



DESTINATAIRE : Madame Renée Poliquin
Coordonnatrice du secrétariat de la commission
Bureau d'audience publique sur l'environnement
Édifice Lomer-Gouin
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6

DATE : Le 11 septembre 2013

OBJET : **Projet d'exploitation d'un gisement d'apatite par Mine
Arnaud – Réponse à la question de la commission**

Madame,

En lien avec le document DQ7 daté du 5 septembre 2013, voici la réponse à la question suivante :

Le projet prévoit d'entreprendre des travaux de dynamitage en zone littorale, à très grande proximité d'un dépôt de sédiments marins d'eau profonde associé à la mer de Goldwaith (Dionne, 1977). Supposons qu'il s'agisse d'argiles "sensibles", y aurait-il moyen d'évaluer si les vibrations provoquées par le dynamitage sont susceptibles de provoquer des coulées boueuses et des glissements de terrain (par exemple, mesure de la limite d'Attenberg et de la résistance au cisaillement)?

Réponse :

En ce qui a trait au potentiel de coulées boueuses ou de glissements de terrain générés par les vibrations induites par les travaux à l'explosif, on retrouve dans la littérature plusieurs recherches portant sur l'étude du phénomène, lesquelles ont permis d'en arriver à certains constats et de déterminer des seuils de vibrations sécuritaires.

En effet, Puchkov en 1962 a rapporté, dans son article « Correlation between the velocity of seismic oscillations of particles and the liquefaction phenomenon of water saturated sand », que la liquéfaction ne peut se produire à des vitesses de particules inférieures à 70 mm/s, peu importe le type de sol saturé. Long et al. (1981) ont rapporté que des pressions interstitielles résiduelles induites par les sautages se produisent lorsque les vitesses particulières excèdent les 50 mm/s. Quant à Banister et Ellet (1976), ils ont enregistré des augmentations de pressions

...2

interstitielles dans les silts argileux saturés sujet à des vitesses particulières excédant 110 mm/s. Aussi, Charlie et al. (1985) et Veyera (1985) ont observé, lors d'essais sur des sables lâches saturés, que des pressions interstitielles résiduelles apparaissaient lorsque les vitesses particulières excédaient 75 mm/s et que, sous ce seuil, la liquéfaction ne peut être induite.

À la lumière de ces observations, les chercheurs suggèrent de limiter la vitesse de pointe des particules des vibrations à moins de 25 mm/s dans le cas de silt ou de sables lâches saturés, et à moins de 50 mm/s pour les autres types de sol, ce qui devrait permettre de conserver les contraintes sous le niveau requis pour ne pas créer d'augmentation des pressions résiduelles interstitielles.

Par ailleurs, un article récent de Johansson et al. (2013) suggère de limiter les vibrations générées par les explosifs à 25 mm/s pour éviter tout risque de glissement.

Donc, en respectant l'intensité maximale de vibration permise de 12,7 mm/s tirée de la directive 019 du MDDEFP, il n'y a aucun risque qu'un glissement de terrain dans les argiles, aussi sensibles soient-elles, puisse être généré.

Laurence Grandmont
Analyste

Banister, J. R., and D. M. Ellett. 1974. *Pore Pressure Enhancement Observed on Rio Blanco*, Report SLA-74-0328, Test Effects Dept. 1 150, Sandia Laboratories, Albuquerque, NM.

Chalie, A. 1985. *Review of present practices used in predicting the effects of blasting on pore pressure*, Geotechnical Branch Division of Research and Laboratory Services Engineering and Research Center, Denver, Co.

Johansson, J., F. Løvholt, K.H. Andersen, C. Madshus, R. Aabøe. 2013. *Impact of blast vibrations on the release of quick clay slides*. Proceedings of the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Paris.

Long, J. H., E. R. Ries, and A. P. Michalopoulos. 1981. *Potential for Liquefaction Due to Construction Blasting*, Proceedings International Conference on Recent Advances in Geotechnical Engineering and Soil Dynamics, University of Missouri-Rolla, St. Louis, MO.

Puchkov, S. V. 1962. *Correlation Between the Velocity of Seismic Oscillations of Particles and the Liquefaction Phenomenon of Water-Saturated Sand*, Issue No. 6, Problems of Engineering Seismology, Study No. 21. S.V. Medvedev, editor, translated by Consultants Bureau, New York, NY.