

-----Message d'origine-----

De : Lavoie, Denis [mailto:Denis.Lavoie@RNCAN-NRCAN.gc.ca]

Envoyé : 9 décembre 2010 12:47

À : Gélinas, Monique (BAPE)

Objet : RE: DQ31

273

DQ31.1

Développement durable de l'industrie des gaz
de schiste au Québec

6212-09-001

Bonjour Mme Gélinas

Vous trouverez ci-joint ma réponse à la question. En espérant le tout conforme,

Bien à vous

Denis Lavoie Ph.D.

Co-Editeur / Co-Editor Bulletin of Canadian Petroleum Geology

Chercheur / Research Scientist

Commission Géologique du Canada, CGC-Q / Geological Survey of Canada, GSC-Q

Ressources Naturelles Canada / Natural Resources Canada
490 de la Couronne, Québec, Qc G1K 9A9, bureau / room 3323

delavoie@nrcan.gc.ca Tel: 418-654-2571; Fax (418) 654-2615

Potentiel en hydrocarbures de l'est canadien/

Hydrocarbon potential of eastern Canada

http://geopub.nrcan.gc.ca/moreinfo_e.php?id=248071

http://geopub.nrcan.gc.ca/moreinfo_e.php?id=226315

http://geopub.nrcan.gc.ca/moreinfo_e.php?id=225728

<http://cgc.nrcan.gc.ca/org/quebec>

Est-il possible que des séismes se produisant dans la Vallée-du-Saint-Laurent se situent sur une ou des surfaces de rupture qui pourraient atteindre la surface ?

La Vallée du Saint-Laurent est une zone à sismicité faible localisée entre 3 domaines à sismicité plus élevée soit : 1) la zone sismique de Charlevoix-Kamouraska, 2) la région de l'Estrie-Mauricie et 3) la région de l'Ouest du Québec. De ces trois régions, celle de Charlevoix-Kamouraska est la sismiquement plus active, avec quelques centaines d'événements annuels (2200 sur 20 ans ; 1977-1998¹). De ceux-ci, 54 ont excédé M3 dont 8 compris entre M4 et M5¹.

Dans la Vallée du Saint-Laurent, des séismes sont parfois enregistrés dans le corridor Mauricie - Montérégie¹. Historiquement, ces séismes sont de magnitude inférieure à M4. Il est à noter qu'un séisme d'intensité M4.1 fut enregistré à l'été 2010 dans le secteur de Laurier Station, à 50 km au SE de la Ville de Québec. La région de Laurier Station est le site d'un entreposage géologique de gaz naturel de la Société Intragaz. Le réservoir géologique de Saint-Flavien est à une profondeur moyenne de 1.5 km². Aucun dommage à l'infrastructure d'injection (puits) ou autre ne fut rapporté par la compagnie suite à cet événement sismique. L'épicentre de ce tremblement de Terre se situait aux environs de 20 km de profondeur³, plusieurs kilomètres sous la base de la succession des Basses Terres du Saint-Laurent, dans le vieux socle nord-américain. Ces grandes profondeurs pour les épicentres sont communes pour tous les tremblements de terre dans le sud du Québec (les 3 zones mentionnées ci-haut)

Le terme « surfaces de rupture » signifie probablement faille. Les études géologiques de ces failles dans le sud du Québec permettent de reconnaître diverses époques de mouvement le long de celles-ci, soit par relation de recoupement, par datation relative ou absolue⁴. Ces failles furent actives lors de la formation de la plate-forme du Saint-Laurent durant l'intervalle de temps allant de 575 Ma à 445 Ma. Puis une longue période de quiétude seulement interrompue brièvement lors de l'ouverture de l'Atlantique actuel il y a 200 Ma. Si de nombreuses évidences de glissement de terrains récents associés à la sismicité active de la région de Charlevoix-Kamouraska sont connues, il n'y a aucun cas scientifiquement documenté de réactivation de failles associées aux séismes dans le sud du Québec.

La géologie du sous-sol du sud du Québec nous fournit également des informations critiques à cet effet. Le gisement de gaz naturel de Saint-Flavien ainsi que les découvertes récentes (par Talisman) de réservoirs conventionnels de Saint-Edouard et de Gentilly sont physiquement associés en profondeur à certaines de ces vieilles fractures lesquelles ont joué un rôle majeur il y a 440 à 450 ma, dans la formation de ces réservoirs. Or ceux-ci étaient toujours remplis de gaz lors de leur découverte indiquant que les failles les bordant sont restées inactives et closes malgré plusieurs millions d'années d'histoire sismique.

Près de la base de la succession des Basses-Terres du Saint-Laurent, des aquifères salins sont présents dans le Groupe de Beekmantown. Ces aquifères sont recoupés par ces vieilles fractures qui atteignent la surface et aucune contamination ou aquifère salin ne sont connus dans la zone de nappes phréatiques dans le sud du Québec amenant ainsi un autre argument sur l'étanchéité à l'échelle géologique de ces « plans de rupture ».

1 : Les séismes au Québec et dans les régions limitrophes en 1998.
<http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/zones/quebec/quebec98-fra.php>

2. Bertrand et al., (2003) Bulletin of Canadian Petroleum Geology, v. 51, p. 126-154

3. Maurice Lamontagne, Le Soleil, 30 septembre 2010.

4. Rocher et al. (2003) Geological Magazine, v. 140, p. 157-172