



Dossier énergie

L'ABC DU GAZ DE SCHISTES AU CANADA

Comme son nom l'indique, il s'agit de gaz emprisonné dans du schiste, roche sédimentaire déposée à l'origine sous forme d'argile et de limon. D'apparence semblable à celle de l'ardoise d'un tableau noir, le schiste est la roche sédimentaire la plus répandue sur la planète. Il est moins perméable que le béton, de sorte que le gaz naturel ne peut s'écouler facilement vers le puits. En fait, il est si solidement emprisonné qu'il doit d'abord circuler dans des espaces poreux mille fois plus petits que ceux du grès des réservoirs conventionnels.

Les schistes sont une des sources « non classiques » de gaz naturel, qui incluent le méthane de houille et le gaz de réservoirs étanches. Dans le cas du gaz naturel classique, les molécules de méthane migrent de leur emplacement original jusqu'à un endroit où elles sont emprisonnées dans une roche hôte à de plus fortes concentrations. Le gaz classique est plus facile et moins coûteux à produire. Cependant, la production de gaz provenant de ces accumulations diminue. Afin de pallier ce recul de production, l'industrie pétrolière et gazière se tourne vers des combustibles fossiles dont la production était auparavant jugée trop coûteuse et difficile.

Les nouvelles techniques, telle la fracturation hydraulique en plusieurs étapes, jumelées au forage horizontal, facilitent la production de gaz de schistes et ce, à moindres coûts.

Malgré les difficultés de forage, le potentiel de gaz de schistes au Canada s'élève à au moins 30 10¹² mètres cubes (1 000 billions de pieds cubes). Normalement, seul 20 % de ce gaz est récupérable, mais ce taux pourrait augmenter avec l'amélioration des techniques de forage et de fracturation. Il importe de se rappeler cependant qu'il y a beaucoup d'incertitude au sujet du gaz de schistes et que l'industrie continue d'évaluer cette ressource.

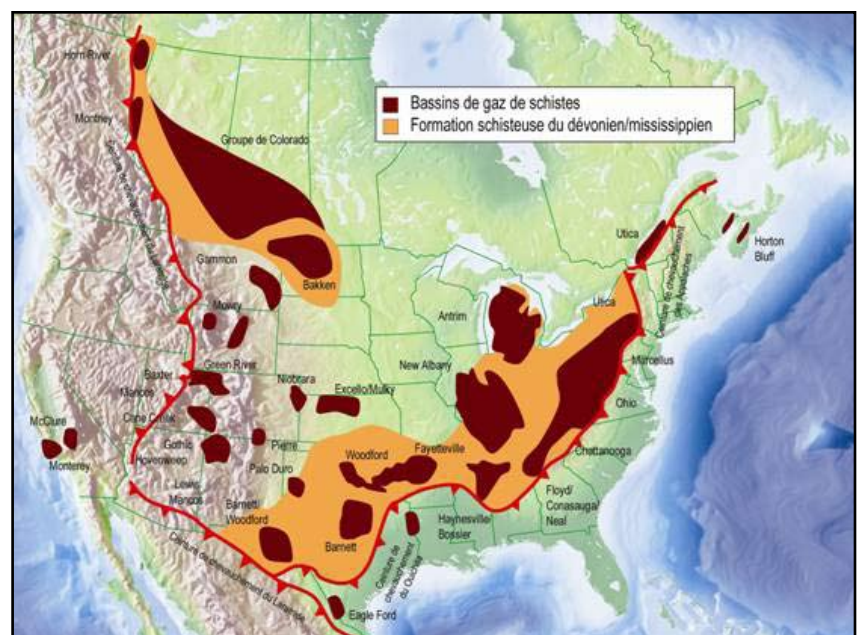
Il y a plusieurs possibilités de mise en valeur du gaz de schistes en Amérique du Nord, comme l'indique la carte ci-dessous. Bien que l'on continue d'évaluer le potentiel de production de ce gaz au Canada, les principales zones canadiennes sont le bassin de Horn River et les schistes de Montney, dans le nord-est de la Colombie-Britannique, le groupe de Colorado, en Alberta et en Saskatchewan, les schistes d'Utica au Québec et les schistes de Horton Bluff, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.

Forage et production

Les producteurs se concentrent sur le gaz de schistes depuis quelques années seulement, mais l'extraction d'hydrocarbures des schistes n'est pas nouvelle. En fait, on produit du gaz naturel dans les schistes des Appalaches depuis la fin des années 1800. De nos jours, les deux principales techniques utilisées pour produire du gaz de schistes sont le forage horizontal et la fracturation hydraulique en plusieurs étapes.

La fracturation hydraulique consiste à fissurer le schiste à hautes pressions par injection d'un fluide dans les formations. Le fluide introduit dans le puits contient des matières granulaires qui font éclater les fissures pour libérer le gaz. Ce dernier remonte à la surface par le puits. Le guidage de l'outil de forage sur une trajectoire horizontale permet d'exposer le trou à la plus grande surface du gisement possible et, éventuellement traverser un plus grand nombre de fractures naturelles. L'accès à une plus grande surface du gisement est avantageux par

Figure 1 : Zones de gaz de schistes en Amérique du Nord



Advanced Resources, SpPE/Holditch Nov. 2002, Hill 1991, Cain, 1994, Hart Publishing, 2008 adaptation d'une figure de Ziff Energy Group, 2008

rapport aux puits verticaux conventionnels, mais il est plus coûteux. Les difficultés techniques et la durée plus longue du forage horizontal ou de la fracturation expliquent le coût plus élevé du procédé. Normalement, un puits de gaz de schistes horizontal coûte de 5 millions à 10 millions de dollars. De plus, en règle générale, les producteurs ne récupèrent que 20 % du gaz, comparativement à 90 % du gaz récupéré des gisements de gaz classique.

Effets environnementaux

Le forage dans les schistes n'est pas sans préoccupations en termes d'effets sur les bassins hydrographiques, d'utilisation des terres et d'augmentation des émissions de dioxyde de carbone, entre autres enjeux environnementaux. Le forage et la fracturation hydraulique des puits peuvent nécessiter un apport d'eau considérable. Aux États-Unis, où l'on utilise énormément d'eau pour la fracturation, les producteurs qui exploitent les schistes de Barnett, ont utilisé 1 % de toute l'eau consommée dans le bassin de Fort Worth en 2007. L'eau ainsi utilisée peut contenir des produits chimiques et des additifs, de sorte qu'il est interdit de l'introduire dans le bassin hydrographique. Normalement, on l'injecte dans des formations rocheuses très profondément sous la surface terrestre; il s'agit d'une pratique courante dans l'Ouest canadien et elle est strictement réglementée par les autorités provinciales. En outre, la superficie au sol de l'exploitation du gaz de schistes ne devrait pas être beaucoup plus intense que celle des activités habituelles parce que les avancées techniques en matière de forage horizontal permettent de forer parfois plus de dix puits sur un même emplacement. Le gaz de schistes ne contient pas nécessairement de quantités importantes de CO₂; cependant, l'augmentation éventuelle d'émissions de cette matière résultant de l'exploitation de gaz de schistes fait l'objet de propositions de capture et séquestration. Il est toutefois encore trop tôt pour tirer quelque conclusion que ce soit au sujet des effets de l'exploitation de cette ressource sur l'environnement.

Le gaz de schistes au Canada

La production de gaz naturel classique ayant chuté au Canada récemment, le gaz de schistes pourrait permettre au Canada de répondre à ses propres besoins en gaz naturel pendant une bonne partie du siècle. Le **tableau 1** présente les zones de gaz de schistes en cours d'évaluation au Canada, soit :

- La formation de Montney (nord-est de la C.-B.) – La production de gaz naturel des puits horizontaux s'y est accrue de zéro en 2005 à 10,7 106 mètres cubes par jour (376 millions de pieds cubes par jour) et devrait continuer d'augmenter. À la fin de juillet 2009, 234 puits horizontaux étaient en production dans la formation de Montney. Les sociétés d'exploration ont dépensé plus de 2 milliards de dollars depuis 2005 pour acquérir les droits de forage dans cette formation du gouvernement de la C.-B.
- Bassin de Horn River – Les puits de ce bassin du nord-est de la Colombie-Britannique sont prolifiques : ils produisent initialement, en moyenne, 230 000 mètres cubes par jour (8 millions de pieds cubes par jour) et les plus productifs sont parmi les puits les plus performants forés dans l'Ouest canadien l'an dernier. Les sociétés d'exploration ont dépensé plus de 2 milliards de dollars pour acquérir les droits aux ressources de ce bassin.
- Le groupe de Colorado – Du gaz naturel de schistes est extrait du groupe de Colorado, situé dans le sud de l'Alberta et de la Saskatchewan, depuis plus de 100 ans. En raison des piètres conditions de la roche et du risque d'effondrement des parois, seuls des puits verticaux sont prévus dans les schistes de Colorado.
- Groupe d'Utica – Ces schistes, que l'on trouve entre Montréal et Québec près de la zone frontale des Appalaches, ont un potentiel de fractures naturelles plus élevé. L'évaluation du potentiel gazier du groupe d'Utica n'en est qu'à ses débuts.
- Le groupe de Horton Bluff – Bien que l'évaluation de cette zone n'en soit elle aussi qu'à l'étape initiale, deux puits verticaux forés au Nouveau-Brunswick ont produit 4 200 mètres cubes par jour (0,15 million de pieds cubes par jour) après de petites fracturations.

Tableau 1 : Comparaison des zones schisteuses au Canada

	Horn River	Montney	Colorado	Utica	Horton Bluff
Profondeur (m)	2 500 à 3 000	1 700 à 4 000	300	500 à 3 300	1 120 à 2 000
Épaisseur (m)	150	Jusqu'à 300	17 à 350	90 à 300	150+
Estimation (publiée) du potentiel de gaz naturel (Tpi ³)*	144 à 600+	80 à 700	> 100	> 120	> 130
Coût des puits horizontaux, fracturations comprises (millions de dollars CAN)	7 à 10	5 à 8	0,35 (puits verticaux seulement)	5 à 9	inconnu

*La quantité de gaz récupérable sera considérablement moindre.

Ces chiffres proviennent de différentes sources, y compris des sociétés d'exploration dont l'information publiée est sélective.

L'ONÉ n'a pris aucune mesure pour vérifier ces chiffres.

L'infrastructure gazière du Canada

L'infrastructure du nord-est de la Colombie-Britannique ne pourra répondre d'ici quelques années à la croissance de production de gaz de schistes. En 2008, l'Office national de l'énergie a approuvé une demande de Spectra Energy visant la construction du pipeline de gaz naturel South Peace, lequel traverserait la zone de Montney et transporterait $6,2 \cdot 10^6$ mètres cubes par jour (220 millions de pieds cubes par jour) jusqu'à l'usine de traitement de gaz de Spectra située à Taylor (C.-B.). De plus, NOVA Gas Transmission Ltd. a demandé à l'ONÉ l'autorisation de construire le pipeline Groundbirch, dans la même région, dont la capacité éventuelle serait de $28 \cdot 10^6$ mètres cubes par jour (un milliard de pieds cubes par jour). La zone de gaz de schistes d'Utica au Québec est attenante au gazoduc de Trans Québec et Maritimes, tandis que celle de Horton Bluff est proche de la canalisation de Maritimes & Northeast Pipeline.

Conclusion

Bien que la production de gaz de schistes soit peu considérable à l'heure actuelle, des études laissent entrevoir un potentiel d'au moins $30 \cdot 10^{12} \text{m}^3$ ($1\,000 \text{Tpi}^3$) de gaz de schistes au Canada. Les aspects économiques de la mise en valeur de ce gaz demeurent toutefois incertains. L'industrie n'investira dans la mise en valeur de cette ressource que si elle est rentable, ce qui signifie que le prix du gaz d'autres sources, le GNL par exemple, devra être supérieur au coût de production du gaz de schistes.