



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

22 décembre 2006

Kim Coady
Agente d'évaluation environnementale
Canada-Terre-Neuve-et-Labrador Office des hydrocarbures extracôtiers
5^e étage, Place TD
140, rue Water
St. John's (T.-N.-L.) A1C 6H6

Objet : Commentaires de l'examen technique de RNCan sur l'évaluation environnementale du
« Programme d'exploration et de forage du sous-bassin laurentien à Terre-Neuve-et-
Labrador » (octobre 2006)

Bonjour Madame Coady,

Ressources naturelles Canada (RNCan) est heureux d'examiner et de commenter l'évaluation
environnementale du « Programme d'exploration et de forage du sous-bassin laurentien à
Terre-Neuve-et-Labrador » de ConocoPhillips.

La Commission géologique du Canada de RNCan a présenté des commentaires sur les
questions sismiques et sur les évaluations de la géologie et des risques marins du programme
d'exploration et de forage du projet.

Les deux experts ont soulevé des préoccupations et identifié des lacunes, comme indiqué dans
les commentaires détaillés joints ci-dessous.

N'hésitez pas à communiquer avec moi si vous avez des questions.

Merci.

Kim Mann
Responsable de l'évaluation
environnementale du Secteur de la
politique stratégique

Pièces jointes

Canada

EE, Développement durable et affaires internationales
Secteur de la politique stratégique
580, rue Booth, Ottawa (ON) K1A 0E4
Tél. : 613 995-4434 | Télécopieur : 613 995-5719
Courriel : kmann@nrcan.gc.ca

Commentaires sur le programme d'exploration et de forage du sous-bassin laurentien à Terre-Neuve-et-Labrador par ConocoPhillips (octobre 2006)

A. Domaine d'expertise – questions et aléas sismiques

Contexte

ConocoPhillips propose de réaliser un programme de forage exploratoire dans la zone du sous-bassin laurentien de la zone extracôtière de Terre-Neuve-et-Labrador. Cela impliquera le forage de sept puits au maximum, dans des profondeurs d'eau allant de 100 à 2 300 mètres. Les activités de forage pourraient commencer en 2007, en fonction de l'approbation réglementaire et de la disponibilité des appareils de forage, et se poursuivront jusqu'en 2010, chaque puits nécessitant 40 à 60 jours de travail.

L'évaluation environnementale stratégique (EES) réalisée pour le C-TNLOHE et l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers (OCNEHE) (JWEL, 2003) a identifié la zone du projet comme ayant un potentiel élevé d'activité sismique. On a spécifiquement demandé à RNCan d'examiner et de fournir des commentaires sur les questions sismiques et sur la façon dont le promoteur a abordé ces questions dans cette EE.

Lacunes

1. Le matériel de la section 3 est acceptable à un niveau de fond, mais il n'y a pas de précisions sur le risque qu'il représente pour le projet et l'environnement. Le traitement des conséquences dans la section 6 ne mentionne absolument pas les accidents causés par un tremblement de terre et les mesures d'atténuation du promoteur qu'ils justifient.
2. L'EE doit reconnaître qu'il peut y avoir de fortes contraintes de conception dues aux tremblements de terre sous-jacents, et que le forage d'exploration doit être entrepris en pleine connaissance du niveau de conception parasismique qui serait requis, si le forage justifiait un développement. L'EE indique qu'il n'y a pas d'autre solution que d'aller de l'avant avec le projet (2.3.1). RNCan croit que le projet d'exploration ne devrait pas aller de l'avant à moins qu'il n'ait été démontré qu'il existe une chance réaliste que les niveaux de conception sismique nécessaires puissent faire l'objet d'une solution technique acceptable. Pourtant, ni des niveaux de conception sismique très approximatifs ne sont fournis (une évaluation propre au site sera essentielle pour les obtenir), ni des énoncés techniques sur la façon d'y faire face ne sont présentés dans l'EE.

Détails

Sections examinées. 3.1.1.2, 3.1.3, 3.1.3.1, 3.1.4, 5.2.1, 6

3.1.1.2 Le potentiel d'affaissement et de courants de turbidité induits par les séismes est reconnu.

3.1.3 Sismicité. La description générale est bonne, ayant été principalement tirée du site Web de RNCAN, tout comme les figures 3.6 et 3.7. La figure 3.8 a été préparée par le promoteur en utilisant les épacentres des tremblements de terre de la CGC, et démontre visuellement pourquoi les tremblements de terre représentent un problème qui doit être traité. L'incertitude des épacentres est mentionnée sur cette figure, mais les valeurs citées sont probablement trop faibles d'un facteur 2 à 3, car les sismographes déterminants sont très éloignés et tous situés d'un même côté des épacentres. L'incertitude signifie simplement que l'emplacement précis des points de tremblement de terre est beaucoup plus grand que la taille des points. Cela ne signifie pas que tous les tremblements de terre sont beaucoup plus éloignés des sites de forage. RNCAN convient que si la réactivation d'anciennes zones de faiblesse crustale, comme la faille de Cobequid-Chedbucto ou de Glooscap, est possible, les preuves à ce jour ne sont pas décisives. À des fins d'exhaustivité, on pourrait également mentionner ici la présence de quelques jeunes caractéristiques néotectoniques sur le plateau qui pourraient indiquer soit une faille récente, soit, de manière plus spéculative, une grande région de fortes secousses. Cependant, étant donné le niveau d'activité sismique historique, il est peu probable que ces renseignements supplémentaires changent la situation.

3.1.3.1 Aléa sismique. Il s'agit d'une description acceptable, pour un non-spécialiste, d'un aléa sismique régional, tirée presque entièrement du site Web de RNCAN. Les valeurs régionales pour les coordonnées de la zone d'exploration sont disponibles sur le même site Web. Remarque : il ne s'agit pas de valeurs d'aléa sismique propre au site.

3.1.4 Stabilité des talus et liquéfaction. Il s'agit d'une description générale de l'affaissement et de la liquéfaction qui peuvent être provoqués par un important séisme.

5.2.1 Environnement physique (Effets de l'environnement sur le projet). Bien que les géorisques soient mentionnés et que la Figure 3.8 montre que des tremblements de terre se produisent à proximité immédiate de la zone d'exploration et des sites de forage prévus, leurs effets ne sont pas mentionnés. Le commentaire selon lequel « une plate-forme flottante serait relativement à l'abri d'un effondrement majeur tel que celui de 1929 » ne tient pas compte du risque environnemental pour tout équipement reposant sur le fond (et pour la plateforme elle-même), si le fond de la mer s'effondrait immédiatement après un tremblement de terre.

Section 6 Les « accidents » liés aux tremblements de terre ne sont pas mentionnés dans cette section.

B. *Domaine d'expertise – géologie marine*

Commentaires généraux

Il y a deux sites de forage, l'un entre 500 m et 1 000 m sur le talus supérieur au large du chenal laurentien et l'autre à environ 1 600 m sur les flancs du canyon sous-marin au sud du chenal Halibut. Les problèmes environnementaux des fonds marins sont donc ceux du talus continental en eau profonde. On a acquis une expérience considérable en matière de forage dans de tels environnements au cours des cinq dernières années sur le talus néo-écossais, où le milieu

géologique global est assez similaire. RNCAN signale en particulier les puits Newburn, Weymouth, Balvenie, Annapolis et Crimson (plus les puits plus anciens Acadia, Shelburne, Tantallon et Narwhal) comme se trouvant dans des milieux géologiquement analogues.

L'évaluation est tout à fait inadéquate dans son traitement des impacts environnementaux potentiels résultant des conditions géologiques de la zone d'évaluation. La quasi-totalité de l'examen de la géologie concerne le plateau continental. Celui-ci peut être important en tant que substrat pour la vie sauvage lointaine qui pourrait être affectée par le projet, mais il est pratiquement sans rapport avec les questions relatives aux géorisques du fond marin. Les informations publiées sur la zone d'eau profonde sont plus nombreuses que celles qui sont citées et il y a beaucoup de documentation sur des domaines connexes pertinents, notamment le talus néo-écossais, le talus sud-ouest des Grands Bancs, le bassin de Salar et potentiellement la passe Flamande.

En revanche, l'évaluation des vagues de tempête, des courants, de la glace et des icebergs semble être généralement solide, et RNCAN n'a que des commentaires détaillés à faire.

Selon RNCAN, les principaux risques environnementaux liés à l'environnement en eau profonde de la région sont les suivants :

1. Le déclenchement d'un glissement de terrain sous-marin par des activités de forage. Le risque est faible, mais il doit être justifié (par les propriétés géotechniques connues, en plus de l'expérience acquise à ce jour dans le forage de puits ailleurs sur les talus canadiens et norvégiens de la côte est). D'après ce que RNCAN a compris des travaux effectués dans le champ d'Ormen Lange, dans un cadre géologique assez similaire au large de la Norvège, le seul risque sérieux de glissement de terrain induit qu'ils ont identifié est celui d'une éruption de gaz qui a duré plus de deux semaines, entraînant une augmentation massive de la pression interstitielle des horizons de rupture potentiels. Un tel risque doit être évalué. Les ruptures naturelles survenues en 1929 dans la zone de l'évaluation et à Ormen Lange il y a 8 000 ans ont provoqué de grands tsunamis, entraînant dans le cas de 1929 de graves pertes humaines.

2. Les débits en eau peu profonde, qui constituent un risque dans les conditions de talus du golfe du Mexique, mais qui n'ont pas été observés sur la marge orientale du Canada. Ceux-ci peuvent avoir des impacts environnementaux locaux sur les communautés benthiques. Ils peuvent également causer des problèmes de contrôle des trous, ce qui entraîne une augmentation du temps passé sur les emplacements de puits ou une utilisation accrue de boues de forage particulières.

3. Risque de tremblement de terre naturel et de rupture de talus associée pendant les activités de forage. Les promoteurs doivent aborder cette question de manière plus approfondie (voir les commentaires ci-dessus de l'examinateur A de RNCAN), bien que le risque soit faible. RNCAN a publié de nombreux travaux sur l'intervalle de récurrence des ruptures de talus naturelles sur la marge orientale du Canada, dont la plupart sont probablement déclenchées par des séismes. Le mécanisme de déclenchement est probablement discutable. La question est de savoir quel est le risque d'une rupture de talus naturelle pendant les activités de forage. Les données publiées par RNCAN suggèrent qu'une petite rupture peut se produire tous les quelques milliers d'années, mais que l'intervalle de récurrence d'importantes ruptures comme celle de 1929 se mesure en dizaines de milliers d'années ou plus.

4. *L'effet à long terme ou cumulatif sur le benthos des eaux profondes des rejets denses lors des opérations de forage.* Il est possible que des rejets plus denses que l'eau de mer (y compris l'eau de mer contenant des sédiments en suspension et des polluants) à la tête du puits ou à partir de la plateforme s'écoulent sous la forme d'un courant de densité sur les talus abrupts (plus que quelques degrés) et ainsi déplacer les polluants le long des systèmes de chenal dans la région et dans la plaine abyssale de Sohm, où ils pourraient être entraînés davantage dans le système de sous-courant de la limite ouest. Les temps de récupération du benthos des eaux profondes déterminés à partir des études sur les eaux peu profondes sont inadéquats. Il convient d'évaluer le risque pour le benthos des eaux profondes (des risques similaires existaient pour les puits d'Annapolis et de Crimson, et n'ont peut-être jamais été évalués correctement. Il existe également des risques similaires liés au forage en eaux profondes ailleurs dans le monde). Ce risque n'est pas présent sur le plateau ni sur les faibles gradients comme dans le bassin Orphan.

Commentaires détaillés – référence au numéro de section du rapport d'EE

2.4 RNCAN ne croit pas que la plupart des techniques géophysiques permettront d'identifier les risques liés aux dépôts de munitions, en particulier s'ils sont petits et dispersés sur une grande surface du fond marin. Un sonar latéral remorqué en profondeur ou un AUV pourrait fonctionner, mais RNCAN note qu'aucun autre levé de site en eau profonde sur la côte est n'a utilisé un tel équipement. Un VST en eau profonde peut être nécessaire pour confirmer l'absence de matières dangereuses sur le site de forage.

3.1.1. Ce matériel est peu axé sur les questions importantes pour les emplacements de puits prévus. Il s'agit d'une vue d'ensemble plutôt élémentaire de la géologie, inadéquate à des fins d'évaluation environnementale.

3.1.2. Il serait plus pertinent de décrire les sédiments quaternaires des eaux profondes. Des sédiments similaires sont examinés par Mosher et coll. (2004) sur le talus central néo-écossais et des informations plus spécifiques aux sites de forage peuvent être obtenues de Piper et MacDonald (2002), Bonifay et Piper (1988) et Piper et Brunt (2006).

3.1.3.1 Cette section ne contient pas beaucoup de renseignements en ce qui concerne les spécificités des puits prévus. Le tremblement de terre de 1929 a montré ce qu'un séisme majeur pouvait faire, en termes de rupture de sédiments sur le talus, de tsunami dévastateur avec des pertes de vies humaines importantes, et probablement de déformation sur le plateau (*voir également le commentaire 3.1.3 de l'examinateur A*).

La carte des aléas sismiques du Canada de 2006 se fonde sur les séismes enregistrés dans le passé. Un risque beaucoup plus faible est prédit par les études de l'historique géologique des ruptures de talus (voir, par exemple, Jenner et coll. (2007), Piper et coll. (2003), Piper [2005], et Piper et coll. [2005] pour des évaluations plus anciennes). Ce risque moindre est à l'avantage du promoteur, mais il doit être traité de manière appropriée.

3.1.4 Cette section est très faible. Depuis 1990, d'importants programmes de RNCAN ont été consacrés à cette question sur la côte est. Il ne semble pas y avoir une claire compréhension de la

manière dont l'effondrement des sédiments pourrait avoir un impact sur une opération de forage exploratoire, ni des conséquences en termes de tsunami, ni du potentiel de rupture induit par le forage. Le promoteur doit être en mesure de démontrer, à partir de forages en eaux profondes effectués ailleurs dans le monde, que le risque de rupture induite est faible. Les données géologiques disponibles sont suffisantes pour affirmer que, dans la plupart des cas, la probabilité d'une rupture locale de type liquéfaction, comme celle qui s'est produite dans le golfe du Mexique, est très faible (mais elle pourrait se produire dans les quelques environnements où se trouvent des sables fins épais). Cette question se doit d'être discutée pour savoir si du gaz à faible profondeur est présent et s'il est susceptible de rendre les sédiments plus sensibles à la rupture. L'expérience du champ d'Ormen Lange en Norvège doit être brièvement passée en revue, en particulier l'évaluation de l'équipe chargée des géorisques en ce qui concerne une éruption prolongée et incontrôlée de gaz. Les conditions du talus laurentien sont-elles différentes de celles d'Ormen Lange, rendant ainsi ce scénario plus ou moins susceptible de provoquer une rupture de talus ?

3.4.2 Selon le jugement de RNCAN, les données du courantomètre de 1975 devraient constituer une approximation raisonnable des conditions au site de forage en eau profonde de l'est.

3.4.3. Il existe un faible risque d'écoulement de courants de turbidité dans les vallées des principaux talus de la zone est des Laurentides. (Ces événements sont brièvement abordés ailleurs par Mosher et coll. 2004, Baltzer et coll. 1994, et Savoye et coll. (1990). Ce risque doit être reconnu et devrait être pris en compte si un puits d'exploration était foré sur le fond d'un chenal.

4.5.1. Une étude de portée raisonnable du benthos sur le talus central néo-écossais a été réalisée pour Marathon avant le forage du puits d'Annapolis. Cela couvrait des profondeurs d'eau et une topographie plus appropriées pour les sites de forage proposés (la zone HEBBLE se trouve à une profondeur d'eau de 4 800 m et n'est donc pas très appropriée). Les travaux ont été effectués par JWEL – le promoteur est-il au courant ou non de ces résultats ?

4.5.2. Composants valorisés de l'écosystème. RNCAN n'est pas convaincu que l'expérience de White Rose soit particulièrement utile. White Rose était un environnement de plateau continental, et les sites de forage proposés se trouvent sur le talus d'eau profonde. Comme RNCAN l'a fait valoir lors de l'examen d'une évaluation environnementale du bassin Orphan antérieure, le benthos des eaux profondes devrait être considéré comme une composante valorisée de l'écosystème en raison de l'incertitude scientifique quant à sa stabilité et à sa réaction aux effets cumulatifs de la pollution loin du site de forage, et aussi de son importance potentielle en raison de sa biodiversité pour les produits pharmaceutiques, entre autres choses.

5.2.4.4 Voir 2.4 ci-dessus. Pour être efficace, le levé sur le site du fond marin devra être une enquête coûteuse par remorquage en profondeur pour obtenir une résolution adéquate. Il se peut qu'un levé par VST suffise.

5.2.5 (dernier paragraphe de la page 242). RNCAN convient que l'évaluation des géorisques sera effectuée à partir d'un levé propre au site. Néanmoins, la portée des problèmes (voir les commentaires sur le point 3.1.4) devrait être déterminée à l'avance.

5.3.1.1 Puce 5 à la p. 245. La plupart de ces citations concernent le benthos en eaux peu profondes.

Il convient de justifier les délais de récupération du benthos en eaux profondes (plusieurs décennies) et les preuves d'une récupération complète (voir également le point 5.4.2, où il est fait mention des travaux de JWEL en eaux profondes).

5.3.1.2 Cette modélisation doit prendre en compte la possibilité que la boue et les déblais déchargés s'écoulent le long des talus abrupts sous forme de courant de densité et s'étendent ainsi beaucoup plus loin dans les eaux profondes que par simple advection des courants océaniques ambiants. Ce risque dépend du choix précis des emplacements de puits et du taux de rejet de la boue et des déblais.

5.4.2 p. 254, paragraphe central. C'est trompeur. À l'exception de Narwhal F-99, tous ces puits se trouvaient sur le plateau, et non en eau profonde. Les mécanismes de dispersion et la nature du benthos sont très différents dans < 100 m d'eau et dans 1 700 m d'eau.

Références

Baltzer, A., Cochonat, P. et Piper, D.J.W., 1994. In situ geotechnical characterisation of sediments on the Scotian Slope, eastern Canadian continental margin. *Marine Geology*, v. 120, p. 291-308.

Bonifay, D. et Piper, D.J.W., 1988. Probable Late Wisconsinan ice margin on the upper continental slope off St. Pierre Bank, eastern Canada. *Revue canadienne des sciences de la Terre*, v. 25, p. 853-865.

Jenner, K.A., Piper, D.J.W., Campbell, D.C. et Mosher, D.C., 2007. Lithofacies and origin of late Quaternary mass transport deposits in submarine canyons, central Scotian Slope, Canada. *Sédimentologie*. Numéro de février 2007, disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.blackwellpublishing.com/journal.asp?ref=0037-0746>

Mosher, D.C., Piper, D.J.W., Campbell, D.C., et Jenner, K.A., 2004. Near surface geology and sediment-failure geohazards of the central Scotian Slope. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, v. 88, p. 705-723.

Piper, D.J.W. 2005. Late Cenozoic evolution of the continental margin of eastern Canada. *Norwegian Journal of Geology*, v. 85, p. 231-244.

Piper, D J W et Brunt, R A., 2006. High-resolution seismic transects of the upper continental slope off southeastern Canada; Commission géologique du Canada, Dossier public 5310, 77 p.

Piper, D.J.W. et MacDonald, A.W.A., 2002. Timing and position of late Wisconsinan ice margins on the upper slope seaward of the Laurentian Channel. *Géog. phys. Quat.* 55, 131-140

Piper, D.J.W., MacDonald, A.W.A., Ingram, S., Williams, G. L. et McCall, C., 2005. Late Cenozoic architecture of the St Pierre Slope. *Revue canadienne des sciences de la Terre*, v. 42, p. 1987-2000.

Piper, D.J.W., Mosher, D.C., Gauley, B. J., Jenner, K. et Campbell, D.C., 2003. The chronology

and recurrence of submarine mass movements on the continental slope off southeastern Canada. Dans : Locat, J. & Mienert, J., Submarine mass movements and their consequences. Kluwer, Dordrecht, 299-306.

Savoye, B., Cochonat, P. et Piper, D.J.W., 1990. Seismic evidence for a complex slide near the wreck of the Titanic : model of an instability corridor for non-channeled gravity events. *Marine Geology*, v. 91, p. 281-298.