



**SONDAGE NATIONAL 2016
SUR LA FRACTURATION HYDRAULIQUE ET L'EAU :
DES PRIORITÉS COMMUNES ET DES OCCASIONS
À SAISIR CONJOINTEMENT**

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| APERÇU | 2 |
| INTRODUCTION | 5 |
| MÉTHODES | 6 |
| RÉSULTATS | 8 |
| A. PRIORITÉS COMMUNES | 11 |
| B. PRIORITÉS MULTISECTORIELLES..... | 12 |
| C. PRIORITÉS SECTORIELLES..... | 15 |
| D. PRIORITÉS GOUVERNEMENTALES À L'ÉCHELLE RÉGIONALE ET NATIONALE | 19 |
| E. AUTRES COMMENTAIRES | 22 |
| CONCLUSION | 23 |
| PROCHAINES ÉTAPES | 24 |
| ANNEXE A : QUESTIONNAIRE (en anglais seulement)..... | 25 |
| ANNEXE B : RÉSULTATS COMPLETS DU SONDAGE (en anglais seulement) | 30 |

APERÇU

Le Réseau canadien de l'eau (RCE) a mené un sondage national à la fin de 2015 en vue d'établir les priorités communes à l'échelle régionale et nationale en matière de fracturation hydraulique et d'eau, de manière à appuyer la prise de décisions. Plus de 240 représentants de ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux; d'administrations locales et de gouvernements autochtones; de l'industrie et d'associations de l'industrie; d'instances non gouvernementales; et des secteurs de la recherche, notamment public et universitaire, ont été invités à répondre au sondage.

Les participants au sondage devaient d'abord indiquer le groupe de parties prenantes auquel ils s'identifiaient, parmi les trois suivants : décideurs (ceux qui prennent les décisions liées aux orientations, à la réglementation ou au financement de la fracturation hydraulique), influenceurs (ceux qui influencent les décisions en faisant valoir auprès des décideurs les priorités et les préoccupations liées à la fracturation hydraulique), et producteurs de connaissances (ceux qui, par la recherche, fournissent les connaissances nécessaires à la prise de décisions).

Ils devaient ensuite indiquer leurs priorités à partir de listes de connaissances à acquérir, d'occasions d'améliorer les connaissances par la recherche, et des meilleures perspectives pour le financement conjoint de la recherche, listes dressées à partir du [Rapport 2015 sur la fracturation hydraulique et l'eau au Canada](#) du RCE.

Les résultats ont été analysés par secteur (décideurs, influenceurs et producteurs de connaissances) et par région (ouest, nord, centre, atlantique, et échelle nationale). Les analyses ont permis de dégager les priorités communes, sectorielles, multisectorielles, à l'échelle régionale et nationale, et leur degré de convergence au sein des secteurs et des régions et entre eux.

Ces résultats serviront d'assise aux travaux ultérieurs visant à éclairer les priorités communes à l'échelle régionale et nationale, et à cerner les occasions les plus prometteuses d'amélioration des connaissances par le financement conjoint de la recherche.

| | |
|---|--|
| <u>Grands axes prioritaires</u> | <ul style="list-style-type: none">• Données de référence, surveillance et effets cumulatifs |
| <u>Priorités communes</u> | |
| Connaissances à acquérir | <ul style="list-style-type: none">• Établir des données de référence pour l'évaluation des effets cumulatifs• Comprendre les bilans hydriques régionaux et les prévisions de l'utilisation de l'eau |
| Occasions d'améliorer les connaissances par la recherche | <ul style="list-style-type: none">• Concevoir des cadres de surveillance des effets cumulatifs• Évaluer les risques liés aux |

| | |
|---|---|
| <p>Meilleures perspectives de financement conjoint de la recherche</p> | <p>contaminants préoccupants</p> <ul style="list-style-type: none"> • Élaborer des plans de gestion de l’eau régionaux basés sur les effets cumulatifs • Mener des analyses coûts-avantages socioéconomiques |
| <p><u>Priorités multisectorielles</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Divulcation des données, formats et normes • Détection des contaminants en subsurface, évaluation de la toxicité et surveillance des impacts, y compris l’élaboration de techniques et technologies • Indicateurs et seuils pour la gestion des effets cumulatifs |
| <p><u>Priorités sectorielles</u></p> <p>Gouvernements</p> <p>Industrie</p> <p>Influenceurs (y compris groupes à but non lucratif et autochtones, et associations de</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Priorités communes avec les influenceurs et les producteurs de connaissances : données de référence, surveillance des effets cumulatifs et évaluation des risques pour la santé • Forte convergence des priorités : surveillance des aquifères, risques de toxicité liés aux fuites de méthane et d’autres contaminants • Convergence modérée des priorités : bilans hydriques, divulgation des données, et analyses coûts-avantages • Priorités communes avec les autres secteurs : forte convergence quant aux bilans hydriques régionaux et aux prévisions de l’utilisation de l’eau, et aux analyses coûts-avantages • Convergence modérée des priorités : indicateurs et seuils pour la gestion des effets cumulatifs, opinion publique et modes d’information du public • Priorités communes avec les autres secteurs : toutes les priorités cernées |

| | |
|---|--|
| <p>l'industrie)</p> <p>Producteurs de connaissances (y compris chercheurs, directeurs de recherche, bailleurs de fonds de la recherche)</p> <p>Perspectives autochtones (au sein des influenceurs, des producteurs de connaissances et des gouvernements)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Autres priorités indiquées : données/divulgence des données, conditions à long terme et en subsurface, indicateurs et seuils, évaluation de l'opinion publique • Priorité commune avec les autres secteurs : effets cumulatifs, données de référence • Autre priorité commune : surveillance des aquifères pour détecter les impacts du méthane et d'autres contaminants. • Convergence, surtout, des priorités suivantes : collectivités vulnérables, droits des Autochtones et comparaison des expériences, indicateurs et seuils, et cadres réglementaires pour une gestion intégrée |
| <p><u>Priorités gouvernementales à l'échelle régionale et nationale</u></p> <p>Ouest du Canada</p> <p>Nord du Canada</p> <p>Centre du Canada et Canada atlantique</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Convergence des priorités suivantes : évaluation du risque et surveillance de la toxicité, bilans hydriques régionaux, données/divulgence des données, surveillance/indicateurs d'effets cumulatifs, cadres réglementaires pour une gestion intégrée • Autres priorités, outre les priorités communes : formats des données et normes, données de référence pour détecter la contamination, évaluation de la migration du méthane et toxicité des eaux usées • Autres priorités : risques de toxicité des fuites de méthane et des eaux usées, et comparaison des |

| | |
|--------------------------|--|
| Échelle nationale | <p>technologies de traitement des eaux usées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autres priorités, outre les priorités communes cernées par les secteurs et les régions : évaluation des risques, données et divulgation des données |
|--------------------------|--|

INTRODUCTION

Le recours croissant à la fracturation hydraulique ces dernières années a poussé un vaste éventail d'acteurs à s'interroger sur le bien-fondé de ce procédé. Les décisions concernant la fracturation hydraulique doivent s'appuyer sur des données scientifiques, mais les chercheurs peinent à produire les connaissances nécessaires en temps opportun. Les décideurs, pour leur part, sont en quête de moyens efficaces de répondre aux besoins de nombreux acteurs, tout en atténuant les risques et les préoccupations. L'utilisation, la gestion et la protection des ressources en eau sont au cœur même du débat sur la fracturation hydraulique. Dans ce contexte, le Réseau canadien de l'eau (RCE) a mis sur pied un programme de recherche sur la fracturation hydraulique et l'eau dont le but est de cerner les connaissances à acquérir pour répondre aux besoins prioritaires du gouvernement et de l'industrie, et de déployer les efforts stratégiques nécessaires pour fournir les connaissances qui peuvent directement éclairer la prise de décisions.

En 2014, le RCE a financé cinq projets de recherche multidisciplinaire nationaux afin de cerner les connaissances à acquérir en priorité et les meilleurs moyens de les acquérir dans la perspective d'éclairer la prise de décisions liées à la gestion des risques de la fracturation hydraulique et à ses incidences sur les ressources en eau. En octobre 2015, le RCE publiait le [Rapport 2015 sur la fracturation hydraulique et l'eau au Canada](#) dans lequel il fait état des plus importantes lacunes en matière de connaissances qui entravent la prise de décisions, et des occasions d'améliorer les connaissances par la recherche. Étant donné l'éventail complexe des questions et des besoins sur le plan des connaissances liées à la fracturation hydraulique, il est essentiel d'établir des priorités stratégiques quant aux connaissances requises pour éclairer efficacement la prise de décisions à court et à long terme.

Le RCE a mené un sondage en novembre et en décembre 2015 afin de répertorier les priorités à l'échelle nationale et régionale à partir des connaissances à acquérir recensées dans le rapport susmentionné. Les méthodes du sondage, ainsi que les résultats et observations auxquels il a donné lieu font l'objet du présent rapport sommaire. Ce rapport a servi d'assise aux discussions dans le cadre du Western Canadian Forum on Water and Hydraulic Fracturing (Forum de l'Ouest canadien sur la fracturation hydraulique et l'eau) en février 2016. Les résultats du forum seront publiés ultérieurement.

Le Réseau canadien de l'eau tient à remercier Environnement et Changement climatique Canada pour le financement du sondage, ainsi que tous les participants qui ont pris le temps d'y répondre et de communiquer leurs perspectives.

MÉTHODES

Élaboration et diffusion du sondage

Le Rapport 2015 sur la fracturation hydraulique et l'eau au Canada du RCE fait état de nombreuses connaissances à acquérir pour appuyer la prise de décisions. Dans le but de mieux cerner les priorités à ce titre, tant à l'échelle nationale que régionale, le RCE a élaboré un sondage à l'intention des principales parties prenantes qui contribuent à la discussion sur la fracturation hydraulique au Canada.

Le RCE a mené le sondage du 24 novembre au 18 décembre 2015. Il a invité directement quelque 240 personnes à y répondre, des représentants des divers secteurs de parties prenantes qui sont responsables de prendre les décisions, d'influencer les décisions et de produire les connaissances éclairant la prise de décisions liées à la fracturation hydraulique et aux ressources en eau au Canada. Parmi ceux-ci, on compte des représentants de ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux; d'administrations locales et de gouvernements autochtones; de l'industrie et d'associations de l'industrie; d'instances non gouvernementales; et des secteurs de la recherche, notamment public et universitaire. Les associations de l'industrie ont été invitées à répondre au questionnaire et à le diffuser auprès de leurs membres concernés; les centres de recherche universitaires à le diffuser auprès des chercheurs concernés; et les représentants des gouvernements à le transmettre à tous les services concernés. Le RCE a demandé aux divers secteurs de coordonner si possible leurs réponses afin d'éviter les chevauchements. En définitive, le nombre total de personnes qui ont reçu le lien vers le sondage est selon toute vraisemblance considérablement supérieur à 240.

Secteurs des participants

Les participants devaient d'abord indiquer à quel secteur, parmi les trois suivants, ils s'identifiaient le mieux, et dans lequel s'inscrivaient leurs perspectives sur la fracturation hydraulique et l'eau au Canada au moment du sondage :

- **Décideurs** : les personnes qui prennent les décisions relativement aux politiques, à la réglementation ou au financement de la fracturation hydraulique (y compris, sans s'y limiter, les organes de réglementation gouvernementaux, les analystes des politiques appuyant les instances décisionnelles, les administrations municipales, les gouvernements autochtones, les sociétés ou investisseurs impliqués dans les opérations ou activités de fracturation hydraulique)
- **Influenceurs** : les personnes qui influencent la prise de décisions en faisant valoir auprès des décideurs les priorités et les préoccupations des parties en matière de fracturation hydraulique (y compris, sans s'y limiter, les groupes de gestion des bassins versants, les groupes autochtones, les groupes communautaires et les membres des collectivités, les associations de l'industrie)
- **Producteurs de connaissances** : les personnes qui, par la recherche, éclairent la prise de décisions en matière de fracturation hydraulique (y compris, sans s'y limiter, les chercheurs universitaires, les chercheurs du gouvernement, les directeurs de recherche, les bailleurs de fonds de la recherche)

Questions du sondage

Le sondage comportait des questionnaires légèrement différents, adaptés au secteur auquel les participants s'identifiaient (décideurs, influenceurs ou producteurs de connaissances). Les questions étaient personnalisées de manière à être pertinentes selon la région, la perspective et l'expérience des participants.

Outre les questions d'ordre démographique, le sondage comportait trois grandes parties :

- 1. Connaissances à acquérir pour éclairer la prise de décisions**
- 2. Occasions d'améliorer les connaissances par la recherche**
- 3. Meilleures perspectives de financement conjoint de la recherche**

La partie 1 contenait une liste de 26 connaissances à acquérir dressée à partir du rapport 2015 du RCE. Les participants étaient invités à indiquer au maximum 10 connaissances à acquérir en priorité et constituant à leurs yeux les connaissances les plus fondamentales nécessaires pour appuyer la prise de décisions liées à la fracturation hydraulique et à l'eau. Les participants du secteur des décideurs devaient ensuite préciser le délai à l'intérieur duquel ils souhaitaient disposer de ces connaissances (moins d'un an, 1-2 ans, 2-3 ans, 3-5 ans, 5-10 ans, ou 10 ans ou plus).

La partie 2 contenait une liste de 24 occasions d'améliorer les connaissances également dressée à partir du rapport 2015 du RCE. Les participants devaient cette fois sélectionner au maximum 10 occasions qui, selon eux, étaient les plus susceptibles d'éclairer la prise de décisions.

La partie 3 ne s'adressait qu'aux décideurs et aux influenceurs. À partir de la liste des 24 occasions d'améliorer les connaissances présentée dans la partie 2, ils devaient cette fois sélectionner au maximum 10 perspectives qui, selon eux, étaient les plus prometteuses pour le financement conjoint de la recherche.

Les listes des connaissances à acquérir et des occasions d'améliorer les connaissances par la recherche présentées dans les parties 1, 2, et 3 ont été directement dressées à partir du rapport 2015 du RCE et sont fondées sur les résultats de cinq projets de recherche multidisciplinaire nationaux du RCE. Des experts ont déterminé que chacune des 26 connaissances à acquérir et des 24 occasions d'améliorer les connaissances par la recherche était prioritaire aux fins d'éclairer la prise de décisions.

Le but du présent sondage n'était pas d'éliminer des champs d'intérêt pour examen ultérieur, ou de produire une liste de domaines de priorité. Il visait plutôt à déterminer les priorités communes à l'échelle nationale et régionale, et à commencer à cerner les meilleures perspectives d'amélioration des connaissances au moyen d'une approche de financement conjoint de la recherche.

RÉSULTATS

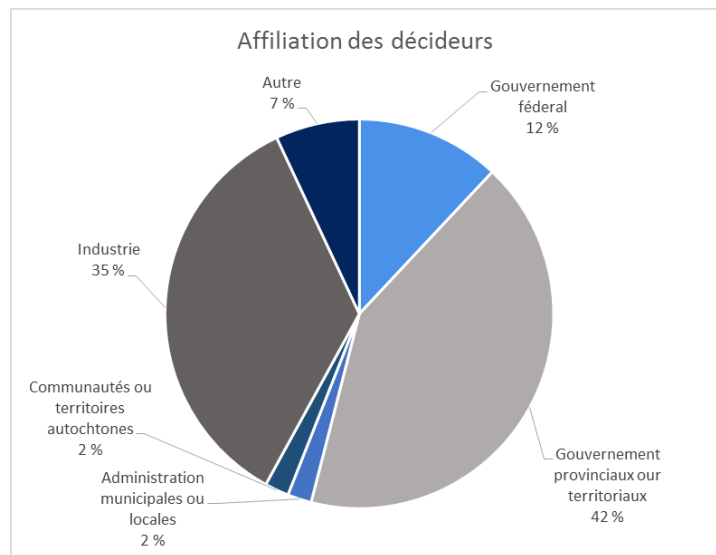
Portrait démographique

Parmi les 105 participants au sondage, 57 se sont identifiés en tant que **décideurs**, 13 en tant qu'**influenceurs**, et 35 en tant que **producteurs de connaissances**. Ils proviennent de toutes les régions du Canada (voir le **tableau 1**), selon une répartition conforme à celle établie pour la liste initiale de 240 participants, bien qu'un plus grand nombre soit de l'ouest du Canada en raison de la forte représentation de l'industrie dans la région et, selon toute vraisemblance, d'une diffusion accrue du sondage par les associations de l'industrie.

Tableau 1 – Portrait démographique

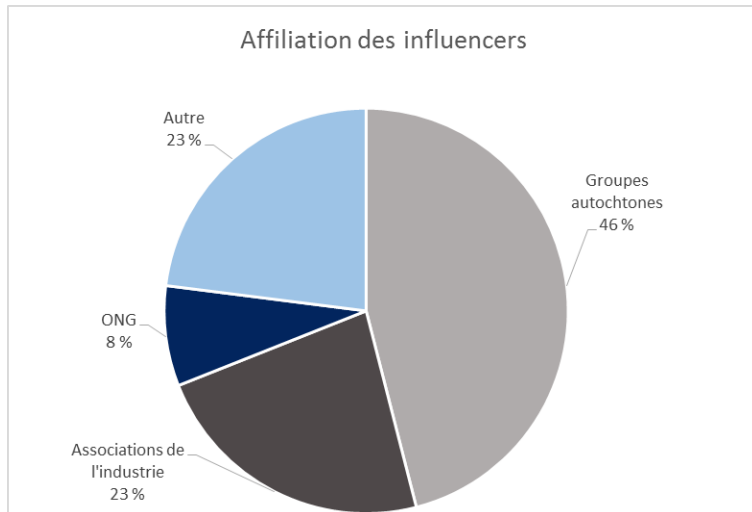
| Région | Décideurs | Influenceurs | Producteurs de connaissances | Total % |
|---|-----------|--------------|------------------------------|---------|
| Échelle nationale | 6 | 3 | 9 | 17 % |
| Ouest du Canada (Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba) | 29 | 3 | 8 | 38 % |
| Nord du Canada (Yukon, Territoires du Nord-Ouest, Nunavut) | 12 | 1 | 7 | 19 % |
| Centre du Canada et Canada atlantique (Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador, Île-du-Prince-Édouard, Ontario, Québec) | 8 | 3 | 8 | 18 % |
| Communautés ou territoires autochtones | 1 | 3 | 1 | 5 % |
| Autre | 1 | 0 | 2 | 3 % |

Parmi les **décideurs**, la majorité provient des gouvernements provinciaux ou territoriaux (42 %) ou de l'industrie (35 %), les autres provenant du gouvernement fédéral (12 %), des administrations municipales ou locales (2 %) et des communautés ou territoires autochtones (2 %). Une proportion de participants (7 %) ne cadre dans aucune de ces catégories. Parmi les fonctions exercées par les décideurs, on compte des fonctions non liées à la direction (41 %), de haute direction (30 %) ou de direction (28 %), axées surtout sur la réglementation (37 %), les politiques (23 %), les opérations (23 %), ou d'autres domaines (18 %).



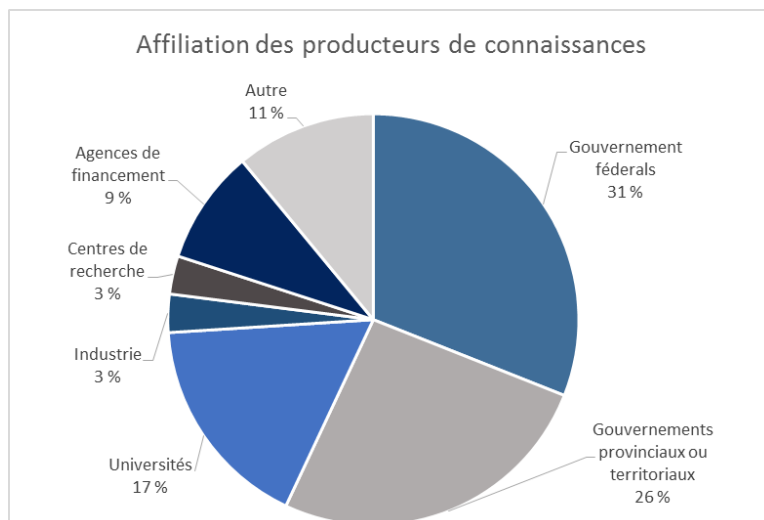
L'analyse des réponses des décideurs a permis de dégager plusieurs priorités sectorielles et régionales, qui ont été réunies en cinq catégories : gouvernements du nord du Canada (12), gouvernements de l'ouest du Canada (11), gouvernements du centre du Canada et du Canada atlantique (8), gouvernement national (5), et industrie (21). Tous les décideurs de l'industrie sont de l'ouest du Canada, exception faite d'un décideur à l'échelle nationale.

Un grand nombre d'**influenceurs** se sont dits associés à des gouvernements ou à des groupes autochtones (46 %); d'autres à des associations de l'industrie (23 %), à des ONG (8 %) ou à d'autres organisations (23 %). Les influenceurs exercent soit des fonctions de haute direction (54 %) ou de direction (46 %).



L'analyse des réponses des influenceurs a permis de dégager plusieurs priorités en fonction de leur affiliation, qui ont été réunies en deux catégories : groupes autochtones et ONG (8), et associations de l'industrie et experts-conseils (5).

Les **producteurs de connaissances** proviennent de diverses organisations, y compris le gouvernement fédéral (31 %), les gouvernements provinciaux ou territoriaux (26 %), les universités (17 %), et les agences de financement (9 %). Quelques-uns proviennent de l'industrie (3 %), de centres de recherche (3 %), ou d'autres organisations qui ne cadrent pas dans les catégories précédentes (11 %). Ils exercent des fonctions non liées à la direction (46 %), de haute direction (31 %) ou de direction (23 %).



Les réponses des participants ont aussi été analysées en regroupant ceux qui ont indiqué représenter les **perspectives autochtones** dans chaque secteur (parmi ceux-ci, 8 se disent surtout influenceurs, 1, décideur et 1, producteur de connaissances).

La confidentialité des réponses au sondage a été préservée. Le nom des participants ne figure pas dans le rapport sommaire, est les données sont agrégées.

Observations

Les réponses au sondage ont été analysées afin de déterminer le **degré de convergence des priorités au sein des différents secteurs** des parties prenantes et **entre les secteurs**.

Les résultats sont présentés en cinq volets :

- A. Priorités communes** (convergence totale observée entre les secteurs et les régions)
- B. Priorités multisectorielles** (convergence observée entre plusieurs secteurs)
- C. Priorités sectorielles** (convergence observée au sein d'un secteur)
- D. Priorités gouvernementales à l'échelle régionale et nationale**
- E. Autres commentaires**

Les résultats au sondage présentés selon un code de couleurs qui illustre le degré de convergence des priorités au sein de chaque secteur ou sous-secteur des participants (voir les différentes colonnes dans le tableau). Les priorités ainsi illustrées sont celles qui comptent parmi le maximum de 10 priorités qu'étaient appelés à cerner les participants dans les trois parties du sondage, à savoir au titre des connaissances à acquérir, des occasions d'améliorer les connaissances par la recherche et des meilleures perspectives de financement conjoint de la recherche (voir tableau 2).

Tableau 2 - Convergence des priorités au sein des secteurs des participants au sondage

| Degré de convergence des priorités au sein des secteurs des participants | Couleur | Critères ¹ |
|--|---------|--|
| Forte convergence | Bleu | Priorités indiquées par au moins 60 % des participants dans le secteur |
| Convergence modérée | Vert | Priorités indiquées par 50-59 % des participants dans le secteur |
| Faible convergence | Jaune | Priorités indiquées par 40-49 % des participants dans le secteur |
| Convergence minimale | Blanc | Priorités indiquées par moins de 39 % des participants dans le secteur |

Bleu forte convergence Vert convergence modérée Jaune faible convergence Blanc convergence minimale

Étant donné le grand nombre de connaissances à acquérir, d'occasions d'améliorer les connaissances par la recherche et de meilleures perspectives de financement conjoint de la recherche, et le fait que bon nombre de ces occasions et perspectives correspondent

¹Dans les sous-secteurs où l'échantillon est inférieur à 10, le critère de forte convergence est porté à au moins 80 %, de convergence modérée à 60-69 %, de faible convergence à 50-59 %, et de convergence minimale moins de 49 %.

étroitement avec des connaissances à acquérir spécifiques, certaines de ces dernières ont été jumelées.

Voir l'annexe B pour une plus complète présentation des résultats.

A. PRIORITÉS COMMUNES

Figurent ici les priorités communes répertoriées dans les trois parties du sondage auprès des participants de tous les secteurs. Ces priorités ont fait l'objet d'une très forte convergence entre les participants de tous les secteurs.

Connaissances à acquérir :

- Établir des données de référence aux fins de déterminer les tendances à long terme et les changements écosystémiques en réponse à de nouvelles utilisations (p. ex., appui à l'élaboration d'une approche permettant d'intégrer l'aspect des effets cumulatifs à la gestion des bassins versants)
- Comprendre la disponibilité et l'utilisation de l'eau au moyen de bilans hydriques régionaux et de prévisions de leur évolution s'inscrivant dans des cadres de gestion des effets cumulatifs



Occasions d'améliorer les connaissances par la recherche :





- Étayer la conception de cadres de surveillance axés sur les principales caractéristiques des changements écosystémiques pour l'évaluation des effets cumulatifs, en établissant notamment des données de référence sur la qualité et la disponibilité de l'eau
- Évaluer les risques pour la santé humaine et environnementale liés aux contaminants préoccupants dans les fluides injectés, les eaux de reflux et l'eau produite
- Comblent les lacunes sur le plan des connaissances afin d'élaborer des plans de gestion de l'eau régionaux basés sur les effets cumulatifs

Meilleures perspectives de financement conjoint de la recherche :

- Élaborer des analyses coûts-avantages socioéconomiques plus exhaustives et plus pertinentes

Tableau 3 - Sommaire des priorités communes

| CONNAISSANCES À ACQUÉRIR | | GOUVERNE- MENT | INDUSTRIE | INFLUENCEURS | PRODUCTEURS DE CONNAISSANCES |
|---|--|-------------------|-----------|--------------|------------------------------------|
|  Effets cumulatifs | Données de référence aux fins de déterminer les tendances à long terme et d'élaborer une approche pour l'intégration des effets cumulatifs | | | | |
|  Données sur l'utilisation de l'eau | Bilans hydriques régionaux et prévisions | | | | |

| OCCASIONS D'AMÉLIORER LES CONNAISSANCES PAR LA RECHERCHE | | GOUVERNE- MENT | INDUSTRIE | INFLUENCEURS | PRODUCTEURS DE CONNAISSANCES |
|---|---|-------------------|-----------|--------------|------------------------------------|
|  Effets cumulatifs | Concevoir des cadres de surveillance pour appuyer l'évaluation des effets cumulatifs | | | | |
|  Effets cumulatifs | Élaborer des plans de gestion de l'eau régionaux basés sur les effets cumulatifs | | | | |
|  Risques et toxicité | Évaluer les risques pour la santé humaine et environnementale liés à des contaminants préoccupants | | | | |
| MEILLEURES PERSPECTIVES DE FINANCEMENT CONJOINT DE LA RECHERCHE | | GOUVERNE- MENT | INDUSTRIE | INFLUENCEURS | PRODUCTEURS DE CONNAISSANCES |
|  Coûts- avantages | Élaborer des analyses coûts-avantages socioéconomiques | | | | |

Bleu forte convergence Vert convergence modérée Jaune faible convergence Blanc convergence minime

La surveillance, l'évaluation et la planification des effets cumulatifs figurent au nombre des priorités dans les trois parties du sondage. Les connaissances à acquérir en priorité ont trait aux données de référence, à la disponibilité et à la prévision de l'utilisation de l'eau, tandis que les perspectives de recherche se situent sur le plan des cadres de surveillance et de l'évaluation des risques.

Le tableau 3 offre un aperçu des priorités communes entre les secteurs, tandis que l'annexe B en fournissent la liste complète pour les trois parties du sondage.

B. PRIORITÉS MULTISECTORIELLES

Outre les priorités communes susmentionnées, plusieurs secteurs ont indiqué d'autres priorités à forte convergence, ainsi que des priorités à convergence modérée ou minime.

Connaissances à acquérir :

- Comprendre comment surveiller et détecter les impacts de fuites de méthane et d'autres contaminants
- Comprendre en quoi les lacunes en matière de données et de leur divulgation entravent la prise de décisions
- Établir des indicateurs et des seuils pour évaluer et gérer les effets cumulatifs
- Comprendre les conditions en subsurface afin de gérer les impacts au fil du temps

Occasions d'améliorer les connaissances par la recherche :

- Évaluer les risques de toxicité des fuites de méthane ou d'autres contaminants
- Élaborer des méthodes pour évaluer la qualité des eaux souterraines et établir des données de référence permettant la détection des impacts de la contamination par le méthane ou d'autres contaminants

Meilleures perspectives de financement conjoint de la recherche :

- Recommander des formats de données et des normes à des fins de comparaison.
- Élaborer des techniques et des technologies pour la détection des fuites de méthane et d'autres contaminants
- Déterminer la divulgation des données nécessaire pour accroître la compréhension de la toxicité et des risques

Les priorités multisectorielles s'articulent autour de trois dénominateurs communs : toxicité, données et divulgation, indicateurs et seuils.

Toxicité

En ce qui concerne la toxicité, il y a forte convergence des priorités au sein des producteurs de connaissances et des représentants gouvernementaux quant à la compréhension de la détection des impacts des fuites de méthane et d'autres contaminants, et une convergence minimale au sein des autres secteurs. Les priorités des influenceurs convergent fortement, et celles de certains gouvernements modérément, vers la compréhension des conditions en subsurface et de la gestion des impacts. La situation s'inverse pour ce qui est de l'évaluation des risques de toxicité des fuites de méthane et d'autres contaminants, les gouvernements ayant des priorités fortement convergentes à ce titre, contrairement aux influenceurs.

Données et divulgation










En matière de données et de divulgation, il y a forte convergence des priorités chez les influenceurs quant à comprendre en quoi les lacunes en matière de données et de divulgation des données entravent la prise de décisions, convergence modérée chez les participants des gouvernements de l'ouest du Canada et national, et moindre convergence chez les autres parties prenantes. Il y a convergence modérée des priorités chez les participants gouvernementaux relativement à la recherche nécessaire pour recommander des formats de données et des normes à des fins de comparaison, et convergence moindre au sein des autres secteurs.

Indicateurs et seuils nécessaires

Il y a convergence modérée des priorités quant aux indicateurs et seuils nécessaires pour gérer les effets cumulatifs chez les influenceurs et au sein de l'industrie seulement.

Voir le tableau 4 pour obtenir un aperçu des priorités multisectorielles, et l'annexe B pour en connaître tous les détails en ce qui concerne les trois parties du sondage.

Tableau 4 - Sommaire des priorités multisectorielles (priorités communes exclues)

| CONNAISSANCES À ACQUÉRIR | | GOUVERNEMENT | INDUSTRIE | INFLUENCEURS | PRODUCTEURS DE CONNAISSANCES |
|--|---|--------------|-----------|--------------|------------------------------|
|  Risques et toxicité | Surveiller les conditions des aquifères pour détecter les impacts de fuites de méthane ou d'autres contaminants | | | | |
|  Données et divulgation | Comprendre en quoi les lacunes en matière de données ou de divulgation des données entravent la prise de décisions | | | | |
|  Effets cumulatifs | Indicateurs et seuils nécessaires pour gérer les effets cumulatifs | | | | |
|  Risques et toxicité | Comprendre les conditions en subsurface pour gérer les impacts au fil du temps | | | | |
| OCCASIONS D'AMÉLIORER LES CONNAISSANCES PAR LA RECHERCHE | | GOUVERNEMENT | INDUSTRIE | INFLUENCEURS | PRODUCTEURS DE CONNAISSANCES |
|  Risques et toxicité | Évaluer les risques de toxicité des fuites de méthane et d'autres contaminants | | | | |
|  Effets cumulatifs | Élaborer des méthodes pour évaluer la qualité des eaux souterraines et établir des données de référence permettant la détection des impacts de la contamination par le méthane ou d'autres contaminants | | | | |
| MEILLEURES PERSPECTIVES DE FINANCEMENT CONJOINT DE LA RECHERCHE | | GOUVERNEMENT | INDUSTRIE | INFLUENCEURS | PRODUCTEURS DE CONNAISSANCES |
|  Données et divulgation | Recommander des formats de données et des normes à des fins de comparaison | | | | |
|  Risques et toxicité | Élaborer des techniques et des technologies pour la détection des fuites de méthane et d'autres contaminants | | | | |
|  Données et divulgation | Déterminer la divulgation des données nécessaire pour accroître la compréhension de la toxicité et des risques | | | | |

Bleu forte convergence Vert convergence modérée Jaune faible convergence Blanc convergence minimale

C. PRIORITÉS SECTORIELLES

Les priorités sectorielles sont celles qui ont été répertoriées au sein de chacun des secteurs sondés quant aux connaissances à acquérir pour éclairer la prise de décisions, aux occasions d'améliorer les connaissances par la recherche qui sont les plus susceptibles d'éclairer la prise de décisions, et aux perspectives de financement conjoint les plus prometteuses pour la recherche. Ce volet du sondage visait essentiellement à cerner les connaissances les plus nécessaires à acquérir et les travaux de recherche les plus susceptibles de produire ces connaissances. Voir les tableaux 5 et 6 pour un aperçu, et l'annexe B pour les détails.

Gouvernements

Les participants de l'ensemble du secteur gouvernemental ont des priorités fortement convergentes, tout comme ceux des autres secteurs, par rapport aux données de référence et à la conception de cadres de surveillance pour appuyer l'évaluation des effets cumulatifs. Dans l'ensemble, il y a convergence des priorités chez les représentants des gouvernements relativement à l'évaluation des risques pour la santé et de toxicité des fuites de méthane et d'autres contaminants. Il y a convergence modérée des priorités relativement aux analyses coûts-avantages socioéconomiques, à la divulgation des données, aux formats de données et normes, ainsi qu'aux données de référence et à la surveillance de la qualité des eaux souterraines.

Industrie

Chez les participants de l'industrie, il y a forte convergence des priorités relativement aux connaissances à acquérir pour comprendre les bilans hydriques régionaux et les prévisions de l'utilisation de l'eau, surtout dans le contexte des risques opérationnels liés à la disponibilité de l'eau, des besoins concurrentiels pour des ressources limitées et des changements climatiques. Les participants de l'industrie conviennent du caractère prioritaire, en matière de recherche, de prévoir la disponibilité actuelle et future de l'eau de toute source, y compris des méthodes pour estimer les besoins éventuels en eau de l'industrie. Il y a aussi convergence des priorités chez les participants de l'industrie en ce qui a trait au financement conjoint de la recherche en matière d'analyses coûts-avantages socioéconomiques. Il y a convergence modérée quant aux indicateurs et seuils nécessaires pour gérer les effets cumulatifs et, surtout, quant à l'opinion publique et aux principales préoccupations du public, y compris les modes d'information du public.

Délais pour la prise de décisions. Les décideurs, qui comptent parmi les participants des gouvernements et de l'industrie, devaient également indiquer le délai à l'intérieur duquel ils souhaitaient disposer des connaissances qu'ils ont cernées en tant que priorités. Le délai moyen s'établit à deux ans pour tous les décideurs, et est légèrement inférieur, à 1,8 an, chez les seuls décideurs de l'industrie. Cette moyenne vaut autant pour les participants des gouvernements que de l'industrie, et pour l'ensemble des connaissances à acquérir, à certaines exceptions près : pour les décideurs de l'industrie, ce délai passe à quelque trois ans pour les données de référence, les conditions en subsurface à long terme, et les modes de gouvernance aptes à faciliter la surveillance des effets cumulatifs, et il baisse à 0,5 an pour l'évaluation des sites de référence.

Influenceurs

Outre les priorités communes recensées dans tous les secteurs, figurent parmi les priorités des influenceurs celles de comprendre en quoi les lacunes dans les pratiques actuelles de divulgation des données entravent la prise de décisions et de déterminer comment une meilleure divulgation des données peut accroître la compréhension de la toxicité et des risques. Ils ont aussi indiqué comme priorité une meilleure compréhension de l'importance du comportement à long terme des conditions en subsurface et des impacts probables. En matière de recherche, les priorités sont les impacts potentiels sur les collectivités vulnérables ou touchées de façon démesurée, et la gouvernance collaborative dans les régions rurales et éloignées.

Les influenceurs sont répartis en deux sous-secteurs : (A) les groupes autochtones et les organisations à but non lucratif, et (B) les associations de l'industrie et les experts-conseils.

Les participants des groupes autochtones et des organisations à but non lucratif ont indiqué plusieurs grandes priorités qui leur sont propres, notamment celle d'adopter des pratiques de gouvernance qui permettent de respecter les droits des communautés autochtones. Ils conviennent aussi de la nécessité d'intégrer les facteurs externes non liés au marché et les incertitudes concernant les incidences à long terme (p. ex., les incidences sur la sécurité et sur les collectivités). Il y a aussi forte convergence de leurs priorités relativement à comprendre les impacts potentiels sur les collectivités vulnérables ou touchées de façon démesurée et faire en sorte que ces impacts soient adéquatement pris en compte. Parmi les priorités de ce sous-secteur au titre des occasions d'améliorer les connaissances par la recherche, on compte celles d'évaluer les risques de toxicité des fuites de méthane et de déterminer comment une meilleure divulgation des données peut accroître la compréhension de la toxicité et des risques. Il y a convergence modérée de leurs priorités relativement à l'évaluation des possibilités de gouvernance collaborative dans les régions rurales et éloignées. Les participants de ce sous-secteur ont aussi signalé au nombre de leurs priorités les indicateurs et seuils nécessaires pour gérer les effets cumulatifs et les cadres réglementaires pour une gestion intégrée des impacts à l'échelle du paysage et du bassin versant.

Un petit nombre de représentants d'associations de l'industrie et d'experts-conseils a répondu au sondage. Outre les priorités communes à tous les secteurs, ils ont également indiqué les préoccupations du public et les lacunes en matière de données et de divulgation des données au nombre de leurs priorités, ainsi que, dans une mesure modérée, la transparence par le truchement d'une gouvernance efficace de l'eau.

Producteurs de connaissances

Le secteur des producteurs de connaissances comprend, aux fins du présent sondage, des chercheurs universitaires, du gouvernement et de l'industrie, ainsi que des directeurs de recherche et des bailleurs de fonds. Ils forment un groupe diversifié qui est fonction de la nature des équipes de recherche et des décisions quant à la teneur des travaux de recherche sur la fracturation hydraulique qu'ils mènent, gèrent ou financent, au lieu où ils exercent leurs fonctions et à la façon dont ils les exercent au Canada. Malgré cette diversité, il n'en demeure pas moins que leurs perspectives communes au titre des occasions d'améliorer les connaissances par la recherche et par son financement conjoint sont importantes.






Il y a forte convergence des priorités chez les producteurs de connaissances relativement aux questions d'effets cumulatifs, notamment l'établissement de données de référence, la conception de cadres de surveillance et l'élaboration de plans de gestion de l'eau. Ils conviennent aussi de la nécessité de données de référence sur la qualité des eaux souterraines et d'une meilleure surveillance des conditions des aquifères pour détecter les impacts de fuites de méthane et d'autres contaminants. Il y a convergence modérée des priorités, en ce qui a trait aux occasions d'améliorer les connaissances par la recherche, quant aux incidences sur la santé humaine et aux analyses coût-avantages socioéconomiques.







Perspectives autochtones pour l'ensemble des secteurs

Les participants qui ont témoigné de perspectives autochtones comptent autant parmi les influenceurs, les décideurs que les producteurs de connaissances. Ces perspectives transversales ont fait l'objet d'une analyse distincte dont les résultats s'écartent légèrement de ceux du sous-secteur des groupes autochtones et des organisations à but non lucratif susmentionnés. Voir l'annexe B pour les résultats détaillés pour ce sous-ensemble des répondants.

Les priorités indiquées au titre des perspectives autochtones pour l'ensemble des secteurs sont : reconnaître l'importance de respecter les droits garantis par la constitution des communautés autochtones, comprendre les impacts chez les populations touchées de façon démesurée et faire en sorte qu'ils soient pris en compte. Les participants de ce secteur ont aussi convenu de la nécessité, au titre des occasions d'améliorer les connaissances par la recherche, de comparer les expériences autochtones afin de parvenir à une participation constructive et fructueuse. Parmi leurs priorités figurent également les indicateurs et seuils, et les cadres réglementaires pour une gestion intégrée des impacts.





















Tableau 5 - Comparaison des priorités entre les secteurs (y compris les priorités communes)



| | | GOVERNEMENT | INDUSTRIE | INFLUENCEURS | PRODUCTEURS DE CONNAISSANCES |
|--|--|-------------|-----------|--------------|------------------------------|
|  Effets cumulatifs | Données de référence aux fins de déterminer les tendances à long terme et d'élaborer une approche pour l'intégration des effets cumulatifs | | | | |
|  Effets cumulatifs | Concevoir des cadres de surveillance pour appuyer l'évaluation des effets cumulatifs | | | | |
|  Risques et toxicité | Évaluer les risques pour la santé humaine et environnementale liés à des contaminants préoccupants | | | | |
|  Risques et toxicité | Surveiller les conditions des aquifères pour détecter les impacts de fuites de méthane et d'autres contaminants | | | | |
|  Risques et toxicité | Évaluer les risques de toxicité des fuites de méthane et d'autres contaminants | | | | |



| | | | | | |
|---|--|-------|-------|------|-------|
|  Données sur l'utilisation de l'eau | Bilans hydriques régionaux et prévisions | Vert | Bleu | Bleu | Vert |
|  Coûts-avantages | Élaborer des analyses coûts-avantages socioéconomiques | Vert | Bleu | Bleu | Vert |
|  Effets cumulatifs | Élaborer des plans de gestion de l'eau régionaux basés sur les effets cumulatifs | Vert | Jaune | Bleu | Bleu |
|  Données et divulgation | Comprendre en quoi les lacunes en matière de données ou de divulgation des données entravent la prise de décisions | Vert | Blanc | Bleu | Jaune |
|  Effets cumulatifs | Indicateurs et seuils nécessaires pour gérer les effets cumulatifs | Jaune | Vert | Vert | Jaune |
|  Préoccupations du public | Opinion publique et principales préoccupations du public , impacts sur les collectivités vulnérables , modes d'information du public | Blanc | Vert | Vert | Blanc |



Bleu forte convergence
 Vert convergence modérée
 Jaune faible convergence
 Blanc convergence minimale

Tableau 6 – Illustration de la comparaison entre les secteurs

| GOVERNEMENT | INDUSTRIE | INFLUENCEURS | PRODUCTEURS DE CONNAISSANCES |
|---|---|--|---|
|   |   |    |   |
|    |   |   |   |
| | |  |  |

 Surveillance des effets cumulatifs
 Risques pour la santé et toxicité

 Utilisation de l'eau
 Analyses coûts-avantages

 Manque de données, divulgation
 Préoccupations du public

D. PRIORITÉS GOUVERNEMENTALES À L'ÉCHELLE RÉGIONALE ET NATIONALE

Chaque région du Canada s'inscrit dans un contexte propre déterminé par des facteurs géologiques, sociaux et économiques qui influent sur l'utilisation de l'eau et les décisions en matière de fracturation hydraulique à l'échelle régionale. Ces écarts entre les régions ne favorisent pas d'emblée la convergence des priorités, mais les participants des gouvernements ont indiqué plusieurs priorités communes liées à la surveillance des effets cumulatifs, à l'évaluation des risques, et à la toxicité. À ces priorités communes, s'ajoutent des priorités spécifiques à certaines régions. Voir le tableau 7 pour obtenir un aperçu de ces priorités et l'annexe B pour en connaître tous les détails.

Ouest du Canada

Les participants du secteur gouvernemental de l'ouest du Canada ont signalé comme priorités pour leur région la détection des fuites de méthane, l'établissement d'indicateurs et de seuils, la divulgation des données, et l'élaboration de cadres réglementaires pour une gestion intégrée des impacts. La question de la réglementation occupe une plus grande place dans l'ouest du Canada que dans les autres régions, probablement parce qu'on s'y livre à des activités de fracturation hydraulique depuis plus longtemps.

Nord du Canada

Les participants du secteur gouvernemental du nord du Canada ont indiqué parmi leurs priorités, tout comme ceux de l'ouest du pays, les bilans hydriques et les prévisions de l'utilisation de l'eau. Ils ont aussi signalé les risques de toxicité liés aux eaux usées, comme les participants du centre du Canada et du Canada atlantique. Les formats de données et les normes font aussi partie de leurs priorités.















Centre du Canada/Canada Atlantique

Outre les priorités communes à tous les secteurs, les participants du centre du Canada et du Canada atlantique ont indiqué comme grande priorité, au titre des occasions d'améliorer les connaissances par la recherche, la comparaison des technologies de traitement des eaux usées. Il y a convergence modérée de leurs priorités en ce qui a trait aux cadres réglementaires pour une gestion intégrée des impacts et à l'opinion publique.

Échelle nationale

Les participants du secteur gouvernemental à l'échelle nationale ont indiqué comme priorités les effets cumulatifs, la détection des contaminants, la divulgation des données, ainsi que les formats de données et les normes.

Tableau 7 - Comparaison des priorités des participants du secteur gouvernemental (y compris les priorités communes)

| | | TOUS LES GOUVERNEMENTS (régionaux et national) | GOUVERNEMENTS RÉGIONAUX | | | GOUVERNEMENT NATIONAL |
|--|--|---|-------------------------|------|----------------------|-----------------------|
| | | | Ouest | Nord | Centre et Atlantique | |
|  Effets cumulatifs | Établir des données de référence aux fins de déterminer les tendances à long terme et d'élaborer une approche pour l'intégration des effets cumulatifs | | | | | |
|  Effets cumulatifs | Concevoir des cadres de surveillance pour appuyer l'évaluation des effets cumulatifs | | | | | |
|  Risques et toxicité | Évaluer les risques pour la santé humaine et environnementale liés à des contaminants préoccupants | | | | | |
|  Risques et toxicité | Surveiller les conditions des aquifères pour détecter les impacts de fuites de méthane et d'autres contaminants | | | | | |
|  Risques et toxicité | Évaluer les risques de toxicité des fuites de méthane et d'autres contaminants | | | | | |
|  Utilisation de l'eau | Bilans hydriques régionaux et prévisions | | | | | |
|  Données et divulgation | Comprendre en quoi les lacunes en matière de données ou de divulgation des données entravent la prise de décisions | | | | | |
|  Effets cumulatifs Gouvernance | Élaborer des plans de gestion de l'eau régionaux basés sur les effets cumulatifs | | | | | |
|  Données de référence Risques et toxicité | Établir des données de référence pour améliorer la détection de la contamination par le méthane | | | | | |
|  Coûts-avantages | Élaborer des analyses coûts-avantages socioéconomiques | | | | | |
|  Données et divulgation | Recommander des formats de données et des normes à des fins de comparaison | | | | | |
|  Effets cumulatifs | Indicateurs et seuils nécessaires pour gérer les effets cumulatifs | | | | | |
|  Gouvernance | Évaluer les cadres réglementaires pour une gestion intégrée | | | | | |
|  Risques et toxicité | Évaluer les risques de toxicité liés aux eaux usées | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|--|--|--|--|--|
| Risques et toxicité | Comparer les technologies de traitement des eaux usées | | | | | |
| Gouvernance | Gouvernance collaborative dans les régions rurales et éloignées | | | | | |
| Préoccupations du public | Opinion publique, principales préoccupations et modes d'information du public | | | | | |

Bleu forte convergence **Vert** convergence modérée **Jaune** faible convergence **Blanc** convergence minimale

E. AUTRES COMMENTAIRES

Les participants avaient l'occasion, dans le sondage, de suggérer des priorités qui ne figuraient pas dans les listes dressées et de formuler des commentaires.

Parmi les commentaires formulés, on compte diverses questions d'ordre technique s'inscrivant dans la nécessité d'établir des données de référence pour mieux comprendre les conditions du sous-sol, ainsi que d'y détecter et surveiller les impacts. Les participants des associations de l'industrie et les experts-conseils ont indiqué comme prioritaire la nécessité de confirmer des cas précis de contamination des eaux souterraines. Selon l'un des participants du secteur gouvernemental, bien que le méthane soit l'un des principaux contaminants, il compte au nombre des nombreux contaminants qui posent des risques de toxicité contre lesquels il faut lutter.

Quelques participants ont mentionné parmi leurs priorités la surveillance de la qualité des eaux de surface, bien que celle-ci ne faisait pas partie du sondage. Les participants des groupes autochtones et des organisations à but non lucratif ont mentionné la nécessité de faire l'essai d'autres méthodes de fracturation hydraulique.

Un participant de l'industrie a recommandé de plus amples analyses d'écart entre les réglementations en place et les enjeux d'intérêt public. Des participants de l'industrie ont aussi mentionné la nécessité d'améliorer les communications publiques relativement à la fracturation hydraulique en général, y compris ses avantages et risques.

Certains représentants de l'industrie préconisent la participation accrue d'experts de l'industrie pendant le processus de recherche de manière à améliorer la compréhension des contextes régionaux. Les participants du milieu universitaire ont pour leur part mentionné que la compréhension des contextes régionaux sous-tendant la prise de décisions posait un défi. Des représentants du secteur gouvernemental ont suggéré, aux fins de la mise en œuvre, de bien préciser les responsabilités au titre des recommandations formulées.

CONCLUSION

Le Rapport sur la fracturation hydraulique et l'eau publié en octobre 2015 par le Réseau canadien de l'eau faisait état de neuf axes prioritaires qui ont présidé à l'élaboration du sondage :

- Comprendre les coûts et avantages
 1. Analyses socioéconomiques,
 2. Utilisation de l'eau,
 3. Risques pour la santé et contamination);
- Évaluer les risques et les impacts
 4. Données de référence,
 5. Effets cumulatifs,
 6. Données et divulgation,
 7. Risques pour les eaux souterraines,
 8. Gestion des eaux usées); et
- 9. Préoccupations et participation du public.

Le sondage a permis de répertorier des priorités communes, sectorielles et régionales pour chacun de ces axes prioritaires, faisant notamment ressortir les effets cumulatifs et les risques de toxicité comme dénominateurs communs.






Au nombre des priorités liées aux connaissances à acquérir, on compte les effets cumulatifs, les bilans hydriques et l'utilisation de l'eau, la toxicité et la gestion des risques. À celles-ci s'ajoutent, pour certains secteurs spécifiques, les fuites de méthane, la divulgation des données, les indicateurs et seuils, et les impacts en subsurface.

Des occasions d'améliorer les connaissances par la recherche figurent la conception de cadres de surveillance des effets cumulatifs, l'évaluation des risques pour la santé humaine et environnementale, et l'élaboration de plans de gestion de l'eau régionaux basés sur les effets cumulatifs. S'y ajoutent la toxicité des contaminants et des eaux usées, les cadres réglementaires, et les données de référence propres à la qualité des eaux souterraines.

Au titre des meilleures perspectives de financement conjoint de la recherche, les priorités convergent vers les analyses coûts-avantages socioéconomiques, ainsi que, pour l'ensemble des secteurs et des régions, vers la divulgation des données, les formats de données et les normes, et la toxicité, surtout liée aux eaux usées.

L'éventail des priorités quant aux connaissances à acquérir et aux occasions d'améliorer les connaissances par la recherche est donc vaste. Le tableau 8 fait état des grandes priorités communes qui étaient identifiées par le sondage pour orienter les investissements conjoints en matière de recherche sur la fracturation hydraulique et l'eau au Canada.

Tableau 8 – Grandes priorités communes

| CONNAISSANCES À ACQUÉRIR | OCCASIONS D'AMÉLIORER LES CONNAISSANCES PAR LA RECHERCHE | MEILLEURES PERSPECTIVES DE FINANCEMENT CONJOINT DE LA RECHERCHE |
|--|---|--|
| <p> Établir des données de référence pour déterminer les tendances à long terme et évaluer les effets cumulatifs</p> <p> Comprendre la disponibilité et l'utilisation de l'eau à l'aide de bilans hydriques régionaux et de prévisions s'inscrivant dans des cadres de gestion des effets cumulatifs</p> | <p> Concevoir des cadres de surveillance pour appuyer l'évaluation des effets cumulatifs, y compris des données de référence</p> <p>Élaborer des plans de gestion de l'eau régionaux basés sur les effets cumulatifs</p> <p> Évaluer les risques pour la santé humaine et environnementale liés aux contaminants préoccupants dans les fluides injectés, les eaux de reflux et l'eau produite</p> | <p> Élaborer des analyses socioéconomiques qui reflètent de façon plus exhaustive et pertinente sur le plan social l'équilibre entre les coûts et les avantages</p> |

PROCHAINES ÉTAPES

Le Western Canadian Forum on Water and Hydraulic Fracturing (Forum canadien sur la fracturation hydraulique et l'eau) a eu lieu à Edmonton en février 2016. Il avait pour objectifs de confirmer et de préciser les priorités communes et les occasions d'améliorer les connaissances par la recherche, et à cerner les travaux en cours ou prévus qui s'inscrivent dans ces priorités. Le but ultime était de déterminer les occasions à court terme de financement conjoint de la recherche liée à ces priorités. Les résultats des discussions ainsi que les prochaines étapes qui y ont été définies seront ultérieurement publiés.

ANNEXE A : QUESTIONNAIRE (en anglais seulement)

To request a full list of survey questions (includes demographic questions and full instructions) for each group of respondents, please email Katrina Hitchman at khitchman@cwn-rce.ca.

Survey section 1: Knowledge to inform decision making

CWN's 2015 Water and Hydraulic Fracturing report presented a list of knowledge needs to inform decision making, grouped under nine different focus areas. From your point of view, what do we most need to know to inform decisions related to hydraulic fracturing and water? Please select up to 10 knowledge needs (regardless of focus area).

Understanding the Net Social and Economic Costs and Benefits of Hydraulic Fracturing

- A clearly articulated definition of what constitutes a sufficient benefit to the overall community to better inform when benefits outweigh implicit risks and costs.
- How to incorporate non-market externalities and uncertainties regarding long-term implications in calculations that address key concerns (e.g. safety, security of water supplies, community impacts) most effectively.
- How to ensure that portions of the population that are either vulnerable or disproportionately impacted by hydraulic fracturing are adequately considered (e.g., Indigenous communities).

Water Use Issues Associated with Hydraulic Fracturing

- Understanding of regional water balances and future development forecasts within cumulative effects management frameworks.
- The anticipated trade-offs associated with water conservation and reuse approaches and the use of alternative fluids/gases in hydraulic fracturing.

Understanding Human Health Risks and Contamination Concerns in Hydraulic Fracturing

- The immediate and long-term human health implications of hydraulic fracturing in Canada, based on the best available understanding of potential risks.
- The potential human health impacts to either vulnerable or disproportionately impacted communities (e.g., Indigenous communities).

Baseline Data Needs in Hydraulic Fracturing

- The baseline data that most effectively allow for determining long-term trends and identifying system changes in response to new uses— i.e., supporting the design of a cumulative effects approach to watershed management (e.g., key chemical, biological, flow system measurements).
- The baseline data to improve the ability to detect or understand methane contamination and transport in groundwater.

Cumulative Effects and Monitoring, Assessment and Management in Hydraulic Fracturing

- The specific knowledge elements, including the best indicators and appropriate thresholds, required to effectively manage the cumulative effects of resource development involving hydraulic fracturing.
- An evaluation of the adequacy of reference sites that will provide a baseline for comparisons.
- The efficacy of possible governance approaches/models for cumulative effects monitoring.

Information Availability and Disclosure Needs to Support Knowledge Generation, Best Practices and Regulations in Hydraulic Fracturing

- An understanding of where a lack of data or data disclosure is most inhibiting decision making regarding water use, wastewater disposal, and managing risks from toxicity of hydraulic fracturing fluids and flowback fluids.
- Opportunities for addressing proprietary concerns that could lead to better disclosure of data in Canada.
- Consistent data approaches for water use and the fate of wastewater that would support broader comparisons of water management across regions and jurisdictional boundaries.

Managing Risks to Groundwater and Subsurface Impacts in Hydraulic Fracturing

- The behaviour and main transport pathways of methane gas relative to aquifers and groundwater supplies associated with hydraulic fracturing.
- How to most effectively monitor aquifer conditions to detect the impacts of fugitive methane or other contaminants.
- Practical expectations and best practices for assessing well performance (such as detecting leakage from well casings).
- A better understanding of the potential for induced seismicity from hydraulic fracturing activities and wastewater injection.
- An understanding of long-term behaviour of wells and subsurface conditions and how expected impacts over time (such as geochemical aquifer changes or groundwater short-circuiting from deteriorating wells) can be effectively managed.

Managing Wastewater in Hydraulic Fracturing

- Improved characterization of the composition of hydraulic fracturing fluids.
- Improved knowledge of the greatest risks related to wastewater handling and disposal.
- The efficacy of various on-site treatment methods or existing wastewater treatment plants to ensure wastewaters are acceptable for release.

Achieving Constructive and Effective Engagement in Hydraulic Fracturing

- How to most effectively address key governance challenges, including transparency, trust, and capacity related to water use in hydraulic fracturing.
- The public's opinions and major concerns with respect to hydraulic fracturing and how they are informed.
- The most effective means of honouring the legal and constitutionally guaranteed rights of Indigenous communities across Canada in the governance practices for hydraulic fracturing and water.

Other (please specify)

Survey section 2: Opportunities to advance knowledge through research

CWN's 2015 Water and Hydraulic Fracturing report presented a list of opportunities to advance knowledge through research, grouped under nine different focus areas. From your point of view, which of the following opportunities to advance knowledge through research have the most potential to inform decision making? Please select up to 10 opportunities (regardless of focus area).

Understanding the Net Social and Economic Costs and Benefits of Hydraulic Fracturing

- Develop more credible, broad social and economic analyses that reflect a more complete and socially-relevant balancing of negative ("cost") and positive ("benefit") elements associated with shale gas development.

Water Use Issues Associated with Hydraulic Fracturing

- Address knowledge gaps in development of regional, cumulative effects-based water plans, including improved understanding of groundwater conditions and deep saline resources.
- Project current and future water availability from all sources, including methods to estimate future water needs of the industry.
- Assess the lifecycle and impact(s) of strategies for conservation, reuse or alternatives to freshwater.

Understanding Human Health Risks and Contamination Concerns in Hydraulic Fracturing

- Assess toxicity concerns of leakage of methane or other contaminants from wells to groundwater/drinking water.
- Assess toxicity concerns related to hydraulic fracturing wastewater.
- Advance the effectiveness of risk communications approaches.

Baseline Data Needs in Hydraulic Fracturing

- Inform the design of monitoring frameworks that focus on key characteristics that indicate system changes

- and support cumulative effects assessment, including establishing baseline water quality and availability.
- Develop approaches that more effectively assess and establish baseline groundwater quality to enable the possible detection of methane gas or other contaminant impacts.

Cumulative Effects and Monitoring, Assessment and Management in Hydraulic Fracturing

- Assess evolving experience and advance approaches for implementing cumulative effects management that includes the impacts of hydraulic fracturing.
- Assess the effectiveness of evolving regulatory approaches in achieving improved integration of landscape and watershed-level considerations in assessing impacts of hydraulic fracturing.

Information Availability and Disclosure Needs to Support Knowledge Generation, Best Practices and Regulations

- Identify how improved data disclosure can advance understanding of human and environmental toxicity and risks.
- Provide recommended data formats and standards that would facilitate better industry-wide comparisons and analyses.

Managing Risks to Groundwater and Subsurface Impacts in Hydraulic Fracturing

- Assess pathways of methane or fluid leakage associated with active hydraulic fracturing activities.
- Assess expected groundwater quality issues related to methane migration over the short and long-term.
- Develop techniques and technologies to provide practical detections of methane leaks or other contaminants from wells.
- Improve knowledge surrounding induced seismicity due to hydraulic fracturing and wastewater injection.

Managing Wastewater in Hydraulic Fracturing

- Assess the human and environmental health risks associated with contaminants of concern in injected fluids, flowback and produced water to establish appropriate treatment targets and disposal mechanisms.
- Conduct a comparative assessment of the performance of industrial wastewater treatment technologies for hydraulic fracturing fluid.

Achieving Constructive and Effective Engagement in Hydraulic Fracturing

- Assess particular opportunities to advance transparency through effective water governance.
- Evaluate opportunities for collaborative or watershed-based governance in remote and rural regions with industry development potential.
- Establish effective governance approaches for collection and disclosure of baseline data.
- Assess public opinions of key concerns and most trusted knowledge sources for water and hydraulic fracturing across Canada to inform design of engagement strategies.
- Collect and compare experiences of Indigenous communities in North America to identify options that have more effectively involved them in water governance related to hydraulic fracturing.

Other (please specify)

Survey section 3: Advancing knowledge through a shared investor approach

In some cases, opportunities to advance knowledge through research can be adequately addressed through strategic investments by individual jurisdictions or organizations. In other cases, when issues are complex and affect multiple jurisdictions, and when significant costs and risks are involved, a collaborative, common investor approach may be preferable to share costs and risks, and to increase uptake of results within industry, governments, and communities.

From your point of view, which of the following opportunities to advance knowledge through research have the best potential to be addressed through a shared investor approach? Please select up to 10 opportunities (regardless of focus area).

Understanding the Net Social and Economic Costs and Benefits of Hydraulic Fracturing

- Develop more credible, broad social and economic analyses that reflect a more complete and socially-relevant balancing of negative (“cost”) and positive (“benefit”) elements associated with shale gas development.

Water Use Issues Associated with Hydraulic Fracturing

- Address knowledge gaps in development of regional, cumulative effects-based water plans, including improved understanding of groundwater conditions and deep saline resources.
- Project current and future water availability from all sources, including methods to estimate future water needs of the industry.
- Assess the lifecycle and impact(s) of strategies for conservation, reuse or alternatives to freshwater.

Understanding Human Health Risks and Contamination Concerns in Hydraulic Fracturing

- Assess toxicity concerns of leakage of methane or other contaminants from wells to groundwater/drinking water.
- Assess toxicity concerns related to hydraulic fracturing wastewater.
- Advance the effectiveness of risk communications approaches.

Baseline Data Needs in Hydraulic Fracturing

- Inform the design of monitoring frameworks that focus on key characteristics that indicate system changes and support cumulative effects assessment, including establishing baseline water quality and availability.
- Develop approaches that more effectively assess and establish baseline groundwater quality to enable the possible detection of methane gas or other contaminant impacts.

Cumulative Effects and Monitoring, Assessment and Management in Hydraulic Fracturing

- Assess evolving experience and advance approaches for implementing cumulative effects management that includes the impacts of hydraulic fracturing.
- Assess the effectiveness of evolving regulatory approaches in achieving improved integration of landscape and watershed-level considerations in assessing impacts of hydraulic fracturing.

Information Availability and Disclosure Needs to Support Knowledge Generation, Best Practices and Regulations

- Identify how improved data disclosure can advance understanding of human and environmental toxicity and risks.
- Provide recommended data formats and standards that would facilitate better industry-wide comparisons and analyses.

Managing Risks to Groundwater and Subsurface Impacts in Hydraulic Fracturing

- Assess pathways of methane or fluid leakage associated with active hydraulic fracturing activities.
- Assess expected groundwater quality issues related to methane migration over the short and long-term.
- Develop techniques and technologies to provide practical detections of methane leaks or other contaminants from wells.
- Improve knowledge surrounding induced seismicity due to hydraulic fracturing and wastewater injection.

Managing Wastewater in Hydraulic Fracturing

- Assess the human and environmental health risks associated with contaminants of concern in injected fluids, flowback and produced water to establish appropriate treatment targets and disposal mechanisms.
- Conduct a comparative assessment of the performance of industrial wastewater treatment technologies for hydraulic fracturing fluid.

Achieving Constructive and Effective Engagement in Hydraulic Fracturing

- Assess particular opportunities to advance transparency through effective water governance.
- Evaluate opportunities for collaborative or watershed-based governance in remote and rural regions with industry development potential.
- Establish effective governance approaches for collection and disclosure of baseline data.
- Assess public opinions of key concerns and most trusted knowledge sources for water and hydraulic fracturing across Canada to inform design of engagement strategies.
- Collect and compare experiences of Indigenous communities in North America to identify options that have

more effectively involved them in water governance related to hydraulic fracturing.

Other (please specify)

ANNEXE B : RÉSULTATS COMPLETS DU SONDAGE (en anglais seulement)

The following three pages contain the survey results for knowledge needs (survey section 1), opportunities to advance knowledge through research (survey section 2) and opportunities with the best potential to be advanced through a shared investor approach (survey section 3).

Based on the levels of agreement within and across survey respondent groups, results have been organized by: shared priorities, multi-sectoral priorities, sectoral or regional priorities, and areas of lesser or little agreement. Note that results are nested according to survey respondent category, with the most inclusive category on the left.

The same coding scheme used throughout the report (see below) has been applied here.

| Level of agreement within respondent group | Colour | Criteria ² |
|--|--------|---|
| Strong agreement | Blue | Selected by 60% + of respondents in group |
| Moderate agreement | Green | Selected by 50-59% of respondents in group |
| Lesser agreement | Yellow | Selected by 40-49% of respondents in group |
| Little agreement | White | Selected by less than 39% of respondents in group |

²In subgroups with a sample size of less than 10, the criteria for strong agreement was increased to 80% +, moderate agreement was increased to 60-69%, lesser agreement was increased to 50-59%, and little agreement was increased to less than 49%.

Knowledge needs

Shared priorities

- KN8 The baseline data that most effectively allow for determining long-term trends and identifying system changes in response to new uses— i.e., supporting the design of a cumulative effects approach to watershed management (e.g., key chemical, biological, flow system measurements).
- KN4 Understanding of regional water balances and future development forecasts within cumulative effects management frameworks.

Multi-sectoral priorities

- KN17 How to most effectively monitor aquifer conditions to detect the impacts of fugitive methane or other contaminants.
- KN13 An understanding of where a lack of data or data disclosure is most inhibiting decision making regarding water use, wastewater disposal, and managing risks from toxicity of hydraulic fracturing fluids and flowback fluids.
- KN10 The specific knowledge elements, including the best indicators and appropriate thresholds, required to effectively manage the cumulative effects of resource development involving hydraulic fracturing.
- KN20 An understanding of long-term behaviour of wells and subsurface conditions and how expected impacts over time (such as geochemical aquifer changes or groundwater short-circuiting from deteriorating wells) can be effectively managed.

Sectoral or regional priorities

- KN9 The baseline data to improve the ability to detect or understand methane contamination and transport in groundwater.
- KN6 The immediate and long-term human health implications of hydraulic fracturing in Canada, based on the best available understanding of potential risks.
- KN16 The behaviour and main transport pathways of methane gas relative to aquifers and groundwater supplies associated with hydraulic fracturing.
- KN2 How to incorporate non-market externalities and uncertainties regarding long-term implications in calculations that address key concerns (e.g. safety, security of water supplies, community impacts) most effectively.
- KN7 The potential human health impacts to either vulnerable or disproportionately impacted communities (e.g., Indigenous communities).
- KN3 How to ensure that portions of the population that are either vulnerable or disproportionately impacted by hydraulic fracturing are adequately considered (e.g., Indigenous communities).
- KN26 The most effective means of honouring the legal and constitutionally guaranteed rights of Indigenous communities across Canada in the governance practices for hydraulic fracturing and water.
- KN23 The efficacy of various on-site treatment methods or existing wastewater treatment plants to ensure wastewaters are acceptable for release.
- KN25 The public's opinions and major concerns with respect to hydraulic fracturing and how they are informed.
- KN1 A clearly articulated definition of what constitutes a sufficient benefit to the overall community to better inform when benefits outweigh implicit risks and costs.
- KN22 Improved knowledge of the greatest risks related to wastewater handling and disposal.
- KN21 Improved characterization of the composition of hydraulic fracturing fluids.
- KN24 How to most effectively address key governance challenges, including transparency, trust, and capacity related to water use in hydraulic fracturing.

Lesser or little agreement

- KN5 The anticipated trade-offs associated with water conservation and reuse approaches and the use of alternative fluids/gases in hydraulic fracturing.
- KN12 The efficacy of possible governance approaches/models for cumulative effects monitoring.
- KN18 Practical expectations and best practices for assessing well performance (such as detecting leakage from well casings).
- KN19 A better understanding of the potential for induced seismicity from hydraulic fracturing activities and wastewater injection.
- KN11 An evaluation of the adequacy of reference sites that will provide a baseline for comparisons.
- KN14 Opportunities for addressing proprietary concerns that could lead to better disclosure of data in Canada.
- KN15 Consistent data approaches for water use and the fate of wastewater that would support broader comparisons of water management across regions and jurisdictional boundaries.

| | DECISION MAKERS | | | | | | OVERALL n = 13 | INFLUENCERS | | OVERALL n = 35 | OVERALL n = 10 |
|------|--------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|-------------------|-------------------|
| | Industry n = 21 | Gov't n = 36 | GOVERNMENT | | | | | Indigenous groups & NGOs n = 8 | Industry assoc & consulting n = 5 | | |
| | | | Gov't Western Canada n = 11 | Gov't Northern Canada n = 12 | Gov't Central & Atlantic Canada n = 8 | Gov't National n = 5 | | | | | |
| KN8 | Yellow | | | | | | | Green | | | |
| KN4 | | Green | | | | | | | | Green | |
| KN17 | | | | | | | | | | Green | Blue |
| KN13 | Yellow | | Green | | Yellow | | Blue | Green | Blue | Yellow | Yellow |
| KN10 | Yellow | Green | Yellow | Blue | Green | | Yellow | Green | Blue | Yellow | Blue |
| KN20 | Yellow | | Green | Yellow | | Green | Yellow | Blue | Yellow | Yellow | Green |
| KN9 | Yellow | | Green | | Blue | | Blue | | | | Green |
| KN6 | | | Yellow | | | Blue | Yellow | | | Green | Yellow |
| KN16 | | | | Green | Blue | | Yellow | | | Yellow | |
| KN2 | | | | Yellow | | Green | | Yellow | Blue | | Yellow |
| KN7 | | | | | | | | Green | Blue | | Blue |
| KN3 | | | | | | | | | Blue | | Blue |
| KN26 | | | | | | | | | Blue | | Blue |
| KN23 | Yellow | | Yellow | Green | | Yellow | | | | | Yellow |
| KN25 | | Green | | | | Green | Yellow | | Blue | | |
| KN1 | | | | | | Green | | | Blue | Yellow | |
| KN22 | | | | Green | | Green | | | | Yellow | |
| KN21 | | | | Yellow | | Green | Yellow | | | | |
| KN24 | | | | Yellow | | | Green | | | Yellow | |
| KN5 | Yellow | | | | | | | | | | |
| KN12 | | | | | | | Yellow | | | | |
| KN18 | | | | Yellow | | | Yellow | | | Yellow | |
| KN19 | | | | Yellow | | | | | | | Yellow |
| KN11 | | | | | | | | | | | |
| KN14 | | | | | | | | | | | |
| KN15 | | | | | | | | | | | |

| OVERALL n = 57 | DECISION MAKERS | | | | | | OVERALL n = 13 | INFLUENCERS | | OVERALL n = 35 | INDIGENOUS PERSPECTIVES OVERALL n = 10 |
|-------------------|--------------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|-------------------|---|
| | Industry n = 21 | Gov't n = 36 | GOVERNMENT | | | | | Indigenous groups & NGOs n = 8 | Industry assoc & consulting n = 5 | | |
| | | | Gov't Western Canada n = 11 | Gov't Northern Canada n = 12 | Gov't Central & Atlantic Canada n = 8 | Gov't National n = 5 | | | | | |

Opportunities to advance knowledge through research

Shared priorities

- OP8 Inform the design of monitoring frameworks that focus on key characteristics that indicate system changes and support cumulative effects assessment, including establishing baseline water quality and availability.
- OP18 Assess the human and environmental health risks associated with contaminants of concern in injected fluids, flowback and produced water to establish appropriate treatment targets and disposal mechanisms.
- OP2 Address knowledge gaps in development of regional, cumulative effects-based water plans, including improved understanding of groundwater conditions and deep saline resources.

| | | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| OP8 | | | | | | | | | | | |
| OP18 | | | | | | | | | | | |
| OP2 | | | | | | | | | | | |

Multi-sectoral priorities

- OP1 Develop more credible, broad social and economic analyses that reflect a more complete and socially-relevant balancing of negative ("cost") and positive ("benefit") elements associated with shale gas development.
- OP5 Assess toxicity concerns of leakage of methane or other contaminants from wells to groundwater/drinking water.
- OP3 Project current and future water availability from all sources, including methods to estimate future water needs of the industry.
- OP11 Assess the effectiveness of evolving regulatory approaches in achieving improved integration of landscape and watershed-level considerations in assessing impacts of hydraulic fracturing.
- OP9 Develop approaches that more effectively assess and establish baseline groundwater quality to enable the possible detection of methane gas or other contaminant impacts.

| | | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| OP1 | | | | | | | | | | | |
| OP5 | | | | | | | | | | | |
| OP3 | | | | | | | | | | | |
| OP11 | | | | | | | | | | | |
| OP9 | | | | | | | | | | | |

Sectoral or regional priorities

- OP15 Assess expected groundwater quality issues related to methane migration over the short and long-term.
- OP6 Assess toxicity concerns related to hydraulic fracturing wastewater.
- OP19 Conduct a comparative assessment of the performance of industrial wastewater treatment technologies for hydraulic fracturing fluid.
- OP16 Develop techniques and technologies to provide practical detections of methane leaks or other contaminants from wells.
- OP12 Identify how improved data disclosure can advance understanding of human and environmental toxicity and risks.
- OP24 Collect and compare experiences of indigenous communities in North America to identify options that have more effectively involved them in water governance related to hydraulic fracturing.
- OP14 Assess pathways of methane or fluid leakage associated with active hydraulic fracturing activities.
- OP10 Assess evolving experience and advance approaches for implementing cumulative effects management that includes the impacts of hydraulic fracturing.
- OP21 Evaluate opportunities for collaborative or watershed-based governance in remote and rural regions with industry development potential.
- OP23 Assess public opinions of key concerns and most trusted knowledge sources for water and hydraulic fracturing across Canada to inform design of engagement strategies.

| | | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| OP15 | | | | | | | | | | | |
| OP6 | | | | | | | | | | | |
| OP19 | | | | | | | | | | | |
| OP16 | | | | | | | | | | | |
| OP12 | | | | | | | | | | | |
| OP24 | | | | | | | | | | | |
| OP14 | | | | | | | | | | | |
| OP10 | | | | | | | | | | | |
| OP21 | | | | | | | | | | | |
| OP23 | | | | | | | | | | | |

Lesser or little agreement

- OP17 Improve knowledge surrounding induced seismicity due to hydraulic fracturing and wastewater injection.
- OP22 Establish effective governance approaches for collection and disclosure of baseline data.
- OP4 Assess the lifecycle and impact(s) of strategies for conservation, reuse or alternatives to freshwater.
- OP7 Advance the effectiveness of risk communications approaches.
- OP13 Provide recommended data formats and standards that would facilitate better industry-wide comparisons and analyses.
- OP20 Assess particular opportunities to advance transparency through effective water governance.

| | | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| OP17 | | | | | | | | | | | |
| OP22 | | | | | | | | | | | |
| OP4 | | | | | | | | | | | |
| OP7 | | | | | | | | | | | |
| OP13 | | | | | | | | | | | |
| OP20 | | | | | | | | | | | |

Opportunities with best potential to be addressed through shared investor approach

(answered by decision makers and influencers only)

Shared priorities

S111 Develop more credible, broad social and economic analyses that reflect a more complete and socially-relevant balancing of negative ("cost") and positive ("benefit") elements associated with shale gas development.

| OVERALL n = 57 | DECISION MAKERS | | | | | | OVERALL n = 13 | INFLUENCERS | | OVERALL n = 35 | OVERALL n = 10 |
|-------------------|--------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|-------------------|-------------------|
| | Industry n = 21 | Gov't n = 36 | GOVERNMENT | | | | | Indigenous groups & NGOs n = 8 | Industry assoc & consulting n = 5 | | |
| | | | Gov't Western Canada n = 11 | Gov't Northern Canada n = 12 | Gov't Central & Atlantic Canada n = 8 | Gov't National n = 5 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Multi-sectoral priorities

S118 Inform the design of monitoring frameworks that focus on key characteristics that indicate system changes and support cumulative effects assessment, including establishing baseline water quality and availability.

S112 Address knowledge gaps in development of regional, cumulative effects-based water plans, including improved understanding of groundwater conditions and deep saline resources.

S113 Provide recommended data formats and standards that would facilitate better industry-wide comparisons and analyses.

S116 Develop techniques and technologies to provide practical detections of methane leaks or other contaminants from wells.

S112 Identify how improved data disclosure can advance understanding of human and environmental toxicity and risks.

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Sectoral or regional priorities

S15 Assess toxicity concerns of leakage of methane or other contaminants from wells to groundwater/drinking water.

S16 Assess toxicity concerns related to hydraulic fracturing wastewater.

S118 Assess the human and environmental health risks associated with contaminants of concern in injected fluids, flowback and produced water to establish appropriate treatment targets and disposal mechanisms.

S111 Assess the effectiveness of evolving regulatory approaches in achieving improved integration of landscape and watershed-level considerations in assessing impacts of hydraulic fracturing.

S119 Conduct a comparative assessment of the performance of industrial wastewater treatment technologies for hydraulic fracturing fluid.

S13 Project current and future water availability from all sources, including methods to estimate future water needs of the industry.

S120 Assess particular opportunities to advance transparency through effective water governance.

S121 Evaluate opportunities for collaborative or watershed-based governance in remote and rural regions with industry development potential.

S123 Assess public opinions of key concerns and most trusted knowledge sources for water and hydraulic fracturing across Canada to inform design of engagement strategies.

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Lesser or little agreement

S110 Assess evolving experience and advance approaches for implementing cumulative effects management that includes the impacts of hydraulic fracturing.

S14 Assess the lifecycle and impact(s) of strategies for conservation, reuse or alternatives to freshwater.

S17 Advance the effectiveness of risk communications approaches.

S19 Develop approaches that more effectively assess and establish baseline groundwater quality to enable the possible detection of methane gas or other contaminant impacts.

S114 Assess pathways of methane or fluid leakage associated with active hydraulic fracturing activities.

S115 Assess expected groundwater quality issues related to methane migration over the short and long-term.

S117 Improve knowledge surrounding induced seismicity due to hydraulic fracturing and wastewater injection.

S122 Establish effective governance approaches for collection and disclosure of baseline data.

S124 Collect and compare experiences of Indigenous communities in North America to identify options that have more effectively involved them in water governance related to hydraulic fracturing.

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |