

Les risques environnementaux de l'exploitation des gaz des shale

**Mémoire présenté par le Parti Vert du
Québec**

Au

**Bureau d'Audiences Publiques en
Environnement (BAPE)**

Le shale Utica, un réservoir d'hydrocarbures vieux de 440 Millions d'Années

Centre - Eau Terre Environnement

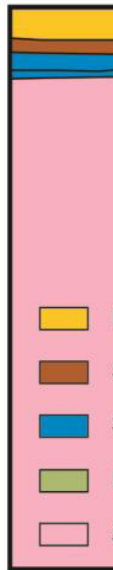
INRS
Université d'avant-garde

Données sur les roches des Basses-Terres du Saint-Laurent

2010 - 2011
2012 - 2013
2014 - 2015
2016 - 2017
2018 - 2019

Nord-Ouest

Sud-Est



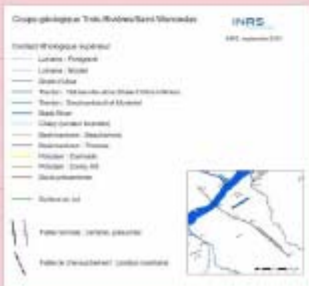
Modifiée de


faille de Yamaska

600 puits actifs pour répondre à la demande domestique de la province
10 500 puits forés en 10 ans dans le Barnett

Shale Utica


Teneur en COT élevée
: Jusqu'à 15 % au Québec
Profondeur variable
: 600 m à 2500 m





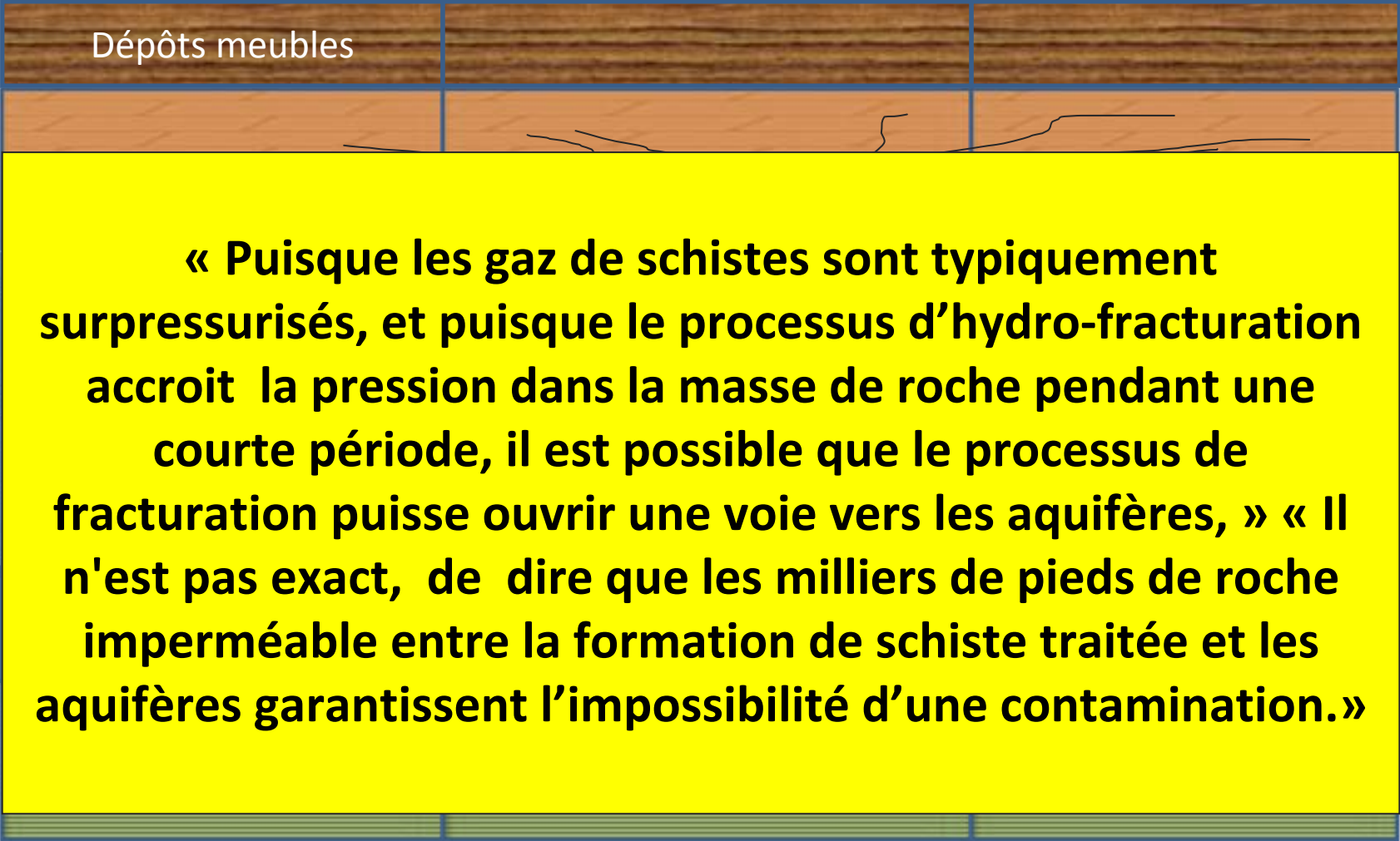
L'impression créée est celle d'une bande pleine, sans discontinuité dans le schiste souterrain, entrecoupée à intervalles réguliers par des groupes de fissures ordonnées et délimitées.

Anthony Ingraffea est un professeur de génie civil et environnemental à l'université de Cornell, et un membre du Cornell Fracture Group, qui crée, vérifie et valide des simulations sur ordinateur utilisées pour la fracturation hydraulique



Il est rare de trouver de la roche de schiste qui ne soit pas déjà fissurée. Ce sont exactement ces fissures que les compagnies recherchent car ça prend moins d'énergie pour fragmenter une telle roche . Dans certaines formations, le schiste est caractérisé par des fissures verticales

Pourrait-il y avoir des fissures naturelles dans la structure des strates sédimentaires qui serviraient de voies de communication avec la surface?



Dépôts meubles

The diagram shows a cross-section of sedimentary layers. The top layer is labeled 'Dépôts meubles' (loose deposits) and is colored brown. Below it is a layer of orange-brown sediment. Several thin, black lines represent cracks or fractures extending from the surface down into the orange-brown layer. The bottom of the diagram shows a greenish-grey layer, likely representing a shale formation. The entire diagram is enclosed in a blue border.

« Puisque les gaz de schistes sont typiquement surpressurisés, et puisque le processus d'hydro-fracturation accroît la pression dans la masse de roche pendant une courte période, il est possible que le processus de fracturation puisse ouvrir une voie vers les aquifères, » « Il n'est pas exact, de dire que les milliers de pieds de roche imperméable entre la formation de schiste traitée et les aquifères garantissent l'impossibilité d'une contamination. »

Groupes	Formation
Queenston	Bécancour
Lorraine	Pontgravé
	Nicolet
Shale d'Utica	
Trenton	Tourelles
	Montréal
	Deschambault
	Maréchal
Black River	La Rivière
Chazy	Laval
	Marquis de Tracy
Beekmantown	Beauharnois
	Theresa
Potsdam	Carnsde
	Covey Hill

Données sur les roches des Basses-Terres du Saint-Laurent (région du centre du Québec)

Grès, siltstones et shales du Bécancour - pas de données

Shales et siltstones du Lorraine - pas de données

Shales de l'Utica - pas de données

Calcaires de Trenton-Black River-Chazy - porosité : 3 – 10%
- perméabilité : 1 - 300 mD

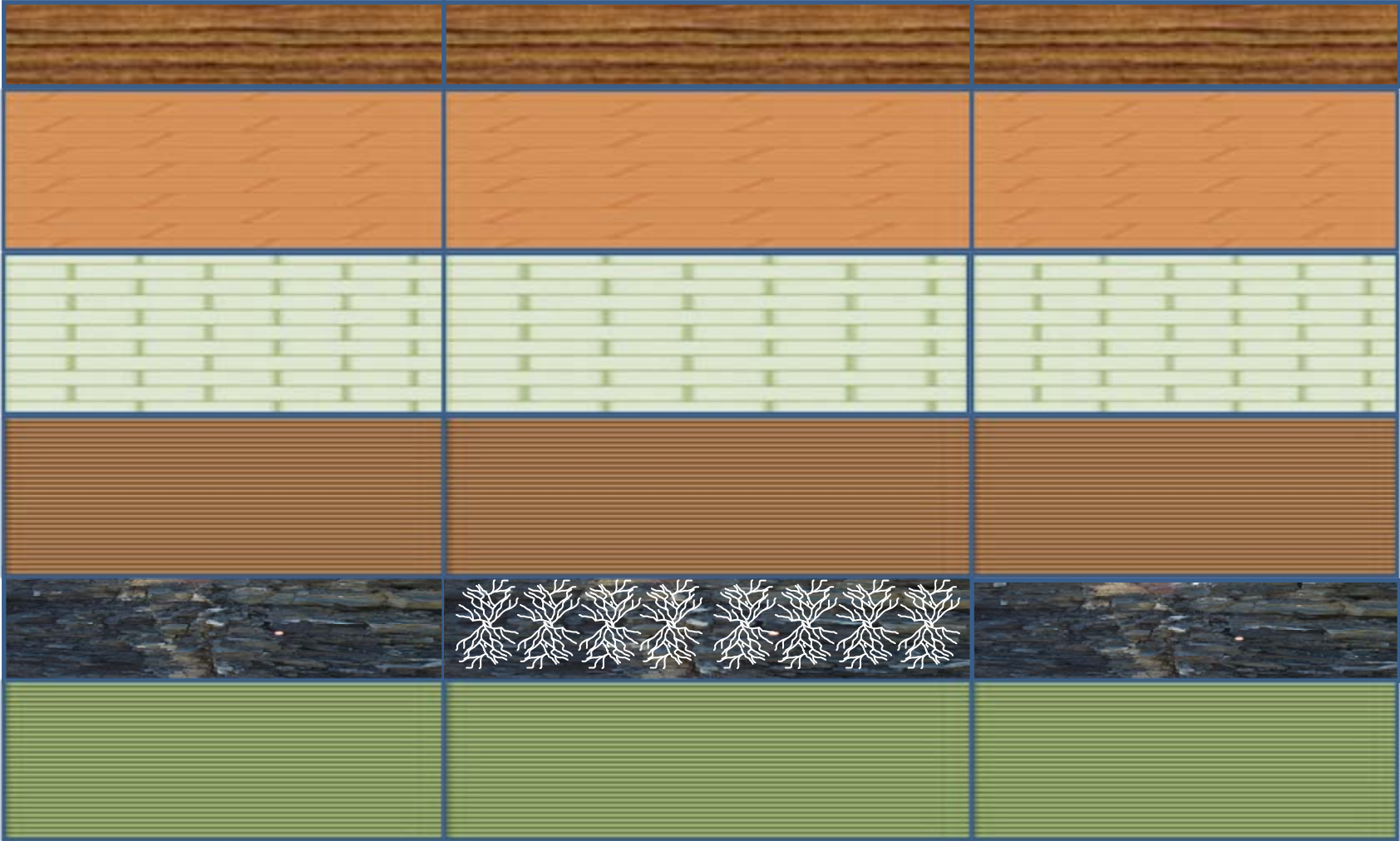
Dolomies de Beekmantown - porosité : 3 – 12 %
- perméabilité : 45 – 250 mD

Grès du Potsdam - porosité : 6 -12 %
- perméabilité : 10 – 100 mD



Les roches calcaires peuvent subir l'abrasion chimique causée par l'eau et les additifs résiduels. À l'équilibre, une solution chimique n'est pas inactive, lorsqu'une molécule du substrat rocheux est ajoutée à la solution, une molécule identique précipite sous forme solide. Érosion lente

Le gaz contenu sous pression dans les schistes est un constituant de la formation rocheuse, participant à sa cohésion et à sa solidité. Le retrait du gaz et l'abrasion des surfaces fissurées pourraient mener à la compaction du matériel dans les zones fracturées.

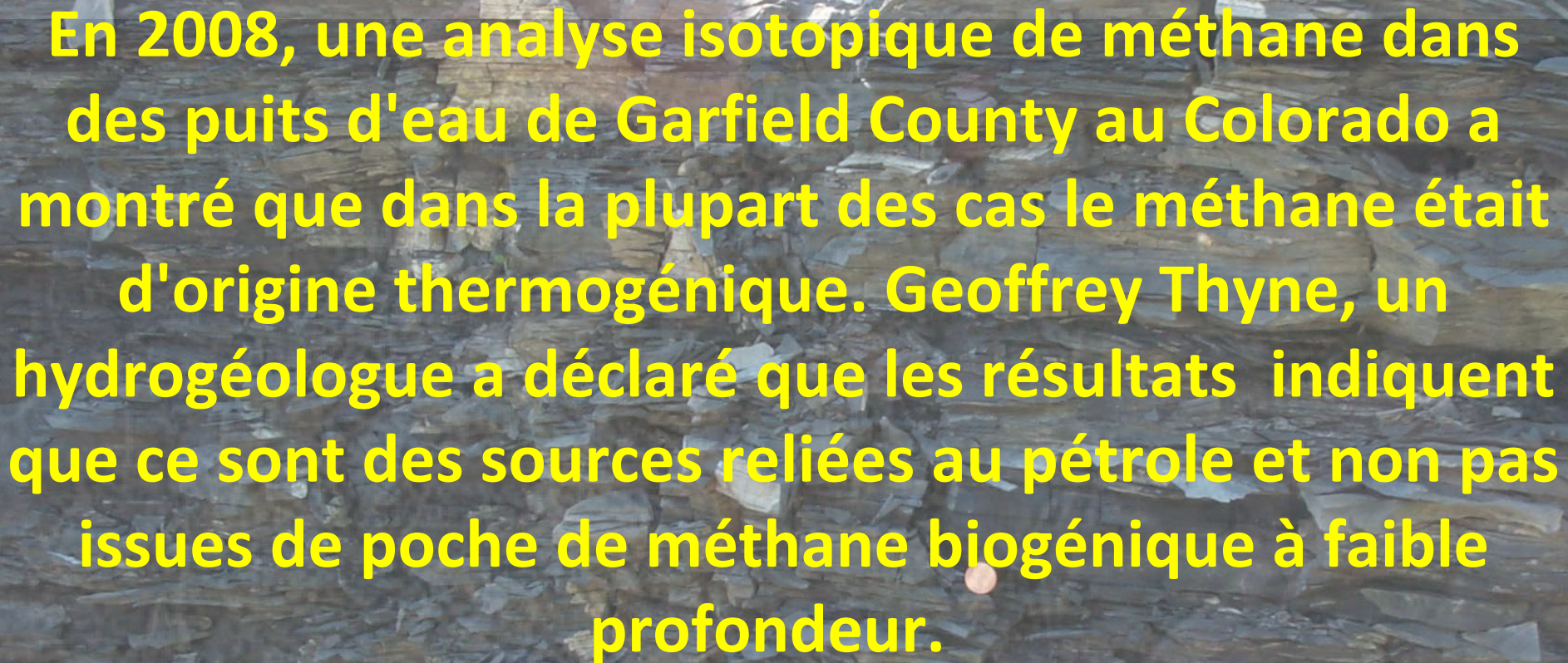


La compaction de la masse rocheuse, sous la pression des masses rocheuses sus-jacentes présente t'elle un risque d'ouverture de nouvelles voies de communication?

Comment et à quel endroit se produit la fracturation, la densité de la roche ainsi que les failles et les fissures préexistantes dans la roche, ont un rôle déterminant dans les résultats de la fracturation. Pour cette raison, une connaissance approfondie de la géologie des failles naturelles dans les formations visées pour la fracturation est essentielle avant que des telles opérations se produisent.

Voies de migration possible du gaz le long d'un puits

Un autre enjeu significatif qui influence la migration possible du gaz et d'autres contaminants d'un puits concerne la qualité du ciment de l'espace annulaire (Comment l'espace entre la paroi du puits et l'enveloppe est scellé)



En 2008, une analyse isotopique de méthane dans des puits d'eau de Garfield County au Colorado a montré que dans la plupart des cas le méthane était d'origine thermogénique. Geoffrey Thyne, un hydrogéologue a déclaré que les résultats indiquent que ce sont des sources reliées au pétrole et non pas issues de poche de méthane biogénique à faible profondeur.

FRACTURE LINES:

**Will Canada's Water be Protected in
the Rush to Develop Shale Gas?**

By Ben Parfitt

For the Program on Water Issues

Munk School of Global Affairs at the University of Toronto

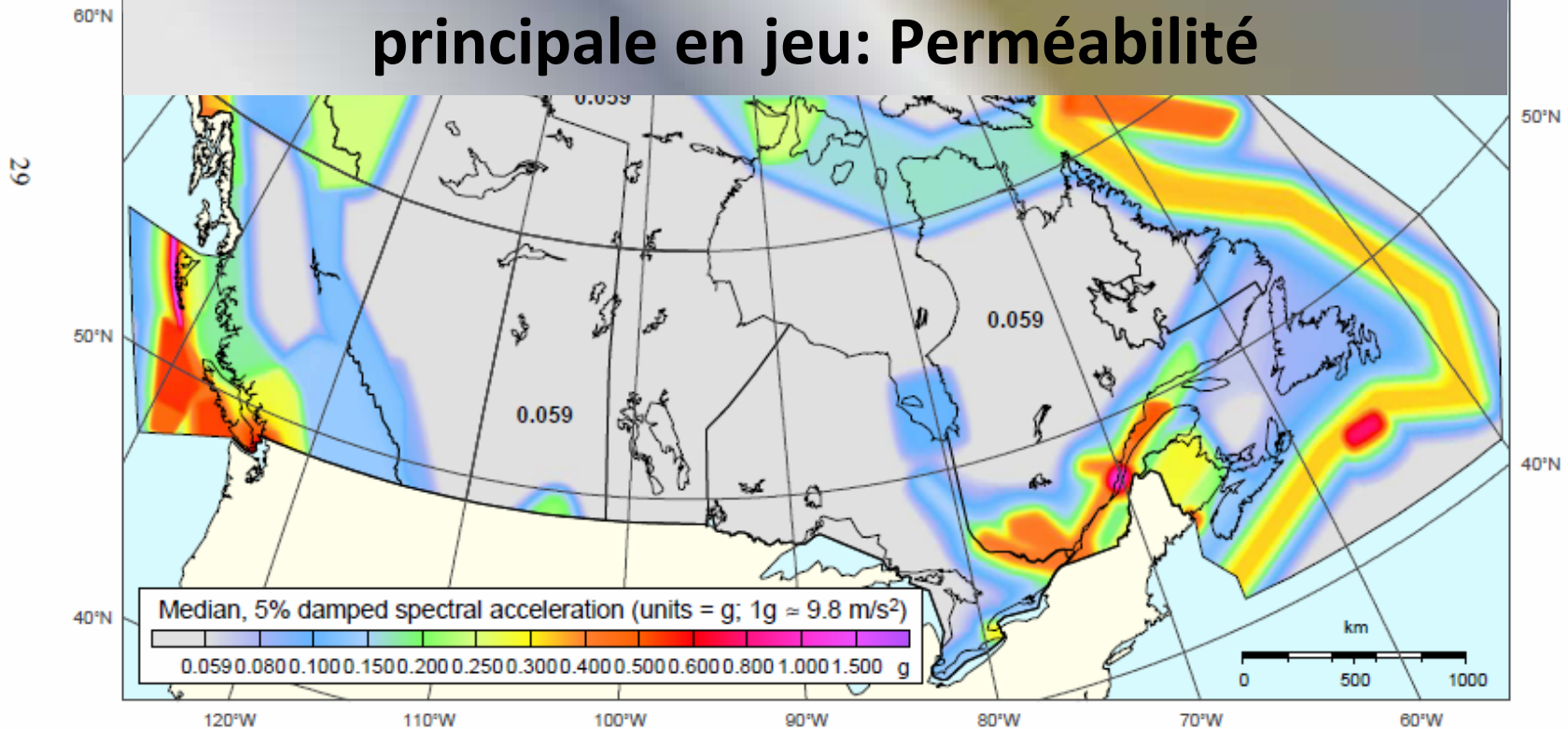
September 15, 2010



PGA

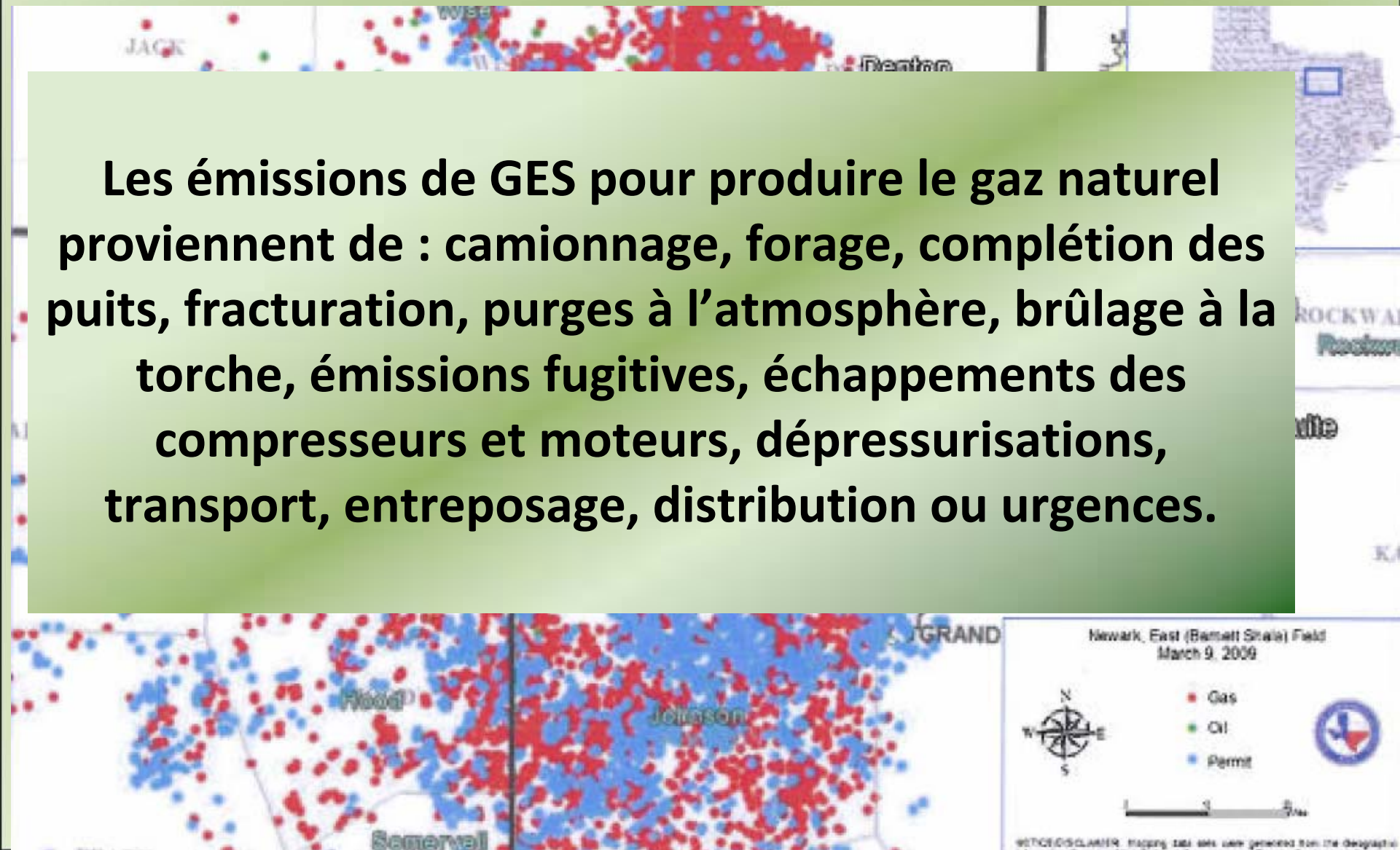
2005 National Building Code of Canada

Un tremblement de terre pourrait servir de déclencheur à des mouvements du sous-sol, et altérer ainsi l'intégrité des strates sédimentaires consolidées. Caractéristique principale en jeu: Perméabilité



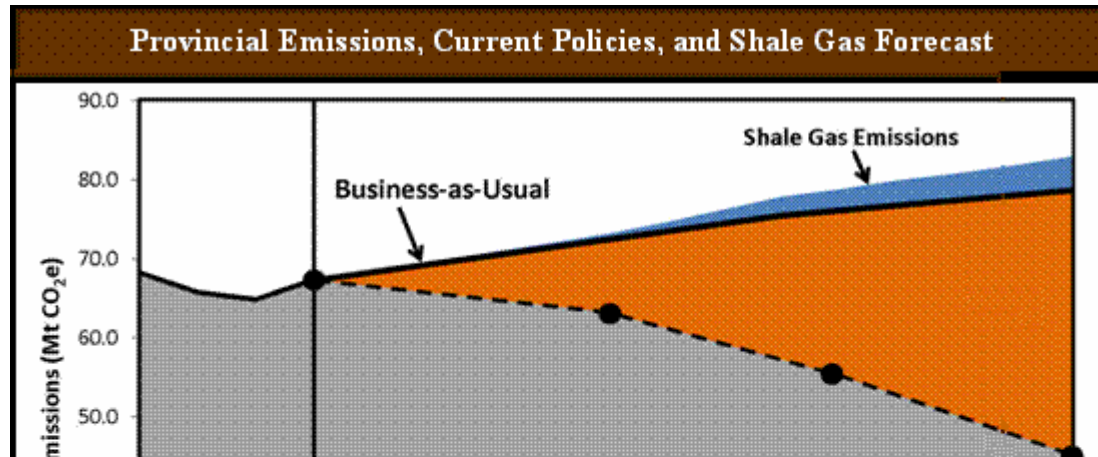
L'impact des gaz de schiste sur le bilan carbone

Les émissions de GES pour produire le gaz naturel proviennent de : camionnage, forage, complétion des puits, fracturation, purges à l'atmosphère, brûlage à la torche, émissions fugitives, échappements des compresseurs et moteurs, dépressurisations, transport, entreposage, distribution ou urgences.



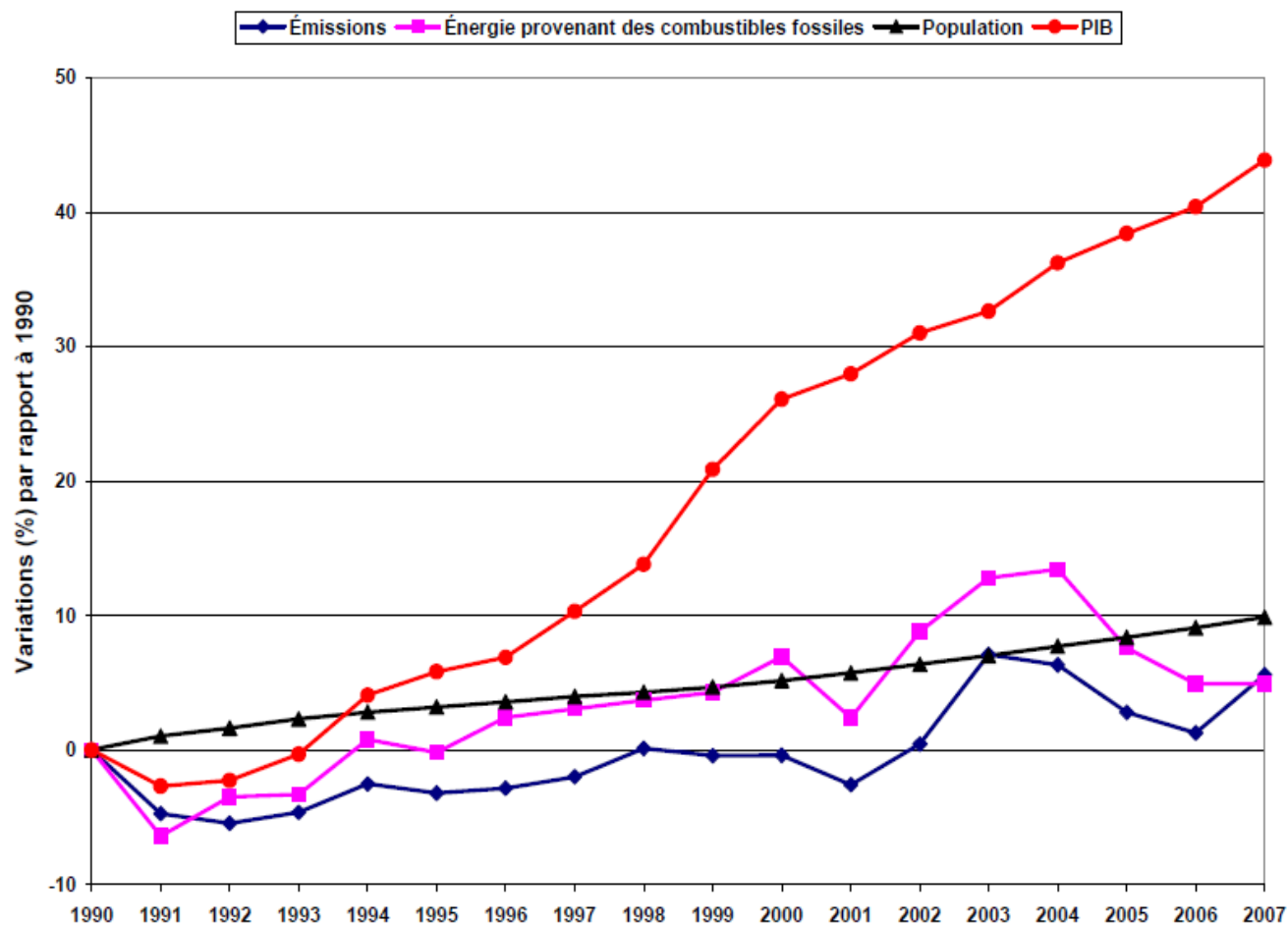
Colombie-Britannique, l'exploitation des gaz de shale compromet l'atteinte des objectifs de réduction des GES

Mark Jaccard &
Brad Griffin
School of Resource
and Environmental
Management,
Simon Fraser
University



Des simulations indiquent que si l'Amérique du Nord veut réduire ses émissions de 80% pour le milieu du siècle, alors presque toute l'utilisation de combustible fossile devra être dirigée vers la conversion en électricité et en hydrogène ainsi que dans la capture et le stockage de 90% de tout le carbone dans les carburants.

Graphique 1 Variations en pourcentage des émissions de GES, de la consommation d'énergie provenant des combustibles fossiles, de la population et du PIB au Québec depuis 1990



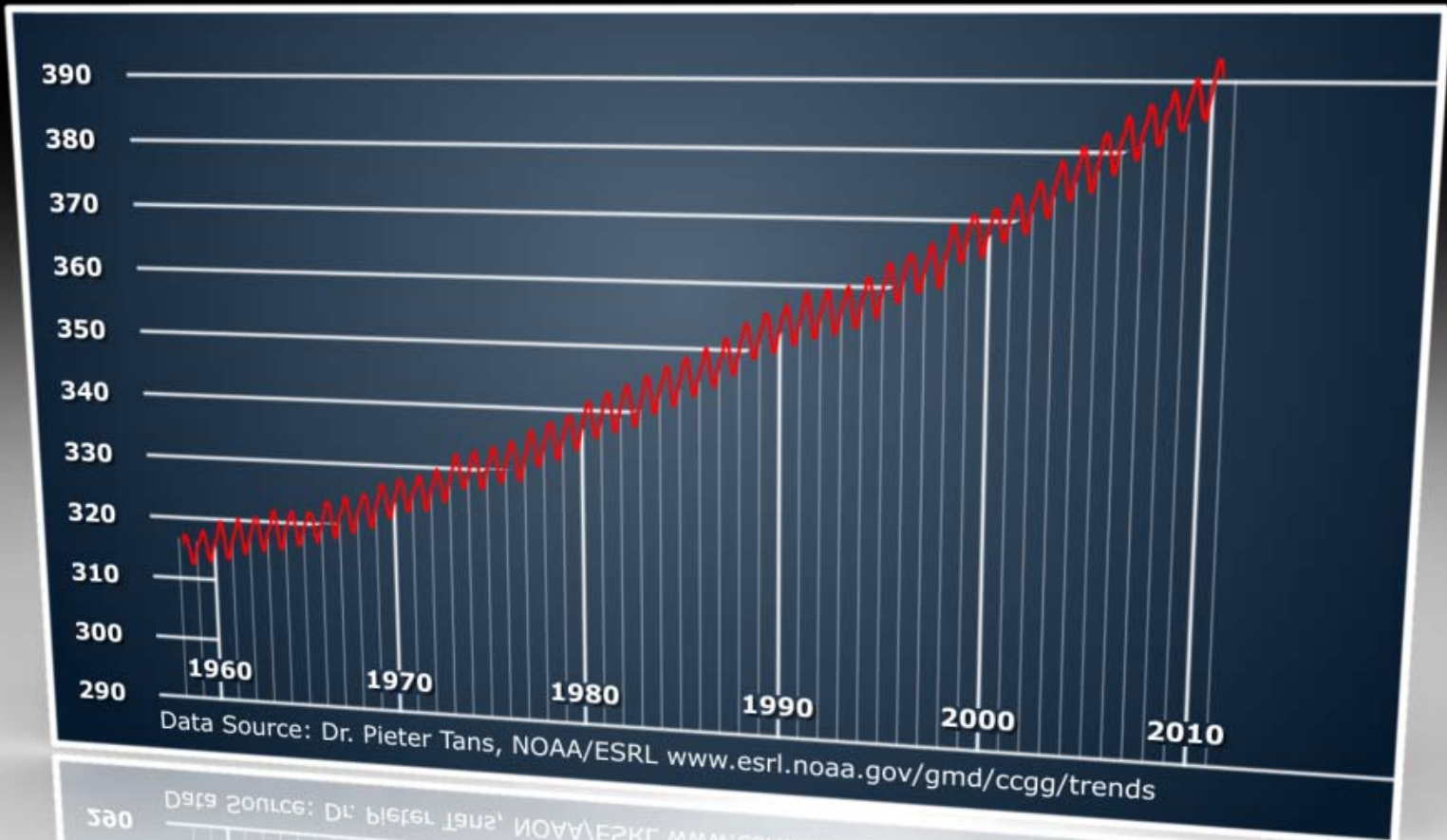
Gaz à effet de serre	Concentration en 1750	Concentration	Augmentation de la concentration	Potentiel de Réchauffement Planétaire	Temps de séjour Atmosphérique
CO₂ (1)	environ 280 ppm	390 ppm (2010)	110 ppm (40 %)	1	variable
CH₄ (2)	environ 715 ppb	1774 ppb (2005)	1 059 ppb (148 %)	21	12 ans
N₂O (2)	environ 270 ppb	319 ppb (2005)	49 ppb (18 %)	310	120 ans

(1) ppm : parties par million.

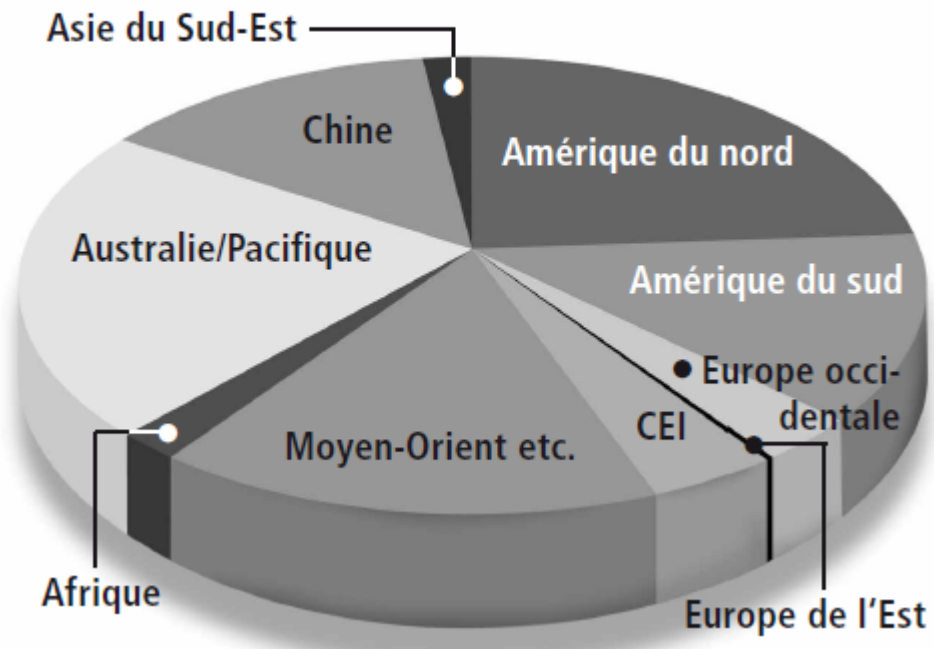
(2) ppb : parties par milliard.

La progression de l'augmentation de CO₂ dans l'atmosphère mesurée à Mauna Loa

Atmospheric CO₂ (ppm)



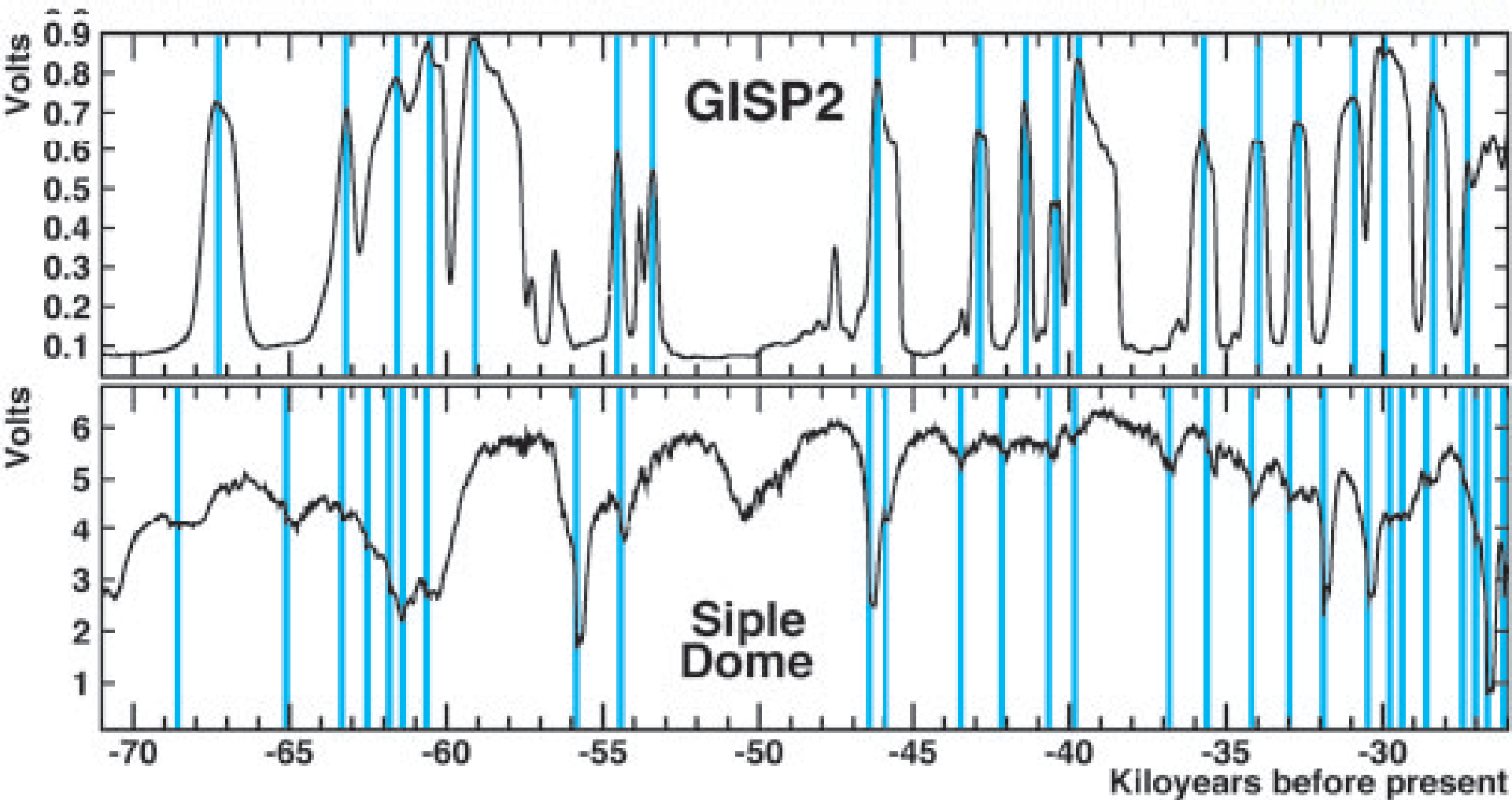
Distribution des ressources globales de gaz naturel dans le schiste



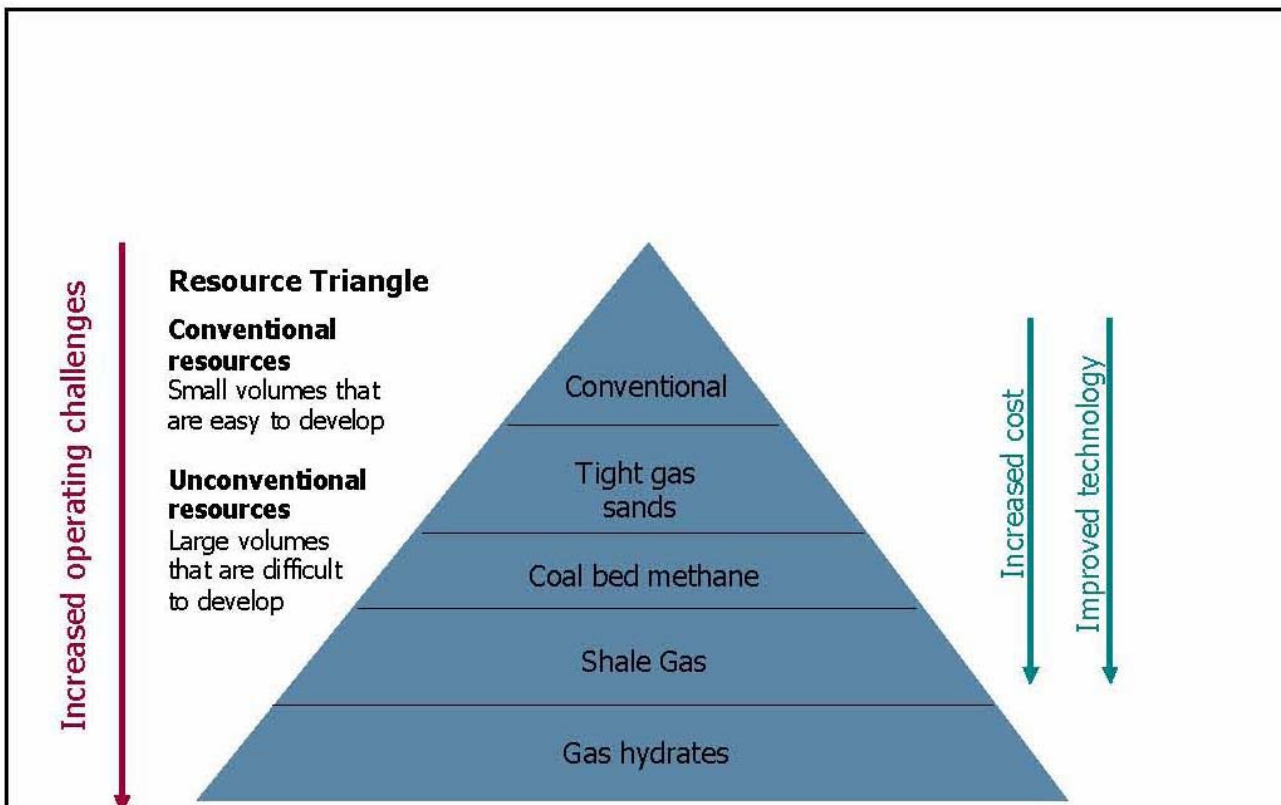
À la vitesse à laquelle la concentration de CO₂ augmente dans l'atmosphère, des concentrations de 450 ppm sont à prévoir d'ici 20 à 30 ans.

Pour plusieurs chercheurs, des concentrations de 450 à 600 ppm représentent un seuil d'équilibre dans le système climatique. Des phénomènes de rétroaction et d'interaction sont possibles étant donné le nombre de composantes impliquées dans la dynamique du climat et la complexité des relations qui les lient ensemble.

**Avec le réchauffement des zones de pergélisol et celui des mers peu profondes de l'arctique, de vastes volumes d'hydrates de méthane risquent de s'évaporer vers l'atmosphère. Une amplification du réchauffement de l'arctique est à envisager, créant avec lui la possibilité de cascades de rétroactions pouvant entraîner l'hystérésie du système climatique .
Un changement brusque de climat est possible.**



Ryan C. Bay, Nathan Bramall, and P. Buford Price, 2004
Bipolar correlation of volcanism with millennial climate change
(Proceeding of the National Academy of Science of United States)



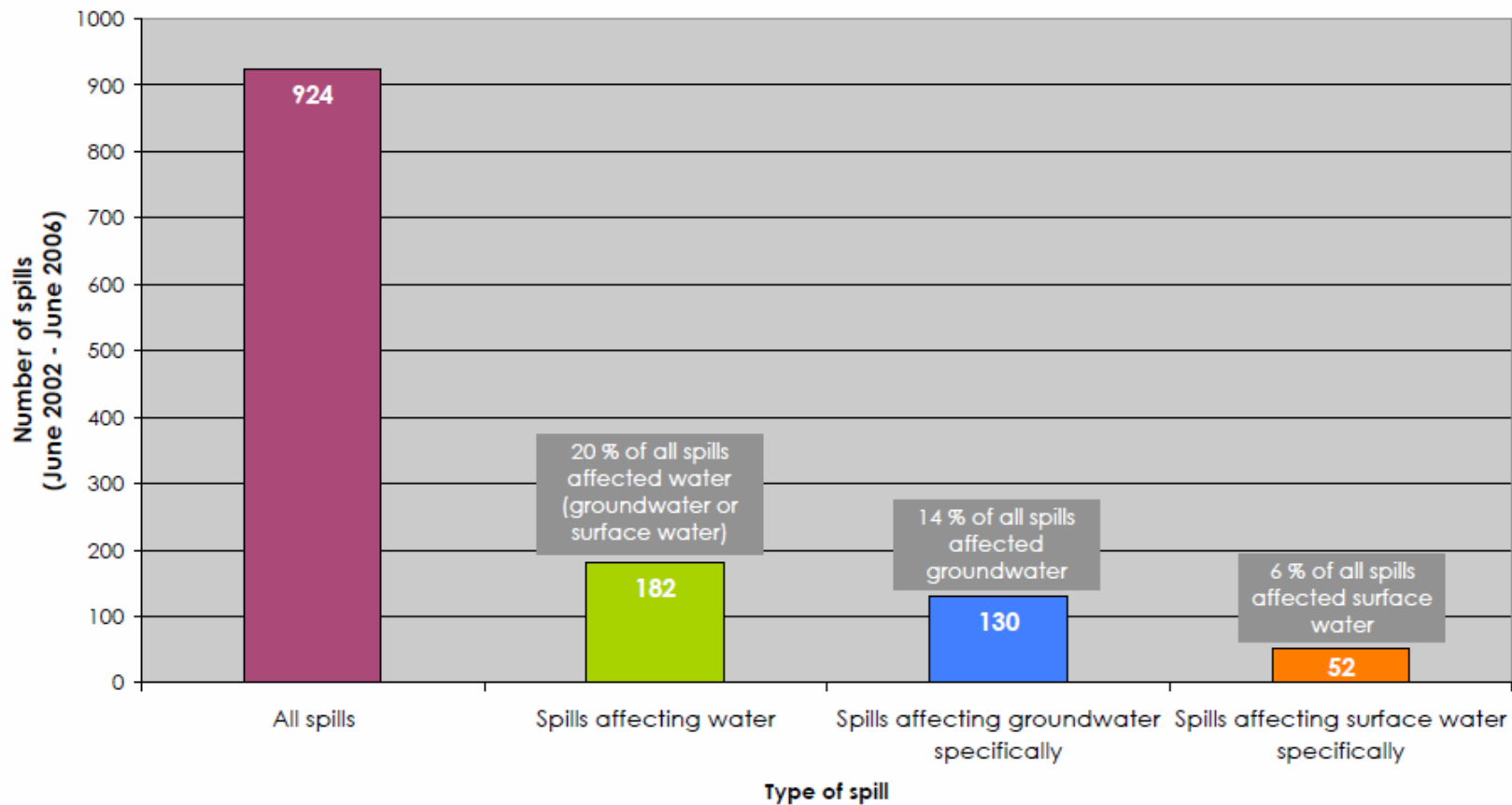
Sans remettre en question l'utilisation du gaz naturel dans les économies industrielles, une réflexion doit se réaliser sur la pertinence des approvisionnements en regard de leur impact sur le bilan carbone global.

En ce sens, l'industrie serait mieux à même de rencontrer simultanément des objectifs d'approvisionnement énergétique et de protection de l'environnement si elle engageait ses efforts vers la récupération des hydrates de méthane.

L'eau est un enjeu majeur car elle est requise en très grande quantité dans les phase d'exploration et de fracturation des puits de gaz de shale.

Afin d'assurer un optimum de disponibilité en habitats pour les organismes aquatiques, une méthode de calcul des prélèvements basée sur un modèle éco-hydraulique donnerait de meilleur garantie d'atteinte d'objectifs de conservation que les méthode conventionnelles basées sur le débit réservé ou le Q2/7.

Colorado Oil and Gas Industry Spills -Spills Affecting Water-



Oil and Gas Accountability Project
Web site: www.ogap.org

Conclusion

- En considérant les facteurs énumérés précédemment, le Parti Vert du Québec demande un moratoire d'une durée à préciser ainsi qu'un élargissement du mandat du BAPE afin de procéder à une évaluation environnementale stratégique incluant les risques inhérents à la géologie du sous-sol, d'étudier la pertinence de cette filière dans le contexte québécois et de mettre en place toutes les mesures de protection et de rétribution générale adéquate en ce qui a trait à ce type d'exploitation des ressources s'il y a lieu.