

Coalition ***Eau Secours!***

québécoise pour une gestion responsable de l'eau

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement

**Mémoire de la Coalition *Eau Secours!* dans le cadre de
l'enquête et des audiences publiques menées sur
les enjeux liés à l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste dans le shale d'Utica
des basses-terres du Saint-Laurent**

Mai 2014

Tables des matières

Présentation de la Coalition <i>Eau Secours!</i>	3
Recommandations	4
Mémoire de la Coalition Eau Secours! dans le cadre de l'enquête et des audiences publiques menées sur les enjeux liés à l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste dans le shale d'Utica des basses-terres du Saint-Laurent	5
Annexes:	
Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau	10
Fiche 1 Les risques liés au prélèvement et à l'utilisation de milliards de litres d'eau	11
Fiche 2 Les risques liés à la contamination chimique de l'eau	14
Fiche 3 Entreposage, transport, réutilisation, traitements et évacuation des eaux de rejet	17

Créée en 1997, la Coalition *Eau Secours!* est un organisme québécois à but non lucratif qui se consacre à revendiquer et à promouvoir une gestion responsable de l'eau dans une perspective d'équité, d'accessibilité, de santé publique, de développement viable et de souveraineté collective sur cette ressource vitale.

Notre regroupement est composé de 1700 membres individuels, plusieurs dizaines de groupes communautaires, sociaux, environnementaux et plusieurs centrales syndicales nationales. Plus de 80 Porteurs d'eau ont également accepté de s'associer à la cause que nous défendons (ce sont des personnalités publiques : artistes, scientifiques, comédiens, musiciens, etc.).

Coalition **Eau Secours!**

québécoise pour une gestion responsable de l'eau

Recommandations de la Coalition *Eau Secours!* dans le cadre de l'enquête et des audiences publiques menées sur les enjeux liés à l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste dans le shale d'Utica des basses-terres du Saint-Laurent

La coalition *Eau Secours!* considère

- que l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste comportent trop de risques pour la ressource en eau, au Québec et ailleurs;
- que le Québec doit miser sur l'efficacité énergétique et consacrer son intelligence et son expertise à assurer une place grandissante aux énergies renouvelables, tout en s'éloignant progressivement des hydrocarbures.

La coalition *Eau Secours!* recommande

- d'établir un moratoire complet sur toutes les activités en lien avec l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste. Un protocole de suivi serré des puits déjà creusés devra cependant être mis en place afin d'en assurer en continu et pour toujours la sécurité. Ce moratoire ainsi que les protocoles de suivis devront aussi comprendre le pétrole de schiste.
- d'étendre le moratoire à l'exploration et l'exploitation du pétrole au Québec.
- d'adopter une loi et des règlements avec les ressources humaines et financières nécessaires pour assurer une protection effective et efficace de l'eau sur tout le territoire québécois (cours d'eau, eau souterraine, sources d'eau potable, puits, milieux humides et l'ensemble du réseau hydrologique et des bassins versants). Cette loi devra avoir préséance sur la loi des mines et encadrer les actions de tous les ministères. Le gouvernement devra avoir la volonté politique de la faire appliquer.

Une réflexion sérieuse amorcée depuis plusieurs années

Devant le nombre de questions sérieuses que soulevait la filière du gaz de schiste concernant l'eau potable, l'eau souterraine et l'eau des écosystèmes, de nos rivières, nos lacs et du fleuve, la Coalition a demandé un moratoire dès juin 2010.

Dans les dernières années, la pertinence des craintes exprimées au départ par la Coalition a été confirmée par l'expérience canadienne et étasunienne; un grand nombre de travaux et d'études réalisés au Québec et aux États-Unis ont également corroboré nos inquiétudes. Les impacts et les risques que feraient planer l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste sur la santé des écosystèmes et celle de la population humaine apparaissent clairement dans des données récoltées par le Collectif scientifique sur la question du gaz de schiste¹, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) en 2010-2011² et l'Évaluation environnementale stratégique (ÉES)³. La nécessité d'établir un moratoire complet et permanent partout au Québec sur cette filière s'impose.

Au cœur d'un ensemble de préoccupations, l'eau

La filière du gaz de schiste comporte un ensemble de problèmes liés aux impacts sociaux, économiques (impacts négatifs sur des activités d'agriculture et de loisir en place par exemple) ou environnementaux (émissions de gaz à effets de serre et contamination des sols par exemple). La mise en place de cette industrie a aussi mis en lumière d'importants problèmes de démocratie et de transparence. En cohérence avec notre mission, notre regard se pose plus spécifiquement sur les impacts potentiellement désastreux que cette activité pourrait avoir sur la ressource en eau et sur la santé des citoyens et des écosystèmes.

Des accidents et incidents plus nombreux avec la croissance des industries liées aux hydrocarbures

Comme nous l'enseignent les récents événements du lac Mégantic, de Plaster Rock au Nouveau-Brunswick (7 janvier 2014)⁴ ou d'Otterburne au Manitoba (26 janvier 2014)⁵, les risques de déversement et d'explosion (lors du transport, de la manipulation, de l'entreposage, etc.) sont réels et doivent être considérés dans l'évaluation de la pertinence des filières liées aux hydrocarbures. La croissance de cette filière s'accompagne d'une croissance des accidents et incidents⁶. La multiplication

¹ Voir les études et travaux disponibles sur les sites du *Collectif scientifique sur la question du gaz de schiste* : <http://collectif->

² Bureau d'audience publique sur l'environnement (BAPE) sur le développement durable du gaz de schiste : http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Gaz_de_schiste/index.htm

³ Évaluation environnementale stratégique (ÉES) sur le gaz de schiste : <http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca>

⁴ «Un train transportant du pétrole brut déraile au Nouveau-Brunswick», *La Presse.ca*, 7 janvier 2014.

<http://www.lapresse.ca/actualites/national/201401/07/01-4726481-un-train-transportant-du-petrole-brut-deraille-au-nouveau-brunswick.php>

⁵ CBC News, «Manitoba pipeline explosion cuts heat to 4,000 amid extreme cold. Thousands without natural gas south of Winnipeg as arctic air moves in», *CBC*, 26 janvier 2014. <http://www.cbc.ca/news/canada/manitoba/manitoba-pipeline-explosion-cuts-heat-to-4-000-amid-extreme-cold-1.2511585>

⁶ «Le taux d'incidents liés à la sûreté des oléoducs et gazoducs a plus que doublé au cours de la dernière décennie au pays, selon des informations obtenues par CBC/Radio-Canada.» : Ici Radio-Canada, Reportage de Sylvie Fournier, «Le pétrole à tout prix. Pipelines canadiens : les incidents ont plus que doublé en 10 ans», 28 octobre 2013

<http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/Economie/2013/10/28/002-pipelines-oleoducs-incidents-augmentation-donnees.shtml?isAutoPlay=1>

des réseaux de gazoducs sur le territoire pourrait amplifier les risques de déversements et d'accidents qui mettraient en danger les différents écosystèmes et la ressource en eau. Le cas de la rivière Kalamazoo témoigne avec éloquence de l'ampleur des dommages possibles et du temps trop long que prennent souvent les travaux de rectification et de décontamination.

DES RISQUES TROP NOMBREUX ET TROP GRANDS, DANS LE MEILLEUR DES SCÉNARIOS

Au-delà des accidents ou incidents, l'exercice usuel des activités en lien avec l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste comporte des risques inacceptables pour la ressource en eau.

1. Des risques multipliés par l'échelle gigantesque du projet.

Les audiences du BAPE en 2010 confirment l'échelle de grandeur d'implantation et permettent de mieux mesurer l'ampleur et les effets cumulatifs d'une telle filière en sol québécois. Chacun des 20 000 puits prévus dans les basses terres du Saint-Laurent pourrait être fracturé 8 fois (en moyenne). Il y a donc des risques de pénurie d'eau, de contamination de l'eau souterraine, de contamination de l'eau de surface, de contamination liée aux transports et une impossibilité pour les milieux récepteurs (que ce soit un cours d'eau ou le sol) d'absorber ou de diluer tous les produits injectés sans risques sérieux pour la santé humaine (danger pour les sources d'eau potable) et celle des écosystèmes.

2. Des risques à analyser à l'échelle locale, régionale et en fonction des impacts cumulatifs.

La problématique de l'usage de l'eau dans l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste doit donc être abordée à diverses échelles géographiques. On doit examiner les impacts potentiels spécifiques dans l'entourage immédiat, mais aussi à l'échelle locale, régionale et sur l'ensemble d'un bassin versant. Il faut donc considérer l'impact cumulatif de l'ensemble des puits sur le bassin versant du Saint-Laurent, mais aussi l'impact sur l'écosystème de plus petits bassins versants, notamment sur les milieux humides ainsi que sur la circulation de l'eau souterraine.

3. Des risques liés aux prélèvements spécifiques et cumulatifs de la quantité monumentale d'eau nécessaire au forage et à la fracturation hydraulique.

La pression que pourraient exercer ces ponctions est d'autant plus grande que, selon plusieurs rapports, il est estimé que 50 à 70 % de l'eau injectée lors de fracturations hydrauliques ne revient pas à la surface. Appliquées sur ce 30 à 50 % d'eau, les possibilités de recyclage évoquées par certaines compagnies comme mesure d'économie d'eau n'auraient qu'une portée limitée, et ce, pour les cas où une telle mesure serait mise en place. Il est consternant de voir que l'ÉES n'a tenu aucun compte du fait que l'eau restée captive dans le sol ne revient pas dans le cycle normal de l'eau. Considérant aussi la technique de réinjection des eaux souillées dans le sol comme méthode pour en disposer cela fera une ponction énorme sur les quantités d'eau disponibles dans chacune des régions concernées.

4. Des risques entraînés par la contamination chimique volontaire de millions de litres d'eau pour chacune des fracturations (8 fois, en moyenne), pour chacun des milliers de puits prévus (20 000, selon le BAPE 2010).

Plusieurs de ces contaminants ont des effets sur la santé encore peu ou mal documentés. Dans le cas des HAP plusieurs sont cancérigènes, mutagènes, persistants et nocifs même à de très petites quantités.

5. Des risques complexifiés et alourdis par la présence d'intrants récoltés sous terre par les eaux injectées qui reviennent à la surface. La très forte salinité et les éléments radioactifs en sont un exemple.

6. Des risques liés à la gestion, la documentation adéquate, la manipulation, le transport, l'entreposage et les rejets ou déversements dans les écosystèmes des eaux contaminées et des divers résidus.

Même lorsqu'il n'y a pas d'accidents ou d'incidents, la gestion de ces eaux usées et des résidus provenant des forages tels que les boues ou les terres contaminées comporte des risques sérieux pour les écosystèmes et nos sources d'approvisionnement en eau souterraine et eau de surface. Éventuellement, ces eaux, adéquatement traitées ou non, rejoindront les terres et les réseaux hydriques, et donc nos réservoirs d'approvisionnement en eau, rendant plus complexe le traitement de l'eau pour la rendre potable. L'idée d'étendre les boues sur les routes, émise au BAPE, en est un exemple perturbant.

7. Des risques quant à l'accès à une eau de qualité et en quantité suffisante pour les usages actuels et futurs sur le territoire.

La pression fortement accrue sur les ressources hydriques des prélèvements pour l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste pourrait limiter ou stopper des activités déjà en place sur le territoire. Dans le contexte de changements climatiques, il est d'autant plus pertinent de s'interroger sur l'allocation d'une telle ampleur d'une ressource vitale à la filière gazière. Des entrepreneurs agricoles des États-Unis ont subi des pénuries d'eau en périodes de faibles précipitations, qu'ils attribuent à la grande consommation de l'industrie du gaz de schiste. Cet exemple pose la question de potentiels conflits d'usage, particulièrement critiques en période de sécheresse. Une hiérarchisation des besoins devrait être mise en place afin de garantir en priorité des niveaux d'eau suffisants pour les écosystèmes, terres humides et productions agroalimentaires et pour l'approvisionnement en eau potable des populations humaines et animales. Si cette industrie s'approprie une très grande quantité d'eau, cela pourrait limiter ou empêcher la réalisation des projets futurs de développement régional ou local, et même amputer la capacité d'autodétermination des municipalités et des régions. Ainsi, l'industrie touristique est directement tributaire d'une eau saine en quantité adéquate pour la clientèle qu'elle accueille, et des paysages de la région. L'agriculture, l'élevage et le secteur agroalimentaire qui nourrissent l'ensemble de la population québécoise et qui ont été développés dans plusieurs des régions visées, demandent aussi de grandes quantités d'eau de qualité. Il ne faut pas mettre notre sécurité alimentaire en péril (cf. notamment la Politique de souveraineté alimentaire lancée par le ministre de l'Agriculture François Gendron au printemps 2013).

8. Des risques et impacts pour nos paysages d'eau : l'implantation de la filière (sites, camionnage, poussière, tour de forage, possibilités de contamination de l'eau de surface et des eaux souterraines, etc.) présente des risques pour la richesse de nos paysages d'eau comme objets identitaires régionaux ou nationaux et comme lieux touristiques iconiques. L'exemple de la Pennsylvanie qui a défiguré ses paysages n'est pas à imiter.

9. Des risques liés aux changements climatiques : les gaz à effet de serre, produits par l'industrie, augmenteront la problématique des changements climatiques et influenceront le cycle de l'eau. Des inondations, des sécheresses, des baisses des niveaux des cours d'eau augmenteront la pollution et complexifieront notre approvisionnement en eau potable de qualité. De même, des pénuries d'eau augmenteraient les conflits d'usage. La loi des mines prime encore sur les règlements municipaux de protection de l'eau et aucune loi provinciale n'encadre la hiérarchie des usages. L'industrie aurait-elle la priorité d'un captage d'eau face à une municipalité en cas de pénurie? Avons-nous les outils législatifs pour protéger l'eau potable? Le récent procès gagné par la compagnie Pétrolia contre la ville de Gaspé prouve le contraire.

Des questions éthiques en lien avec l'eau :

Des mécanismes d'engrenage et des actions irréversibles

L'expérience de gouvernance des dernières années au Québec de la gestion des permis et de la surveillance des activités en lien avec la filière du gaz de schiste a mis en évidence un ensemble de problèmes éthiques pour les individus et les communautés. Les questions éthiques relatives à la gestion de l'eau sont encore non résolues et les mécanismes de protection s'avèrent complexes, obscurs ou absents. Qui protège l'eau au Québec? Quelles lois, règlements, quels paliers de gouvernement ou ministères peuvent stopper une activité jugée dangereuse pour l'eau? À qui doivent s'adresser les citoyens qui veulent protéger leur eau dans les cas de litige? Le cas de Dimock aux États-Unis, où l'EPA et les gouvernements régionaux et national américains n'ont pu protéger les droits et l'approvisionnement en eau potable de la population, pourrait-il se reproduire au Québec?

Pour entreprendre la recherche avec des sujets humains, les chercheurs en milieu académique doivent adhérer à un ensemble de principes éthiques (EPTC22)⁷ qui dictent que la participation des sujets soit le résultat d'un consentement préalable, libre, éclairé et continu. Nous remarquons que l'émission de permis d'exploration sans l'approbation préalable des communautés enfreint ces principes. Les forages, la fracturation, la gestion des résidus, les possibilités d'accident, etc. comportent un grand nombre de risques pour la ressource en eau, qui ne nous apparaissent pas suffisamment et clairement exposés aux populations pour assurer qu'elles fassent des choix véritablement libres et éclairés. Nous nous interrogeons aussi sur la capacité réelle pour toute personne ou communauté d'exercer son droit de retirer son consentement en tout temps, vu l'engrenage que pourrait créer l'émission de permis d'exploration ou la mise en place d'infrastructures sur le territoire. Les entreprises détentrices de permis d'exploration ont des attentes quant à la possibilité d'exploiter les sources de gaz repérées et n'y renonceront probablement pas facilement. L'implantation d'un vaste réseau de gazoducs rend aussi improbable la possibilité d'un renoncement à la filière. Finalement, rappelons que la fracturation est une action irréversible et qu'elle cimenter le non-retour.

Nos lois et mécanismes de protection de l'eau et de l'environnement doivent permettre au gouvernement, aux municipalités ainsi qu'aux individus d'avoir un recours réel en cas de contamination de l'eau. Il est souvent difficile de trouver, après coup, des solutions à une contamination comme dans le cas, toujours non résolu, des lagunes de Mercier. Lors du BAPE de Saint-Hyacinthe les ministères se relançaient la balle et avaient de la difficulté à trouver qui s'occupait de tel ou tel aspect de la question. Le MDDEP n'a pas les ressources humaines et financières pour effectuer une surveillance adéquate de l'industrie et le poids politique, des différents ministres qui s'y sont succédés, pas crédible.

Des efforts à continuer et des voix citoyennes qu'il faut écouter

Nous encourageons le gouvernement à poursuivre et à amplifier les efforts déployés pour écouter toutes les personnes, groupes citoyens, groupes environnementaux et autres qui expriment leurs

⁷ Voir l'énoncé des Trois Conseils et les divers documents de l'Énoncé: EPTC2/ : <http://www.pre.ethics.gc.ca/fra/policy-politique/initiatives/tcps2-eptc2/Default/>

préoccupations vis-à-vis la croissance des filières d'hydrocarbures, mais aussi l'espoir de voir se construire un Québec fort de ses énergies renouvelables, fier de ses écosystèmes, de ses paysages et de ses populations en santé. Nous possédons des ressources en hydroélectricité; le potentiel éolien est immense; et nos déchets pourraient produire ce gaz si précieux, sans qu'on ait recours à des méthodes polluantes et invasives qui défigureront le Québec pour toujours. Le Québec est une société distincte. Elle doit se distinguer en protégeant l'eau, essentielle à toute vie; l'eau qui est bien plus précieuse pour notre avenir que tous les gaz et hydrocarbures.

Nous remercions la Commission pour l'attention qu'elle porte à notre mémoire.

La Coalition Eau Secours, mai 2014.

Gaz de schiste : des risques majeurs pour l'eau !

Eau Secours! présente une série de trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau

Trop de risques

- pour notre approvisionnement en eau
- pour la qualité des eaux de surface
- pour les eaux souterraines.

Des risques multipliés

X 20 000 puits prévus dans les basses terres du Saint-Laurent,

X 8 fracturations par puits en moyenne!

(BAPE, 2010)

**NOUS DEMANDONS
UN MORATOIRE
COMPLET ET IMMÉDIAT
SUR LA FRACTURATION**

1

Consommation de milliards de litres d'eau

prélevés à même nos réserves d'eau dont **plus de 50 % ne revient pas à la surface.**

2

Contamination chimique de milliards de litres d'eau

avec d'importantes quantités de produits si on considère les milliers de fracturations prévues.

3

Rejet ou déversement des eaux et des boues de fracturation contaminées difficilement traitables

qui se retrouveront sur nos terres, dans nos eaux de surface ou potentiellement dans nos eaux souterraines.



« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

1 LES RISQUES LIÉS AU PRÉLÈVEMENT ET À L'UTILISATION DE MILLIARDS DE LITRES D'EAU

Le procédé de fracturation utilise d'énormes quantités d'eau comme le montrent les chiffres tirés du scénario établi par le BAPE (2011)¹. Ces calculs permettent de prévoir des prélèvements d'eau de plus de 2 milliards de litres pour les 20 prochaines années :

COMBIEN DE LITRES D'EAU POUR UN SEUL PUIS ?

Pour le forage et la complétion	Pour une seule fracturation	Pour huit fracturations	Quantité d'eau totale requise :
Jusqu'à 4 millions	13 millions	104 millions	108 millions

En comparaison, la consommation moyenne des ménages canadiens est de 335 litres / jour.

COMBIEN DE LITRES D'EAU POUR LES 20 000 PUIS PRÉVUS DANS LES BASSES TERRES DU SAINT-LAURENT ?

Pour le forage et la complétion	20 000 puits X 8 fracturations par puits (en moyenne)	Quantité d'eau totale requise :
80 milliards	2 billions, 80 milliards	2 2160 millions de mètre cube ou 2,16 kilomètre cube

De plus, seulement « Entre 30 et 50 % de l'eau de fracturation remonte à la surface lors des essais de production » (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MNR) 2010)². L'eau qui ne remonte pas à la surface peut demeurer dans le sol pour une période indéterminée.

50 À 70 % DE L'EAU QUI NE REMONTE PAS IMMÉDIATEMENT À LA SURFACE ? DOIT-ON S'EN INQUIÉTER ?

Oui! Car cela représente des millions de litres d'eau qui sont retirés pour une période indéfinie du cycle de l'eau et qui ne sont plus disponibles pour les autres usages essentiels à la vie des écosystèmes et des populations. De plus, on peut difficilement prédire où cette eau contaminée pourrait aboutir et à quel moment. D'ailleurs, la dernière Étude environnementale stratégique a reconnu le manque de connaissances actuellement pour pouvoir « évaluer la dynamique de circulation des fluides en profondeur (avant et après fracturation) »³.

OÙ VA-T-ON PRÉLEVER TOUTE CETTE EAU ?

Ces prélèvements viendraient des eaux de surface (cours d'eau), des eaux souterraines, des systèmes de prélèvement existants comprenant les aqueducs municipaux, et des eaux impropres à la consommation ou à l'agriculture selon l'ÉES. Ces ponctions risquent d'exercer d'importantes pressions et des stress hydriques.

« **Pressions et stress hydriques** : le stress hydrique se manifeste par l'appauvrissement des nappes phréatiques, la baisse de qualité de l'eau et des ponctions qui transfèrent l'eau hors des systèmes hydrologiques. »⁴

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

Il faut considérer l'impact local et régional de ces prélèvements sur les plus petits bassins hydrographiques et de plus tenir compte des impacts des changements climatiques ainsi que des fluctuations saisonnières. « Entre 1994 et 1999, environ 26 % des municipalités canadiennes dotées de réseaux d'aqueduc ont connu des pénuries d'eau » attribuables à des sécheresses saisonnières, à des problèmes d'infrastructures ou à une consommation accrue⁵.

LE FLEUVE SAINT-LAURENT POURRAIT-IL ÊTRE AFFECTÉ?

Comme les cours d'eau de la formation du schiste d'Utica se déversent dans le fleuve Saint-Laurent, la question doit être posée. Il faut évaluer les impacts localisés et cumulatifs possibles sur la qualité de l'eau, mais aussi sur les quantités d'eau disponibles. Rappelons que les niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent constituent depuis longtemps une source d'attention⁶ et que les enjeux du maintien de ces niveaux sont multiples et d'une grande importance.

En voici deux exemples :

L'impact possible sur les écosystèmes : L'équilibre écologique des terres humides repose sur une fluctuation du niveau de l'eau avec les saisons que de grandes ponctions d'eau peuvent venir perturber.

L'impact possible sur le transport fluvial : Le réseau de la Voie maritime comporte déjà de nombreux hauts-fonds où chaque année on voit s'immobiliser des navires servant au transport. Comme l'ont montré les interventions passées, les dragages du fleuve sont des opérations très coûteuses et lourdes de conséquences pour les milieux riverains et leurs habitants.

Les changements climatiques ont un impact sur les deux exemples cités et une augmentation des gaz à effets de serre serait significative si on exploite les gaz de schiste avec des conséquences sérieuses sur tout l'environnement.

EFFETS CUMULATIFS ET AUTRES CONSÉQUENCES DES PRÉLÈVEMENTS SUR NOS APPROVISIONNEMENTS EN EAU

Ces prélèvements représentent des millions et des millions de litres d'eau qui ne sont plus disponibles pour les usages multiples nécessaires aux différentes activités sur le territoire pour les populations humaines, animales ou végétales.

L'ÉES reconnaissait en avril 2012, un « **manque de connaissances concernant les besoins de l'industrie en matière de consommation d'eau et de disponibilité de la ressource** dans les régions présentant un potentiel d'exploration du gaz de schiste constitue **un risque non négligeable tant en matière de conflits d'usages que pour la capacité de support des écosystèmes et de la préservation de la biodiversité** »⁷.

Particulièrement dans les zones déjà vulnérables, ces prélèvements peuvent créer des problèmes cruciaux d'alimentation en eau potable pour certaines populations. L'expérience du Texas⁸ montre que la baisse de disponibilité de l'eau peut fragiliser des activités économiques importantes comme l'agriculture, particulièrement en période de pénurie. Le tourisme aussi pourrait être pénalisé par ces ponctions. La baisse de niveau d'eau peut aussi affecter la qualité de l'eau. Par exemple, en contribuant au réchauffement plus rapide des eaux riveraines, elle participe à la création de conditions favorables à la prolifération des cyanobactéries.

L'Étude environnementale stratégique reconnaît les lacunes de nos connaissances dans le domaine de l'eau⁹ et affirme :

- « les données recueillies par les directions de santé publique régionales montrent que certaines municipalités sont en situation de vulnérabilité en matière d'approvisionnement en eau potable (quantité et qualité). La disponibilité, la qualité de l'eau potable et la gestion des eaux usées ont été citées comme pouvant avoir des répercussions sur la santé humaine. »
- il faut acquérir des connaissances afin d'évaluer les « impacts appréhendés sur la santé des populations exposées » et « l'importance de ces impacts sur leur qualité de vie. »
- il faut évaluer la vulnérabilité des sources d'eau potable actuelles et potentielles, selon leur utilisation (consommation humaine ou animale, production agricole ou piscicole, etc.) » et proposer « un modèle de suivi pour la gestion des sources d'eau potable, incluant des mesures d'urgence. »
- Il faut identifier les « cours d'eau des basses terres qui ne peuvent pas fournir le volume nécessaire à l'industrie »

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

- Il faut « identifier les aquifères importants, dont l'eau est utilisable pour la consommation humaine et animale pour les protéger, en y interdisant les puits gaziers et toute autre activité pouvant compromettre la ressource à cause de fuites ou de déversements de substances toxiques. »
- Il est souhaitable d'« établir une cartographie des eaux utilisables en fonction de la profondeur des nappes sur tout le territoire d'intérêt. »

CE QU'EN PENSE LA COALITION EAU SECOURS!

La Coalition *Eau Secours!* apprécie le fait que l'ÉES reconnaisse les immenses lacunes dans la connaissance sur le plan quantitatif et qualitatif de nos ressources en eau. On constate cependant qu'en février 2014, plusieurs des études commandées par l'ÉES ne sont pas terminées, de même que le projet de cartographie systématique des aquifères (PACES)¹⁰.

Cependant, les données disponibles à ce jour indiquent que l'industrie du gaz de schiste, avec les grandes quantités d'eau qu'elle nécessite, risque d'exercer d'importantes pressions sur les milieux hydriques et les milieux de vie des populations humaines, animales et végétales. Il s'agit d'une des raisons pour lesquelles nous mettons en doute l'intérêt même de cette filière pour le développement futur de notre société et de nos communautés, même avec des mesures de mitigations.

La Coalition *Eau Secours!* croit que la société québécoise doit privilégier les types de développement les plus écologiquement et socialement responsables.

DOCUMENTATION INCONTOURNABLE À CONSULTER

Ben Parfitt, *FRACTURE LINES: Will Canada's Water be Protected in the Rush to Develop Shale Gas?*, For the Program on Water Issues, Munk School of Global Affairs, Université de Toronto, 2010, 58 p.

Disponible en ligne: <http://www.ledevoir.com/documents/pdf/etudegazdeschiste.pdf>

Francoeur Louis-Gilles, « Gaz de schiste - **Les réserves d'eau seraient menacées** », *Le Devoir*, 15 octobre 2010.

Disponible en ligne: <http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/298100/gaz-de-schiste-les-reserves-d-eau-seraient-menacees>

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

2

LES RISQUES LIÉS À LA CONTAMINATION CHIMIQUE DE L'EAU

La fracturation hydraulique implique l'injection d'eau en profondeur sous très haute pression dans des forages tant verticaux qu'horizontaux. À cette eau sont ajoutés du sable et des produits chimiques dans le but de libérer et d'extraire du gaz¹¹ ou du pétrole des couches de schiste.

Quelles sont les sources possibles de contamination des eaux?

Les produits chimiques ajoutés à l'eau pour créer des liquides de fracturation. L'utilisation de ces substances chimiques peut comporter des risques pour la santé.

Les liquides de fracturation créés par l'addition de produits chimiques à de grandes quantités d'eau et du sable. Ces liquides contiennent des substances chimiques pouvant comporter des risques pour la santé.

Les eaux de rejet (« eaux de reflux » ou « eaux usées ») sont les fluides qui reviennent à la surface et qui sont souvent encore plus pollués. Non seulement contiennent-ils les additifs chimiques de départ, mais ils peuvent aussi être chargés des **polluants de source naturelle** provenant de la formation rocheuse en profondeur avec lesquels ils sont entrés en contact.

Elles peuvent contenir des concentrations élevées en sel, des métaux lourds et des substances radioactives. Rappelons que 50 % ou plus de ces liquides de fracturation demeurent sous terre tandis que l'autre moitié revient à la surface par le puits¹². (Voir la fiche no 3 : **Entreposage, transport, réutilisation, traitements et rejets des eaux de rejet.**)

Le méthane : ce gaz pose des risques d'asphyxie et/ou d'explosion. Dans les régions de forage intensif pour le gaz de schiste, des propriétaires ont déclaré que leur eau avait été contaminée au méthane¹³.

Le méthane n'est pas inclus dans la réglementation sur l'eau potable parce que ce gaz n'altère pas la couleur, le goût ou l'odeur de l'eau; il n'est pas reconnu comme un élément affectant l'eau potable¹⁴.

S'agit-il de grandes quantités de produits chimiques?

Selon l'industrie, les liquides de fracturation sont composés à 99,5 % de sable et d'eau, et à 0,5 % d'autres additifs.¹⁵ Ce dernier chiffre peut sembler faible, mais **cumulativement les quantités absolues de produits chimiques utilisés pourraient être considérables.**

ESTIMATION DE LA QUANTITÉ DE SUBSTANCES CHIMIQUES UTILISÉES	
Pour une fracturation ¹⁶	65 000 litres
Pour 8 fracturations ¹⁷ (selon la moyenne de 8 fracturations par puits)	520 000 litres
Pour 20 000 puits (selon le scénario présenté lors du BAPE) ¹⁸	10, 4 milliards de litres

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

Des questions sur les produits chimiques utilisés

La composition exacte des liquides de fracturation et des substances chimiques utilisés varie selon les caractéristiques du site et autres facteurs¹⁹ (géologie, hydrogéologie, etc.). La « recette » est ainsi adaptée aux activités de fracturation et au choix de chacune des entreprises gazières.

« Au Québec, 18 fracturations ont eu lieu et des fiches signalétiques pour les produits utilisés ont été obtenues pour 10 fracturations. On recense actuellement 45 composés (6 inorganiques et 39 organiques) utilisés pour la fracturation au Québec. »²⁰

Il s'agit là d'un point essentiel : non seulement la variété des intrants chimiques utilisés par l'industrie est très diversifiée en plus d'évoluer avec l'avancement de la technologie. **Ainsi, préalablement à toute activité de forage ou de fracturation et pour chacune de ses activités, les compagnies devraient avoir l'obligation de divulguer tous les intrants chimiques utilisés leur quantité, et leur concentration.**

Ces substances peuvent-elles atteindre nos ressources en eau ?

Oui. Par des:

- - fuites et déversements accidentels de produits chimiques ou d'eaux contaminées non traitées lors de la manipulation, du transport (exemple : gazoduc) et du stockage ;
- - fuites de puits non conformes, défectueux ou dégradés²¹ ;
- - migrations et fuites de puits abandonnés (dégradation à plus long terme);
- - migrations par des fractures naturelles dans la formation rocheuse souterraine ;
ou des fractures créées par une fracturation ou des fracturations subséquentes ;
- - déversements dans la nature d'eaux de rejet non inadéquatement traitées ou de boues de fracturation ;
- - interactions entre certains des évènements de cette liste.

Les limites de la divulgation volontaire par l'industrie

Bien que l'industrie se dise « en faveur de la pleine transparence et de la divulgation d'information concernant la composition du fluide de fracturation hydraulique et des concentrations qui sont présentes »²², les listes qu'elle fournit semblent incomplètes et imprécises. Cette liste ne divulgue pas les risques attachés aux produits chimiques. Elle n'indique pas les quantités, les concentrations, la composition exacte des produits transportés, entreposés et utilisés pour chaque activité, chaque fracturation, chaque puits, chaque site. Pourtant cette information est fondamentale pour que la population puisse juger des risques encourus; pour que les sources de contamination puissent être identifiées; et que les terres, boues, fluides, etc. puissent être adéquatement décontaminés et traités. **L'expérience étasunienne montre incidemment que la divulgation sur une base volontaire pose de sérieux problèmes, puisqu'une divulgation complète est nécessaire notamment pour identifier les sources d'une possible contamination ou pour savoir comment traiter les eaux de rejet.**^{23 24}

CE QU'EN PENSE LA COALITION EAU SECOURS!

La coalition *Eau Secours!* considère qu'il est insuffisant de connaître la liste des produits pouvant potentiellement être utilisés lors de fracturation. L'industrie doit fournir de façon systématique et obligatoire la composition exacte et spécifique pour chaque activité de fracturation à un lieu donné, à un moment donné, (quantité, concentration, température, etc.) de tous les produits chimiques utilisés. Les rapports doivent inclure toutes les activités en lien direct ou indirect avec la fracturation; des relevés des eaux de fracturation doivent être faits avant la fracturation, pendant, immédiatement après, puis à intervalles réguliers et fréquents (mensuellement), et ce, jusqu'à ce que toutes les eaux de fracturation aient remonté à la surface, ou pendant 50 ans après la fermeture du puits.

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

La Coalition Eau Secours! considère que le principe de précaution doit s'appliquer et, conséquemment, recommande :

- **Que soient bannis tous procédés et toutes substances susceptibles de résulter en une contamination de la ressource en eau; que soit interdit tout produit chimique présentant un risque pour la santé et pour l'environnement.**
- **Que toute activité, processus ou substance susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité de la ressource en eau fassent l'objet de divulgation et que cette information soit spécifique, complète, détaillée et continue; qu'elle soit rendue publique avec diligence, dans sa forme scientifique et vulgarisée, gratuite et facilement accessible aux populations spécifiquement concernées, ainsi qu'à l'ensemble de la population.**
- Que toutes nouvelles études ou nouvelles données soient aussi rendues facilement accessibles, gratuitement et avec diligence.
- Que soit obligatoire toute divulgation de la composition chimique. Cette divulgation doit être exacte, **complète, détaillée et spécifique** (composition et concentration). Elle doit indiquer quels sont les produits chimiques transportés et entreposés (où, quand, comment), ceux qui sont utilisés **lors de chacune des activités de fracturation, et ce, pour chacun des puits**. Le principe du bien commun doit dominer : devant le principe de préservation de la vie, des privilèges tels que le "secret commercial" doivent être subordonnés.
- Que la liste des produits chimiques utilisés **dans le passé ou pour toutes nouvelles utilisations** projetées soit obligatoirement rendue immédiatement publique pour chaque cas spécifique, pour chaque fracturation ou activité collatérale (transport, entreposages, etc.).
- Que les tests et leurs divulgations soient **continus** (à toutes les étapes du processus : avant, pendant et immédiatement après et à intervalles réguliers et relativement rapprochés, et ce aussi longtemps que les produits chimiques additionnés ou libérés seront présents).
- Que les tests soient faits par des scientifiques reconnus et indépendants; que ces tests, leur méthodologie, leurs protocoles et leur résultats soient en tout temps vérifiables par des pairs et accessibles à l'ensemble de la communauté scientifique.

Le gouvernement doit appliquer les principes de transparence, d'imputabilité et de diligence relativement aux mesures prises dans le passé et présentement ainsi que celles projetées pour contrôler les différentes facettes de ces activités (rapports, fréquences des inspections, protocole, méthodologie, vérification par des pairs, etc.).

Si le gouvernement ne peut assurer en tout temps, et pour toute la durée de vie des puits au-delà de la fermeture et de l'abandon, que tous ces principes sont respectés et que toutes ces mesures sont prises afin d'assurer la protection des ressources en eau et la santé de la population, alors il doit renoncer aux projets d'exploration et d'exploitation du gaz de schiste.

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

3

ENTREPOSAGE, TRANSPORT, RÉUTILISATION, TRAITEMENTS ET ÉVACUATION DES EAUX DE REJET

Les eaux de rejet (« eaux de reflux » ou « eaux usées ») **sont les fluides qui reviennent à la surface après la fracturation.** La composition de l'eau de reflux peut rendre **très difficiles et coûteux les procédés de traitement d'eaux usées** et dépasser de très loin les normes établies pour l'eau potable²⁵. Cela représente un problème de taille pour les activités d'exploration et d'extraction des gaz de schiste.

- Rappelons que :
- **50 % du liquide de fracturation remonte à la surface** par le puits après
- La remontée des eaux de rejet s'échelonne sur une période quelques une opération de fracturation²⁶
- **50 % ou plus de ces liquides de fracturation demeurent sous terre**
- **Pour remonter à la surface, les eaux de rejets peuvent prendre des heures, des semaines ou des mois.**²⁷

POURQUOI LES EAUX DE REJETS SONT-ELLES SI POLLUÉES?

Les eaux de reflux sont d'une part chargées des produits chimiques qui ont été ajoutés avant l'injection²⁸, mais aussi de divers contaminants présents dans la formation rocheuse avec laquelle elles entrent en contact sous haute pression²⁹.

Le degré de pollution de l'eau de rejet est tel que **cette eau peut poser un danger pour la santé humaine et pour l'environnement.**³⁰

QUELLES SUBSTANCES RETROUVE-T-ON DANS LES EAUX DE REJET?

Les eaux de rejets peuvent contenir des concentrations élevées :

- En sel³¹.
- En matières dissoutes totales (MDT)³².
- En métaux lourds, huiles, graisses³³.
- En arsenic, baryum, benzène, mercure, sodium, chlorures, bromures et radionucléides³⁴.

On peut y retrouver également :

- Des composés organiques solubles, volatiles et semi-volatiles³⁵.
- Des substances radioactives naturelles (SRN)³⁶.

COMMENT L'EAU DE REJET PEUT-ELLE CONTAMINER LES RÉSERVES D'EAU?

- Par des fuites ou déversements accidentels lors de **l'entreposage (exemple : bassin de rétention), de la manipulation (exemple : transbordement), du transport (exemple : camionnage, gazoduc) et de l'évacuation**³⁷.
- Par une fuite dans le tubage ou la cimentation des puits (construction déficiente ou dégradée)³⁸.
- Lors de migration vers des fractures naturelles dans les formations rocheuses souterraines ou vers des fissures créées par le processus de fracturation hydraulique.
- Lors de migrations et fuites dans les puits abandonnés.
- Toute combinaison des points précédents ou leur interaction.

Toutes les étapes de ces activités devraient être rigoureusement surveillées et encadrées. On pourrait voir par exemple :

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

- Lors d'un accident routier, le déversement d'un camion pourrait contaminer directement un cours d'eau.
- Suites à de fortes précipitations, le débordement des eaux de rejets entreposées dans un étang de rétention pourrait entraîner la contamination du sol et ou directement un cours d'eau.
- Le ruissellement partant de sols contaminés peut entraîner la contamination d'un cours d'eau.
- Les failles existantes ou amplifiées peuvent contribuer à la contamination des eaux souterraines.

RÉUTILISATION DES EAUX DE REJET: UNE FAUSSE BONNE SOLUTION?

L'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ) affirme pouvoir réutiliser 80 % de l'eau de rejet et ainsi diminuer les quantités d'eau utilisées³⁹. Lorsque l'on considère que seulement « entre 30 et 50 % de l'eau de fracturation remonte à la surface lors des essais de production » (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MNR-201040), l'impact d'une telle réutilisation des eaux usées sur l'ensemble de l'utilisation d'eau diminue considérablement.

- Les eaux de rejet présentent une concentration élevée de constituants susceptibles de former du tartre (comme le baryum, le calcium, le fer, le magnésium, le manganèse et le strontium) qui peuvent former des précipités qui risquent de bloquer rapidement les fractures⁴¹.
- La plus grande part des eaux de rejet sont trop saturées en sel (parfois deux fois plus que l'eau de mer) pour que leur recyclage soit économiquement viable⁴².

On doit aussi soupçonner que les produits chimiques dans ces eaux de rejet deviendraient de plus en plus concentrés.

L'INJECTION SOUTERRAINE POUR ÉLIMINER LES EAUX DE REJET ET LE PROBLÈME DES SECOUSSES SISMIQUES.

Aux États-Unis, la méthode la plus largement utilisée⁴³ pour disposer des eaux usées est l'injection souterraine profonde. Les eaux de rejet sont retournées sous terre par le biais de puits d'injection permis⁴⁴ jusqu'aux aquifères salins situés en profondeur.⁴⁵ Cette méthode, aussi utilisée au Canada⁴⁶, connaît son lot de problèmes :

- Le nombre insuffisant de puits d'évacuation⁴⁷
- La construction de nouveaux puits d'évacuation est complexe, prend du temps et s'avère coûteuse⁴⁸
- La capacité limitée des aquifères qui ne pourront supporter la pression⁴⁹
- Les risques de contamination : les propriétaires des puits doivent démontrer que la formation rocheuse du puits acceptera le volume de liquide et s'assurer que le liquide contenu demeurera isolé de toute source potentielle souterraine d'eau potable.⁵⁰
- Aux États-Unis, la méthode est associée par des études à des événements de secousses sismiques.

Seismological Society of America. (1^{er} mai 2014). *Wastewater disposal may trigger quakes at a greater distance than previously thought. Man-made quakes need to be included in seismic hazard planning say experts.* San Francisco. En ligne. Consulté le 12 mai 2014.

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-05/ssoa-wdm041814.php

CONSIDÉRATIONS SUR L'INJECTION SOUTERRAINE AU QUÉBEC

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) ⁵¹	L'Étude environnementale stratégique (EES) ⁵²
<p>L'injection souterraine ne devrait pas être envisagée à moins qu'une étude basée sur les conditions géologiques et hydrogéologiques d'un site ne soit menée, afin de s'assurer qu'elle ne présente aucun risque de migration et de contamination des eaux souterraines.</p> <p>Le MDDEP devrait mener une évaluation des effets</p>	<p>L'injection en profondeur n'est pas pratiquée au Québec.</p> <p>L'EES analysera les possibilités d'utiliser l'injection en profondeur au Québec et évaluera les coûts associés à cette pratique et, le cas échéant, déterminera quelles dispositions réglementaires obligatoires seront nécessaires pour autoriser cette pratique.</p>

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

cumulatifs de l'évacuation des eaux usées.	
--	--

CONSIDERATIONS GÉNÉRALES SUR LE TRAITEMENT DES EAUX DE REJET

Installations de traitement	Problèmes associés
Le traitement des eaux implique le transport des fluides dans des usines spécialisées ou dans des usines de traitement d'eau suées municipales. Les eaux traitées sont ensuite déchargées dans les eaux de surface locales ⁵³ .	<ul style="list-style-type: none"> - Le transport des eaux usées au site de traitement (par gazoduc ou par camion) nécessite de grande précautions afin d'éviter les fuites et déversements. - La plupart des usines de traitement ne sont pas conçues ou prévues pour traiter⁵⁴ des eaux usées hautement saline et/ou de forts volumes de liquide - La présence des contaminants et des matières dissoute totale dans l'eau peut compliquer le traitement des eaux usées.⁵⁵ - Le défi que représente le traitement si la liste des produits chimiques utilisés pour la fracturation n'est pas révélée.⁵⁶ - L'impossibilité de traiter les eaux usées dans les localités rurales (nécessité de disposer d'usines de traitement industrielles localisées à proximité des opérations de fracturation⁵⁷ ou de traiter les eaux de rejet sur place⁵⁸)

CONSIDÉRATIONS SUR LE TRAITEMENT AU QUÉBEC

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) ⁵⁹ :	L'Étude environnementale stratégique (EES) ⁶⁰ :
<p>-La capacité des usines de traitement d'eaux usées des municipalités des régions concernées à traiter les eaux de rejet est limitée</p> <p>-Les municipalités n'ont pas l'information requise pour juger de la capacité de leurs propres usines de traitement dans le cas où elles devraient les recevoir</p> <p>-Pour obtenir de l'information sur le traitement des eaux de rejet, le MDDEP a instauré un programme de surveillance pour le système de traitement mis en place par la Ville de Trois-Rivières.</p> <p>-L'industrie devrait fournir au MDDEP toutes les données physicochimiques sur les eaux résiduelles et les fluides utilisés lors de la fracturation, cette information étant indispensable à la détermination des traitements requis et des paramètres de contrôle.</p>	<p>-Les usines de traitement d'eaux usées n'auraient pas la capacité de traiter les volumes d'eau de rejet produite par l'industrie</p> <p>-L'ESS aimerait obtenir plus de connaissance sur le transport des eaux de rejet (et ses modalités) vers les usines de traitement municipales, ou d'autres facilités de traitement</p>

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

QUESTIONS À POSER AU SUJET DU TRAITEMENT DES EAUX DE REJET :

- Est-ce que les propriétés des eaux de rejet changent en fonction du temps de stockage ou du transport? (par exemple : est-ce que les concentrations et la toxicité peuvent changer?)
- Sur quelle base des eaux de rejet reçoivent-elles l'approbation pour être traitées dans une usine de traitement d'eaux usées?
- Une fois traitées, ces eaux sont-elles testées avant d'être rejetées dans l'environnement?
- À quelle norme de qualité ces eaux de rejet traitées sont-elles soumises?
- Sont-elles suffisamment diluées pour qu'elles soient sécuritaires pour la santé humaine et l'environnement?
- Est-ce sécuritaire pour les utilisateurs en aval?
- Qui est responsable de la qualité de cette eau? (par exemple : les contaminants peuvent-ils être tracés jusqu'à la source?)
- Quels sont les risques associés à la contamination croisée avec les polluants chimiques qui sont déjà présents dans les rivières et dans le fleuve (par exemple : les engrais agricoles)?

AUTRES OPTIONS DE TRAITEMENT EXISTANTES⁶¹

Les autres options comme l'osmose inversée, la distillation thermique et les autres procédés existants sont soit inadéquats, trop coûteux pour être économiquement viable ou pas suffisamment argumentés.

CE QU'EN PENSE LA COALITION EAU SECOURS!

La coalition *Eau Secours!* recommande

- **d'établir un moratoire complet sur toutes les activités en lien avec l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste.** Un protocole de suivi serré des puits déjà creusés devra cependant être mis en place afin d'en assurer en continu et pour toujours la sécurité. ce moratoire ainsi que les protocoles de suivis devront aussi comprendre le pétrole de schiste.
- **d'étendre le moratoire à l'exploration et l'exploitation du pétrole au Québec.**

Le gouvernement et l'ÉES doivent considérer de manière globale le contexte énergétique spécifique du Québec et les possibilités d'un développement plus axé sur l'efficacité énergétique et le déploiement des énergies renouvelables, priorisant les énergies qui consomment le moins d'eau possible. Dans cette perspective globale, ils doivent d'abord évaluer la pertinence de la filière du gaz de schiste et la possibilité du non-développement de cette industrie.

Références

Fiche 1 : LES RISQUES LIÉS AU PRÉLÈVEMENT ET À L'UTILISATION DE MILLIARDS DE LITRES D'EAU

¹ Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Rapport 273, Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec, Rapport d'enquête et d'audience publique, Février 2011. Pages 97 et suivantes.

Document accessible en ligne : <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape273.pdf>

² « Entre 30 % et 50 % de l'eau de fracturation remonte à la surface lors des essais de production »: Jean-Yves Laliberté, *L'exploration des schistes gazifères des Basses-Terres du Saint-Laurent* (par M. Jean-Yves Laliberté, Coordonnateur de l'exploration pétrolière et gazière, Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, 2010, diapositives numériques. (Présentation du MRNF à Saint-Marc-sur-Richelieu en avril 2010; en ligne sur le site de la municipalité).

Document accessible en ligne : http://ville.saint-marc-sur-richelieu.qc.ca/pdf/exploration_schistes_laliberte.pdf

³ Plan de réalisation de l'étude environnementale stratégique sur le gaz de schiste, *Plan de réalisation, Version finale*, avril 2012, p. 29. http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/plan-realisation-final_avril-2012.pdf

⁴ http://www.watergovernance.ca/factsheets/pdf/FS_Water_Use.pdf tiré de: Dan Shrubsole and Dianne Draper "On Guard for Thee? Water (Ab)uses and Management in Canada" dans *Eau Canada*, Ed. Karen Bakker (dir.), UBC Press, 2007.

Disponible en ligne: <http://www.canadianopenlibrary.ca/SwfDocs/UBC/9780774813396.pdf>

⁵ Environnement Canada, « Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada », Gouvernement du Canada.

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

<http://www.ec.gc.ca/inre-nwri/default.asp?lang=Fr&n=0CD66675-1&offset=10&toc=show>

⁶ The International Joint Commission- Lake Ontario and the St. Lawrence River Fact Sheet on Managing Water Levels and Flows, <http://www.ijc.org/php/publications/pdf/LOSLR%20fact%20sheet.pdf>

⁷ Plan de réalisation de l'étude environnementale stratégique sur le gaz de schiste, *Plan de réalisation, Version finale*, avril 2012, p. 29. http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/plan-realisation-final_avril-2012.pdf

⁸ Vicky Vaughan, Les éleveurs craignent que la fracturation ne s'ajoute aux malheurs de la sécheresse, *Cron.com*, 20 août 2011. <http://www.chron.com/business/energy/article/Water-used-in-hydraulic-fracturing-of-concern-to-2134340.php>

⁹ Plan de réalisation de l'étude environnementale stratégique sur le gaz de schiste, *Plan de réalisation, Version finale*, avril 2012, p. 49, 73. http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/plan-realisation-final_avril-2012.pdf

¹⁰ Voir les études en cours et réalisées dans le cadre de l'ÉES: <http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/documentation/>

Fiche 2 : LES RISQUES LIÉS À LA CONTAMINATION CHIMIQUE DE L'EAU

¹¹ Site de l'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ).

<http://www.apgq-qoga.com/la-fracturation-hydraulique/> (Consulté le 10 février 2014).

¹² *ibid.* : Site de l'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ).

¹³ Jackson RB et al 2011. B Rainey Pearson, SG Osborn, NR Warner, and A Vengosh. Research and Policy Recommendations for Hydraulic Fracturing and Shale Gas Extraction. Center on Global Change, Duke University, Durham, NC. Page 3.

¹⁴ *ibid* Research and Policy Recommendations for Hydraulic Fracturing and Shale Gas Extraction.

¹⁵ *ibid.* : Site de l'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ).

¹⁶ 0,5% des 13 millions (puisque une fracturation hydraulique nécessite 13 millions de litres d'eau, selon le site de l'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ).

¹⁷ Le montant estimé des traitements par puits selon le BAPE. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Rapport 273, « Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec », Rapport d'enquête et d'audience publique, Février 2011. <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape273.pdf>

¹⁸ Exemple du nombre de puits prévus au cours des 20 prochaines années dans les basses terres du Saint-Laurent : *ibid.* Rapport 273 du BAPE.

¹⁹ Gregory, Kelvin et al 2011. Radisav Vidic and David Dzombak. Water Management Challenges Associated with the Production of Shale Gas by Hydraulic Fracturing. ELEMENTS, VOL. 7, Pages 181 à 186, juin 2011.

²⁰ ÉES, 2012, p. 31

²¹ Le BAPE observe en 2011, que la plupart des cas documentés sont en liens avec des infrastructures défectueuses. *ibid.* Rapport 273 du BAPE.

²² *ibid.* : Site de l'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ).

²³ Les entreprises dévoilent sur une base volontaire la liste des substances chimiques utilisées. La législation fédérale ne contient aucune exigence de divulgation publique et ces exigences varient grandement d'un État à l'autre. Sauf pour le diesel, les substances chimiques dans la fracturation hydraulique ne sont pas réglementées par l'Agence de protection de l'environnement (EPA) américaine: United States House of Representatives 2011. Committee on Energy and Commerce. CHEMICALS USED IN HYDRAULIC FRACTURING. 30 pages, p. 3-4.

²⁴ La Loi sur la salubrité de l'eau potable exclut la régulation de la fracturation hydraulique de l'EPA. Cette exemption a pour effet de permettre aux entreprises de garder confidentielle la formule qu'elles utilisent pour leurs liquides de fracturation, ce qui pose tout un défi aux usines de traitement d'eaux usées lorsque vient le temps de traiter les eaux de rejet: Kargbo D et al 2010. Ron G. Wilhelm and David J. Campbell. Natural Gas Plays in the Marcellus Shale: Challenges and Potential Opportunities. Environmental Science & Technology Vol 44, No. 15, 2010. p. 5679-5684, p. 2.

Les résultats d'une étude de la Duke University menée dans le Nord-Est de la Pensylvanie, indiquent que les puits d'eau potable situés dans un rayon d'un kilomètre d'un puits de gaz présentent un haut risque de contamination au méthane.

Sandra Postel, «Fracking's Threats to Drinking Water Call for a Precautionary Approach», *Water Currents, National Geographic*, 28 juin 2013. <http://newswatch.nationalgeographic.com/2013/06/28/frackings-threats-to-drinking-water-call-for-a-precautionary-approach/>

Fiche 3 : ENTREPOSAGE, TRANSPORT, RÉUTILISATION, TRAITEMENTS ET ÉVACUATION DES EAUX DE REJET.

²⁵ Soeder, J. Daniel and William M. Kappel 2009. Water Resources and Natural Gas Production from the Marcellus Shale. United States Department of the Interior, U.S. Geological Survey Fact Sheet 2009-3032. May 2009 page 5

²⁶ Site de l'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ).

<http://www.apgq-qoga.com/la-fracturation-hydraulique/> (Consulté le 10 février 2014).

²⁷ Zoback, Mark et al. 2010. Saya Kitasei and Bradford Copithorne. Addressing the Environmental Risks from Shale Gas Development. Briefing Paper 1. WorldWatch Institute, Natural Gas and Sustainable Energy Initiative. 18 pages. Page 10-11.

²⁸ Soeder, J. Daniel and William M. Kappel 2009. Water Resources and Natural Gas Production from the Marcellus Shale. United States Department of the Interior, U.S. Geological Survey Fact Sheet 2009-3032. Page 5

²⁹ Zoback, Mark et al. 2010. *ibid.* Page 10; Gregory, Kelvin et al 2011. Radisav Vidic and David Dzombak. *ibid.* Page 3

« Trois fiches pour mieux comprendre les risques de l'exploitation des gaz de schiste sur l'eau »

- ³⁰ **Gregory, Kelvin et al 2011.** Radisav Vidic and David Dzombak. *Ibid.* Page 3
- ³¹ **Jackson RB et al 2011.** B Rainey Pearson, SG Osborn, NR Warner, et A Vengosh, Research and Policy Recommendations for Hydraulic Fracturing and Shale Gas Extraction, Center on Global Change, Duke University, Durham, NC Page 1-4; **Gregory, Kelvin et al 2011.** Radisav Vidic and David Dzombak. *Ibid.*, Page 3
- ³² **Gregory, Kelvin et al 2011.** Radisav Vidic and David Dzombak. *Ibid.* Page 1
- ³³ **Gregory, Kelvin et al 2011.** Radisav Vidic and David Dzombak. *Ibid.* Page 3
- ³⁴ **Soeder, J. Daniel and William M. Kappel 2009.** *ibid.* page 5
- ³⁵ **Gregory, Kelvin et al 2011.** Radisav Vidic and David Dzombak. *Ibid.* Page 3
- ³⁶ **Zobacka, Mark et al. 2010.** *ibid.* Page 10
- ³⁷ **Jackson RB et al 2011.** *ibid.* Page 3-4; **Zobacka, Mark et al. 2010.** *ibid.* Page 9, 11 et **Kargbo D et al 2010.** Ron G. Wilhelm and David J. Campbell. Natural Gas Plays in the Marcellus Shale: Challenges and Potential Opportunities. Environmental Science & Technology Vol 44, No. 15, 2010. PP 5679-5684
- Page 3.
- ³⁸ Le BAPE observe en 2011, que la plupart des cas documentés sont en liens avec des infrastructures défectueuses. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Rapport 273, « Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec », Rapport d'enquête et d'audience publique, Février 2011. <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape273.pdf>
- ³⁹ Site de l'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ). <http://www.apgq-qoga.com/recuperer-reutiliser/> (Consulté le 10 février 2014).
- 40 « Entre 30 % et 50 % de l'eau de fracturation remonte à la surface lors des essais de production »: Jean-Yves Laliberté, L'exploration des schistes gazeux des Basses-Terres du Saint-Laurent (par M. Jean-Yves Laliberté, Coordonnateur de l'exploration pétrolière et gazière, Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, 2010, diapositives numériques. (Présentation du MRNF à Saint-Marc-sur-Richelieu en avril 2010; en ligne sur le site de la municipalité). http://ville.saint-marc-sur-richelieu.qc.ca/pdf/exploration_schistes_laliberte.pdf
- ⁴¹ **Kargbo D et al 2010.** *Ibid.*, Page 4
- ⁴² **Ingraffea, Anthony 2010.** Introduction To Marcellus Gas Shale Drilling: What's This All About. Juin 2010. Page 32
- ⁴³ **Gregory, Kelvin et al 2011.** *Ibid.* page 4 et 6
- ⁴⁴ **EPA 2010.** U.S. Environmental Protection Agency. Hydraulic Fracturing Research Study. Office of Research and Development. EPA/600/F-10/002. 2 pages. June 2010
- ⁴⁵ **Zobacka, Mark et al. 2010.** *ibid.* Page 10
- ⁴⁶ Au Canada, sur le site de Horn River, en Colombie-Britannique (un des plus importants sites de fracturation au monde), l'injection souterraine dans l'aquifère salin de Debolt est la méthode couramment utilisée⁴⁶. Cette technique est également utilisée en Alberta, en Saskatchewan et en Ontario : **EES 2011.** *ibid* Page 33 <http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2011/10/plan-de-realisation-eesvf.pdf>
- ⁴⁷ **Gregory, Kelvin et al 2011.** *Ibid.* pages 181 à 186 et **Zobacka, Mark et al. 2010.** *ibid.* Page 10
- ⁴⁸ **Gregory, Kelvin et al 2011.** *Ibid.* Page 3
- ⁴⁹ **Gregory, Kelvin et al 2011.** *Ibid.* Page 3 et **Parfitt, Ben 2010.** *ibid.*, Page 35
- ⁵⁰ CSUR 2011. Understanding Water and Unconventional Resources. Canadian Society for Unconventional Resources (CSUR). Calgary, Alberta. Diapositive 15. http://www.csur.com/images/CSUG_publications/Understanding_Water_web.pdf
- ⁵¹ **BAPE 2011.** *ibid.* Page 11
- ⁵² **EES 2011.** *ibid* Page 33-34
- ⁵³ **Jackson RB et al 2011.** *ibid.*
- ⁵⁴ **Zobacka, Mark et al. 2010.** *ibid.* Page 11
- ⁵⁵ **Kargbo D et al 2010.** *Ibid.*, Page 3
- ⁵⁶ **Parfitt, Ben 2010.** *ibid.* Page 35
- ⁵⁷ **Parfitt, Ben 2010.** *ibid.* Page 35
- ⁵⁸ **Kargbo D et al 2010.** *Ibid.*, Page 4
- ⁵⁹ **BAPE 2011.** *ibid.*, Pages 10-11
- ⁶⁰ **EES 2011.** *ibid.* Page 33-34
- ⁶¹ **Kargbo D et al 2010.** *Ibid.*, Page 4
- Gregory, Kelvin et al 2011.** *ibid.*, page 4-5