

Démystification des propos de Monsieur Marc Durand



AFSPG

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES FOURNISSEURS DE SERVICES PÉTROLIERS ET GAZIERS JUIN 2012

Survol : L'hypothèse erronée de la présentation fait abstraction de la gravité et du poids de la terre

Une présentation hautement médiatisée préparée par Monsieur Marc Durand, Ph.D. et professeur retraité de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), est disponible sur l'Internet. La présentation en question brosse un portrait épouvantable (et inexact) de ce qui se produit lors de l'exploitation de gisements de gaz de schiste argileux (aussi appelé schiste sédimentaire ou tout simplement schiste comme version abrégée). Par le biais d'un « cube virtuel » dans un dessin animé, Monsieur Durand décrit en employant des couleurs vives et des détails tridimensionnels de quelle façon la fracturation hydraulique – une technologie employée de façon sécuritaire depuis de nombreuses années en Amérique du Nord – causera prétendument des dommages irréparables à l'environnement. Toutefois, les faits racontent une histoire complètement différente.

Marc Durand est un ingénieur en stabilité des sols ayant de l'expérience à proximité de la surface, en particulier pour ce qui est du métro et du réseau d'égouts de Montréal. Il dispose d'une expérience et de connaissances directes en ce qui a trait à la formation de schistes de l'Utica qu'il a étudié à sa surface et près de celle-ci. Nous sommes d'accord pour dire que la roche fragile de surface telle celle de l'Utica se fragmentera, craquera et se comportera exactement de la façon que Monsieur Durand l'indique et l'explique dans ses présentations et vidéos.

Monsieur Durand extrapole ses observations et fonde l'ensemble de ses théories sur la prémisse comme quoi cette roche se comporte de la même façon à la surface qu'à deux mille mètres sous terre. Ce n'est tout simplement pas le cas. Tout ce que Monsieur Durand déduit par la suite repose sur cette hypothèse erronée.

Dans un diaporama électronique PowerPoint, Monsieur Durand montre des images de la formation schisteuse de l'Utica prises dans les tunnels du métro de Montréal là où la roche s'est écaillée. Il montre que de l'eau fuit à travers la roche. Il démontre même que des dégagements gazeux ont créé des bulles de façon naturelle en se déplaçant à travers la roche il y a de cela des décennies. Monsieur Durand affirme ensuite que cette roche « imperméable » ne l'est pas dans les faits et que la fracturation hydraulique créera des voies permanentes de passage vers la surface.

Une compréhension très rudimentaire des principes de la physique permet d'exposer les erreurs dans les suppositions de Monsieur Durand. On retrouve couches par-dessus couches de roche schisteuse imperméable – en fait de 1 000 à 2 000 mètres de schiste argileux – qui reposent sur le dessus de la strate qui fait l'objet de la fracturation hydraulique. Ce sont plusieurs milliards de milliards de tonnes de roche qui créent une pression immense de confinement. Les géologues, géophysiciens et ingénieurs pétroliers et gaziers ont acquis une vaste expertise de longue haleine en étudiant la roche de la surface jusqu'à de grandes profondeurs, ainsi que la façon dont celle-ci réagit à différents niveaux en fonction d'environnements géologiques variés.

On se doit d'employer des tubages de puits en acier afin d'empêcher le poids de la roche d'obturer et de sceller le trou foré.

Il est nécessaire d'injecter du sable fin dans les fractures hydrauliques afin de les garder ouvertes – le schiste sédimentaire subit tant de pression que les fissures d'une largeur de l'ordre du millimètre se refermeraient aussitôt sans l'introduction de sable.

Et qu'en est-il de la fracturation hydraulique dans une faille ouverte vers la surface? Une telle faille n'exhibe pas le comportement décrit par Monsieur Durand. Dans la nature, il est vrai que les forces tectoniques qui ont déplacé le Québec de l'équateur vers sa position actuelle causent des failles. Dans certaines circonstances, la pression peut agir en tension et écartier le sol. Cela peut permettre au gaz et même au pétrole qui est plus léger que l'eau de s'échapper vers le haut. L'eau et les fluides observent de façon générale la loi de la gravité et descendent vers le bas, bien qu'il existe des exceptions.

C'est tout à l'avantage du secteur pétrolier et gazier de très bien connaître les failles. En effet, nous évitons de forer là où il y a de telles failles, car le gaz naturel présent à cet endroit serait sous basse pression puisque la majeure partie s'en serait échappée il y a longtemps de cela. Le gaz naturel que nous avons trouvé au Québec est sous haute pression, ce qui prouve qu'il n'y a pas à cet endroit de faille ouvertes donnant sur la surface.

Monsieur Durand commet la même erreur dans sa deuxième vidéo. Il montre des bonbonnes de propane dans le sol. Il affirme que celles-ci sont des bombes à retardement prêtes à exploser dès que leur acier sera oxydé. Toutefois, est-ce que les bonbonnes de propane exploseraient vraiment vu les milliards de tonnes de roche qui reposent sur elles? Non elles s'effondreraient plutôt comme des crêpes.

Il ne fait nul doute que Monsieur Durand est un expert en stabilité des sols en raison de son expérience sur la construction du système de métro de Montréal. Cependant, il n'est pas un ingénieur ou géologue pétrolier et gazier. Il ne possède aucune expérience dans la géomécanique des schistes profonds. De plus, il ne soumet aucunes recherches indépendantes produites d'experts géologiques en pétrole et en gaz pour appuyer ses hypothèses. Ses suppositions reposent sur un postulat qui est inexact et non observé dans le monde réel.

Un expert qui préfère ne pas s'identifier a indiqué qu'il est si évident que la théorie de Monsieur Durand est fausse qu'il ne vaut même pas la peine de la réfuter.

Les paragraphes suivants présentent une dissection de la présentation de Monsieur Durand. On y retrouve la plupart des déclarations sur ce qui se produit lorsque l'on produit du gaz naturel à partir de schistes argileux. On retrouve à côté de chaque affirmation d'une part, une description de la raison pour laquelle Monsieur Durand est dans l'erreur dans sa présentation et d'autre part, ce qu'il en est vraiment.

Présentation de M. Durand

Réalité

1:01 « L'extraction de gaz dans le shale de l'Utica ne peut se faire qu'en quadrillant toute la plaine avec environ 20 000 puits. »

Les puits ne quadrillent pas une formation. On les fore selon un canevas bien planifié. Les puits s'étendent habituellement vers l'extérieur à partir d'un point central à la surface. L'utilisation de plates-formes de forage multipuits signifie que bien plus de gaz peut être produit de façon sécuritaire en réduisant la surface de l'impact sur le sol. D'après un rapport préparé pour le ministère de l'énergie des États-Unis, le forage horizontal (qui est courant pour l'exploitation du gaz de schiste argileux) permet d'exploiter un endroit en recourant à substantiellement moins de puits que ce qui serait nécessaire si on avait recours à des puits verticaux. De plus, la modélisation information avancée est employée pour optimiser l'espacement entre les puits, ce qui à la fois maximise la production et évite que les puits n'interfèrent les uns avec les autres.

Quant au nombre de puits, on ne sait pas à ce moment-ci si l'exploitation sera rentable au Québec. Par conséquent, il est impossible de déterminer le nombre de puits qui seraient forés. À présent, les modèles économiques supposent une gamme de scénarios de forage, mais le nombre le plus probable est d'environ 8 000 puits.

1:16 « On projette de pouvoir récupérer environ 20 % du méthane contenu dans ce gisement gazier. »

Si le secteur pétrolier et gazier ou toute autre personne savait ce que sera le taux de récupération, les compagnies pourraient économiser des millions en frais d'exploration. En effet, il n'existe aucune estimation indépendante publiée portant sur le niveau de récupération pour le schiste d'Utica au Québec. Les données tirées des puits installés ailleurs montrent que les taux de récupération varient grandement. Par exemple, le schiste de Fayetteville en Arkansas comporte des ressources récupérables de base de 41,6 billions de pieds cubes (Tpi3) à partir d'une quantité totale de gaz de 52 Tpi3, soit approximativement 80 pour cent. Le schiste Woodford dans l'Oklahoma offre un taux de récupération de près de 50 pour cent. Bien que la plupart des formations de schiste sédimentaire comportent des valeurs bien en deçà de celles-ci, ces exemples montrent clairement que l'assertion de Monsieur Durand relativement à un taux de récupération de 20 pour cent, sans aucune donnée pour la soutenir, n'est que spéculation.

Pour réitérer, on ne sait pas si l'exploitation sera profitable au Québec. Une partie de cette incertitude découle du fait que le taux de récupération est inconnu. Si le taux de récupération est extrêmement bas, l'exploitation n'aura pas de sens.

1:29 « À la fin de l'opération, il conviendra de renommer le groupe Utica fracturé. »

Réalité

Il s'agit ici d'une méprise très élémentaire relativement à la géologie de l'Utica.

La formation d'Utica est déjà fracturée de façon naturelle. Les forces tectoniques qui ont déplacé le Québec de l'équateur vers sa position actuelle il y a 400 millions d'années ont fracturé de façon naturelle et répétitive l'Utica.

L'Utica a par ailleurs été soumis à une fracturation hydraulique naturelle lors de la formation du gaz naturel. Le kérogène prend moins d'espace que le gaz qui en est formé lorsqu'on le chauffe à grande profondeur. L'expansion du gaz résultant peut fracturer la roche.

À la longue, ces fractures se ferment de façon naturelle en raison du poids de la roche et des écoulements de fluides qui déposent des minéraux. Les fractures qui se remplissent de gaz naturel peuvent bloquer le passage des autres fluides.

Lors de nos travaux dans l'Utica, nous avons observé principalement des fractures fermées, mais certaines étaient ouvertes. Au cours des derniers 400 millions d'années, tant le gaz naturel que l'eau salée dans les zones inférieures sont restés solidement dans leur position.

Lorsque nous procédons à de la fracturation hydraulique dans l'Utica, nous employons des impacts sismiques des millions de fois plus petits que les forces tectoniques naturelles. Ce sont des forces équivalentes à la chute d'un seau d'eau sur le sol. De plus, la fracturation hydraulique effectuée ne correspond qu'à une très petite fraction de la fracturation naturelle existante de la roche.

Les fractures que nous créons se refermeront tout comme celles d'origine naturelle. En fait, ces fractures pourraient se fermer plus rapidement, car nous avons enlevé la pression du gaz naturel.

1:31 « Tout ceci [l'exploitation du gaz de schiste] se passe en profondeur, donc invisible à nos yeux. »

Bien que Monsieur Durand semble avoir utilisé cette formule dans le but de faire peur à son auditoire en faisant référence à l'inconnu, il s'agit en fait d'un élément important. L'exploration du gaz naturel dans les schistes profonds (ce qui serait requis dans le cas de la formation de l'Utica au Québec) a lieu à des centaines ou même des milliers de mètres sous la surface. La fracturation hydraulique est effectuée à une profondeur bien inférieure à celle des sources d'eau souterraine. La formation schisteuse de production de gaz est de plus séparée des aquifères par de multiples couches de roche imperméable qui, de concert avec la gravité, empêchent toute migration de fluide entre la zone de fracturation hydraulique et quelque source d'approvisionnement en eau que ce soit.

1:36 « Comme on pourrait penser qu'il n'y a que les milieux ruraux qui sont affectés, je vais expliquer maintenant ce qu'est un puits de gaz en trois dimensions. Pour mieux visualiser l'échelle, je vais aussi le placer en pleine ville. »

On dit qu'une image vaut mille mots. En superposant son diagramme à la ville de Montréal, Monsieur Durand arrive bien à dresser un portrait terrifiant. Malgré le fait qu'il affirme que la superposition vise à visualiser l'échelle des activités, il aurait pu choisir des milliers de représentations différentes (cliquer ici et consulter la page 14 pour obtenir un schéma d'exploration des schistes profonds en comparaison avec la hauteur de la tour du CN). Il a plutôt choisi d'utiliser une région hautement peuplée comme arrière-plan de sa présentation portant sur les risques présumés de l'exploitation des gaz de schiste, une décision motivée par des raisons allant au-delà du simple point de comparaison.

Dans la réalité, les champs pétroliers et gaziers se trouvent le plus souvent dans un milieu rural (comme l'indique Monsieur Durand dans sa présentation), et toute représentation d'une installation de gaz de schiste serait plus adéquatement positionnée à l'endroit même où l'exploitation a lieu.

2:26 « Le schéma de la fracturation hydraulique montre que l'étendue des fractures atteint presque 500 mètres; le cube mesure un kilomètre carré et pourtant les fractures rejoignent les deux côtés à partir du centre du cube. »

Non seulement il s'agit d'une fausse représentation de la fracturation hydraulique, mais cela peut mener à une méprise substantielle quant au volume total de roche qui est stimulée, et en conséquence, l'impact global de l'opération (voir ci-dessous pour plus de renseignements sur ce sujet). Dans une opération réelle de fracturation hydraulique, la longueur de chaque fracture ne serait que d'environ 100 mètres. Dans la présentation de Monsieur Durand, la zone de roche qui fait l'objet d'une stimulation est plus de cinq fois plus grande que ce qu'il en est dans la réalité dans un puits de gaz de schiste.

D'autre part, le cube virtuel ne montre pas les couches géologiques même les plus élémentaires qui existent entre la surface et la formation où a lieu la fracturation hydraulique. Cette situation donne l'impression à l'auditeur qu'il n'y a rien entre la zone de fracturation et les sources souterraines d'approvisionnement en eau. En fait, de nombreuses couches de roche imperméable reposent entre le schiste d'Utica et la surface.

2:40 Mention comme quoi le « minéral de gaz » est « acquis au prix faramineux de dix dollars annuellement. »

Premièrement, un « minéral » constitue de la roche solide qui contient des minéraux qui peuvent en être extraits, habituellement des métaux. Cela n'a rien à voir avec le méthane ou la roche mère de laquelle le gaz naturel est extrait dans un puits de gaz de schiste. Deuxièmement, le cours du gaz naturel est déterminé sur le marché libre selon un prix par volume (généralement en dollars par pied ou mètre cube). Le volume de la roche mère (ou la masse de cette roche) n'influence aucunement le prix et celui-ci n'est pas déterminé sur une base annuelle. De plus, le coût d'extraction du gaz naturel des schistes argileux est fondé sur les pratiques de forage et de complétion de puits, ainsi que les conditions spécifiques de la région où les puits sont forés. D'après l'Office national de l'énergie du Canada, on prévoit que les puits horizontaux dans les schistes de la formation d'Utica coûteront entre cinq et neuf millions de dollars (bien que ces valeurs soient fondées uniquement sur des hypothèses préliminaires).

Monsieur Durand fait des commentaires sur le système fiscal du Québec. Tout comme la Norvège, le Québec ne recourt pas à un système de vente publique de permis. Comme en Norvège, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) du Québec octroie des permis aux requérants admissibles qui soumettent un programme accepté de prospection et s'engagent à dépenser un montant minimal dans le cadre du programme, puis à produire des rapports annuels sur les progrès réalisés. À la différence de la Norvège, le Québec récupère également des redevances dans le cas où l'exploitation va de l'avant. Nous sommes d'accord avec le fait que le MRNF – une fois que la réussite a été démontrée et une demande garantie y contribuera – augmente ses exigences, et nous nous attendons à ce qu'il en soit ainsi. Le ministère pourrait également modifier son système pour le faire passer d'un système international à un système comme celui de l'Alberta de vente publique sans examen des programmes de prospection ou de l'admissibilité. Le secteur pétrolier et gazier québécois peut très bien fonctionner selon l'un ou l'autre de ces systèmes.

2:52 « Regardons maintenant les mêmes opérations dans le cas où le forage horizontal aurait rencontré une faille géologique »

La présentation montre que le forage atteint une faille importante et presque verticale. Cependant, avant même que le forage ne débute, un processus complexe d'arpentage a lieu, y compris le recours à des sondages avancés sismiques tridimensionnels et à des levés aéromagnétiques. Ces tests permettent aux entreprises de localiser les lignes majeures de faille et même celles mineures à une grande profondeur sous la surface de façon à éviter ces endroits.

La présentation de Monsieur Durand montre également une ligne de faille parfaitement droite sans aucune couche de roche. Il s'agit d'une importante représentation trompeuse de la géologie, car chaque couche de roche agit de façon à restreindre les fractures. Ainsi, une ligne de faille simple peut se sceller naturellement en raison des conditions de l'une ou de l'ensemble de ces couches.

Chaque couche de roche agit d'une manière qui restreint les fractures. Imaginez un mur de briques. Monsieur Durand présente l'ensemble des briques toutes bien alignées et sans mortier. Dans la réalité, les briques ne sont pas parfaitement alignées et elles sont cimentées. Si vous brisez une brique dans la partie inférieure, cela n'entraîne pas le bris des briques en haut. De plus, si le mortier n'est pas présent, on ne retrouve pas de gaz naturel.

Notre secteur d'activité produit lui aussi des animations pour faciliter la compréhension de systèmes très compliqués. L'animation de Monsieur Durand est tout simplement trop rudimentaire et ne correspond pas aux véritables conditions géologiques.

La faille montrée dans la présentation est par ailleurs soit ouverte soit en tension, mais nous pouvons être certain qu'aucune quantité de gaz naturel récupérable de façon rentable ne se trouve à proximité d'un tel type de faille. Le gaz se serait déjà échappé en empruntant la faille voilà des milliers ou même des millions d'années.

3:11 « Ce n'est peut-être qu'un forage sur dix ou un forage sur cent qui recoupera une faille. On ne connaît pas suffisamment leur nombre et leur répartition pour être plus précis. Mais ce qui est certain, c'est qu'en forant partout dans l'Utica, on aura des dizaines voire des centaines de cas problématiques. »

Contrairement à l'affirmation de Monsieur Durand comme quoi nous n'en savons pas beaucoup au sujet des lignes de faille géologique, dans les faits les géologues étudient cette région depuis des centaines d'années. Et grâce aux technologies sismiques avancées qui emploient la modélisation 3D hautement précise, les entreprises peuvent ajuster les opérations de façon à éviter même les plus petites failles situées profondément sous la surface, des failles bien plus petites que celle que Monsieur Durand utilise dans cette présentation.

Les failles peuvent être très petites. Certaines fractures de seulement quelques centimètres peuvent être facilement observées sur des comptoirs de cuisine en granite. Il y a donc de nombreuses failles qui sont trop petites pour être cartographiées, mais cela ne correspond pas au problème illustré par Monsieur Durand.

Il se trouve que les systèmes de failles importantes de la région ciblée ont déjà été cartographiés par les géologues et les géophysiciens. Le premier d'entre eux a été William Edmond Logan au milieu des années 1800. C'est la raison pour laquelle nous savons que le type de faille que présente Monsieur Durand dans son cube est extrêmement rare. En réponse à la suggestion du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) que le gouvernement cartographie les failles maîtresses, le secteur pétrolier et gazier a partagé ses données et travaux par le biais d'une récente publication évaluée par les pairs et intitulée « Stability of Fault Systems in the St Lawrence Lowlands » (stabilité des systèmes de failles dans les basses-terres du St-Laurent).

Dans le cas extrêmement rare où un forage rencontrerait une ligne de faille, la société effectuant le forage le saurait, car la vérification en continu de la pression signalerait la présence de la faille. Une fracturation hydraulique ne serait en aucun cas effectuée à proximité de ces failles. Pour réussir la fracturation hydraulique, une pression extrêmement élevée doit être présente dans la formation rocheuse. Les lignes de faille réduisent cette pression tout en offrant des voies de passage pour l'échappement des hydrocarbures loin du trou du puits. Pour cette raison, la réalisation de fracturations hydrauliques à proximité d'une faille réduirait également de façon considérable le taux de récupération dans la formation, ce qui affecterait à la baisse la rentabilité de l'opération.

En utilisant ses données et connaissances géologiques et sismiques tridimensionnelles, les acteurs du secteur pétrolier et gazier ont prouvé qu'ils sont habiles pour repérer et éviter les lignes de faille. Par exemple, le schiste de Barnett situé dans le nord du Texas (la deuxième plus grande formation de schiste argileux aux États-Unis qui est en production) renferme de nombreuses failles naturelles.

Pourtant, les opérateurs travaillant sur le terrain là-bas sont capables de repérer ces failles et d'éviter d'entrer en contact avec elles (cliquer ici pour visualiser une vue en coupe élémentaire de la formation schisteuse de l'Utica). Souvent, les puits qui coupent une faille ne peuvent pas être stimulés ni utilisés pour la production en raison de la perte de pression. Ainsi, les entreprises du secteur ont grandement avantage à ne pas dépenser des millions de dollars dans un puits qui croise une faille et par conséquent ne peut produire aucun gaz.

3:46 « L'injection sous des pressions de 300 à 400 fois la pression atmosphérique »

Nous sommes satisfaits de constater que l'auteur a décrit correctement la pression à laquelle se fait la fracturation hydraulique. Deux kilomètres sous la surface du sol, la pression est très forte en raison notamment du poids des milliards de tonnes de roche qui se trouvent au-dessus.

L'étude et la compréhension des pressions est une tâche essentielle dans notre secteur. Les pressions exercées sur les formations géologiques sont entièrement différentes à des kilomètres de profondeur comparativement à la surface. Les ingénieurs et géologues pétroliers ont suivi une formation spécifique et disposent d'une vaste expérience sur les pressions in situ (sur-place), les méthodes pour les évaluer, la façon dont elles affectent le forage et la fracturation et comment minimiser les risques associés à de telles pressions élevées.

L'étude des propriétés de la roche de l'Utica dans nos laboratoires et à la surface ne représente que la première étape pour comprendre le sous-sol. Ensuite, les géologues et ingénieurs pétroliers doivent étudier les pressions appliquées sur la roche dans la formation afin de préparer la conception du puits et la modélisation informatique pour les simulations de fracturation hydraulique.

Les tubages, le ciment, les blocs obturateurs de puits et tous les autres équipements sont conçus et sélectionnés en gardant à l'esprit les valeurs élevées de pression. Du fait que les schistes argileux ont une si faible porosité et perméabilité, les pressions sont généralement régulières et il est plus aisé de les gérer par rapport à de nombreux réservoirs conventionnels.

4:09 « C'est déjà de façon naturelle une voix de communication entre la profondeur et la surface. En forçant son ouverture et en y injectant du sable avec le fluide, on accentue de façon irréversible la communication avec les nappes de surface. »

Cela ne pourrait pas se produire. On évitera de procéder à la fracturation hydraulique près d'une faille découverte pendant le forage. La région entourant la faille serait isolée par une garniture d'étanchéité (essentiellement, on empêcherait cette portion du puits de générer une fracturation hydraulique) et serait laissée non stimulée de façon intentionnelle. Dans la situation rare où une faille est stimulée de façon accidentelle, dès que le fluide pénètre dans la faille, la chute de pression est identifiée par le personnel sur les lieux effectuant la surveillance en temps réel. Cela interrompt le pompage du fluide avant même qu'une toute petite voie de passage puisse être ouverte, donc encore bien avant que la création d'un large passage s'étendant sur un kilomètre complet ne s'opère, ce qui serait pourtant inévitable d'après Monsieur Durand.

Le ministère de l'énergie des États-Unis a découvert que les failles tendent à dévier l'écoulement du fluide de fracturation et ont pour effet de réduire le volume du réservoir de roche faisant l'objet de la fracturation hydraulique. Cela signifie qu'une quantité moindre de gaz est produite. Un puits opérant dans une telle condition est beaucoup moins rentable.

4:24 « Surtout ce qui est mis en communication directe, c'est le méthane maintenant libéré par la fracturation hydraulique et la surface. »

Cela est physiquement impossible. Il n'existe aucun exemple connu au cours d'opérations antérieures de fracturation hydraulique où un passage a été ouvert permettant la migration du méthane sur une distance d'un kilomètre à partir des profondeurs jusqu'à la surface. De plus, les différentes couches de roche imperméable qui séparent la zone fracturée de la surface servent de barrière supplémentaire contre une telle migration.

5:06 « Mais le plan de faille par contre s'étend sur des kilomètres et sa localisation elle-même sera complexe à déterminer. »

Ici encore, l'ensemble des fissures et des failles sont cartographiées au moyen de dispositifs technologiques sismiques avant de commencer tout forage. Vous trouverez une vue en coupe du schiste d'Utica en consultant le site Web de l'Office national de l'énergie. La probabilité que les opérations de forage traversent une faille est très faible, et si cela se produisait, on ne procéderait alors pas à la fracturation hydraulique. La possibilité de trouver un plan de fissure inconnu est encore plus mince.

5:16 « Il n'y a pas que le gaz qui pourra emprunter cette voie, mais également les eaux sursalées des profondeurs, dans un contexte où tout l'écoulement souterrain sera grandement perturbé par les nouvelles fractures. »

Il s'agit ici d'une méprise fondamentale du concept de gravité. La roche imperméable empêche l'eau douce de s'écouler vers le bas. La force motrice ici est la gravité. Comme tout bon fermier pourra vous le dire, l'eau doit être pompée hors d'un puits.

Il existe bien sûr des situations inhabituelles où la pression ou la chaleur peuvent forcer l'eau à remonter à la surface en dépit de la force de gravité. Toutefois, un écoulement artésien à partir des profondeurs tel que celui du geyser Old Faithful du parc national Yellowstone aux États-Unis n'a pas été observé au Québec et si un tel écoulement existait, il ne contiendrait certainement aucun gaz.

Étant donné que la fracturation hydraulique se limite à la formation de l'Utica, l'impact sera faible ou nul sur l'écoulement souterrain. L'Utica possède une perméabilité et porosité si faibles qu'il n'existe aucun écoulement hydraulique au sein de la roche qui puisse être perturbé. Une telle faible perméabilité signifie également que l'ensemble de l'activité dans le schiste d'Utica sera limitée uniquement à cette formation

5:42 « Ce sont 50, 100 ou même 150 millions de mètres cubes de roche qui ont une perméabilité augmentée de plusieurs ordres de grandeur. »

En supposant que l'on a un volume de 1 000 mètres de long (la longueur de la portion du puits creusée à l'horizontal et figurant dans la vidéo) par 200 mètres de largeur (l'étendue totale des fractures à partir du trou de forage) et une hauteur de 100 mètres (la hauteur type des fractures à cette profondeur), le volume maximal de roche qui peut être stimulé est de 20 millions de mètres cubes, soit moins de la moitié de l'estimation minimale présentée par Monsieur Durand. Cette valeur suppose même que toutes les parties de la zone fracturée sont parfaitement distribuées et que chaque centimètre cube de roche à l'intérieur de cette « boîte » rectangulaire est stimulé. Cela est impossible. Une prédiction plus réaliste est plutôt que de 20 à 25 pour cent de la « boîte » de 20 millions de mètres cubes fait l'objet d'une stimulation.

Par ailleurs, cela ne fait aucune différence si la perméabilité du volume de roche à cette profondeur augmente. Une fois que la production commerciale de gaz est terminée, le « réservoir amélioré », qui est toujours isolé des aquifères d'eau douce par des centaines de mètres de roche imperméable, reste simplement dans l'état où il se trouve (quoiqu'à une pression légèrement plus basse et plus sécuritaire), tout comme c'est le cas depuis des milliers d'années.

07:06 « Lorsque la période de production rentable se termine après quelques années, il y a encore 80 pour cent du méthane dans le schiste... »

Cette valeur suppose à nouveau que seulement 20 pour cent du gaz peut être récupéré. L'incertitude demeure quant à la rentabilité de l'Utica, un des facteurs de doute étant la valeur du taux de récupération. Comme chaque formation possède son propre taux de récupération, la supposition comme quoi 80 pour cent du gaz restera dans le schiste d'Utica à la fin de l'exploitation représente de la pure spéculation.

8:11 « Mais il y a des fissures de retrait concentriques, des mauvais scellements de l'espace entre la roche et le tubage en raison de coulis mal adaptés aux conditions locales, un mauvais nettoyage des boues de forage, des venues d'eau non contrôlées, la présence de fractures dans la roche très près des parois et diverses autres causes expliquent les fréquents problèmes de fuites dans le scellement extérieur. »

8:43 « Même bouché parfaitement, ce conduit [tubage du puits une fois l'exploitation achevée] aura une perméabilité plusieurs fois supérieure à la roche où il a été foré. »

9:35 « Avec cette nouvelle méthode de puits [exploitation de gaz], on ne devrait pas agir comme on l'a fait pour d'autres types de puits, qui ne sont pas du tout comparables. »

Réalité

Monsieur Durand dresse une liste de problèmes rares tout en ayant une compréhension limitée de la technologie employée selon les pressions utilisées.

Il est important de se rappeler les motifs pour lesquels le tubage est placé dans le trou. En raison des pressions élevées créées par le poids de la roche, l'ensemble du trou s'effondrerait sur lui-même. Sur une période raisonnablement courte, le trou se boucherait normalement par lui-même.

Nous comptons bien plus de 100 ans d'expérience dans l'obturation des puits. Les plus vieux puits ont été obstrués en utilisant la technologie disponible il y a plus de 100 ans et en suivant les exigences environnementales de l'époque. On ne constate aucun problème étendu sur ces puits centenaires bouchés avec une technologie vieille de cent ans, bien qu'il existe des exceptions. Le ciment utilisé de nos jours n'est pas du béton. Il s'agit d'un produit de haute technologie ayant d'excellents antécédents.

Il est vrai que les travaux de cimentation nécessitent parfois plus d'un traitement. Dans une minorité de cas, il est nécessaire d'effectuer des travaux supplémentaires pour obtenir un scellement parfait. Par exemple, au Québec, environ 3 puits sur 31 ont demandé des travaux complémentaires. Un seul de ces puits avait un problème lié à la migration du gaz naturel hors du tubage, ce qui constitue le problème identifié par Monsieur Durand. Ce taux de réussite augmentera en acquérant davantage d'expérience dans le schiste d'Utica.

Le réservoir est épuisé au moment de la fermeture du puits, donc la pression résiduelle poussant contre le tubage d'acier et le bouchon de ciment employé pour sceller le puits est très faible. Le dispositif est largement en mesure de sceller le méthane restant dans le réservoir. La présentation laisse entendre que la pression se reformera au fil du temps. Cependant, une fois que le réservoir est épuisé, il n'y a aucune source à partir de laquelle cette pression supplémentaire pourrait être générée. De plus, en raison des milliards de tonnes de roche au-dessus de la formation, cette masse agira continuellement de façon à fermer et à sceller le puits.

La fracturation hydraulique ne constitue pas une « nouvelle méthode ». C'est une technologie qui a été utilisée plus de 1,2 million de fois à travers l'Amérique du Nord. Sa première application commerciale remonte à la fin des années 1940.