

PROJET DE VOIE DE CONTOURNEMENT DE ROUYN-NORANDA, ROUTE 117

PRÉCISIONS DEMANDÉES SUR LES RÉPONSES DU 17 SEPTEMBRE 2009
SUITE AUX QUESTIONS/COMMENTAIRES DU MDDEP DU 24 AOÛT 2009

QC-36 Stabilité des digues du parc à résidus Quémond-2 (section 6.6.2.3)

Est-ce que le dynamitage peut causer un coefficient sismique de plus de 0.11g (accélération de pointe pour une récurrence 1:2475 ans)? Expliquer.

Patrice Savoie, M.Env.
Chargé de projet
Service des projets en milieu terrestre
Direction des évaluations environnementales
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

20 octobre 2009

Réponse

Sur la simple question de comparer l'accélération, la réponse est OUI.

Les sautages peuvent générer des accélérations de 0,11g et même plus. Cependant si l'on compare les séismes aux sautages, une accélération de 0,11g et plus, correspond à un séisme de l'ordre de magnitude 6 sur l'échelle de Richter, ce qui est l'équivalent, en termes d'énergie, à l'explosion simultanée d'environ 5700 tonnes métriques d'explosifs. Cela correspondrait au sautage de 7 à 10 millions de mètres cubes de roc instantanément, ce qui est en pratique une situation impossible. Vous comprendrez donc que l'accélération n'est pas le seul paramètre dont il faut tenir compte.

En fait, la véritable question devrait être : « Est-ce que les sautages à l'explosif peuvent causer des dommages équivalents à un séisme ayant un coefficient sismique de plus de 0,11g ? » La réponse à cette question est NON.

En réalité, il est illusoire de comparer seulement l'accélération sismique produit lors d'un sautage et celle associée aux séismes. Les séismes mettent en jeu des énergies considérables sans commune mesure avec celles d'un sautage. La source de vibration est très profonde et confinée dans l'écorce terrestre dans le cas des séismes, comparativement au sautage où la source est relativement à la surface. De plus l'énergie d'un séisme est transmise majoritairement en vibrations, alors que pour les sautages, une grande partie de l'énergie sert à fragmenter le roc.

Les vibrations engendrées par les séismes sont ressenties sur plusieurs dizaines de kilomètres de distance, voire des centaines, et ont une durée de quelques secondes à quelques dizaines de secondes. Les vibrations générées par les sautages ne sont ressenties que sur quelques centaines de mètres et leur durée n'est qu'exceptionnellement supérieure à la seconde.

Le paramètre physique le plus utilisé en sismologie, et considéré comme représentatif du dommage causé aux structures et infrastructures, est la valeur maximale de l'accélération du sol, quoiqu'en réalité les dommages causés dépendent à la fois de plusieurs paramètres du mouvement (fréquence, accélération, vitesse, déplacement, durée, condition du sol et de la fondation, etc.).

En matière de nuisances dues aux vibrations engendrées par les sautages, on peut faire une analyse comparable, mais sauf exception, le paramètre prioritaire n'est plus l'accélération, mais la vitesse particulière.

En résumé, les accélérations sont du même ordre de grandeur dans un cas comme dans l'autre, mais compte tenu des fréquences notablement différentes, ce paramètre n'a pas du tout la même signification quant au niveau de risque pour les structures ou infrastructures. Dans le cas des sautages, les fréquences de vibration ne sont qu'exceptionnellement inférieures à 5Hz et la plupart du temps comprises entre 10 et 100 Hz. Quant aux séismes destructeurs, ils sont caractérisés par des vibrations à très basses fréquences, 0,1 Hz à quelques Hz.

En conclusion, en respectant les intensités de vibrations admissibles prescrites au CCDG (article 11.4.4.1.1), il n'y a aucun risque que la stabilité des digues du parc de résidus Quémont-2 soit affectée par les sautages.

Pierre Dorval, ing. Responsable du
Secteur mécanique des roches
Service géotechnique & géologie
930, chemin Ste-Foy, 5^e étage
Québec, QC G1S 4X9