

Annexe

Cette section comporte une traduction en français des quelques uns des points importants développés par James Northrup dans son document: « **Fuites potentielles liées à la fractation hydraulique des « shales »** », ainsi qu'un résumé générale des informations trouvées dans la deuxième partie de ce document, et aussi, provenant d'autres documents d'information sur les risques potentielles reliées à ce type d'exploitation des gaz de schiste, que M. Northrup et Otsego 2000 mettent à la disposition de tout le monde pour nous aider à comprendre cet enjeu.

Vous trouverez ici des parties de ces documents traduites littéralement, des mentions résumées d'autres documents de M. Northrup, ainsi que quelques commentaires que j'ajoute avec l'intention de relier cette information avec le contexte et l'enjeu actuel au Québec, et avec des informations contenues dans le mémoire. Il y a aussi quelques notes explicatives en italiques, marqués: N.M. Qui veut dire qu'elles ne font pas partie du texte original rédigé par M. Northrup, et servent pour expliquer certains points du mémoire.
Merci de votre attention.

Résumé (en français) des quelques points détaillés dans le document par James L. « Chip » Northrup sur les: « Fuites potentielles liées à la fractation hydraulique des « shales » ou schistes ».

<http://www.otsego2000.org/index.htm>

James L. Northrup, a travaillé dans l'industrie du pétrole et du gaz pendant plus de trente ans, comme Directeur de Planification pour Atlantic Richfield, et aussi en tant que producteur indépendant réalisant des grosses opérations "on-shore et off-shore", sur terre et sur des plateformes marines.

Aujourd'hui il est, entre autres, membre du Conseil d'administration de Otsego 2000, organisme écologiste situé à Cooperstown, N.Y., dédié à nous éduquer et nous éclairer par rapport aux graves et irréversibles conséquences potentielles liées à la méthode d'hydro-fractation des puits de gaz de schiste.

N. M.: (Ce document traite des enjeux aux États Unis, où en une période très courte depuis le commencement de l'utilisation de cette technique, ils ont été confrontés à une diversité des problèmes à ce niveau, expériences que, vue la nouveauté que ce type d'exploitation signifie au Québec, peuvent nous servir pour réfléchir et apprendre des leçons importantes, en extrapolant ces cas à notre réalité).

James Northrup commence par nous expliquer que l'hydro-fractation horizontale des puits pour extraire du gaz dans les formations des schistes gazéifères présente une menace pour les

systèmes aquatiques qu'est qualitativement et quantitativement différente que les menaces présentées par le forage vertical des puits, et commente les sévères contraintes que le développement si rapide de cette technologie pose pour que les agences régulatrices puissent traiter de façon adéquate les menaces environnementales que cette pratique représente pour les aquifères et pour les eaux de surface destinées à l'approvisionnement en eau potable des populations sur des très grands territoires.

Résumé des quelques uns des 10 points principaux où il identifie des sources des problèmes potentielles par rapport aux:

« Fuites potentielles liées à la fractation hydraulique des « shales » (ou schistes) »

1. **La fractation hydraulique des strates de schiste est comparable à l'explosion d'une bombe souterraine.** La pression qu'en résulte jumelée aux grandes quantités des liquides injectés pourraient qualifier l'hydro-fractation comme une très grande et puissante explosion, capable de provoquer des tremblements de terre dans les fractures naturelles, comme par exemple celui que s'est produit à Clebourne, Texas, mesurant 2.8 à l'échelle de Richter, le 2 Juin 2009, localisé à l'épicentre de la production de gaz de schiste. Antérieurement il n'y avait jamais eu de l'activité sismique à cet endroit. La pression, les volumes impliqués, ainsi que la configuration horizontale des puits augmentent les probabilités de contamination par les chimiques et les gaz naturels des systèmes aquatiques en comparaison avec les puits verticaux.

2. **La pression de fractation:** La pression de fractation dans un puits de gaz de schiste doit être extrême pour être capable de briser la roche: (15,000 pounds per square inch (psi)), 15.000 livres par pouce carré, ce qui équivaut à 30 fois le pouvoir d'explosion d'une bombe 'd'air' thermobarique, comme celles utilisées dans les guerres en Afghanistan ou en Irak. (la Wikipedia explique que ce type de bombe provoque une onde explosive beaucoup plus longue que d'autres types: (« it produces a blast wave of a significantly longer duration than those produced by condensed explosives..... Its longer duration increases the numbers of casualties and causes more damage to structures ») (http://en.wikipedia.org/wiki/Thermobaric_bomb)

Allors, la pression explosive d'une bombe thermobarique, est d'environ 500 psi, et elle peut être entendue à 100 milles de distance. Comparativement, une bombe thermobarique a un pouvoir d'explosion d'une force 30 fois moins forte que la pression provoquée par la fracturation hydraulique. C'est aussi l'équivalent de la pression de l'eau à six miles de profondeur dans l'océan.

Dans un autre article, M. Northrup commente que :

Les pressions des fractations hydrauliques des schistes gazéifères est extrême.

Considérablement plus que la pression qu'a fait exploser le puits de pétrole de BP dans le Golfe du Mexique. Ces pressions si extrêmes sont très difficiles à contenir – et elles ne sont pas suffisamment et adéquatement contenues, comme l'évidencent les

explosions qu'ont eu lieu dans les puits de la Cabot Oil & Gas Company.

Il continue en nous expliquant que:

Le « shale » (connue comme schiste), est notoirement difficile à fracturer. Et que on a déjà utilisé non seulement des bombes, mais même une bombe nucléaire (!) dans un test de fracturation au Colorado. (selon Wikipédia (<http://en.wikipedia.org/wiki/Rulison>) à Colorado, a part le projet de Rulison, il y a eu le projet Projet Rio Blanco ou on a procédé a un test nucléaire pour un objective similaire).

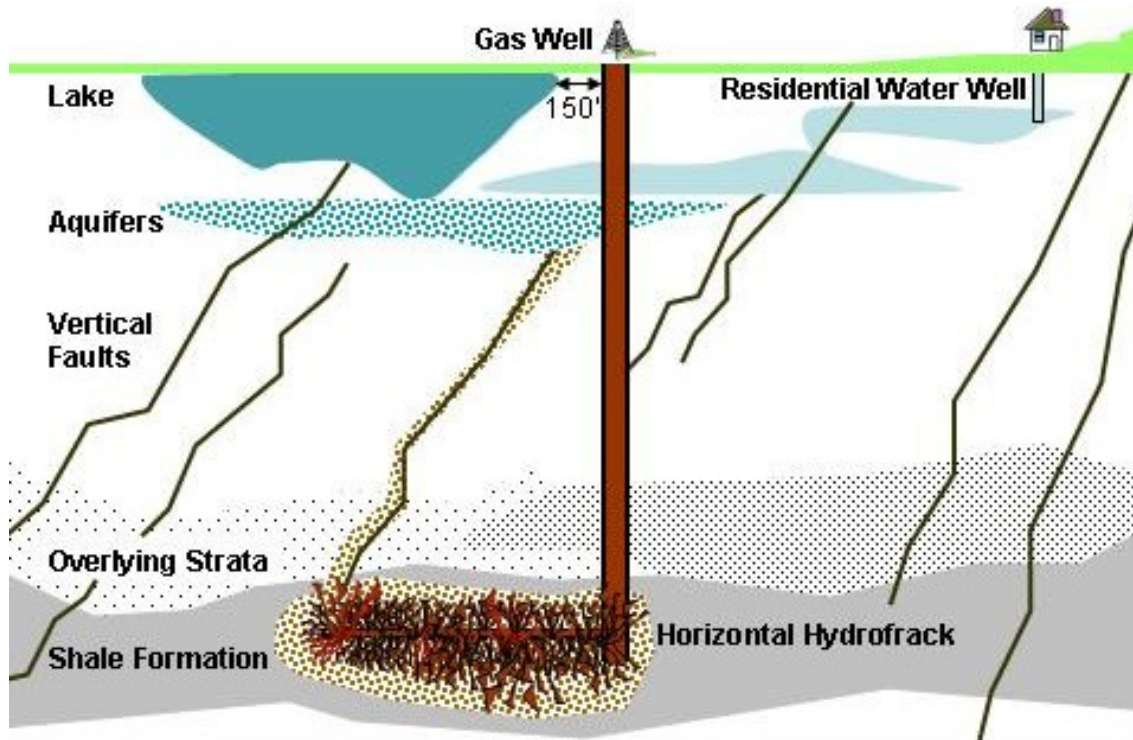
(Dans son document intitulé: « Radioactive Waste from Horizontal Hydrofracking », Northrup explique : dans le test de fracturation à Rulison, la bombe a fracturé le schiste, mais le gaz obtenu était trop radioactive pour pouvoir être vendable!

Alors, du point de vu de la pression appliquée l'hydro-fracturation horizontale du shale est effectivement l'explosion d'une bombe souterraine massive.

3 Le volume des fluides de fractation: comme l'extension de la zone fracturée peut être assez vaste, la quantité des fluides de fractation utilisés dans un puits de gaz peut être supérieure à un million de gallons, ou environs 4 million de litres, (selon d'autres sources, comme le documentaire Gasland, ça peut aller jusqu'à sept million de litres par puits, d'autres sources parlent d'un volume pouvant aller jusqu'à huit million de litres par puits). (Il faut aussi considérer que chaque puits active est normalement fracturé plusieurs fois.) Un million de gallons est comparable à cinq piscines résidentielles de type grand, ou par poids, l'équivalent de 2500 automobiles. Si l'on considère le volume des fluides utilisés dans l'opération, la fracturation hydraulique d'une formation de schiste équivaut a une bombe d'eau vraiment massive. Comme les chimiques de fractation plus légers se séparent du reste des fluides de fractation, cela facilite leur apparition en tant que polluants des systèmes d'eaux. Ceci explique aussi leur présence dans les puits d'eau localisés près des puits de gaz de schiste actifs.

4 Migration du gaz dans les aquifères: Le fait que la zone de fractation de ces puits est horizontale et d'une longueur considérable, simplement augmente les possibilités de rencontrer des failles ou fractures verticales ou inclinées naturelles de la roche, ou des lignes des failles localisées. (voir figure 1).

Fault Pathway from Shale Gas to Aquifers



Comme la perméabilité du schiste est très faible, le puits est fracturé de façon répétée pour qu'il puisse continuer à produire. Ces fracturations multiples augmentent alors les possibilités pour que le gaz s'échappe hors de la zone à travers les failles naturelles, ou en dehors du puits à cause des « casings » (revêtements?) défectueux. Dans tous ces cas, les aquifères et systèmes d'eau sont vulnérables à la pollution, premièrement par le gaz naturel échappé, et subséquemment par les fluides de fractation, incluant des chimiques toxiques comme le benzène, qui se séparera éventuellement des liquides de fractation.

(N. M.: Bien sur, parmi ces chimiques toxiques il peut y avoir des substances cancérigènes, et des substances inconnues potentiellement très dangereuses. Par exemple, dans le documentaire « Gasland » on a documenté des substances trouvées dans des fluides de tractation après des examens de laboratoire, qu'incluaient un chimique peut connu capable de dissoudre les écailles des poissons, et autres chimiques très dangereux. Voir Documentaire « Gasland » réalisé par J Fox).

Aussi, dans d'autres exposés, James Northrup nous explique que les contaminants des fluides de fractation contiennent aussi des éléments propres aux strates où l'on perfore les puits. Par exemple, ils peuvent inclure le **radium 226**, comme ça a été démontré par des tests effectués par le « DEP » de l'État de N.Y., et rapporté par « Scientific

American ».

(N.M.: Cette question de la contamination radioactive doit être spécialement prise très au sérieux au Québec. Dans les shales de son territoire, comme par exemple dans celui de l'Utica, on trouve des éléments radioactifs, comme le radium et l'uranium !)

Northrup continu son rapport avec des explications sur les possibles conséquences de la manque de connaissance au niveau de la géologie ainsi que la manque d'études « sismiques » sur les régions visées par le développement de cette industrie.

Il ajoute de l'information relative aux rapports de l'EPA des États Unis, témoignant du fait que cette agence est bien au courant du phénomène de la dispersion des fluides de fractation en dehors de la zone visée, ainsi que d'autres rapports et études réalisés par d'autres agences ou institutions. Par exemple, il cite le « Garfield Report » comme une étude très importante qui documente d'une façon extensive le phénomène de cette migration du gaz méthane ainsi que d'autres contaminants qui finissent par contaminer les eaux, les puits, l'écosystème. Le rapport examine les résultats de plus de 700 analyses sur des exemplaires de méthane provenant de 292 sites, et prouve que le méthane, ainsi que les déchets fluides toxiques de fractation, finissaient par trouver le chemin jusqu'aux eaux potables pour la consommation de la population, et cela est établie non comme résultat d'un seul accident, mais sur une base beaucoup plus large. À mesure que la quantité des puits de gaz augmentait dans la région, les niveaux de contamination par le méthane dans les puits d'eau du territoire augmentaient aussi. Après une autre série de considérations diverses, on arrive à un autre point vraiment important:

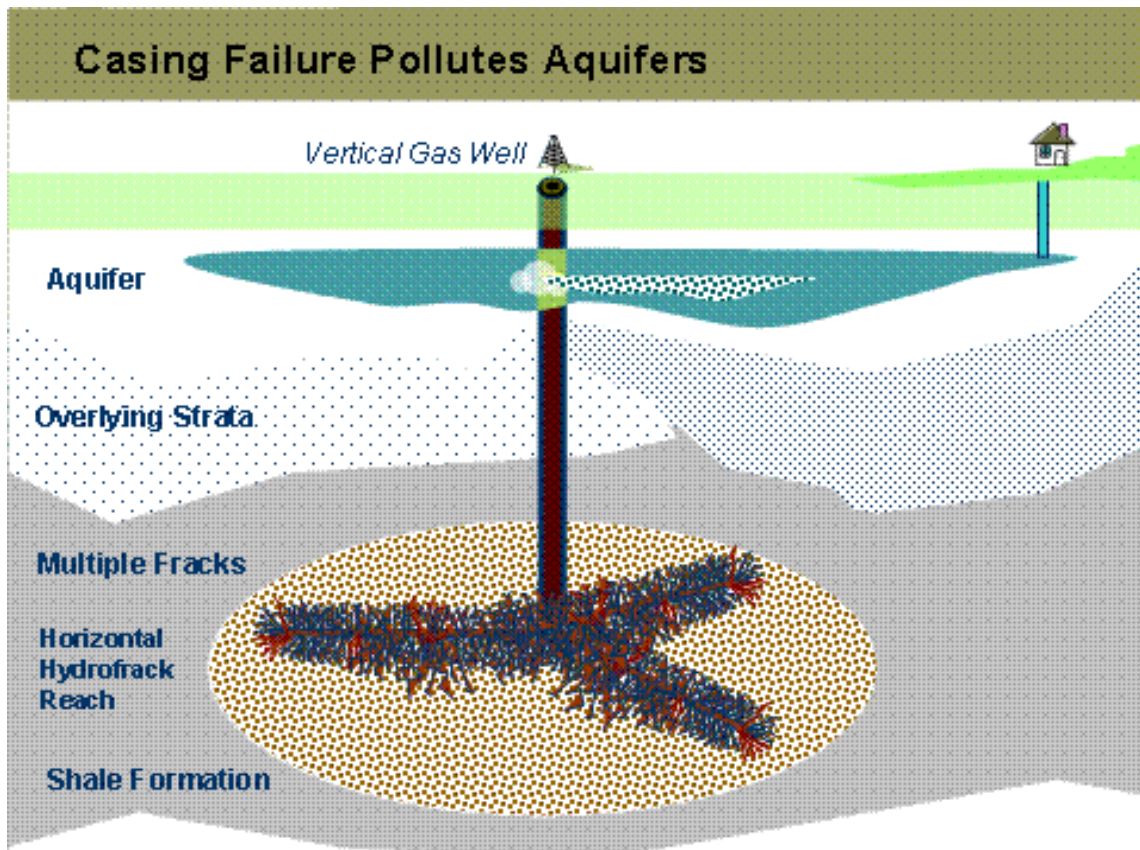
5. La pollution des aquifères par les « casings » (caissons?) défectueux ou endommagés.

(note M: j'utilise le mot anglais « casing » parce que je ne suis pas sûre que le mot « caisson » soit le plus approprié, et je ne connais pas un autre mot français pour le décrire).

À cause des pressions de fracturation si massives et aux multiples fracturations effectuées pour prolonger la vie productive d'un puits, il y a des probabilités plus élevées que des « casings » des puits puissent s'endommager, permettant l'échappement du gaz vers les aquifères. Ce phénomène a été bien documenté en relation au shale Marcellus, en Pennsylvanie, et en Garfield County, au Colorado. **Le Département de la Protection de l'Environnement de Pennsylvanie a récemment condamné la compagnie Cabot Oil & Gas à payer des amendes pour des infractions commises en relation avec des puits perforés dans le shale de Marcellus, près de Dimock, en Pennsylvanie. De 62 puits perforés, Cabot Oil & Gas a été trouvé coupable d'infractions sur 32 puits, parmi lesquels, 8 puits ont contaminé 10 puits d'eau locaux. Ces indices démontrent que la probabilité des dommages environnementaux occasionnés par chaque puits de gaz de schiste perforé pourrait**

être d'autour de 53%, avec une probabilité environnant le 13% qu'un puits de gaz de schiste contamine un puits d'eau potable avec du gaz. Dans ces cas, les autorités ont déterminé que la cause de la contamination au gaz de ces puits d'eau a été le mauvaise performance des 'casings' des puits.

Considérant que ces puits seront soumis au processus de fractation des multiples fois pour prolonger leur vie productive, les probabilités de contamination des aquifères peut donc s'accroître avec chaque fractation, comme le démontre la figure suivante:



La section verticale peut être re-soumise à pression à chaque fois qu'une section horizontale est fracturée. En conséquence, les connexions dans le 'casing' sont assujetties à des conditions de tension énormes à chaque nouvelle hydro-fractation. Un puits vertical peut être fracturé une ou deux fois. Mais ces puits de gaz de schiste peuvent être hydro-fracturés plusieurs fois, même jusqu'à 10 fois 'par latéral'. Alors, par exemple, s'il y a 3 latéraux horizontaux x 10 fois, la section verticale du puits sera soumise à des pressions énormes 30 fois. Ce sont des forces de pression désignées pour pulvériser la roche. Justement, le **rapport récemment produit par B.P. sur les causes de l'explosion du puits dans le Golfe de Mexique avec les énormes fuites que s'ensuivirent démontrent clairement que même les puits les plus chers sont passibles de défaillances au niveau des 'casings'**. Le rapport cite un « mauvais travail de cimentation » autour du 'casing' de production, qu'a fini par exploser quand il a été soumis a 6000 psi (livres par pouce carré). Ce niveau de pression est

considérablement inférieur que la force de pression de fracturation d'un puits de gaz de schiste moyen. Ceci nous indique qu'à un certain point, les 'casings' des puits peuvent se trouver endommagés, permettant que le gaz s'échappe vers les aquifères. Et il y a des aquifères très grands sur les shales de Marcellus et d'Utica.

(Pour avoir plus d'information concernant ces développements, voir l'article du Washington Post:

« New questions on stability of cement in Gulf oil well before explosion »

[http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/10/28/AR2010102804124.html?hpid=moreheadlines\)](http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/10/28/AR2010102804124.html?hpid=moreheadlines)

Dans les points suivants de son exposé, James Northrup signale des points très importants, mais que je ne détaillerai pas parce que le contexte entourant ces questions au Québec est encore moins développé qu'aux États Unis, et que nous devons nous confronter à des situations vraiment très inquiétantes par rapport à des problèmes très graves comme par exemple, entre tant d'autres, la question des bassins de contention, ou le problème extrêmement délicat et sérieux du traitement des eaux toxiques de fractation sans que le gouvernement ni les compagnies qui réalisent des opérations de exploration au Québec aujourd'hui aient prévu d'assurer des mesures de précautions vraiment minimales a ce niveau.

Il est inacceptable que l'on demande a des petites municipalités (il serait aussi inacceptable de demander cela a des grandes municipalités, vu la dimension de la contamination et les volumes a traiter), de traiter les eaux toxiques de fractation!!!

De plus, on a constaté dans la première partie du processus d'audiences publiques du BAPE ainsi que l'a confirmé l'émission « Découverte » traitant sur cet enjeu, que les compagnies de l'industrie de gaz de schiste actives au Québec n'avaient pas dévoilé la nature des produits chimiques utilisés dans les fluides de fractation au Ministère de l'Environnement! Le manque d'un cadre réglementaire approprié ainsi que l'attitude du gouvernement et des ministères associés dans cet affaire sont aussi totalement inacceptables. L'ignorance générale de l'enjeu par les autorités municipales, dépourvues des moyens pour faire face à cette grave situation, et mise en face du jour au lendemain d'une situation si dangereuse peut mettre en péril la sécurité des systèmes d'eau, la santé de l'écosystème de la région touché, et évidemment, de la population.

ON NE PEUT PAS VRAIMENT TRAITER NI DÉCONTAMINER DES EAUX RENDUES SI TOXIQUES DANS DES USINES MUNICIPALES, ET EN PLUS PAR UNE DIVERSITÉ DES CONTAMINANTS INCONNUS! . IL N'EST PAS POSSIBLE D'ENLEVER LA RADIOACTIVITÉ DE L'EAU OU D'AUTRES ÉLÉMENTS

NATURELS UNE FOIS QU'ILS SONT DÉVÉNUS RADIOACTIFS! ET IL EST FAUX DE CROIRE QUE LES SYSTÈMES D'EAUX POTABLES, UNE FOIS RENDUES SI CONTAMINÉS, PUISSENT ÊTRE RENDUS PROPRES À LA CONSOMMATION.

Pour finir avec ce résumé je voudrais attirer votre attention sur un autre problème très préoccupant que résulte de l'implantation des compagnies de gaz de schiste dans une région, signalé par plusieurs intervenants éducationnels préoccupés par ces enjeux, parmi lesquels M. James Northrup: Il nous alertent sur le fait que **dans la phase d'exploration on procède a la hydro-fractation horizontale des beaucoup des puits. Mais seulement une fraction d'entre eux seront utilisés dans la phase d'exploitation.** Ce sont les populations ainsi que toutes les créatures naturelles de l'écosystème des régions touchées par ces développements, qui en subissent les graves conséquences, parce que les compagnies de gaz de schiste laissent derrière elles destruction et contamination. Les habitants pourront se voir confrontés à toute sorte des problèmes potentiellement graves, que peuvent aller des ressources hydrauliques et systèmes d'eau potable, et l'écosystème contaminés, forêts et zones d'agriculture endommagées, propriétés dévalués, leur santé possiblement affectés, jusqu'à une série des problèmes de sécurité comme des explosions, ou des incendies, etc. etc.

James Northrup aussi nous informe que en réalité, **les compagnies ne sont pas du tout obligés à utiliser des chimiques toxiques dans le processus d'hydro-fractation. Ils pourraient utiliser moins d'ingrédients et, en plus, non toxiques et d'origine organique!. Mais les compagnies de l'industrie de gaz de schiste ne veulent même pas faire ça! Ils préfèrent tout contaminer autour d'eux et garder le secret, profitant des gouvernement comme le notre que le leur permettent.**

Pour se faire une idée de la gravité de la situation, quand on parle des chimiques toxiques, dangereux pour la santé parler de 1 ppm (une partie par million) est considéré trop excessif. Ces compagnies utilisent autour de 1% des chimiques toxiques dans les fluides de tractation, plusieurs d'entre eux très cancérigènes, ce qui est un taux terriblement élevés et dangereux pour nous! Mais même s'ils utilisaient des ingrédients moins inoffensifs, on ne pourrait pas le vérifier, vu le manque de contrôle réglementaire là dessus, et le type de comportement historique que l'on voit chez ces compagnies, entre autres problèmes. Et de toute façon on continuerait avec tous les autres problèmes extrêmement sérieux, comme l'inflammabilité de l'eau la contamination de l'air, l'augmentation des gazes à effet de serre, les risques de tremblements de terre ou d'effondrements qui pourraient résulter de l'étape d'exploitation des puits horizontaux hydrofracturés à plusieurs reprises, etc.

Bibliographie:

Plusieurs des références à la bibliographie qu'a servi de base pour la composition de ce mémoire et cet annexe, sont incluses au long de ces documents, pour faciliter la lecture ainsi que l'accès immédiat aux liens vers les sites d'internet qu'ont constitué la base documentaire pour ces exposés.

Voilà maintenant, une liste portant sur la documentation plus importante utilisée dans la rédaction de ce mémoire et son annexe, ainsi que des liens vers les sites d'internet qu'aubergent ces documents et informations:

<http://www.otsego2000.org/>

[Horizontal Hydrofracking of Shale in New York](#)

http://63.134.196.109/documents/10oct21_v40_brainshark_ShaleGas10_22.ppt

[Radioactive Waste in Horizontal Hydrofracking](#)

by James L. "Chip" Northrup, September 20, 2010

http://63.134.196.109/documents/10sep21_RadioactiveWastefromHorizontalHydrofracking.pdf

[Hydrofracking in Drinking Water Watersheds](#)

by Win McIntyre, April 2010

http://63.134.196.109/documents/10sep21_McIntyre-DrinkingWaterinWatersheds.pdf

[Potential Leaks from High Pressure Hydrofracking of Shale](#)

by James Northrup, September 2010

http://63.134.196.109/documents/10nov11_edit_NorthrupEPAFinal9-12-10.pdf

[James Northrup on Hydrofracking and Aquifer Pollution via Faults](#)

By Sustainable Otsego, August 2010, 27-minute video (for 4:45 minute video, click [here](#))

<http://www.vimeo.com/14295502>

Communities that have Experienced Hydraulic Fracturing Methods

prepared for Otsego 2000, Inc., March 25, 2010

Unanswered Questions: The Economic Impact of Gas Drilling in the Marcellus Shale

by Jannette M. Barth, Ph.D. of JM Barth & Associates, Inc. March 22, 2010

Points de rupture : L'eau du Canada sera t elle protégée face à l'engouement pour le gaz de shale?

Par Ben Parfitt,

ainsi que d'autres documents de cette conférence disponibles à:

<http://www.powi.ca/>

et à: <http://hosting.epresence.tv/MUNK/1/watch/189.aspx>

New questions on stability of cement in gulf oil well before explosion

By Steven Mufson, Washington Post Staff Writer

Friday, October 29, 2010

<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/10/28/AR2010102804124.html?hpid=moreheadlines>

Loi sur le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/M_30_001/M30_001.html

Loi sur le développement durable

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/D_8_1_1/D8_1_1.html

Loi sur la qualité de l'environnement

Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection

Radon domiciliaire: cartographie, avantages et limites des indicateurs

Par Richard Martel, Professeur-Chercheur de l'Institut National de la recherche scientifique Eau, Terre et Environnement.

Ainsi que divers articles provenant des sources d'information diverses, comme le journal Le Devoir,

<http://meteopolitique.com/>

et L'Aut journal à: <http://www.lautjournal.info/>
