification qui peuvent s'appliquer à la protection et gestion des eaux souterraines (PGES). En voici une synthèse adaptée accompagnée d'exemples d'application pour la PGES.

## Outils réglementaires sur l'aménagement du territoire

Outil	Description (à quoi ça sert)	Portée pour la PGES
Plantation et abattage des arbres	Règlement favorisant l'aménagement durable de la forêt privée	Maintien du couvert forestier aux endroits stratégiques (ex. zones de recharge); réduction du ruissellement; bandes boisées filtrantes autour des captages
Règlement sur les contraintes naturelles	Cartographie et gestion réglementaire des éléments physiques du territoire représentant un risque	Encadrement de l'urbanisation en zones sensibles; limitation ou renforcement de l'imperméabilisation; préservation des fonctions naturelles de l'aquifère (recharge, filtration); réduction des risques de contamination
Règlement sur les contraintes de nature anthropique et gestion de risque	Cartographie et gestion réglementaire des infrastructures ou activités humaines qui nuisent ou présentent des risques	Identification des activités à risque; éloignement des usages incompatibles; protection des captages et zones vulnérables; gestion préventive des risques pour les aquifères
Mesure de contrôle intérimaire (RCI)	Encadrement temporaire pendant la planification	Gel ou restriction de projets menaçant la recharge ou la disponibilité de l'eau
Règlement de zonage	Instrument normatif par zone (usages, densité, forme)	Coefficients d'imperméabilisation maximale; infiltration des eaux pluviales à la source; preuve que l'aquifère peut soutenir les prélèvements projetés; intégration des aires de protection des captages et pondération des usages; normes pour l'implantation des puits et fosses septiques
Plan d'aménagement d'ensemble (PAE)	Planification détaillée avant modification réglementaire	Portion de territoire qui doit être perméable; séquençage du développement; distances aux puits; tests initiaux de qualité de l'eau; définition de redevances d'équité du système et de redevances d'utilisation des ressources en eau
Plan d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA)	Évaluation qualitative des projets par critères	Gestion à la source (jardins de pluie, tranchées, végétalisation); critères de construction adaptés aux secteurs vulnérables, conservation, lors du développement de nouveaux quartiers, des boisés, des terres en friche ou des milieux humides

## Outils de planification territoriale

Outil	Description (à quoi ça sert)	Portée pour la PGES
Schéma d'aménagement et de développement (SAD)	Document directeur régional; informe sur la vision, les orientations et les actions au sein du territoire régional	Conditionne l'urbanisation à la disponibilité hydrique, protège les zones de recharge et intègre les aires de protection des captages (selon les orientations 2.3 des OGAT); permet des RCI temporaires
Grandes affectations du territoire	Définition des vocations territoriales actuelles et futures (résidentiel, agricole, etc.)	Affectation de conservation pour zones de recharge et milieux hydriques; localisation du développement selon la capacité de support de l'aquifère
Territoires d'intérêt	Identification et protection de secteurs écologiques, hydriques ou patrimoniaux	Protection des tourbières et zones de recharge; bandes tampons, limitations des activités polluantes autour des prélèvements d'eau potable
Plan d'urbanisme	Vision municipale et lignes directrices; base des règlements	Exigence de démonstration de la capacité de support de l'aquifère; objectifs d'infiltration et LID à l'échelle du lot; normes sur les puits et fosses septiques; PIIA autour des captages; alignement avec le RPEP
Plan directeur de l'eau (PDE)	Outil stratégique par bassin versant (portrait, diagnostic, plan d'action)	Identification des enjeux, objectifs et actions prioritaires; programmes d'échantillonnage des puits privés; coordination d'une table de concertation sur les eaux souterraines
Plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH)	Outil légal pour intégrer la conservation des MHH à la planification	Conservation/restauration des milieux soutenant la recharge; protection des fonctions épuratrices, zones tampons et usages compatibles
Plan climat	Outils d'adaptation et d'atténuation face aux changements climatiques	Anticipation des pénuries; protection des zones de recharge; sobriété; réduction des risques post-pluies/sécheresses; surveillance accrue des captages; renforcement des compétences internes; formation des élus et professionnels
Plan de protection des sources d'eau potable	Outils de prévention pour protéger les prises d'eau potable et réduire les risques de contamination	Contrôle des usages et activités à risque; priorisation des actions de réduction des risques; encadrement des pratiques agricoles, industrielles et municipales; surveillance et suivi de la qualité et des niveaux d'eau
Communication (stratégie / dispositifs)	Encadre l'information, la consultation et l'engagement du public	Messages gradués en période de sécheresse; cohérence inter-municipale; campagnes d'échantillonnage des puits privés; avis sanitaires harmonisés
Participation publique	Mécanismes de consultation et co-construction	Acceptabilité sociale des contraintes hydriques (preuve d'eau, infiltration) et des mesures de protection; implication de la population dans la collecte d'information sur l'eau souterraine

---

# Des outils multiples et complémentaires

## Des outils complémentaires au service d'une gouvernance intégrée

La gouvernance de l'eau souterraine au Québec repose sur une responsabilité partagée et complémentaire. La force du modèle québécois réside dans la complémentarité des outils : les outils sont nombreux, mais leur efficacité dépend de leur cohérence et de leur appropriation par les acteurs locaux. Bien mobilisés, ils permettent de passer de la stratégie à l'action et de protéger durablement cette ressource essentielle, invisible mais vitale. Ils laissent aussi place à la créativité et à l'intelligence collective dans l'élaboration de stratégies adaptées aux réalités locales, favorisant des solutions innovantes, concertées et évolutives pour la gestion durable des eaux souterraines.

## Principe de gestion durable

La gestion durable des ressources en eau est basée sur le principe du développement durable selon lequel les ressources doivent être utilisées de manière à répondre aux besoins de la société tout en préservant leur pérennité à long terme. La gestion durable des ressources en eau, comme celle de tous les types de ressources, est le résultat d'un ensemble de compromis acceptés par la société.

La gestion durable des eaux souterraines doit être basée sur une connaissance adéquate des ressources disponibles. Le PACES joue un rôle majeur pour développer ces connaissances. Ce dernier permettra de construire une base de données fiable et complète des connaissances actuelles sur les eaux souterraines pour la région à l'étude, où très peu de données étaient jusqu'ici disponibles. Les cartes développées ainsi que l'ensemble des travaux complémentaires réalisés dans les PACES procurent une compréhension des eaux souterraines qui forme une base solide pour la gestion durable de la ressource en eau, dont les objectifs sont généralement de :

- Protéger la quantité d'eau souterraine
- Protéger la qualité de l'eau souterraine
- Préserver la santé des écosystèmes
- Assurer le bien-être socio-économique
- Appliquer les principes de bonne gouvernance



## OUTILS RÉGLEMENTAIRES

DÉFINITION

Édiction de normes opposables aux citoyens ou aux entreprises pour le contrôle des activités anthropiques

EXEMPLES

- Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP)
- Règlement sur les carrières et les sablières
- Document complémentaire des schémas d'aménagement et de développement (SAD)
- Règlements d'urbanisme qui contrôlent mieux le développement dans les zones déjà à risque
- Restrictions d'usages



## OUTILS NON RÉGLEMENTAIRES



### Outils de planification et de concertation

DÉFINITION

Stratégies, plans de gestion, plan d'action qui définissent des orientations à travers une concertation entre acteurs

EXEMPLES

- Schéma d'aménagement et de développement
- Plan de protection des sources d'eau potable
- Mesures d'urgence



### Outils volontaires

Encouragent des changements de pratiques sur une base volontaire

- Campagne de sensibilisation
- Programme d'économie d'eau potable
- Éducation sur les bonnes pratiques



### Outils incitatifs

Mesures économiques qui activent un changement de pratiques, une autre manière d'aménager

- Redevances sur l'eau
- Remboursement de taxes foncières
- Amendes



### Acquisition et gestion de connaissances

DÉFINITION

Vise la compréhension des phénomènes qui affectent les eaux souterraines

EXEMPLES

- Étude de caractérisation
- Suivi des niveaux de nappe automatisé
- Protocoles de gestion des données



### Technologies et ingénierie

Mesures opérationnelles, moyens concrets et applicables sur le terrain

- Réservoirs pour stocker l'eau potable
- Installation de compteurs d'eau
- Entretien et réhabilitation des puits



### Solutions basées sur la nature

Actions visant à protéger, gérer durablement et restaurer des écosystèmes naturels ou anthropisés, et ainsi bénéficier de leurs services écologiques

- Acquisition de terrains et conservation pour protéger les zones de recharge
- Végétalisation, reboisement, déminéralisation

---

# Des exemples de cas inspirants



## Exemple 1 – Évaluation d'indicateurs de gestion durable des eaux souterraines (Montérégie)

Projet pilote visant à produire et évaluer des indicateurs de gestion durable des ressources en eau souterraine à partir des données issues du PACES Montérégie Est. <https://espace.inrs.ca/id/eprint/2408/1/R001533.pdf>



## Exemple 2 – Schéma d'aménagement de la MRC du Val-Saint-François (Estrie)

Grâce à une collaboration avec l'INRS-ETE et le RQES, la MRC Val-Saint-François a su utiliser les données du PACES Estrie pour répondre aux attentes 2.3 des nouvelles OGAT, notamment pour prioriser les zones de recharge à protéger pour l'alimentation en eau potable sur son territoire (chapitre 7). <https://val-saint-francois.qc.ca/wp-content/uploads/2025/09/Chapitre-07-Protection-de-leau-sur-le-territoire.pdf>



## Exemple 3 – Soustraire les captages d'eau souterraine de catégorie 1 à l'activité minière (Société de l'eau souterraine Abitibi-Témiscamingue – SESAT)

La SESAT a répertorié les titres miniers actifs dans l'ensemble des aires d'alimentation des vingt-deux (22) captages d'eau souterraine de catégorie 1 de la région afin d'inviter les MRC à désigner ces zones comme territoires incompatibles avec l'activité minière (TIAM). [https://b01fae16-75b1-4772-a017-29954f448739.usrfiles.com/ugd/b01fae\\_3f90aa8b7eb54f46a59bce17a13ce280.pdf](https://b01fae16-75b1-4772-a017-29954f448739.usrfiles.com/ugd/b01fae_3f90aa8b7eb54f46a59bce17a13ce280.pdf)



## Exemple 4 – Mon eau, mon puits, ma santé (Chaudière-Appalaches)

Ce projet propose une série de stratégies pour augmenter la pratique de l'analyse de l'eau par les propriétaires de puits privés. <https://moneaumonpuits.ca/>



## Exemple 5 – Règlement obligeant les promoteurs immobiliers à produire des études hydrogéologiques (Saint-Hippolyte, Laurentides)

Règlement no 993-09 (articles 9.3 et 9.4) : Les objectifs sont d'évaluer la quantité d'eau que doit fournir l'aquifère (soit 250 litres par personne par jour) et estimer la capacité de l'aquifère à fournir de l'eau, ce qui comprend la vitesse d'écoulement, le taux de renouvellement de la nappe et le bilan hydrique. <https://saint-hippolyte.ca/wp-content/uploads/2022/06/COD-ADM-993-09-1.pdf>

Découvrez plus de cas inspirants sur notre [site web](#) >>



### **Exemple 6 – Programme de suivi piézométrique (Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix, Montérégie)**

La municipalité a lancé un programme afin de mesurer le niveau de la nappe phréatique et ainsi mieux anticiper les risques de pénurie d'eau potable. Ces mesures du niveau de l'eau souterraine permettront à la municipalité de mieux comprendre la dynamique de sa nappe phréatique. <https://www.coupdoeil.info/archives/22-octobre-2025/>



### **Exemple 7 – Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau (Ville de Québec, Capitale-Nationale)**

Le règlement interdit certaines activités autour des puits servant à l'alimentation d'un réseau d'eau potable afin de protéger la qualité de l'eau. Dans un rayon de 300 mètres, il est défendu : 1) d'enfouir des matières résiduelles, 2) d'y disposer de la neige usée et 3) d'entreposer à ciel ouvert des matières dangereuses. <https://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/document/rc/R.A.V.Q.266/>



### **Exemple 8 – Capter la neige pour mieux résister aux sécheresses (Sainte-Luce, Bas-Saint-Laurent)**

En favorisant l'accumulation de neige sur les terres agricoles situées dans la zone de captage, grâce à des brise-vent amovibles et à des aménagements agroécologiques, la municipalité agit directement sur la recharge de son aquifère, qui assure l'alimentation en eau potable de la population. Bien que modestes en apparence, ces aménagements ont permis de capter l'équivalent d'un million de litres d'eau, soit l'équivalent de 13 heures de consommation municipale, ou d'une trentaine de camions citernes. <https://www.rqes.ca/post/capter-la-neige-pour-mieux-r%C3%A9sister-aux-s%C3%A9cheresses>



### **Exemple 9 – Installation de compteurs d'eau et tarification de la consommation (Saint-Colomban, Laurentides)**

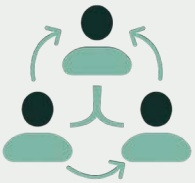
La ville impose un tarif de base pour une consommation d'eau potable annuelle égale ou inférieure à deux cent cinquante (250) mètres cubes par habitation unifamiliale, auquel s'ajoute un tarif progressif par tranche de mètres cubes consommés au delà de ce seuil (Règlement 1001-2025, articles 13 et 14). <https://st-colomban.qc.ca/storage/app/media/ville/administration/avis-publiques/2025/1001-2025%20-%20Taxation%202025.pdf>



### **Exemple 10 – Guide de bonnes pratiques : exemples provenant d'acteurs régionaux (projet Re-Source, Montérégie)**

Les bonnes pratiques retenues sont regroupées sous six thématiques, soit : 1) l'économie d'eau ; 2) la prévention de la contamination ; 3) la planification du territoire municipalisé ; 4) la promotion de l'infiltration de l'eau et de la recharge des aquifères ; 5) le suivi et la surveillance ; et 6) le transfert de connaissances et l'accompagnement. <https://cobaver-vs.org/re-source-bonne-pratique/>

# Activité collaborative : les outils et actions pour nos enjeux



1. Identifiez les outils et actions mis en place en date d'aujourd'hui pour agir sur votre enjeu
2. Pour ces outils et actions, identifiez les manques et limites liés à leur utilisation
3. Identifiez un(e) porte-parole par sous-groupe afin de partager les résultats du travail de réflexion à l'ensemble des participants

NOTRE ENJEU

	LES OUTILS QUE NOUS MOBILISONS ACTUELLEMENT			AUTRES ACTIONS
	QUI ?	QUOI ?		
RÈGLEMENTATION				
PLANNIFICATION / CONCEPTION				
VOLONTAIRE (SENSIBILISATION)				
INCITIVES				
ACQUISITION DE COMPÉTENCES				
TECHNOLOGIE / INGENIERIE				
SOLUTIONS NATURELLES				

Réseau québécois sur les eaux souterraines, 2026.



# Discussion : les limites des outils et des actions pour nos enjeux







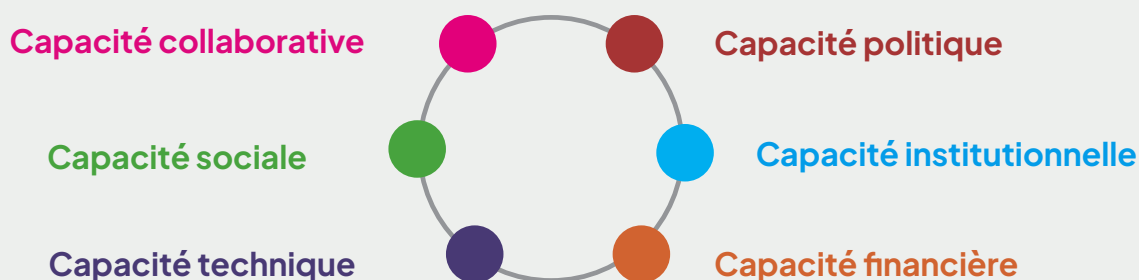
# Activité 3

Les capacités des acteurs à protéger et gérer les eaux souterraines

---

# Les capacités pour la PGES

La capacité d'un acteur à agir pour la protection et la gestion des eaux souterraines (PGES) ne dépend pas uniquement des outils réglementaires ou non réglementaires dont il dispose. Elle dépend de six capacités interdépendantes qui, ensemble, vont influencer à la fois la mobilisation, la mise en œuvre et les dispositifs de suivi des outils à la disposition de chacun des acteurs, mais aussi leur arrimage avec les actions des autres acteurs.



## Capacité politique

Capacité de l'organisme à prendre des décisions en matière de PGES. Elle est liée au leadership des décideurs au sein de l'organisation et à leur sensibilité aux enjeux de la PGES. Elle permet à l'organisme de mettre plus aisément en place des mesures réglementaires ou non réglementaires, de débloquer des fonds et d'attribuer des ressources humaines pour la PGES.

*Capacité forte : Ceux qui ont le pouvoir décisionnel dans mon organisme (ex. : élus, conseil d'administration) n'hésiteraient pas à prendre des mesures pour la protection des eaux souterraines et à consacrer une plus grande part du budget à la gestion de l'eau souterraine. Ils comprennent l'importance des eaux souterraines sur leur territoire d'action.*

## Capacité institutionnelle

Capacité conférée à l'organisme par le cadre institutionnel (lois, politiques) qui définit les rôles, les responsabilités et les types de mesures (réglementaires, non réglementaires) que l'organisme peut prendre en matière de PGES. Elle dépend de la clarté du cadre institutionnel, mais aussi de la connaissance et de l'habitude de l'organisme à utiliser les mesures réglementaires ou non réglementaires qui sont à sa disposition.

*Capacité forte : Le cadre institutionnel confère à mon organisme un pouvoir réglementaire en matière de PGES, il permet de développer des politiques de PGES, des campagnes de sensibilisation autant que de mettre en place des mesures économiques (ex. : réduction des taxes foncières pour la PGES). De plus, tous ces outils pour la PGES sont maîtrisés par mon organisation. Autrement dit, mon organisme sait comment les mobiliser si demain il devait les mettre en place. Enfin, l'utilisation de ces outils serait facilitée, car tous les individus de mon organisme qui œuvrent à leur élaboration et à leur suivi sont habitués à travailler ensemble.*

---

## Capacité financière

Elle renvoie aux budgets alloués aux activités de PGES dans l'organisme. La capacité financière se réfère autant à la disponibilité des budgets qu'à leur récurrence. Elle permet l'embauche de personnel qualifié pour comprendre les enjeux de PGES, mais aussi pour mettre en œuvre et faire le suivi des enjeux et mesures de PGES.

*Capacité forte : Mon organisme possède un budget dédié à la PGES ou il serait facile pour lui d'en avoir un. Ce budget est suffisamment important pour lui permettre de jouer son rôle (connaissance, mise en place de règlements, de campagne de sensibilisation, mesures de suivi, etc.).*

## Capacité technique

Capacité de l'organisme à comprendre les enjeux de la PGES. Elle est liée aux ressources humaines présentes, à leur connaissance et à leur intérêt pour les enjeux de PGES sur leur territoire d'action. Elle dépend également des données que l'organisme possède pour la PGES.

*Capacité forte : Il y a dans mon organisme des individus qui sont familiers avec les enjeux de la PGES, qui peuvent manipuler les données sur les eaux souterraines et générer des connaissances utiles pour la prise de décision. L'organisme possède aussi les ressources suffisantes pour faire le suivi de ces mesures de PGES.*

## Capacité sociale

Capacité qui renvoie au degré de sensibilisation et de préoccupation des citoyens face aux enjeux de la PGES sur le territoire d'action de l'organisme. Elle peut par exemple se mesurer par l'implication citoyenne dans les débats, activités et actions pour la PGES, par l'existence d'un comité de protection, etc.

*Capacité forte : Sur le territoire d'action de mon organisme, des groupes de citoyens sont déjà mobilisés autour d'enjeux de protection de l'eau. Cette mobilisation citoyenne est crédible aux yeux des décideurs.*

## Capacité collaborative

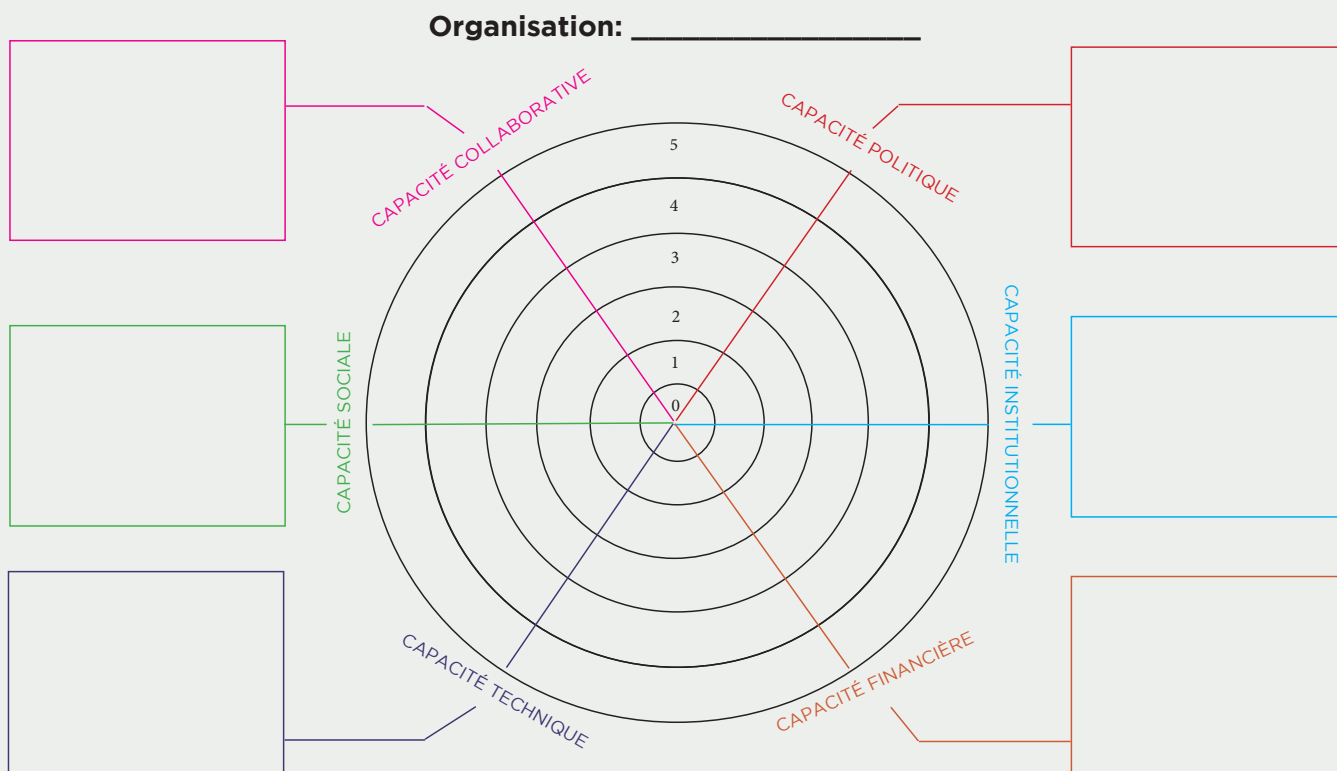
Capacité de l'organisme à collaborer avec les autres acteurs du milieu. Elle est liée à la crédibilité de l'organisme dans le milieu et à ses collaborations antérieures. Elle permet à l'organisme de joindre ses expertises à celles des autres, de demander du soutien et de développer des mesures de PGES plus intégrées, voire qui débordent les limites administratives.

*Capacité forte : Mon organisme est crédible dans le milieu. Son plan d'action est cohérent avec celui des autres organismes présents. Les partenariats qu'il a développés contribuent à plus de cohérence des actions en matière de gestion de l'eau entre tous les organismes présents. Ses partenariats ne profitent pas qu'à lui.*

# Activité individuelle : évaluer ses capacités



1. Évaluez individuellement les capacités de votre organisme à protéger et gérer les eaux souterraines de 0 à 5 (0 = capacité faible et 5 = capacité forte).
2. Pour chaque capacité, détaillez pourquoi dans les encadrés.





# Discussion : diagnostic sur la capacité régionale à la PGES

Capacité politique

Capacité institutionnelle

Capacité financière

Capacité technique

Capacité sociale

Capacité collaborative





# Activité 4

Les stratégies d'action pour la protection  
et la gestion des eaux souterraines

---

# Déterminer les objectifs pour nos enjeux

## Enjeux, objectifs et actions : bien les distinguer

- Un enjeu correspond à un problème à résoudre pour la gestion durable des eaux souterraines.
- Un objectif décrit ce que l'on souhaite améliorer pour répondre à cet enjeu.
- Une action est ce que l'on met concrètement en place pour atteindre l'objectif.

## Exemples d'enjeux de PGES

*(pour vous aider à choisir votre point de départ)*

- Risque accru de pénuries en période d'étiage ou de pointe saisonnière.
- Vulnérabilité des puits privés aux ruptures d'approvisionnement.
- Développement non aligné avec la disponibilité réelle de l'eau souterraine.
- Vulnérabilité accrue des aquifères aux contaminations anthropiques.
- Présence de contaminants naturels ou anthropiques dépassant les seuils acceptables.
- Pressions cumulées des activités humaines sur les aquifères.
- Risque de contamination ou de perturbation lié à des usages mal encadrés.
- Incompatibilité entre certaines activités et la vulnérabilité des aquifères.
- Dégradation des fonctions écologiques dépendantes des eaux souterraines.
- Perte de connectivité entre aquifères, milieux humides et cours d'eau.
- Capacités organisationnelles insuffisantes pour agir efficacement.

## Exemples d'objectifs

- Réduire les pointes estivales de consommation.
- Protéger/restaurer les zones de recharge.
- Réduire la pression des gros consommateurs (ICI).
- Élaborer un plan sécheresse inter-organisationnel.
- Arrimer le développement résidentiel avec la disponibilité de l'eau.
- Tester davantage et réduire la non-conformité aux normes bactériologiques.
- Réduire les risques de contamination accidentelle ou chronique liés aux usages du territoire.
- Encadrer les nouveaux puits et améliorer le registre.
- Améliorer la connaissance des eaux souterraines chez les élus, employés municipaux et partenaires.
- Adapter les pratiques agricoles et forestières dans les zones vulnérables.
- Réduire les impacts de l'aménagement sur les interactions eaux souterraines-écosystèmes.

# Comment renforcer les capacités en PGES ?



## Capacité politique

*(Leadership, volonté d'agir, priorisation de la PGES)*

- Sensibiliser les décideurs aux risques réels (pénuries, contaminations, coûts futurs).
- Mettre en évidence les coûts de l'inaction vs les bénéfices de la prévention.
- Créer des espaces de dialogue élus-experts-citoyens.
- Appuyer les décisions sur des diagnostics crédibles (OBV, études).

## Capacité institutionnelle

*(Pouvoirs, règles, maîtrise des outils disponibles)*

- Clarifier ce que l'organisme peut légalement faire (et ne pas faire).
- Former les équipes à l'usage des outils réglementaires et non réglementaires.
- Développer des réflexes organisationnels (zonage, PIIA, permis, politiques).
- Harmoniser les pratiques entre services (urbanisme, environnement, finances).

## Capacité financière

*(Budgets, stabilité, capacité d'investir dans la durée)*

- Identifier les sources de financement existantes (provinciales, fédérales).
- Mutualiser les ressources entre organismes.
- Intégrer la PGES dans les budgets récurrents, pas seulement les projets ponctuels.
- Démontrer les économies à long terme (prévention vs correction).

## Capacité technique

*(Connaissances, données, expertise interne)*

- Former le personnel aux notions de base de PGES.
- Accéder et utiliser les données existantes (OBV, MELCCFP).
- Créer des liens entre experts internes et externes.
- Développer des outils simples d'aide à la décision.

## Capacité sociale

*(Acceptabilité sociale, mobilisation citoyenne)*

- Informer clairement, sans jargon.
- Donner aux citoyens un rôle actif, pas seulement consultatif.
- Valoriser les initiatives locales existantes.
- Créer des mécanismes de rétroaction.

## Capacité collaborative

*(Travail interorganisationnel, cohérence des actions)*

- Identifier les interdépendances (aquifères partagés, bassins communs).
- Créer des tables de concertation permanentes.
- Harmoniser les plans et les calendriers d'action.
- Partager les succès et les apprentissages.

# Activité collaborative : élaborer une stratégie d'action



1. Choisissez un enjeu qui ressemble à votre réalité territoriale. Vous pouvez vous inspirer des exemples proposés, mais reformulez-le avec vos mots. Identifiez la nature et les causes probables du problème.
2. Déterminez les objectifs que vous jugez prioritaires pour répondre à cet enjeu. Ciblez un horizon de temps (court ou moyen terme, en continu).
3. Identifiez qui participe à la stratégie d'actions (porteur, collaborateurs, public cible).
4. Évaluez vos forces et faiblesses d'action (capacités) pour cet enjeu.
5. Choisissez les outils à mobiliser (minimum 3). Pour chaque outil retenu, décrivez une action concrète (quoi faire) et identifiez qui pourrait porter l'action.

NOTRE STRATÉGIE D' ACTIONS POUR L' ENJEU :

**1 CAUSES PROBABLES VISÉES**

Quelle est la nature du problème ?

Quelles sont les causes probables ?

**2 OBJECTIFS ET HORIZON CIBLÉS**

**3 QUI PARTICIPE À LA STRATÉGIE ?**

Porteur, collaborateurs, public cible ?

**4 NOS CAPACITÉS**

A circular diagram with six nodes connected by lines, representing different types of capacities: Collaborative, Politique, Institutionnelle, Financière, Technique, and Sociale.

**5 NOS PROPOSITIONS D' ACTIONS**

LES OUTILS À MOBILISER (MIN. 3)	NOS ACTIONS	PAR QUI

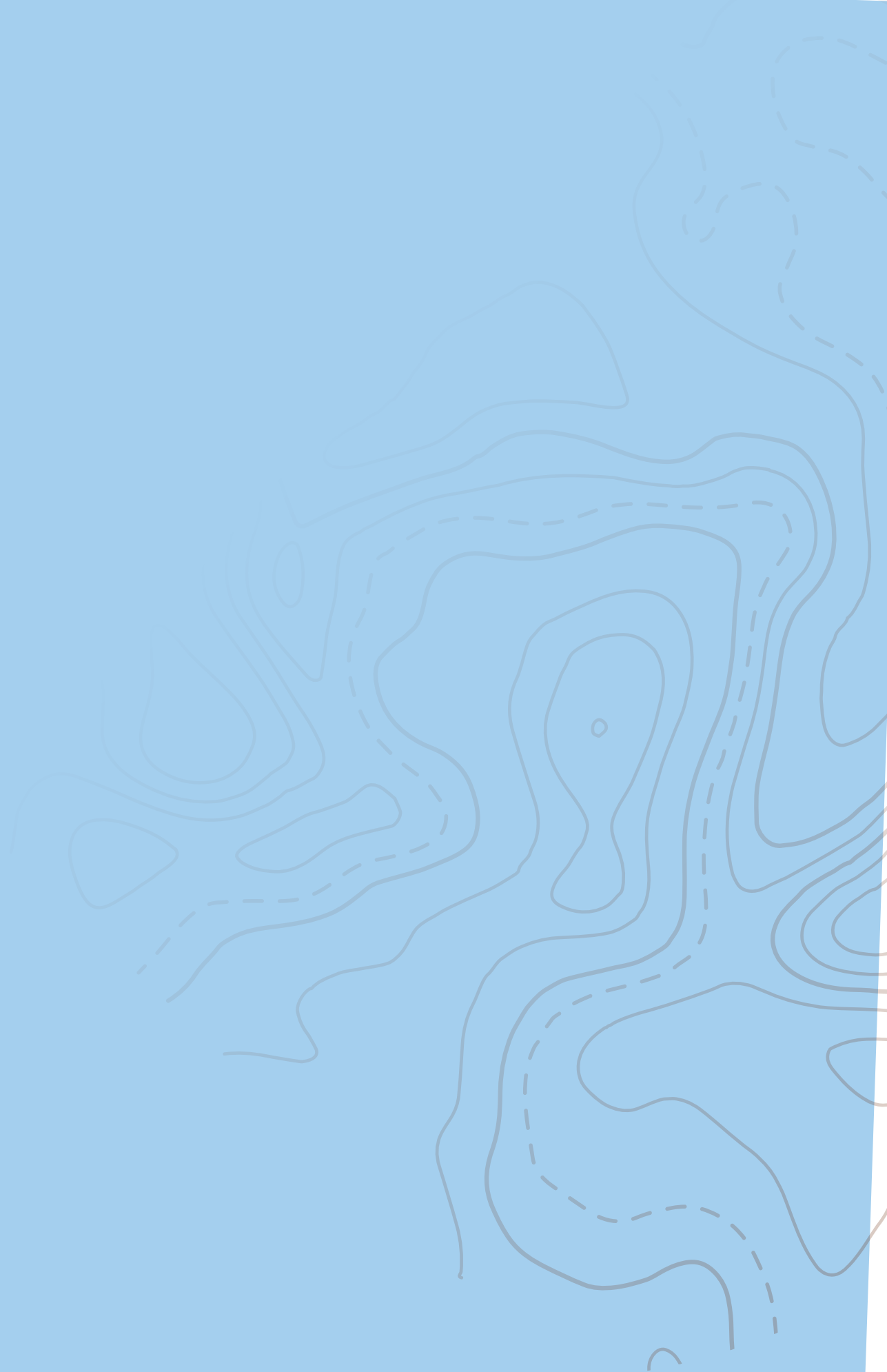
Réseau québécois sur les eaux souterraines, 2026.



# Discussion : les différentes stratégies d'action de PGES

---

# Mes notes personnelles



## Les partenaires de l'atelier



---

Cette initiative est financée par le Fonds bleu dans le cadre du Plan national de l'eau de la Stratégie québécoise de l'eau, qui déploie des mesures concrètes pour protéger, utiliser et gérer l'eau et les milieux aquatiques de façon responsable, intégrée et durable.

Québec 