

273 P  NP  DM79  
Développement durable de l'industrie des gaz  
de schiste au Québec

6212-09-001

## Le cycle de l'eau dans l'exploitation du gaz de schiste

Mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE)  
Commission d'enquête sur le  
Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec

Préparé par Madeleine Bélisle, MSc  
Montréal, Québec

Le 10 novembre 2010

# Table des matières

Table des matières.....	1
Préambule.....	2
Introduction.....	2
Le cycle de l'eau dans l'exploitation des gaz de schistes .....	2
Étape 1: le prélèvement des eaux de surfaces .....	4
Étape 2: le transport de l'eau vers les puits de forage .....	5
Étape 3: le forage et la fracturation.....	5
Étape 4: entreposage des eaux contaminées et eaux de ruissellement.....	6
Étape 5: le transport des eaux de fracturation vers les usines de traitement.....	8
Étape 6: le traitement des eaux de facturation par les usines de traitement des eaux usées .....	8
Discussion .....	12
Conclusion .....	13

## Préambule

Distingués président et commissaires du BAPE,

Comme citoyenne, je voudrais vous faire part de mes préoccupations concernant l'exploitation des gaz de schistes. Je tiens tout d'abord à préciser que je ne me qualifie pas d'"écologiste" dans le sens possiblement exprimé par Mme Normandeau. Par ailleurs, j'ai à cœur la qualité de l'environnement et la protection des habitats, j'essaie de faire mon possible pour éviter de produire des gaz à effet de serre, et je voudrais que mes petits-enfants puissent jouir d'un pays qui comportera une majorité d'espaces non pollués, et sans danger pour la santé. Je crois aussi que les groupes de pression écologistes subventionnés par les citoyens ont tout à fait leur raison d'être pour faire contrepoids aux industries disposant de moyens financiers et d'appuis gouvernementaux beaucoup plus importants.

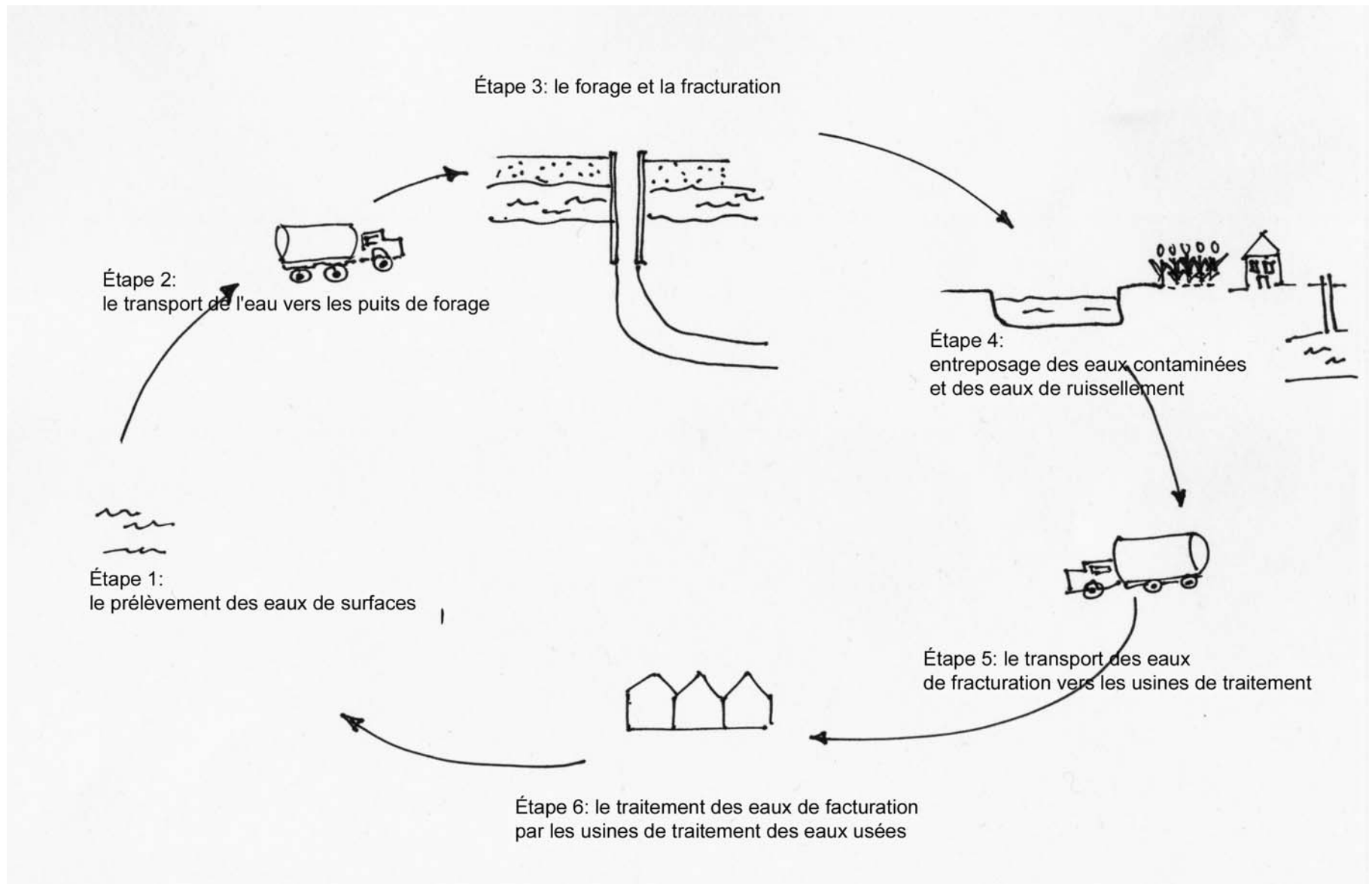
## Introduction

Les impacts de l'exploitation des gaz de schistes sont multiples, et sans le document d'Étude d'impact sur l'environnement habituellement déposé devant le BAPE, il est plus difficile de s'y retrouver. J'ai cependant choisi de m'intéresser plus particulièrement au sujet de l'eau, puisque sa qualité a des effets dans plusieurs domaines. Mais auparavant, je voudrais souligner que les documents que j'ai consulté en vue de produire ce mémoire m'ont semblés de qualité discutables quant à leur présentation, produits à la va-vite, et souvent sans titre adéquat ou résumé du contenu, ce qui n'aide pas à leur révision dans le court délai qui nous a été impartis, à nous simples citoyens pour produire nos commentaires.

## Le cycle de l'eau dans l'exploitation des gaz de schistes

La figure 1 décrit le cycle de l'eau dans l'exploitation des gaz de schistes, tel que je l'ai compris en assistant à des conférences ou en faisant des recherches sur internet. Les compagnies de forage puisent de l'eau de surface. Cette eau est transportée par camions citerne au lieu de forage. Une fois le forage terminé, encore plus d'eau est nécessaire pour faire la fracturation. L'eau récupérée de la fracturation est contaminée et doit donc être entreposée dans des bassins de rétention jusqu'à ce qu'elle soit transportée par camion-citerne à une usine d'épuration avant d'être retournée dans un cours d'eau.

Je vais décrire plus en détail ma compréhension des différentes étapes, ainsi que les questions et préoccupations qu'elles soulèvent.



**Figure 1: le cycle de l'eau dans l'exploitation du gaz de schiste**

## Étape 1: le prélèvement des eaux de surfaces

Le prélèvement des eaux de surfaces se fait souvent à partir d'installations municipales. Par exemple, la ville de St-Hyacinthe<sup>1</sup> a une prise municipale pour de l'eau puisée dans la rivière Yamaska. Cette prise permet aux paysagistes et à la municipalité de puiser de l'eau non traitée servant habituellement à des travaux d'horticulture. Un sous-traitant d'une compagnie gazière a obtenu l'accès à cette prise d'eau jusqu'à ce que la municipalité commence à se poser des questions au sujet des quantités d'eau puisée.

En effet, selon David Vincent de Gastem<sup>1</sup>, le forage d'un puit nécessite 500 gallons d'eau. Par ailleurs, le procédé de fracturation nécessite de 4 à 5 millions de gallons par puit. Comme on doit répéter le processus jusqu'à 10 fois pour la vie utile d'un puit (20-30 ans)<sup>2</sup>, on a besoin une nouvelle fois de cette quantité d'eau.

Il y aurait actuellement, selon les sources, au moins 15 à 30 puits déjà forés<sup>2,3</sup>. Certains sont prêts pour l'exploitation, donc la fracturation a déjà eu lieu. De plus près de 500 permis de prospection ont déjà été octroyés par le Ministère des Ressources naturelles et de la faune. Selon les documents déposés par l'industrie gazière, il est difficile de déterminer quand au juste a lieu la fracturation. On peut avancer qu'elle a probablement lieu avant la phase de production, puisque c'est avec la fracturation qu'on peut déterminer le vrai potentiel d'un site.

**Tableau 1: Quantités d'eau nécessaire pour le forage et la fracturation**

Nombre de puits	Forage	Fracturation	Total
30	500 gallons		15,000 gallons (68 m <sup>3</sup> )
30		4 à 5 millions de gallons	120 à 150 millions de gallons (54,553 à 68,191 m <sup>3</sup> )
500	500 gallons		250,000 gallons (1,137 m <sup>3</sup> )
500		4 à 5 millions de gallons	2,000 à 2,500 millions de gallons (9,092,180 à 11,365,225 m <sup>3</sup> )
400 <sup>4</sup> selon l'industrie gazière			6 millions de m <sup>3</sup> /année

Comme point de comparaison, la capacité combinée des usines de traitement d'eau Charles-J Des Bailleurs et Atwater est de 2,500 millions de m<sup>3</sup>/jour<sup>5</sup>. La quantité d'eau puisée serait donc l'équivalent

<sup>1</sup> Voir [http://www.youtube.com/view\\_play\\_list?p=0676086BBOB33252](http://www.youtube.com/view_play_list?p=0676086BBOB33252), vidéos Eau-gaz de schiste 1 et 2, de QuébecTVCogecoCable. Consulté le 7 novembre 2010.

<sup>2</sup> Batellier Pierre, Cornelissen Kim. **Québécoises et Québécois, dormons-nous au gaz...de schiste?** En ligne à <http://www.aqlpa.com/extraction-du-gaz-de-schiste-dans-la-vallee-du-saint-laurent.htr>. Consulté le 8 novembre 2010.

<sup>3</sup> **Gaz de schiste - Aperçu des enjeux pour le Québec.** En ligne à <http://www.aqlpa.com/extraction-du-gaz-de-schiste-dans-la-vallee-du-saint-laurent.htr> sous la rubrique Résumé: Rapports et études - Gaz de schiste. Consulté le 8 novembre 2010.

<sup>4</sup> Site web du BAPE. Document DB2, p. 10. APGQ, **Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec**, Octobre 2010.

<sup>5</sup> Site web de la Ville de Montréal. Document en ligne: **Production de l'eau potable: Usines.**

[http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?\\_pageid=6497,54223579&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,54223579&_dad=portal&_schema=PORTAL). Consulté le 8 novembre 2010.

de moins de 1% de la consommation journalière de la Ville de Montréal, alimentée à même le fleuve St-Laurent. On pourrait donc penser que c'est une quantité négligeable. Sauf que cela dépend de l'endroit où l'eau est puisée. Les débits des rivières et ruisseaux sont beaucoup moins importants, et selon les années, il pourrait y avoir de graves problèmes d'arbitrage entre les différents usagers de la ressource. La loi sur l'eau du Québec, article 31.76, est claire à ce sujet. Le ministre peut autoriser de nouveaux usages pour l'eau, mais "doit viser à satisfaire en priorité les besoins de la population en matière de santé, de salubrité, de sécurité civile et d'alimentation en eau potable. Elle doit également viser à concilier les besoins: 1° des écosystèmes aquatiques à des fins de protection; 2° de l'agriculture, de l'aquaculture, de l'industrie, de la production d'énergie et des autres activités humaines dont celles liées aux loisirs et au tourisme."<sup>6</sup>

Les compagnies gazières ne devraient obtenir un permis pour prendre de l'eau de surface qu'après avoir évalué, de concert avec les MRC concernées et le Ministère du développement durable, le débit du cours d'eau visé, et les quantités nécessaires pour satisfaire aux exigences de l'article 31.76, tout en obéissant au principe de précaution. Il est absolument nécessaire de prévenir les abus comme on en a vu aux États-unis, où des compagnies gazières puisent de l'eau jusque dans des milieux humides protégés<sup>10</sup>.

## Étape 2: le transport de l'eau vers les puits de forage

Ce transport est prévu se faire au moyen de camions-citernes. Pour les forages, les documents fournis par l'industrie gazière ne précisent pas si on ajoute des additifs à l'eau qui sert principalement de lubrifiant lors de cette étape. On sait que des additifs sont ajoutés pour la fracturation, semble-t-il sur les lieux du forage<sup>2</sup>. Selon le lieu où ces produits sont ajoutés, il pourrait y avoir un risque accru de déversement dû au transport.

## Étape 3: le forage et la fracturation

Les principaux risques pour l'eau lors de ces étapes sont la contamination des nappes phréatiques, et les déversements. En effet le puit de forage traverse les aquifères qui sont plus près de la surface que les schistes et le gaz qu'ils contiennent. L'industrie gazière propose de garnir le puit avec des parois de béton. Mais qui va vérifier que les parois sont bien étanches et exemptes de fissures? De même, le béton doit pouvoir résister à la pression de l'eau lors de la fracturation. Quels tests seront effectués pour s'assurer que ce sera le cas?

Le risque de déversement est réel. Après une enquête de 18 mois sur les pratiques dans l'industrie du gaz de schiste, l'agence de presse américaine indépendante ProPublica<sup>7</sup> a pu découvrir plus de 1,000 cas dans lesquels un aspect ou l'autre du processus de fracturation avait affecté les approvisionnements en eau, incluant les déversement de l'eau contaminée après fracturation, les fissures de la gaine de béton et des puits devant contenir le processus de fracturation, ainsi que le déplacement de méthane sur

---

<sup>6</sup> Site web du BAPE. Document DB27. **Loi sur l'eau** sanctionnée le 12 juin 2009.

<sup>7</sup> Lustgarten Abrahm. **Broad scope of EPA's fracturing study raises ire of gas industry**. ProPublica, 7 avril 2010. En ligne à <http://www.propublica.org/article/broad-scope-of-epas-fracturing-study-raises-ire-of-gas-industry>. Consulté le 8 novembre 2010.

de grandes distances via les failles et fractures créées par le processus de fracturation. L'existence de puits servant à l'agriculture et aux besoins des habitants à proximité des lieux de forage ajoute au potentiel de contamination. Suite aux expériences de contamination par le méthane rapportées aux États-Unis dans le film *Gas Land*, où on voit des gens mettre le feu à l'eau qui sort de leur robinet, il faudrait instaurer un programme de surveillance régulière de la qualité de l'eau dans ces puits.

En plus du risque de déversement des eaux de fracturation, il y a aussi un risque de déversement accidentel lors du transport des produits chimiques vers les sites de forage, situés, ne l'oublions pas en milieu non industriel, près des habitations et dans les zones de culture. Des recherches supplémentaires sont donc nécessaires pour déterminer les meilleures pratiques, de même que les qualités des formations géologiques souterraines permettant d'anticiper des problèmes suite aux opérations de fracturation. En effet, chaque opération de fracturation est plus ou moins de "l'artisanat", dans le sens que les conditions sont à chaque fois différentes, au-dessus et en dessous du sol, et que les machines et les humains sont souvent faillibles.

## Étape 4: entreposage des eaux contaminées et eaux de ruissellement

L'industrie gazière a fourni une liste de composés pouvant être utilisés lors de la fracturation. Cette liste compte 40 composés<sup>8</sup>, mais ne comporte aucune indication quant à la toxicité de ceux-ci. Selon un document du Département américain de l'Énergie, une fracturation typique peut impliquer de 3 à 12 additifs chimiques, selon les caractéristiques de l'eau utilisées et des conditions géologiques particulières au schiste à fracturer<sup>9</sup>. Ces additifs représentent environ 0,6% du volume des eaux de fracturation, soit plus de 54,000 m<sup>3</sup> pendant la durée de l'exploitation prévue au Québec, si on se réfère au tableau 1 plus haut. En plus des additifs utilisés pour la fracturation, l'eau qui remonte à la surface ramène des contaminants présents de façon naturelle dans les schistes<sup>10</sup>. On peut alors y retrouver des composés cancérigènes comme le benzène, le toluène, le xylène, et même de la radioactivité si le sous-sol contient de l'uranium. Selon ProPublica<sup>10</sup>, le département américain de l'énergie range les eaux de fracturation parmi les rejets les plus toxiques de l'industrie des énergies fossiles. On doit en disposer comme d'un rejet industriel toxique. Il semble que les eaux de fracturation soient jusqu'à 10 fois plus toxiques que celles produites par les forages pour le pétrole.

Selon un article de l'agence ProPublica<sup>10</sup>, au Nouveau-Mexique la contamination des eaux souterraines par infiltration à partir des bassins de rétention a été détectée pour 800 sites. Le Colorado rapporte plus de 300 déversements affectant l'eau de surface. Les rapports sur la contamination de l'eau près de sites de forage ont été tellement nombreux que l'Agence de protection de l'environnement américaine (EPA) a commencé une enquête qui devrait être complétée vers la fin de 2012<sup>7</sup>.

---

<sup>8</sup> Site web du BAPE. Documents DB10.1\_8\_Intrants\_tabl\_fr.pdf.

<sup>9</sup> Ground Water Protection Council and ALL Consulting. **Modern Shale Gas Development in the United States: A Primer**. US Department of Energy, Office of Fossil Energy and National Technology Laboratory, Avril 2009, p. 61. En ligne à [http://www.fossil.energy.gov/programs/oilgas/publications/naturalgas\\_general/ShaleGasPrimer\\_Online\\_4-2009.pdf](http://www.fossil.energy.gov/programs/oilgas/publications/naturalgas_general/ShaleGasPrimer_Online_4-2009.pdf). Consulté le 10 novembre 2010.

<sup>10</sup> Lustgarten Abraham. **New York's gas rush poses environmental threat**. ProPublica, 22 juillet 2008. En ligne à <http://www.propublica.org/article/new-yorks-gas-rush-poses-environmental-threat-722>. Consulté le 8 novembre 2010.

Les eaux de fracturation de même que les boues résultant de cette opération sont habituellement conservées sur le site, près du puit de forage. Dans la vallée du St-Laurent, ces puits sont généralement situés en milieu agricole, parfois assez près des habitations, et entourés de cultures. Selon l'industrie gazière, l'eau de fracturation est entreposée dans "des toiles géotextiles spécialement conçues pour éviter les fuites et la contamination des sols."<sup>11</sup> Suite au visionnement de l'émission d'Infoman<sup>12</sup> du 19 octobre dernier, pendant laquelle Jean-René Dufort visite quelques sites de forage près de Montréal, je me permets de douter de cette affirmation. On voit la toile, et on voit aussi qu'elle n'est pas spécialement épaisse ou résistante. Et on voit aussi qu'il n'y a souvent aucune mesure de sécurité pour les personnes et la faune autour de ces bassins qui contiennent, ne l'oublions pas, des déchets toxiques.

D'autres questions viennent à l'esprit. Comment l'eau de fracturation est-elle récupérée? Directement par pompage dans le fond du puit? Quelle est la contenance des bassins de rétention? Y a-t-il des mesures prévues pour empêcher les déversements dus à des pluies trop abondantes? En fait quelles sont les pratiques actuelles pour surveiller la sécurité et l'accès aux bassins de rétention des eaux usées aux humains et à la faune? A-t-on aussi pensé à faire des tests préliminaires en milieu réel, sur la capacité véritable des toiles géotextiles utilisées pour empêcher toute infiltration des eaux usées dans l'environnement, même lorsque soumises aux vibrations du sol induites par les activités de forage et de fracturation ou à l'action du gel et du dégel? Idéalement, il faudrait imposer une durée maximum pour l'entreposage des eaux de fracturation sur le site. Prolonger cet entreposage ne peut qu'augmenter les risques de déversements, d'infiltration et de contamination. N'oublions pas que des champs de culture pour consommation humaine sont situés à quelques mètres de ces installations.

Le document de l'industrie gazière précise que "à l'étape du développement commercial, l'objectif de l'industrie est de réutiliser 100% de l'eau."<sup>11</sup> Cette affirmation voudrait donc dire que l'industrie prévoit réutiliser la majeure partie des eaux de fracturation, soit environ 50% de l'eau utilisée pour ce type d'opération, diminuant ainsi les besoins en eaux de surface d'un peu moins que 50%. Par ailleurs, ceci implique le transport et l'entreposage d'eaux usées possiblement de plus en plus contaminées par les polluants du sous-sol (produits aromatiques cancérigènes et uranium) entre les différents sites de forage. Quand aux additifs chimiques utilisés par l'industrie, leur concentration devrait demeurer la même puisqu'on s'attend à ce que les quantités soient ajustées selon la provenance de l'eau, pour demeurer aux environs de 0,6% v/v.

Une autre pratique de l'industrie gazière qui n'est pas mentionnée dans le document DB2 soumis au BAPE, mais qui est utilisée aux États-unis, est la réinjection des boues et des eaux de fracturation dans les puits lorsque ceux-ci deviennent improductifs. Il y a un inconvénient majeur à cette pratique puisqu'en fermant un puit on ne peut plus vérifier le comportement et la fissuration possible des gaines de béton au niveau des nappes phréatiques, avec une infiltration possible des boues et eaux usées dans celles-ci. Il y a d'ailleurs lieu de s'interroger, et ce, avant d'en débiter le forage, sur la meilleure pratique possible pour fermer les puits de façon à prévenir la contamination des nappes phréatiques par les eaux de fracturation encore présentes dans le sous-sol, et le méthane qui risque de s'en échapper.

---

<sup>11</sup> Site web du BAPE. Document DB2, p. 9. APGQ, **Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec**, Octobre 2010.

<sup>12</sup> Infoman et les gaz de schiste. Émission du 19 octobre 2010. En ligne à <http://www.radio-canada.ca/emissions/infoman/saison11/blogue.asp?id=131102&emi=154>. Consulté le 10 novembre 2010.



Quand aux eaux de ruissellement, l'industrie gazière précise que les boues de fracturation et les résidus de forage ne demeurent pas sur les sites de forage<sup>13</sup>. Il n'en demeure pas moins que cela est un peu imprécis. Les boues sont-elles recueillies immédiatement de façon sécuritaire par pompage lorsqu'elles ressortent du puit? Si ce n'est pas le cas, il y a lieu de se préoccuper des eaux de ruissellement de ces boues de fracturation. Ces boues sont ensuite traitées par une tierce partie, dont il y a tout lieu de penser qu'elle se conforme aux exigences de la loi en ce qui concerne les résidus dangereux.

## **Étape 5: le transport des eaux de fracturation vers les usines de traitement**

Ce transport se fait par camion-citerne. Le risque principal associé à cette opération est lié au déversement accidentel des eaux de fracturation, soit sur le site même lors des opérations de pompage, ou en cours de route vers l'usine de traitement des eaux usées. Les procédures lors de ces opérations et les trajets empruntés par les camions devront viser à réduire ce risque.

L'eau de fracturation est pompée des bassins de rétention. Selon l'industrie gazière, une analyse est effectuée par une tierce partie<sup>11</sup>. Il n'est cependant pas fait mention des circonstances de cette analyse, et de celle des prélèvements. Le prélèvement est-il effectué par la tierce partie ou l'équipe de fracturation? A-t-il lieu sur le contenu d'un camion-citerne, ou sur celui d'un bassin de rétention? Pour être irréprochable, le prélèvement devrait être effectué par le personnel de la tierce partie. Toute apparence de conflit d'intérêt devra être éliminée entre cette tierce partie et l'exploitant du puit de forage, comme pour n'importe quelle entreprise quand il s'agit de contrôle de la qualité. La période à laquelle le prélèvement sera fait doit être soigneusement choisie pour être la plus représentatif possible du contenu des camions citerne qui se présenteront à l'usine de traitement des eaux usées. Des échantillons du contenu des camions devront aussi être prélevés à l'arrivée à l'usine.

## **Étape 6: le traitement des eaux de facturation par les usines de traitement des eaux usées**

L'industrie gazière a fourni plusieurs documents pour démontrer l'innocuité relative de ses rejets. Le document DB12 présente le résultat de la moyenne de l'analyse de 13 échantillons d'eaux usées suite à la fracturation. Les anomalies par rapport aux critères de qualités de l'eau pour le milieu aquatique ne sont pas mises en évidence, et seront donc relevées ici. De plus, en retournant sur le site du ministère du Développement durable, de l'environnement et des parcs (MDDEP), j'ai constaté des différences avec les valeurs des critères rapportées par l'industrie gazière. Dans le tableau 2, j'ai complété le tableau du document DB12 avec les valeurs actuelles du MDDEP. Finalement, une faiblesse de ce document est que la plupart des résultats rapportés sont basés sur les analyses de moins de 10 échantillons, ce qui pose la question de la représentativité des résultats. De plus, il n'est pas spécifié à quels endroits ont été prélevés les échantillons. S'agit-il d'échantillons prélevés au Québec, au Canada ou aux États-unis? La composition des sols varie d'un endroit à l'autre et peut avoir un impact sur les résultats obtenus, en

---

<sup>13</sup> Site web du BAPE. Document DB2, p. 13. APGQ, **Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec**, Octobre 2010.

particuliers pour les composés phénoliques, les métaux lourds et autres produits extraits du sous-sol par la fracturation.

**Tableau 2: Anomalies par rapport aux critères de qualités de l'eau pour le milieu aquatique suite à l'analyse de 13 échantillons d'eaux usées suite à la fracturation<sup>a</sup>. Les valeurs trop élevées par rapport aux critères du MDDEP sont indiquées en jaune.**

Composés	Concentration avant traitement (mg/L)	Nombre d'échantillons	Critères pour la qualité de l'eau en milieu aquatique rapportés par l'industrie gazière		Critères pour la qualité de l'eau de surface fournis sur le site du MDDEP <sup>b</sup>	
			Pour la protection de la vie aquatique (mg/L)	Pour la prévention de la contamination des organismes aquatiques (mg/L)	Protection de la vie aquatique (effet chronique) (mg/L)	Prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement) (mg/L)
Argent	-		0,0001		0,0001	11
Arsenic	0,002 - 0,024	4	0,15	0,021	0,15 et 0,036	0,021
Azote ammoniacal	2,1 - 14	12	1,91		de 2 à 0,131 <sup>c</sup>	-
Azote kjeldahl	11 -44	6	-			
Baryum	1,1 - 2,6	5	0,21		De 0,038 à 1,9 <sup>d</sup>	160
Bore	1,3 - 4,2	5	5		5	160
C10-C50	0,19 - 100	10	0,2			
Cadmium	LD	5	0,00016		0,005	0,13
Carbone organique total	89 - 370	2	-			
Chlorures	80 - 3500	12	230		230 (en révision)	-
Chrome	LD - 0,02	5	0,049		0,011	9,4
Cuivre	LD	5	0,0052		De 0,0013 à 0,052 <sup>d</sup>	38
Cyanures libres	LD - 0,41	5	0,005	0,14	0,005	0,14
DB05 (demande biochimique en oxygène - 5 jours)	80 - 675	11	3		3	-
DCO	200 - 3200	11	-			
Fer	0,68 - 9,1	5	1,3		1,3 provisoire	-
Huiles et graisses totales	LD - 91	4	-		La surface doit être libre d'huile. Les critères définis pour les hydrocarbures doivent être respectés	
Matières en suspension	7 - 180	10	Ref 1		Mesurées par rapport à l'augmentation par rapport à la concentration naturelle	
Mercure	LD	5	0,00091	0,0000018	0,00091	0,0000018
Nickel	LD - 0,07	5	0,029		De 0,0074 à 0,17 <sup>d</sup>	4,6

Composés	Concentration avant traitement (mg/L)	Nombre d'échantillons	Critères pour la qualité de l'eau en milieu aquatique rapportés par l'industrie gazière		Critères pour la qualité de l'eau de surface fournis sur le site du MDDEP <sup>b</sup>	
			Pour la protection de la vie aquatique (mg/L)	Pour la prévention de la contamination des organismes aquatiques (mg/L)	Protection de la vie aquatique (effet chronique) (mg/L)	Prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement) (mg/L)
Nitrites/nitrates	LD - 2,0	11	2,9		Nitrates: 2,9 en révision Nitrites: 0,02	-
pH	6,9 - 8,43	12	De 6,5 à 9,0		De 6,5 à 9,0	-
Phosphore total	LD - 1,7	11	0,03		0,02 et 0,03	-
Plomb	LD	5	0,0013		De 0,00017 à 0,019 <sup>d</sup>	0,19
Solides dissous totaux	ND					
Substances phénoliques	LD - 0,12	5	-	0,005	-	0,005
Sulfates	30 - 160	5	500		500	-
Sulfure d'hydrogène total	LD	4	0,00036		0,00036	13
Zinc	0,08 - 0,5	5	0,067		De 0,17 à 0,39 <sup>d</sup>	26

a. Les échantillons ont été prélevés de janvier 2008 à juillet 2010, sans précision sur la localisation et les méthodes de prélèvement.

b. Voir à [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp). Site consulté le 10 novembre 2010. Toutes les données fournies sur le site du MDDEP sont en mg/L.

c. Selon la température de l'eau pour un pH compris entre 6,5 et 9,0.

d. Selon la dureté de l'eau de 10 à 400 mg/L CaCO<sub>3</sub>. La dureté de l'eau pour les échantillons n'est pas rapportée.

Le document DB11 présenté au BAPE par l'industrie gazière présente les résultats obtenus sur les mêmes 13 échantillons que DB12 et les compare avec le Règlement numéro 2008-47 sur l'assainissement des eaux de la Communauté métropolitaine de Montréal<sup>14</sup>. Ce règlement spécifie les concentrations de contaminants pouvant être déversés à ses usines de traitement des eaux usées. Selon le document, les eaux de fracturation satisferaient les critères d'acceptation dans les usines de traitement des eaux usées, sauf possiblement pour l'item Huiles et graisses (LD-91 mg/L) qui est comparé à Huiles et graisses totaux (150 mg/L) au lieu de Huiles et graisses minérales (30 mg/mL).

Le document DB62 présente le rapport d'analyse des eaux de fracturation d'un puit dans l'Utica. Le document ne précise pas si l'échantillon analysé fait partie de la série compilée au document DB12. Si c'est le cas, on peut alors noter un report inadéquat des résultats d'analyse pour le cuivre (0,01 mg/L), le plomb (<0,03 mg/L), le mercure (<0,0001 mg/L), le nickel (<0,02 mg/L), et le sulfure d'hydrogène total (sulfides as H<sub>2</sub>S = 1,7 mg/L). Pour le plomb, le mercure et le nickel, la façon dont les valeurs sont rapportées indique une limite de détection (LD) moins bonne que ce qui est exigé par le critère du MDDEP. Quand au sulfure d'hydrogène, il est rapporté sous la même rubrique que les sulfates totaux (Total Sulfide). Autant de résultats qui seraient donc trop élevés pour les critères du MDDEP.

Les documents DB11, DB12 et DB62 confirment que les eaux de fracturation ne répondent pas aux critères pour les eaux de surface du MDDEP, qu'elles sont dangereuses pour la vie aquatique et par extension la faune vivant aux abords des bassins de rétention, qu'elles doivent être traitées comme des déchets toxiques, entreposées avec soin et traitées de façon adéquate. De plus, il pourrait s'avérer nécessaire de mesurer séparément les concentrations individuelles de l'un ou l'autre des additifs s'il s'avère d'une toxicité élevée, ce qui n'a pas été démontré par l'industrie gazière. Enfin, il faudrait aussi mesurer de façon routinière la radioactivité des boues, des déchets de forages et des eaux de fracturation.

Le document DB66 déposé par le Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) préconise l'utilisation de stations de traitement des eaux usées de type étangs aérés et physico-chimique. "Seulement 11 stations répondent à ces critères, pour une capacité totale de moins de 31 000 m<sup>3</sup>/jour. De plus, si le niveau de traitement des ces eaux usées dans une station d'épuration de type physico-chimique s'avère insuffisant, la capacité de traitement totale n'est plus que de 3 000 m<sup>3</sup>/jour."<sup>15</sup> Il a été ensuite révélé que la plus grande capacité de traitement (environ 28 000 m<sup>3</sup>/jour) provient des usines de Montréal, qui effectue un traitement physico-chimique dont on ne sait encore s'il sera efficace. Le traitement de ces eaux usées à Montréal impliquera un camionnage de déchets toxiques accru avec les risques que cela implique dans une grande agglomération urbaine. N'oublions pas que la fracturation d'un seul puit peut demander de 54 000 à 68 000 m<sup>3</sup>.

---

<sup>14</sup> Site de la Communauté métropolitaine de Montréal. Voir à [http://www.cmm.qc.ca/fileadmin/user\\_upload/reglements/2008-47\\_v2.pdf](http://www.cmm.qc.ca/fileadmin/user_upload/reglements/2008-47_v2.pdf). Consulté le 10 novembre 2010.

<sup>15</sup> Site web du BAPE. Document DB66. MAMROT, **Évaluation préliminaire du potentiel de traitement de eaux usées provenant de l'exploitation ds gaz de schiste par des stations d'épuration des eaux usées municipales**, 12 Octobre 2010.

## Discussion

L'analyse de l'impact de l'exploitation des gaz de schiste au moyen du cycle de l'eau tel que proposé à la Figure 1 m'a permis de mettre en évidence les risques suivants:

### Étape 1: le prélèvement des eaux de surfaces

Les quantités d'eau prélevées dans les eaux de surface pour les opérations de forage et de fracturation pour 400 à 500 puits sont assez modestes si on les compare aux quantités d'eau traitées aux usines montréalaises Des Bailleurs et Atwater. Cependant, cette eau ne serait pas nécessairement puisée dans le fleuve St-Laurent, et l'impact des prélèvements sur des ruisseaux, des étangs, des lacs ou des rivières pourrait être désastreux. En théorie, la loi sur l'eau devrait pouvoir protéger les cours d'eau de prélèvements dangereux, mais encore faut-il que le MDDEP ait la volonté et les moyens d'appliquer la loi. De plus, les citoyens ont le sentiment qu'ils ne sont pas écoutés par leur gouvernement qui donne la priorité à la loi des mines sur plusieurs lois visant la protection du territoire.

Des mécanismes devraient être mis en place pour permettre un arbitrage réel entre les différents usages de l'eau et un ombusman ou l'équivalent devrait représenter les citoyens et municipalités qui se sentent lésés.

### Étape 2: le transport de l'eau vers les puits de forage

Il ne semble pas y avoir de risque supplémentaire pour l'eau rattachée à cette étape, sauf si l'eau devant servir à la fracturation est mélangée aux additifs en dehors du site de forage.

### Étape 3: le forage et la fracturation

Une partie importante des risques pour l'eau est associée à cette étape. Il y a un risque de contamination des aquifères:

- a. lors du forage, par les boues et matériaux remontés du sous-sol;
- b. si les parois de béton ne sont pas construites de manière à être étanches;
- c. s'il y a fissuration des parois de béton lors des opérations de fracturation qui s'effectuent à haute pression;
- d. par le déplacement du méthane via les failles et les fractures causées par la fracturation jusqu'à des puits d'eau potable.

Il y a aussi un risque de déversement associé au camionnage des additifs sur les sites de forage et lors du mélange de ceux-ci avec l'eau qui servira à la fracturation.

Peu de choses peuvent être proposées pour diminuer le risque. Des contrôles accrus, des processus mieux contrôlés peuvent être mis en place, mais l'incertitude ne peut être éliminée puisqu'elle dépend de facteurs difficilement contrôlables comme la géologie et la fiabilité des humains et des machines.

### Étape 4: entreposage des eaux contaminées et eaux de ruissellement

Cette étape comporte également des risques importants de contamination des aquifères, des eaux de surface et des cultures:

- a. par infiltration ou ruissellement des bassins de rétention et des boues de fracturation;
- b. s'il y a déversement lorsque l'on récupère les eaux de fracturation dans le puit;
- c. s'il y a déversement lors du transport des eaux de fracturation pour réutilisation à un site de forage ou vers une usine de traitement des eaux usées;
- d. si on utilise les boues et les eaux de fracturation pour remplir les puits à la fin de leur période productive.

Il y a aussi un risque de toxicité pour les humains et la faune si l'accès au site d'entreposage n'est pas bien surveillé.

#### Étape 5: le transport des eaux de fracturation vers les usines de traitement

Il y a un risque de déversement lors du transport des eaux de fracturation vers une usine de traitement des eaux usées. Ce risque est accru si le trajet doit traverser une agglomération importante comme Montréal.

#### Étape 6: le traitement des eaux de facturation par les usines de traitement des eaux usées

Il a un risque de déverser des eaux non traitées directement dans le fleuve ou d'autres cours d'eau, comme cela arrive régulièrement à Montréal en cas de pluies abondantes causant une surcharge du système de traitement des eaux usées.

Les analyses des rejets des usines de traitement des eaux usées ne détectent pas ou ne tiennent pas compte de polluants nocifs, mais en petites quantités. Actuellement, plusieurs molécules (notamment les médicaments) sont rejetés telles quelles dans l'environnement parce que les systèmes ne sont pas conçus pour les éliminer.

Finalement, il y a un risque de conflit d'intérêt entre les compagnies gazières et les laboratoires en charge des analyses des eaux de fracturation.

## **Conclusion**

Comme les risques et nuisances associés à l'exploitation des gaz de schistes sont forts nombreux, et que le temps alloué au dépôt des mémoires était restreint, le présent mémoire n'a considéré que les risques pour l'eau. Comme je l'ai démontré plus haut, tous les risques pour l'eau, dont certains risques majeurs, ne pourront pas être éliminés même si on recherche les meilleures pratiques pour l'exploitation des gaz de schistes.

La seule raison pour laquelle je considérerais que le Québec pourrait se lancer dans l'exploitation des gaz de schiste, serait parce que je considère injuste que l'on fasse ailleurs ce que l'on ne veut pas faire ici. Si on doit consommer absolument du gaz, alors il faut être prêt à en assumer les conséquences. Mais, je suis contre l'exploitation des gaz de schiste parce que je considère que nous devons nous éloigner des énergies fossiles.

De plus, il m'apparaît, ainsi qu'à une grande partie de mes concitoyens que la loi des mines est injuste, qu'elle donne trop de pouvoirs à l'industrie minière et dépossède complètement le citoyen ordinaire qui

n'a plus aucun recours face aux abus, et que en contrepartie, celle-ci ne rempli pas tous ses devoirs. Les lois de l'eau, sur le développement durable, sur la protection du territoire agricole ainsi que les lois sur l'urbanisme, pour n'en nommer que quelques unes, devrait avoir préséance sur la loi des mines.

Comment peut-on concevoir en 2010, que des entreprises privées et étrangères aient le pouvoir d'exproprier des citoyens et des quartiers entiers, d'installer leurs exploitations au milieu de nos meilleures terres agricoles ou carrément dans une municipalité, avec la bénédiction du gouvernement. Aucune urgence ne nécessite cette exploitation abusive de nos ressources, et le pays ne s'en portera pas mieux.