

# Besoins en recherche et en transfert de connaissances sur les eaux souterraines

## Résultats du forum et du sondage en ligne



*Le 9 février 2018, le Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES) organisait un forum sur le thème « **Recherche et transfert des connaissances sur les eaux souterraines** ». Le cahier des participants à ce forum est disponible en ligne sur le site web du RQES ([rqes.ca](http://rqes.ca)) Au cours de ce forum, 33 chercheurs et professionnels travaillant dans un organisme jouant un rôle dans la gestion des eaux souterraines au Québec ont réfléchi ensemble aux besoins en transfert de connaissances et en recherche sur les eaux souterraines.*

*Par la suite, les besoins en transfert de connaissances et en recherche sur les eaux souterraines identifiés lors de ce forum ont été compilés et envoyés via un questionnaire en ligne à tous les acteurs de l'eau ayant déjà participé à l'un des ateliers du RQES. Ce sont 112 professionnels qui ont répondu afin de prioriser ces besoins.*

*Le RQES est heureux de vous présenter les résultats de ces deux activités.*

*Nous tenons à remercier tous les participants qui, par leur intérêt et leur implication, ont fait en sorte que le forum fut riche en discussion et en idées à développer pour le futur. Nous tenons aussi à remercier tous ceux qui ont pris du temps pour participer au sondage en ligne.*

## **Citer ce document**

Decelles, A-M., Ruiz, J., 2018. Besoins en recherche et en transfert de connaissances sur les eaux souterraines, résultats du forum et du sondage en ligne. Trois-Rivières, Réseau québécois sur les eaux souterraines et Université du Québec à Trois-Rivières.

Note : ce document est conçu pour une impression recto-verso



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, 94041, USA.

# TABLE DES MATIÈRES

Les acronymes	2
<b>Les résultats du forum</b>	<b>3</b>
Les objectifs du forum	4
le programme du forum	4
En vrac, les participants ont dit ...	5
<b>Les besoins en transfert de connaissances sur les eaux souterraines</b>	<b>7</b>
Le contexte gouvernemental	8
Bilan des actions et des orientations du MDDELCC en matière de connaissances et de gestion durable des eaux souterraines	8
Le bilan des ateliers du RQES	9
Identifier les besoins en transfert (Rappel de l'activité)	10
Les besoins en transfert de connaissances sur les eaux souterraines identifiés par les participants	11
La priorisation des besoins en transfert de connaissances	21
Les résultats de la priorisation des besoins en transfert de connaissances	22
Le bilan des besoins en transfert de connaissances	23
<b>Les besoins en recherche pour assurer la gestion durable des eaux souterraines</b>	<b>25</b>
Sept projets de recherche pour s'inspirer	26
Identifier les besoins en recherche (Rappel de l'activité)	28
Les besoins en recherche sur les eaux souterraines identifiés par les participants	29
La priorisation des besoins en recherche	38
Les retombées pour la recherche	39
Les gains collectifs pour la gestion durable des eaux souterraines au Québec	40
Le bilan des besoins en recherche	41
<b>Les résultats du sondage en ligne</b>	<b>43</b>
Le sondage en ligne	44
Les répondants	45
L'analyse des résultats	45
Les résultats sur les priorités en transfert de connaissances	46
Les résultats sur les recherches utiles à la gestion durable des eaux souterraines	47

# LES ACRONYMES

COMBEQ	Corporation des officiers municipaux et en environnement du Québec
ES	Eau souterraine
LAU	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LCM	Loi sur les compétences municipales
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MRC	Municipalité régionale de comté
OBV	Organisme de bassin versant
PACES	Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines
PAE	Plan d'aménagement d'ensemble
PDD	Plan de développement durable
PDE	Plan directeur de l'eau
PDZA	Plan de développement de la zone agricole
PGES	Protection et gestion des eaux souterraines
PGMR	Plan de gestion des matières résiduelles
PIIA	Plan d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA)
RCI	Règlement de contrôle intérimaire
RCS	Règlement sur les carrières et sablières
REA	Règlement sur les exploitations agricoles
REGES	Cadre réglementaire sur les eaux de surface et du contrôle de l'érosion
RPEP	Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
SIH	Système d'information hydrogéologique
ZIP	Zone d'intervention prioritaire

# 1

---

## LES RÉSULTATS DU FORUM

## LES OBJECTIFS DU FORUM

- Présenter un bilan des résultats des ateliers du RQES
- Identifier les besoins futurs en transfert de connaissances des planificateurs et gestionnaires de l'eau souterraine
- Renforcer les collaborations chercheurs-planificateurs/gestionnaires

## LE PROGRAMME DU FORUM

8 h 15 Accueil des participants

8 h 30 Ouverture du forum

*Marie Larocque, co-directrice du RQES et professeure, UQAM*

### 1. CONTEXTE GOUVERNEMENTAL ET BILAN DES ATELIERS DU RQES

9 h 00 Bilan des actions et des orientations du MDDELCC en matière de connaissances et de gestion durable des eaux souterraines

*Édith Bourque, MDDELCC*

9 h 30 Quels besoins en transfert des connaissances et en recherche sur les eaux souterraines ?  
Bilan des résultats des ateliers du RQES

*Julie Ruiz, professeure, UQTR*

*Anne-Marie Decelles, agente de transfert, RQES*

10 h 00 *Pause*

### 2. LES BESOINS EN TRANSFERT DE CONNAISSANCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

10 h 15 Quels sont les besoins en transfert de connaissances sur les eaux souterraines des gestionnaires et planificateurs ?

Activités d'échange qui conduira à une priorisation des besoins en transfert de connaissances telles qu'exprimées par les gestionnaires et planificateurs.

12 h 00 *Dîner sur place*

### 3. ACCROÎTRE LES MAILLAGES CHERCHEURS-PLANIFICATEURS-GESTIONNAIRES POUR LA GESTION DURABLE DES EAUX SOUTERRAINES

13 h 20 La recherche sur les eaux souterraines au Québec hors-PACES

Présentation de 7 projets de recherche susceptibles d'aider à la protection et à la gestion des eaux souterraines au Québec

14 h 25 Quels sont les besoins en recherche des planificateurs et des gestionnaires des eaux souterraines?

Activités d'échange qui conduira à identifier des sujets de recherche d'intérêts pour les planificateurs et les gestionnaires.

15 h 15 *Pause*

15 h 30 Bilan des échanges sur les thèmes de recherche d'intérêt

### 4. SYNTHÈSE DU FORUM

16 h 00 Mot de fermeture par deux chercheurs et deux gestionnaires-planificateurs

## EN VRAC, LES PARTICIPANTS ONT DIT ...

*« On doit maintenir la flamme et continuer à travailler en collaboration. »*

*« Il faut diffuser et démocratiser la recherche. Les acteurs pourront ainsi référer aux projets de recherche dans leur argumentaire. Plus on a des connaissances plus on contamine nos élus ! »*

*« On doit continuer le transfert des connaissances. »*

*« J'ai beaucoup aimé la formule des échanges. Je suis impressionnée par la liste des besoins en transfert, ce qui est de bon augure pour le RQES! »*

*« Nous avons besoin de répéter ce genre d'exercice pour développer un langage commun. Les chercheurs doivent comprendre les besoins des utilisateurs. »*

*« Les besoins identifiés soulèvent la nécessité de poursuivre le transfert (convergence d'intérêts). Il faut se parler directement entre acteurs et chercheurs. »*

*« Il est important d'assurer la pérennité du RQES pour répondre à ces besoins. Le RQES joue un rôle important et devrait élargir ses sujets de transfert de connaissances. »*





# 1.1

---

## **Les besoins en transfert de connaissances sur les eaux souterraines**

# LE CONTEXTE GOUVERNEMENTAL



## **Bilan des actions et des orientations du MDDELCC en matière de connaissances et de gestion durable des eaux souterraines**

**Édith Bourque**

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MDDELCC)

**[Cliquez ici pour voir la présentation en version PDF](#)**



# LE BILAN DES ATELIERS DU RQES



## Quels besoins en transfert des connaissances et en recherche sur les eaux souterraines? Bilan des ateliers du RQES

### Julie Ruiz

Université du Québec  
à Trois-Rivières (UQTR)

### Anne-Marie Decelles

Réseau québécois sur les eaux  
souterraines (RQES)

[Cliquez ici pour voir la présentation en version PDF](#)



## IDENTIFIER LES BESOINS EN TRANSFERT (RAPPEL DE L'ACTIVITÉ)

Les participants ont échangé, en petits groupes sur la direction que devrait prendre les efforts de transfert des connaissances afin assurer une protection et une gestion durable de l'eau souterraine.



### OBJECTIF

**Identifier les besoins en transfert de connaissances pour assurer une gestion durable de la ressource eau souterraine au Québec.**



### ÉCHANGES EN SOUS-GROUPES

- 4 sous-groupes de travail
- 1 animateur par table qui guide les discussions et remplit les gabarits de collecte
- 1 preneur de note par table qui prend en note les discussions pour la synthèse post-forum (n'intervient pas dans les discussions).



### LA QUESTION AU COEUR DE L'ACTIVITÉ

Si demain, il devait y avoir au Québec de nouvelles activités de transfert de connaissances sur les eaux souterraines qui aident les planificateurs et les gestionnaires à protéger et gérer durablement cette ressource, sur quels sujets ces activités devraient-elles porter ? Quelles formes devraient-elles prendre ? Quel public devraient-elles toucher ?

### GABARIT

Les participants élaboraient leurs idées en s'inspirant d'un gabarit contenant des questions. L'animateur remplissait un gabarit pour chaque proposition de besoin en transfert de connaissances identifié.

#### Les questions du gabarit:

- **QUOI?** Sujet, thème, objectifs
- **POURQUOI ?** Les raisons du sujet, thème, objectifs ou du public cible
- **COMMENT ?** Les modes de transfert les plus appropriés pour le public cible
- **POUR QUI ?** Public cible
- **LE PORTEUR DE L'ACTIVITÉ ?** Qui devrait être impliqué dans la conception et la réalisation de cette activité?

# LES BESOINS EN TRANSFERT DE CONNAISSANCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES IDENTIFIÉS PAR LES PARTICIPANTS

Les **pages 12 à 20** présentent le contenu des gabarits récoltés et des notes des secrétaires. Les idées de tout un chacun ont été regroupées lors de la discussion finale de cette activité afin de faire ressortir 9 grands besoins en transfert de connaissances.

## LES 9 GRANDS BESOINS EN TRANSFERT DES CONNAISSANCES

- 1- Pérennité de la formation/ Mécanisme d'accompagnement
- 2- Rôle et responsabilités et outils / Qui fait quoi et quand?
- 3- Intégration quotidienne des données dans le SAD et PDE/ Comment?
- 4- Contamination en lien avec la santé publique (types de contaminants)
- 5- Élargir les thèmes de transfert de connaissances du RQES (connaissances hors PACES / nouveaux règlements)
- 6- Outils de surveillance/ Le comment? Quoi mesurer pour soutenir les décisions, pour prévenir? Suivi de la nappe.
- 7- Sensibiliser les élus/ traduction des enjeux / Formation FQM/UMQ (échelle?)
- 8- Mise à jour de la base de données. Comment le faire?
- 9- Vulnérabilité/réglementation/aménagement



# 1. PÉRENNITÉ DE LA FORMATION/ MÉCANISME D'ACCOMPAGNEMENT

Assurer la pérennité de la formation sur les eaux souterraines auprès des professionnels et mettre en place des mécanismes d'accompagnement en continu

## Pourquoi?

- Pour maintenir les connaissances sur les eaux souterraines;
- Parce que les professionnels changent d'emploi, il faut continuer les activités de transfert et maintenir les liens avec la recherche;
- Pour être en mesure d'informer et de sensibiliser les élus ;
- Pour assurer la pérennité des connaissances acquises;
- Pour l'appropriation des données;
- Pour former le nouveau personnel (municipalité, MRC, OBV);
- Pour maintenir la flamme.

## Public ciblé?

Pour les professionnels (et les nouveaux employés) des MRC, municipalité et OBV et les nouveaux élus.

## Qui sont les porteurs de l'activité?

RQES, OBV, MDDELCC, COMBEQ, FQM, université

## Comment?

- Offrir à nouveau les ateliers du RQES (ateliers A, B et C);
- Ateliers filmés/formations à distance;
- Portail de l'eau du MDDELCC/développer un webinaire par région;
- Mode de transfert dynamique et divisé par territoire d'OBV;
- Transfert plus personnalisé;
- Formation obligatoire pour les nouveaux employés et les nouveaux élus (hydrogéologie 101):
  - Programme de formation de la FQM (mettre les eaux souterraines dans le cours d'éthique pour les nouveaux élus);
  - COMBEQ pour formations;
- Sensibiliser les élus avec des exemples sur les problèmes locaux;
- Considérer les différents volets d'aménagement (milieux humides, arrimage avec PDE, schéma, TCR, gestion eaux CMM);
- Établir les mécanismes permettant l'accompagnement et le partage de compétences.

*«On devrait faire la même chose avec les milieux humides»*

*«Maintenir les échanges, car nous avons besoin d'une suite»*

*«Avant on n'en parlait pas des eaux souterraines, il faut continuer chaque année.»*

## 2. RÔLES, RESPONSABILITÉS ET OUTILS/QUI FAIT QUOI ET QUAND?

Clarifier les rôles, les responsabilités et les outils des différents organismes pour la gestion de l'eau souterraine (Qui fait quoi ? Qui peut faire quoi ? Et quand ?)

### Pourquoi?

- Pour faciliter les actions et les prises de décisions;
- Pour clarifier les rôles et responsabilités au niveau de la gouvernance et de la gestion;
- Pour connaître de quels outils disposent les différents niveaux gouvernementaux;
- Pour connaître les mécanismes de concertation et les actions à l'échelle OBV et MRC vers un schéma décisionnel;
- Pour créer des échanges de haut en bas et de bas en haut;
- Afin d'avoir un arrimage des organisations, des échanges dynamiques et des rôles bien identifiés;
- Parce qu'il est difficile de passer à l'action, de prendre des décisions;
- Pour connaître quels outils utiliser pour agir (les municipalités – surtout les petites - agissent seulement en cas de problèmes);
- Pour clarifier le rôle entre le ministère et les MRC;
- Pour prendre conscience du pouvoir que nous avons[MRC];

### Comment?

- Accompagnement: mécanismes à mettre en place, en se servant de l'information, via des activités (ateliers ou formations parallèles) lors des congrès UMQ-FQM, utiliser les contenus des ateliers déjà faits (ex : atelier A du RQES);
- Organisation de chacun des acteurs, auto-obligation, reddition de comptes;
- Identifier les mandats de chacun au sein d'une même région;
- Gouvernance : échanges verticaux dynamiques et arrimage fait en continu;
- Un organisme en eau souterraine par région;

### Qui sont les porteurs de l'activité?

Le RQES, avec le support du MDDELCC et l'implication des fédérations municipales (FQM, UMQ);

Ateliers ciblés à l'échelle des MRC (sinon pas d'intérêts des municipalités).

### Public ciblé?

Tous les acteurs de l'eau : municipalités, élus municipaux

*«Les capacités des municipalités sont limitées.  
C'est important de savoir qui fait quoi.  
Qui avise en premier?»*

### 3. INTÉGRATION QUOTIDIENNE DES DONNÉES DANS LE SAD ET PDE/COMMENT?

Accompagner les MRC et les OBV à intégrer les connaissances sur les eaux souterraines dans les schémas d'aménagement et de développement (SAD) et dans les plans directeurs de l'eau (PDE)

#### Pourquoi?

- Pour la prise en compte des notions dans l'aménagement, pour la sensibilisation des élus par les aménagistes;
- Pour que l'eau souterraine devienne une obligation.

#### Public ciblé?

MRC, OBV, élus

#### Comment?

- Sensibilisation et obligation de mettre l'eau souterraine au SAD;
- Mécanismes d'intégration des connaissances aux PDE et SAD (au-delà de l'atelier C).

#### Qui sont les porteurs de l'activité?

RQES, OBV, MRC.

*«Les élus ont peu de temps pour faire un vrai travail d'appropriation du PDE, or la municipalité a une utilisation quotidienne de la ressource en eau. L'intégration de ces connaissances est importante puisqu'elle mène à une prise de décision.»*



## 4. CONTAMINATION EN LIEN AVEC LA SANTÉ PUBLIQUE (TYPES DE CONTAMINANTS)

Offrir des formations sur les types de contaminants et leurs impacts sur la santé publique.

### Pourquoi?

- Faire prendre conscience que ce n'est pas parce que l'eau est claire qu'elle est potable et qu'il y a une variation saisonnière de la qualité (sensibilisation);
- Pour assurer la santé publique (des résultats inquiétants à la CMQ : 2500/6000 puits analysés sont contaminés);
- Pour outiller sur les sources de contamination et sur la façon de les traiter;
- Pour connaître l'impact cumulatif de la densification humaine;
- Pour savoir quoi faire en cas de contamination;
- Pour savoir quoi faire en cas de contamination de l'eau potable (ex : bactériologique) :
  - comment trouver sa source, son origine?
  - quoi faire selon l'origine naturelle ou anthropogénique (agricole, industrielle fosses septiques)
  - comment sensibiliser (la qualité varie dans le temps!).

### Comment?

- Pour la population : campagne d'analyses des puits privés par les OBV (annonce envoyée avec le compte de taxes), bulletins municipaux;
- Pour les élus : présentation vulgarisée à répétition, tables de concertation (par les OBV et les villes);
- Contact direct avec les citoyens (ex de la CMQ et de Trois-Rivières), conférences, kiosque, bulletin et présentations, table et comité.

### Qui sont les porteurs de l'activité?

MAMOT;  
Collaboration OBV-municipalités;  
Ministère de la Santé publique;  
OBV : RQES en support scientifique et de transfert vulgarisé.

### Public ciblé?

Pour les élus, la population et les associations de riverains

*«C'est une question de santé publique, on prend pour acquis la qualité. Il faut savoir quoi faire en cas de contamination.»*

## 5. ÉLARGIR LES THÈMES DE TRANSFERT DE CONNAISSANCES DU RQES (CONNAISSANCES HORS PACES / NOUVEAUX RÈGLEMENTS)

Assurer un transfert de connaissances des recherches sur les eaux souterraines qui sont menées hors-PACES (avoir davantage accès aux connaissances produites par les chercheurs universitaires)

### Pourquoi?

- Pour une approche intégrée de l'eau avec un élargissement des données hors PACES afin de mettre à profit toutes les variables physiques, humaines, économiques et réglementaires associées à l'eau.
- Pour donner du sens à la notion intégrée;
- Pour assurer la continuité et la mise à jour des données utiles pour les gestionnaires de l'eau;
- Pour avoir une vision intégrée de l'eau en multipliant les connaissances sur d'autres aspects de l'eau (milieu humide; eau de surface, etc.);
- Pour assurer des liens/ des ponts entre les différentes régions;
- Pour permettre l'élargissement des thématiques de transfert du RQES;
- Pour mettre à profit des connaissances pour les différents règlements.

### Public ciblé?

Pour les OBV, les aménagistes et les chercheurs

### Comment?

- En déployant un service après-vente des PACES (ex: PACES donne des informations essentielles pour les milieux humides, mais il y a un manque de fusion et de cohérence avec les eaux souterraines);
- En ayant une structure claire, reconnue dans le transfert des connaissances et par l'ensemble des acteurs qui gravitent autour de la gestion et de la protection de la ressource en eau;
- En ayant une structure intermédiaire entre le monde municipal et le monde de la recherche;
- Le RQES pourrait s'ouvrir à plus de projets et de thématiques de recherche en lien avec les besoins des praticiens du milieu et en déployant une meilleure transparence sur ce qui se fait au niveau de la recherche et entre les différentes régions.

### Qui sont les porteurs de l'activité?

RQES, OBV

## 6. OUTILS DE SURVEILLANCE/ LE COMMENT? QUOI MESURER POUR SOUTENIR LES DÉCISIONS, POUR PRÉVENIR? SUIVI DE LA NAPPE.

Offrir des formations sur les outils de surveillance des eaux souterraines, sur les indicateurs de suivi qui permettent de soutenir les décisions et de prévenir les contaminations.

### Pourquoi?

- Pour protéger les zones de recharge [densification des résidences dans les zones de recharge];
- Pour assurer la protéger les eaux souterraines en sensibilisant sur le rôle des zones de recharge;
- Car c'est un processus difficile à mesurer [capacité de support des aquifères];
- Pour sensibiliser les citoyens sur l'impact de la température (saisons) sur la fluctuation des nappes;
- Car il manque de suivi pour les puits souterrains d'eau potable. Qu'est-ce qu'un bon suivi?;
- Pour la gestion des nappes phréatiques, il ne faut pas juste agir en état de crise. Il faut prioriser la protection des eaux souterraines et connaître les limites d'utilisation hydrostatique;

### Comment?

- Développement d'outils pour protéger l'aquifère des nouveaux développements, protection des zones de recharge;
- Suivi des nappes, plan d'action inter-municipal;
- Développer de l'info sur le suivi et l'entretien des puits d'eau potable;
- Mesurer des niveaux d'eau;
- Développer des outils de surveillance adéquats de suivi de nappe pour supporter la gestion et avertir les intervenants.

### Qui sont les porteurs de l'activité?

Cela n'a pas été identifié lors des discussions.

### Public ciblé?

Cela n'a pas été identifié lors des discussions.

*«Au niveau des connaissances, on n'est pas outillé pour surveiller. Le guide est dans la mise en œuvre, il faut qu'on sache dans quel contexte on peut l'utiliser. Ce n'est pas pareil selon les contaminants, on n'applique pas le guide de la manière selon les contaminants.»*

## 7. SENSIBILISER LES ÉLUS/ TRADUCTION DES ENJEUX / FORMATION FQM/UMQ

Offrir des formations aux élus sur les eaux souterraines

### Pourquoi?

- Pour que la sensibilisation des élus par les aménagistes permette la prise en compte des notions de l'eau souterraine dans l'aménagement;
- Il faut travailler sur le maillage entre tout le monde. Les élus qui restent ont la responsabilité de communiquer le message aux autres (c'est important de connaître les responsabilités).

### Public ciblé?

Élus

### Qui sont les porteurs de l'activité?

RQES, OBV, MRC, FQM,

### Comment?

- Atelier D du RQES, différents types d'apprentissage/webinaire, trouver d'autres façons de transférer : «atelier café», rencontres moins formelles;
- Montrer que la PGES est plus économique que d'attendre que les problèmes arrivent?;
- Par webinaire via la FQM pour parler à plusieurs élus en même temps, forum;
- Développer un langage commun pour la compréhension des guides et des phénomènes; il faut être plusieurs chercheurs et gestionnaires.
- Intégration quotidienne des données et connaissances comme support à la sensibilisation des élus.

*«Il faut montrer aux élus que la PGES est plus économique que d'attendre que les problèmes arrivent»*

## 8. MISE À JOUR DE LA BASE DE DONNÉES. COMMENT LE FAIRE?

Développer des mécanismes pour assurer une mise à jour en continu des bases de données sur les eaux souterraines

### Pourquoi?

- La base de données doit être mise à jour. Les nouvelles données vont arriver sur des sites problématiques. Personne ne la met à jour;
- Pour accompagner les municipalités et les intégrer, il faut qu'elles s'approprient les données.

### Public ciblé?

Cela n'a pas été identifié lors des discussions.

### Comment?

- Avoir une vision intégrée de l'eau pour les chercheurs et professionnels de terrain;
- Continuer la mise à jour des connaissances associées aux PACES.

### Qui sont les porteurs de l'activité?

Cela n'a pas été identifié lors des discussions.

## 9. VULNÉRABILITÉ/RÉGLEMENTATION/AMÉNAGEMENT

Offrir des formations sur l'utilisation des guides d'application élaborés par le MDDELCC (ex. RPEP)

### Pourquoi?

- Parce que les municipalités doivent faire l'analyse de vulnérabilité et avec le RPEP doivent tout mettre à jour et ne savent pas par où commencer;
- Car les activités à risque et enjeux réglementaires dépassent les limites municipales;
- Car il faut travailler ensemble (besoin d'aide pour les exigences réglementaires et les conflits d'usages);
- Car les données sont disponibles et utilisables;
- Car il y a des enjeux de concertation pour l'intégration dans les SAD des MRC (partage des informations transfrontalières, compatibilité des usages, impacts en amont);
- Car il y a un besoin en transfert qui soit compréhensible sans trop de données brutes;
- Pour convaincre les élus de l'importance de faire l'analyse de vulnérabilité

### Comment?

- Transfert sur l'application des guides techniques

### Public ciblé?

- Villes, municipalités (urbanistes, aménagistes et responsables des prélèvements)

### Qui sont les porteurs de l'activité?

Cela n'a pas été identifié lors des discussions.

*«Au niveau du cadre réglementaire, les municipalités ne font rien si elles ne voient pas les impacts.»*

## LA PRIORISATION DES BESOINS EN TRANSFERT DE CONNAISSANCES

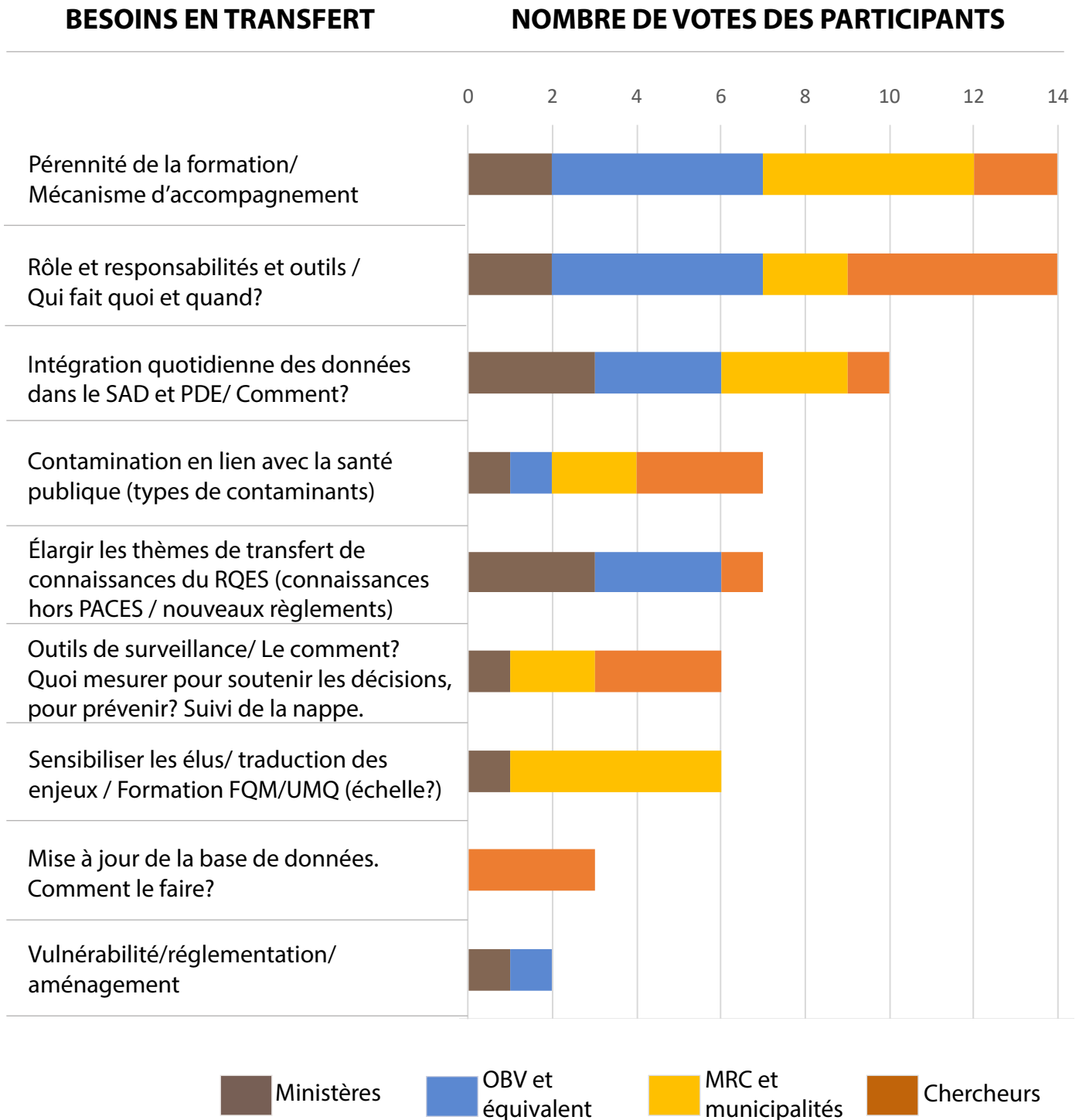
Pour la priorisation des besoins en transfert de connaissances, chaque participant disposait de deux gommettes à placer sur les besoins qu'il jugeait les plus porteurs pour la gestion durable des eaux souterraines au Québec.

Les résultats de cette priorisation apparaissent à la [page 22](#).



# LES RÉSULTATS DE LA PRIORISATION DES BESOINS EN TRANSFERT DE CONNAISSANCES

Résultats de la priorisation des besoins en transfert des connaissances sur les eaux souterraines jugés les plus prioritaires selon les différents groupes d'acteurs (Ministères | OBV et équivalent | MRC et municipalités | Chercheurs).





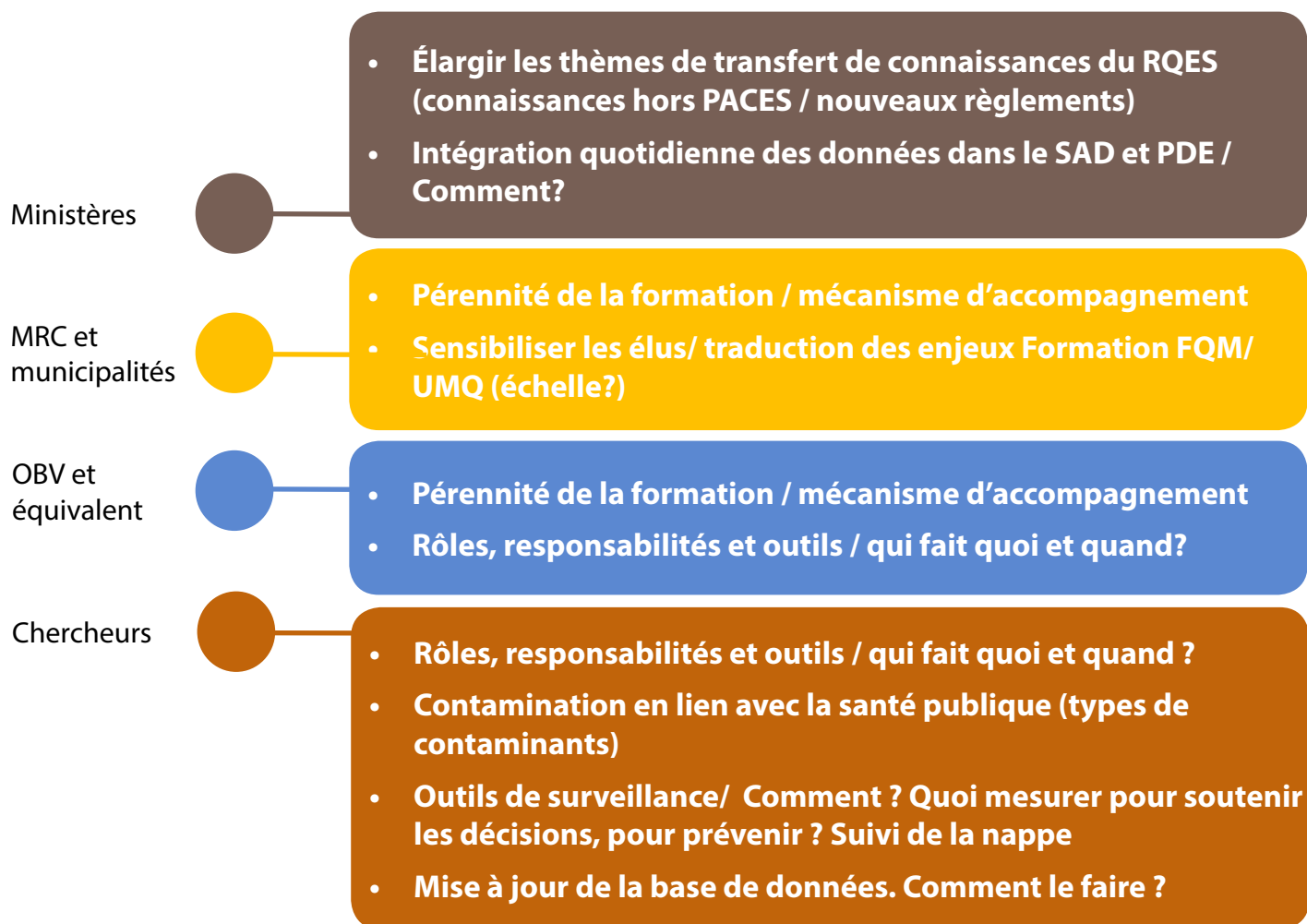
# LE BILAN DES BESOINS EN TRANSFERT DE CONNAISSANCES

Trois besoins en transfert des connaissances sur les eaux souterraines jugés prioritaires touchent tous les types d'acteurs. Cependant, les priorités sont différentes pour chacun des acteurs.

## 3 BESOINS PARTAGÉS PAR TOUS LES GROUPES D'ACTEURS

- Pérennité de la formation / mécanisme d'accompagnement
- Rôles, responsabilités et outils / qui fait quoi et quand ?
- Intégration des connaissances dans le SAD et PDE / Comment ?

## PRIORITÉS DIFFÉRENTES SELON LES GROUPES D'ACTEURS





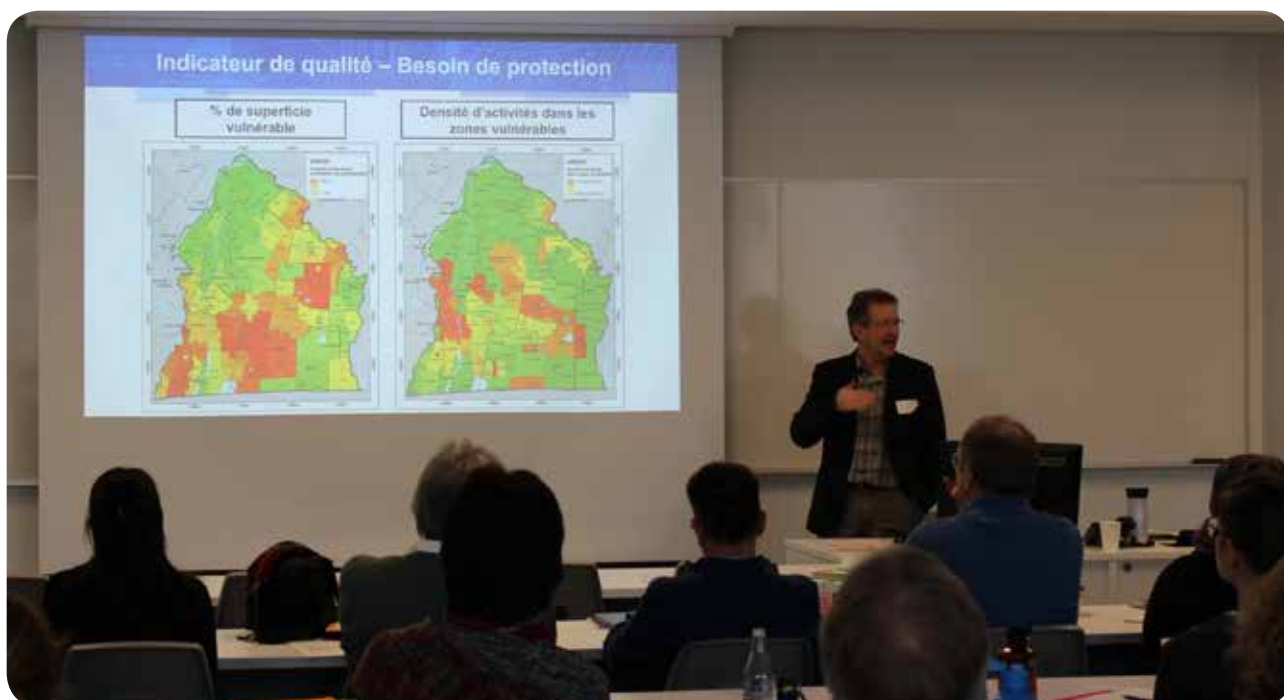
# 1.2

---

## **Les besoins en recherche pour assurer la gestion durable des eaux souterraines**

## SEPT PROJETS DE RECHERCHE POUR S'INSPIRER

La mise en place du programme PACES a stimulé la recherche sur les eaux souterraines au Québec. Parallèlement aux travaux de recherche qui ont répondu au PACES, les chercheurs québécois ont aussi mené d'autres recherches, moins connues. Afin d'inspirer les participants, 7 projets de recherches ont été exposés par les chercheurs.





## **1. Milieux humides et eau souterraine**

**Marie Larocque**

Département des sciences de la terre et de l'atmosphère, UQAM

## **2. La connectivité entre les eaux souterraines et les eaux de surface**

**Gwénaëlle Chaillou**

Département de biologie, chimie et géographie, UQAR

## **3. Les essais hydrauliques en forage**

**Alain Rouleau**

Centre d'étude sur les ressources minérales, UQAC

## **4. La qualité de l'eau**

**Vincent Cloutier**

Institut de recherche en mines et en environnement, UQAT

## **5. Modélisation numérique des aires de protection : comparaison des méthodes et traitement d'incertitudes**

**John Molson**

Département de géologie et de génie géologique, Université Laval

## **6. Indicateurs de gestion durable des ressources en eau souterraine**

**René Lefebvre**

Centre Eau Terre Environnement, INRS

## **7. Transfert de connaissances sur l'eau afin d'accompagner la prise de décision en aménagement du territoire**

**Roxane Lavoie** et **Jérôme Cerutti**,

École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional (ÉSAD), Université Laval

**[Cliquez ici pour voir les présentations en version PDF](#)**

## IDENTIFIER LES BESOINS EN RECHERCHE (RAPPEL DE L'ACTIVITÉ)

Compte tenu des conférences entendues dans la journée (p.27), mais aussi des défis de protection et de gestion de l'eau souterraine présents dans leur région, les participants ont échangé, en petits groupes, sur les enjeux dans leur région qui demandent l'acquisition de nouvelles connaissances en plus de celles générées dans le PACES et pour lesquels la recherche est susceptible d'avoir un apport.



### OBJECTIF

**Identifier des sujets /thèmes/projets de recherche à développer pour assurer une gestion durable de la ressource eau souterraine au Québec**



### ÉCHANGES EN SOUS-GROUPES

- 4 sous-groupes de travail
- 1 par table qui guide les discussions et remplit les gabarits de collecte
- 1 preneur de note par table qui prend en note les discussions pour la synthèse post-forum (n'intervient pas dans les discussions)



### LA QUESTION AU COEUR DE L'ACTIVITÉ

Quels sont les thèmes/sujets/projets de recherche qui sont les plus susceptibles de répondre à vos besoins pour assurer une protection et une gestion durable de l'eau souterraine ?



# LES BESOINS EN RECHERCHE SUR LES EAUX SOUTERRAINES IDENTIFIÉS PAR LES PARTICIPANTS

Les fiches des **pages 30 à 37** compilent les gabarits récoltés et les notes des secrétaires prises lors du forum. Les idées de tout un chacun ont été regroupées afin de faire ressortir 17 sujets / thèmes/projets de recherche à développer.

## LES 17 SUJETS /THÈMES/PROJETS DE RECHERCHE À DÉVELOPPER

- 1-** Pérennité de la ressource (qualité/quantité) et capacité de support (développement résidentiel)
- 2-** Impact des activités anthropiques (cumul) sur la quantité et la qualité de l'ES
- 3-** Aspects économiques de la protection (sur ou sous protection)
- 4-** Vulgarisation des indicateurs
- 5-** Contaminations naturelles
- 6-** Impact des changements climatiques sur les ES
- 7-** Interactions milieux humides/ES/exploitation des tourbières
- 8-** Développement d'outils d'aide à la décision
- 9-** Outil de concertation et de participation
- 10-** Gouvernance
- 11-** Impacts des polluants émergents sur la qualité de l'ES
- 12-** Outils de surveillance des puits
- 13-** Recherches comportementales
- 14-** Accessibilité des données (types/échelles)
- 15-** Gestion, communication, traiter les incertitudes
- 16-** Modélisation/transport réactif (évolution des contaminants)
- 17-** Chlore-THM

## SUJET DE RECHERCHE 1

### Pérennité de la ressource (qualité/quantité) et capacité de support (développement résidentiel)

## SUJET DE RECHERCHE 2

### Impact des activités anthropiques (cumul) sur la quantité et la qualité de l'ES

#### Sur quoi?

Comprendre la capacité de support des aquifères (quantité / qualité) par rapport aux activités anthropiques (cumul des activités)

#### Détails

- Évaluer la capacité de support du milieu pour tous les usages, à l'aide d'outils ou d'indicateurs simples ou de logiciels Open Source (pour les consultants, les gestionnaires du territoire qui délivrent les permis).
- Problématique du développement domiciliaire pour éventuellement mieux s'adapter (ex. secteurs non desservis). Avec la nouvelle loi, le plan de gestion en milieu naturel, les données PACES et la loi 132, les plans de gestions deviennent complètement inopérants.
- Problème : trop de fosses septiques. C'est lors du plan de gestion qu'on s'aperçoit qu'il n'y a pas de couvercle aux fosses.
- Impacts cumulatifs des prélèvements d'eau souterraine sur la quantité et sur la qualité de l'eau souterraine.
- Comprendre l'impact cumulatif des différentes activités sur la qualité d'eau.
- Modélisation géomatique des différents scénarios potentiels pour les développements résidentiels.
  - «*Quels sont les risques sur la qualité de l'eau pour les développements domiciliaires en territoire non desservis par aqueduc et égouts?*»
- Créer un organisme usagers-chercheurs: le milieu pourrait mettre des sous pour financer la recherche en lien avec les besoins.
  - «*Nous avons le REGES qui sont des normes par rapport à l'infiltration. Mais quels sont les taux de recharge ou les besoins pour remettre l'eau dans le milieu?*»



## SUJET DE RECHERCHE 3

### Aspects économiques de la protection (sur ou sous protection)

#### Sur quoi?

Évaluer les impacts et bénéfices économiques de la protection des eaux souterraines (surprotection ou sous-protection)

#### Détails

- Évaluation économique de l'effet des prélèvements d'eau d'une entreprise pour les voisins et autres usages, à l'aide de tests ou indicateurs à moindre coût .
- Problème réel d'eutrophisation des lacs, effet réel du dragage et des coûts que cela représente.  
*«La recherche connaît les impacts réels, mais elle a besoin d'outil d'évaluation pour démontrer les économies réalisées.»*
- Risque de vulnérabilité et de pollution des eaux souterraines. Il existe une délimitation des zones dites vulnérables. À court terme, il y a des besoins pour plus de recherches afin de comprendre les notions sur la vulnérabilité et les variables associées. Les organismes comme les OBV ont des attentes sur la définition de ces aires, le financement et quoi faire concrètement avec ces zones.
- Trouver des alternatives aux eaux souterraines. Quel est notre besoin en eau non potable?
- Trouver le financement pour faire un logiciel ou une application.

## SUJET DE RECHERCHE 4

### Vulgarisation des indicateurs

#### Sur quoi?

Développer des indicateurs de durabilité de l'utilisation des eaux souterraines

#### Détails

- Vulgarisation des données PACES, par ex à l'aide d'indicateurs de développement durable de la ressource  
*«Il devrait avoir un travail sur la vulgarisation des cartes indicateurs, faire le lien entre état-action-problématique.»*

## SUJET DE RECHERCHE 5

### Contaminations naturelles

#### Sur quoi?

Comprendre les contaminations naturelles

#### Détails

- Étudier la distribution et les causes de la qualité chimique naturelle des eaux souterraines (arsenic, fluor).
- Problématique de contaminants naturels, en campagne on connaît les composés, déterminer l'arsenic avec les données PACES.

## SUJET DE RECHERCHE 6

### Impact des changements climatiques sur les ES

#### Sur quoi?

Évaluer l'impact des changements climatiques sur les eaux souterraines

## SUJET DE RECHERCHE 7

### Interactions milieux humides/ES/exploitation des tourbières

#### Sur quoi?

Comprendre les interactions entre milieux humides, l'exploitation des tourbières et les eaux souterraines

#### Détails

- Lien entre eau de surface/eau souterraine et milieux humides/eau souterraine.
- Problématique manque de données à l'appui.  
*«Il faudrait pouvoir se faire dire : ...dans un contexte comme chez vous, on pourrait faire...»*
- Lien eau de surface/eau souterraine = le maillon manquant.
- Projet pilote sur un bassin versant ou un sous-bassin.
- Exploitation des tourbières y'a-t-il un risque de perforation de la croûte ferreuse?

## SUJET DE RECHERCHE 8

### Développement d'outils d'aide à la décision

#### Sur quoi?

Développer des outils d'aide à la décision

#### Détails

- Développer des outils d'aide à la décision rapidement sur la gestion intégrée de l'eau à l'échelle globale et sur la vulnérabilité.
- S'assurer que le transfert des connaissances du milieu vers les politiques soit une aide utile pour la prise de décision politique.

## SUJET DE RECHERCHE 9

### Outil de concertation et de participation

## SUJET DE RECHERCHE 10

### Gouvernance (objectifs et pas juste moyens)

#### Sur quoi?

Évaluer les modes de gouvernance de l'eau souterraine et développer des outils de concertation et de participation

#### Détails

- Comment réaliser, utiliser et mettre en place des outils de concertation et de participation sur l'eau souterraine?
- S'inspirer de ce qui se fait ailleurs et voir comment se déploie les démarches participatives en gestion de l'eau (ex. outils de concertation en France, l'Acadie Lab) et mobiliser ces démarches pour l'appliquer au transfert à l'échelle du Québec.
- Laboratoire RQES-ROBVQ. Inclure les scientifiques+gestionnaires+spécialistes de la gouvernance, les spécialistes transversaux.

*«Comment on génère le changement pour savoir comment adresser la problématique? Quelle est la dynamique entre les acteurs? Le RQES pourrait incorporer cet aspect.»*

*«On devrait s'entendre sur des concepts de bonnes pratiques. Focuser sur les objectifs et non sur les moyens.»*

- Intégrer les sciences sociales et humaines. Il faut améliorer l'apport d'autres domaines et spécialistes pour outiller les territoires.

## SUJET DE RECHERCHE 11

### Impacts des polluants émergents sur la qualité de l'ES

#### Sur quoi?

Comprendre les impacts des polluants émergents sur la qualité de l'eau souterraine

#### Détails

- Plus de connaissance sur les contaminants: spécialement sur les polluants émergents.
- Faire des suivis sur les polluants émergents incluant ceux d'origine agricole (déjections animales), les non-normés (les pesticides) et ceux associés aux antibiotiques.
- Mieux connaître la prévalence des polluants émergents
- Faire la relation avec la santé publique afin d'établir des normes de santé
- Voir s'il y a une relation avec les impacts sociologiques.

## SUJET DE RECHERCHE 12

### Outils de surveillance des puits

#### Sur quoi?

Développer des outils de surveillance des puits

#### Détails

- Outils et méthodes de surveillance des puits de captage.
- Gestion des risques de contamination.
- Identification des mauvais fonctionnements.

*«J'aimerais des outils de surveillance pour les puits de captage, c'est quoi les indicateurs.»*

## SUJET DE RECHERCHE 13

### Recherches comportementales

#### Sur quoi?

Comprendre les résistances psychologique et sociale en lien avec l'analyse d'eau

#### Détails

- Résistance psychosociale de la population à se prémunir contre l'eau contaminée.  
*«Il y a encore le mythe que c'est filtré naturellement et donc que c'est parfait!»*
- Comment amener des changements? Comment rejoindre les gens?
- S'inspirer de ce qui se fait en Ontario (données sur les eaux souterraines).  
*«Les propriétaires de puits privés connaissent mal la qualité de leur eau. Il y a beaucoup de contamination. Pourquoi les gens ne perçoivent-ils pas le risque?»*
- Voir les groupes de recherche sur le changement des comportements.  
*«Même si on paye pour les analyses, ils ne veulent pas le savoir. Pourquoi?»*
- Adapter les outils de sensibilisation, comprendre les comportements à risque.

## SUJET DE RECHERCHE 14

### Accessibilité des données (types/échelles)

#### Sur quoi?

Mise à jour et accessibilité des données

#### Détails

- Démocratisation des données
- Base de données commune qui inclut les PACES, les études municipales, les rapports de forage, etc.
- Base de données commune (échelle régionale?)
- Faire des suivis réguliers de la piézométrie et de la qualité de l'eau souterraine sur le long terme (et mettre à jour la base de données)
- Quel type de données et quelle échelle spatiale? Espace entre la recherche, la connaissance sur le terrain et les capacités d'intervention pour que les résultats de recherche soient utiles et utilisables.

## SUJET DE RECHERCHE 15

### Gestion, communication, traiter les incertitudes

#### Sur quoi?

Comprendre les incertitudes et trouver les moyens de les communiquer

#### Détails

- Poursuivre sur les incertitudes.
- Comprendre l'écoulement dans le roc fracturé et le transport des contaminants.  
*«Le choix de la méthode pour identifier les périmètres de protection dépend du niveau de risque : l'incertitude est moins importante s'il n'y a pas d'activité à risque dans les périmètres.»*
- Associer les consultants hydrogéologues avec des analystes de risques, des économistes.
- Besoin d'une recherche interdisciplinaire pour venir appuyer la recherche fondamentale et répondre aux incertitudes et aux résistances psychosociales des individus.
- Gestion des incertitudes et façon de les communiquer.

## SUJET DE RECHERCHE 16

### Modélisation/transport réactif (évolution des contaminants)

#### Sur quoi?

Développer des modèles pour comprendre le transport des contaminants dans les aquifères

#### Détails

- Modélisation du transport réactif des contaminants, incluant la pollution diffuse, sur des territoires identifiés par le PACES.
- Modélisation des contaminants tels que nitrates, pesticides...  
*«Le PDE intervient, mais les règles sont pour les plantes et pas pour l'eau.»*
- Certains modèles existent déjà, mais ça prend un professionnel pour comprendre.  
*«C'est la diffusion dont on a besoin.»*
- Nécessité de déployer de nouvelles sources de données sur la présence des contaminants tels que les pesticides dans le processus de dégradation de l'eau.  
*«Il existe très peu de données sur la présence des contaminants et leur cheminement vers le cours d'eau. 60 % des charges d'azote = origine inconnue»*
- Impact du drainage agricole.  
*«L'eau ne s'infiltré pas, elle va dans l'eau de surface. Pas de dépassement de nitrite, nitrate, tout est dans l'eau de surface.»*
- Chercher des méthodes pour régulariser la contamination des dépôts en tranchée (dépôts sur les eskers). Site d'enfouissement orphelins.  
*«On gère ce qui ruisselle, mais pas ce qui contamine.»*

## SUJET DE RECHERCHE 17

### Chlore-THM

#### Sur quoi?

Comprendre les effets du chlore et des trihalométhanes (THM)

#### Détails

- Connaître les impacts de dépôt de fluorure et bromure, selon le chlore. Il y a formation de produit selon les concentrations de chlore et de bromure. Ça crée des produits nocifs.
- Teneurs en fluorures et en bromures des eaux souterraines traitées par chloration et création de trihalométhanes.

# LA PRIORISATION DES BESOINS EN RECHERCHE

La priorisation des besoins en recherche s'est faite par un vote à main levée au cours duquel les chercheurs et les gestionnaires-planificateurs ont répondu à une question distincte :

## LES QUESTIONS



### POUR LES CHERCHEURS

Pensez-vous que ce sujet générera **peu**, **moyennement** ou **beaucoup** de retombées pour la recherche ?



### POUR LES GESTIONNAIRES-PLANIFICATEURS

Pour ce sujet, pouvons-nous anticiper **peu**, **moyennement** ou **beaucoup** de gains collectifs pour la gestion durable des eaux souterraines au Québec ?

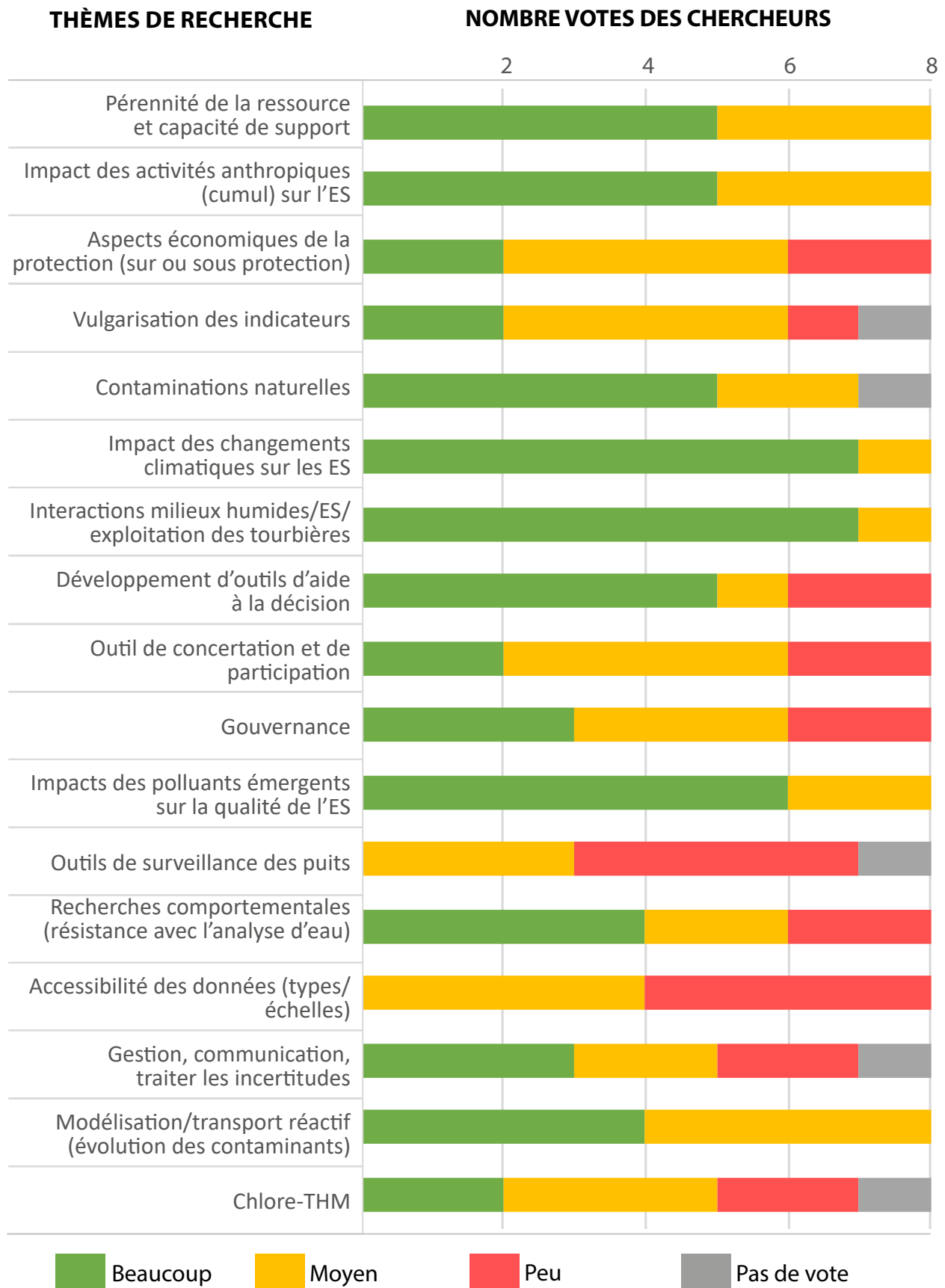
Les résultats de ce vote apparaissent dans les graphiques des pages suivantes:

- **page 39** pour les chercheurs
- **page 40** pour les gestionnaires-planificateurs

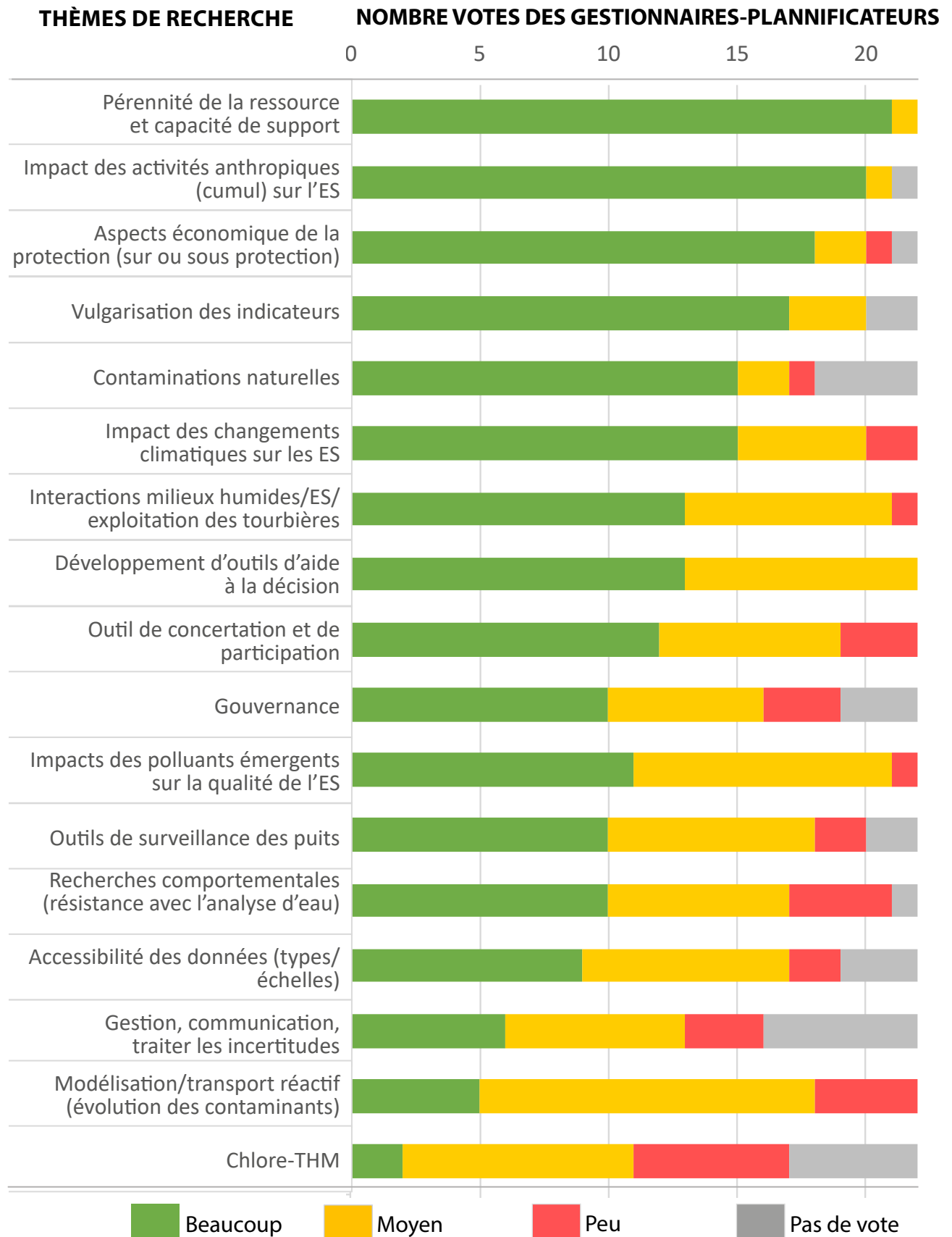




# LES RETOMBÉES POUR LA RECHERCHE



# LES GAINS COLLECTIFS POUR LA GESTION DURABLE DES EAUX SOUTERRAINES AU QUÉBEC



# LE BILAN DES BESOINS EN RECHERCHE

## DES CONCORDANCES ENTRE LES CHERCHEURS ET LES GESTIONNAIRES/ PLANIFICATEURS SUR LES THÈMES SUIVANTS :

- Capacité de support des aquifères (quantité / qualité) par rapport aux activités anthropiques (cumul)
- Contaminations naturelles
- Impact des changements climatiques sur les eaux souterraines
- Développement d'outils d'aide à la décision
- Interactions milieux humides / ES / exploitation des tourbières



DES PARTENARIATS POSSIBLES SUR CES THÈMES ENTRE CHERCHEURS ET GESTIONNAIRES

## DES DIFFÉRENCES

**Beaucoup de gains collectifs pour la gestion durable des eaux souterraines au Québec, mais peu de retombées pour la recherche sur les thèmes suivants :**

- Retombées économiques de la protection (sur ou sous protection)
- Modes de gouvernance, outil de concertation et de participation
- Indicateurs de durabilité

**Beaucoup de retombées pour la recherche, mais peu de gains collectifs pour la gestion durable des eaux souterraines au Québec sur le thème suivant :**

- Impacts des polluants émergents sur la



DES SUJETS QUI FONT APPEL À DE NOUVELLES EXPERTISES SCIENTIFIQUES PAS ASSEZ PRÉSENTES (ÉCONOMIE, GOUVERNANCE) ET DES SUJETS POUR LA RECHERCHE FONDAMENTALE





# 2

---

## **LES RÉSULTATS DU SONDAGE EN LIGNE**

## LE SONDAGE EN LIGNE

À partir des différents besoins en transfert de connaissances et en recherche identifiés lors du forum, le RQES a créé un sondage en ligne. Ce sondage a été envoyé à tous les participants des ateliers du RQES de la mi-avril à la mi-mai 2018. Deux questions principales étaient posées aux participants :

**Question 1.** Indiquez la priorité que vous accordez aujourd’hui à la mise en place d’activités de transfert de connaissances sur les sujets suivants, en vue d’assurer une protection et une gestion durable de l’eau souterraine au Québec

	Extrêmement prioritaire	Très prioritaire	Moyennement prioritaire	Peu prioritaire	Très peu prioritaire
Assurer la pérennité de la formation sur les eaux souterraines auprès des professionnels et mettre en place des mécanismes d’accompagnement en continu (les professionnels changent d’emploi, il faut continuer les activités de transfert et maintenir les liens avec la recherche)					
Clarifier les rôles, les responsabilités et les outils des différents organismes pour la gestion de l’eau souterraine (qui fait quoi ? Qui peut faire quoi ? Et quand ?)					
Accompagner les MRC et les OBV à intégrer les connaissances sur les eaux souterraines dans les schéma d’aménagement et de développement (SAD) et dans les plans directeur de l’eau					
Offrir des formations sur les types de contaminants et leurs impacts sur la santé publique					
Assurer un transfert de connaissances des recherches sur les eaux souterraines qui sont menées hors-PACES (avoir davantage accès aux connaissances produites par les chercheurs universitaires)					
Offrir des formations sur l’utilisation des guides d’application du RPEP élaborés par le MDDELCC					
Offrir des formations sur les outils de surveillance des eaux souterraines, sur les indicateurs de suivi qui permettent de soutenir les décisions et de prévenir les contaminations					
Offrir des formations aux élus sur les eaux souterraines					
Développer des mécanismes pour assurer une mise à jour en continu des bases de données sur les eaux souterraines					

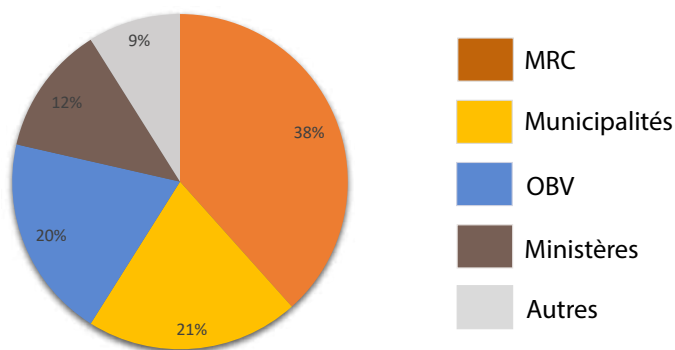
**Question 2.** Pour chacun des thèmes de recherche suivants, indiquez le degré de gains collectifs qui pourraient être générés pour la gestion durable des eaux souterraines au Québec si des recherches étaient conduites sur ces sujets ?

	Énormément de gains collectifs	Beaucoup de gains collectifs	Moyennement de gains collectifs	Peu de gains collectifs	Très peu de gains collectifs	Ne sais pas
Comprendre la capacité de support des aquifères (quantité / qualité) par rapport aux activités anthropiques (cumul)						
Évaluer les impacts et bénéfices économiques de la protection des eaux souterraines (sur ou sous protection)						
Développer des indicateurs de durabilité de l’utilisation des eaux souterraines						
Comprendre les contaminations naturelles						
Évaluer l’impact des changements climatiques sur les eaux souterraines						
Développer des outils d’aide à la décision						
Comprendre les interactions milieux humides/ exploitation des tourbières / eaux souterraines						
Évaluer les modes de gouvernance de l’eau souterraine et développer des outils de concertation et de participation						
Comprendre les impacts des polluants émergents sur la qualité de l’eau souterraine						
Développer des outils de surveillance des puits						
Comprendre les résistances psychologiques et sociales des individus au changement de comportement						
Comprendre les incertitudes des connaissances sur les eaux souterraines						
Développer des modèles pour comprendre le transport des contaminants dans les aquifères						
Comprendre les effets du chlore et des THM						

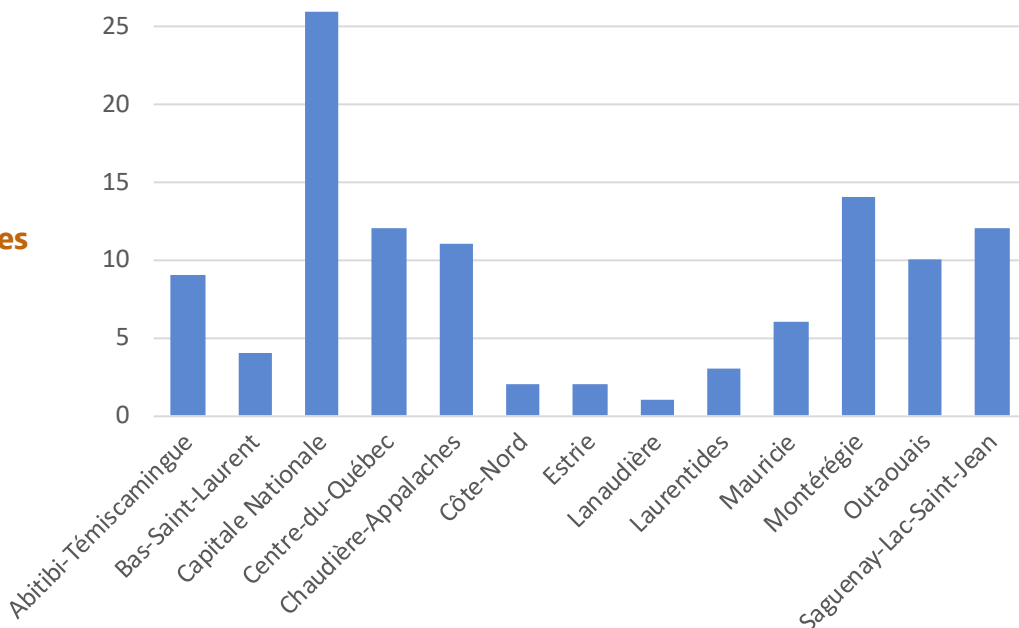
## LES RÉPONDANTS

Au total 112 personnes ont répondu à ce sondage. Ces répondants sont des acteurs de l'aménagement du territoire et de la gestion de l'eau provenant de différents organismes.

### Les organismes dans lesquels les répondants travaillent



### La provenance des répondants



## L'ANALYSE DES RÉSULTATS

L'analyse a permis de classer l'importance accordée à chaque item. Ce classement a été défini en attribuant un poids aux réponses (ex. : de -2 pour «peu prioritaire» à +2 pour «extrêmement prioritaire»). Ce poids a servi à établir un score final pour chaque item. Le score final a permis d'établir un classement (1 étant la priorité la plus forte).

# LES RÉSULTATS SUR LES PRIORITÉS EN TRANSFERT DE CONNAISSANCES

## Classement des besoins en transfert de connaissances liés aux eaux souterraines au Québec

(les parties en bleues montrent les trois premières priorités, les parties en orange soulignent des distinctions entre certains types de répondants)

	Tous les répondants (n=112)	MRC (n=43)	Municipalités (n=23)	OBV (n=22)	Ministères (n=14)
Accompagner les MRC et les OBV à intégrer les connaissances sur les eaux souterraines dans les schémas d'aménagement et de développement (SAD) et dans les PDE	1	1	2	1	1
Assurer la pérennité de la formation sur les eaux souterraines auprès des professionnels et mettre en place des mécanismes d'accompagnement en continu (les professionnels changent d'emploi, il faut continuer les activités de transfert et maintenir les liens avec la recherche)	2	2	1	2	3
Clarifier les rôles, les responsabilités et les outils des différents organismes pour la gestion de l'eau souterraine (Qui fait quoi ? Qui peut faire quoi ? Et quand ?)	3	3	3	3	2
Développer des mécanismes pour assurer une mise à jour en continu des bases de données sur les eaux souterraines	4	4	4	3	4
Offrir des formations sur les outils de surveillance des eaux souterraines, sur les indicateurs de suivi qui permettent de soutenir les décisions et de prévenir les contaminations	5	5	4	8	6
Offrir des formations sur l'utilisation des guides d'application élaborés par le MDDELCC (ex. RPEP)	6	5	4	6	7
Offrir des formations sur les types de contaminants et leurs impacts sur la santé publique	7	7	4	9	7
Assurer un transfert de connaissances des recherches sur les eaux souterraines qui sont menées hors-PACES (avoir davantage accès aux connaissances produites)	8	9	8	6	5
Offrir des formations aux élus sur les eaux souterraines	9	8	9	5	9



# LES RÉSULTATS SUR LES RECHERCHES UTILES À LA GESTION DURABLE DES EAUX SOUTERRAINES

## Classement des thèmes de recherche selon leur contribution à la gestion durable des eaux souterraines au Québec

(les parties en bleues montrent trois thèmes considérés comme les plus susceptibles de contribuer à générer des gains collectifs, les parties en orange soulignent des distinctions entre certains types de répondants)

	Tous les répondants (n=112)	MRC (n=43)	Municipalités (n=23)	OBV (n=22)	Ministères (n=14)
Comprendre la capacité de support des aquifères (quantité / qualité) par rapport aux activités anthropiques (cumul des activités)	1	1	1	1	1
Développer des outils d'aide à la décision	2	2	6	2	2
Comprendre les interactions milieux humides/ exploitation des tourbières / eaux souterraines	3	3	7	6	2
Évaluer les impacts et bénéfices économiques de la protection des eaux souterraines (sur ou sous protection)	4	4	7	3	5
Développer des indicateurs de durabilité de l'utilisation des eaux souterraines	5	6	2	5	5
Comprendre les impacts des polluants émergents sur la qualité de l'eau souterraine	6	5	3	8	7
Évaluer l'impact des changements climatiques sur les eaux souterraines	7	9	7	4	9
Développer des modèles pour comprendre le transport des contaminants dans les aquifères	8	7	4	10	7
Comprendre les contaminations naturelles	9	10	5	7	9
Évaluer les modes de gouvernance de l'eau souterraine et développer des outils de concertation et de participation	10	8	10	9	2
Comprendre les effets du chlore et des trihalométhanes (THM)	11	11	11	11	11





Ce forum a été rendu possible grâce au soutien financier du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

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

**Québec** 