

NOTES DESCRIPTIVES

La carte ci-contre montre la variation de la période fondamentale de vibration des terrains sur le territoire des villes de Québec, et de l'ancienne Lorette, et de la réserve indienne Wendake. La période fondamentale est la période à laquelle les vibrations générées par un séisme peuvent être le plus fortement amplifiées lorsqu'elles se propagent dans le sous-sol. Il s'agit d'un paramètre important dans l'évaluation du danger sismique car il permet d'identifier des problèmes éventuels de double résonance, les bâtiments et ouvrages d'art étant plus susceptibles d'être endommagés lorsque leur propre période fondamentale coïncide avec la période fondamentale de vibration des terrains sur lesquels ils sont construits.

La période fondamentale de vibration des terrains dépend de la nature des formations superficielles, en particulier de leur rigidité, de leur épaisseur, et de la forme des dépressions du substratum rocheux remplies par ces formations superficielles. Pour le territoire cartographié, les périodes fondamentales les plus longues, qui ne dépassent pas une seconde, sont observées dans les secteurs où l'épaisseur des formations superficielles est la plus importante (partie est de la Basse-Ville de Québec, zone au sud de Val Béthart). À l'opposé, les périodes fondamentales les plus courtes correspondent aux secteurs où le substratum rocheux affleure ou est proche de la surface.

Les périodes fondamentales ont été déterminées par mesure du bruit ambiant selon la méthode de Nakamura (Nakamura, 1989; Haghghenas, 2008) à environ 300 sites localisés pour la plupart dans la Basse-Ville de Québec, entre l'autoroute Charest et l'ancien territoire de l'île d'Orléans au nord. Les sites de mesure sont indiqués sur la carte par des cercles pleins. Ces mesures ont été utilisées pour calibrer un modèle géotechnique régional dérivé d'un modèle géologique tridimensionnel (Lamarche, 2011), afin de calculer les périodes fondamentales sur l'ensemble du territoire, à chaque nœud en surface du maillage du modèle (points en noir sur la carte). Les valeurs calculées ont ensuite été interpolées par la méthode des voisins proches pour des cellules de 125 m de côté.

La fiabilité de la carte des périodes fondamentales de vibration est élevée dans les secteurs où des mesures de bruit ambiant ont été effectuées. En dehors de ces secteurs, la fiabilité est plus faible et dépend de la justesse du modèle géologique, qui peut être plus ou moins grande selon la nature et la qualité des données utilisées pour l'établir (Perret et al., 2013). La carte des périodes fondamentales de vibration a donc une valeur indicative uniquement, et ne peut être utilisée pour la conception ou la réhabilitation parasismique d'ouvrages.

RÉFÉRENCES

Haghghenas, E., Bard, P.-Y., Thevissen, N., and SESAME Work Team, 2008. Empirical evaluation of microtremor HV spectral ratio. *Bulletin of Earthquake Engineering*, v. 6, p. 75-108. doi:10.1007/s11816-007-9050-x

Lamarche, L., 2011. Evolution paléoenvironnementale de la dynamique sismotectonique dans la région de Québec : application à l'implantation industrielle et hydrogéologique. Thèse Ph.D. Institut national de la recherche scientifique, Centre Eau-Terre-Environnement, Québec, 221 p.

Lamarche, L., Perret, M., Bédoin, A., et Paradis, S., sous presse. Géologie des formations superficielles, région de Québec. Québec: Commission géologique du Canada, Dossier public 6876, échelle 1:50 000.

Nakamura, Y., 1989. A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremor on the ground surface. *Quarterly Report of the Railway Technical Research Institute, Japan*, v. 30, no. 1, p. 25-33.

Perret, M., Lamarche, L., Drape, H., Huard, J., Pilon, A., Lefebvre, D., et Hébert, M., 2013. Microzonage sismique des villes de Québec-Ancienne-Lorette et réserve indienne Wendake (forages et sondages). Québec: Commission géologique du Canada, Dossier public 6877, échelle 1:50 000. doi:10.4095/292642

LÉGENDE

Période fondamentale de vibration (s)
Valeurs calculées et interpolées à partir du modèle géotechnique régional tridimensionnel.

- 0.0 - 0.2
- 0.2 - 0.4
- 0.4 - 0.6
- 0.6 - 0.8
- 0.8 - 1.0

Période fondamentale de vibration (s)
Valeurs ponctuelles déterminées par la méthode de Nakamura (Nakamura, 1989; Haghghenas, 2008).

- 0.0 - 0.2
- 0.2 - 0.4
- 0.4 - 0.6
- 0.6 - 0.8
- 0.8 - 1.0

Limitation de responsabilité

Si l'Agence la Reine du ciel du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles ("le Canada"), ne garantit ni l'exactitude ni l'exhaustivité des cartes et autres informations ("les Données") présentées dans ce document, et n'assume aucune responsabilité à l'égard de tout dommage ou de toute perte découlant de l'utilisation ou de l'interprétation de ces données.

Les données présentées dans le document visent à éclaircir des tendances générales et ne doivent servir qu'à titre indicatif. Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de conception ou de construction à un emplacement spécifique ni remplacer les études géotechniques requises selon les dispositions du Code national du bâtiment - Canada (2005, 2010) ou de tout autre code en vigueur.

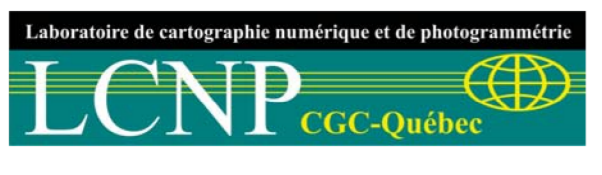
Carrière, gravier, sable.

Remblai.

Nœud en surface du maillage du modèle géotechnique régional tridimensionnel.

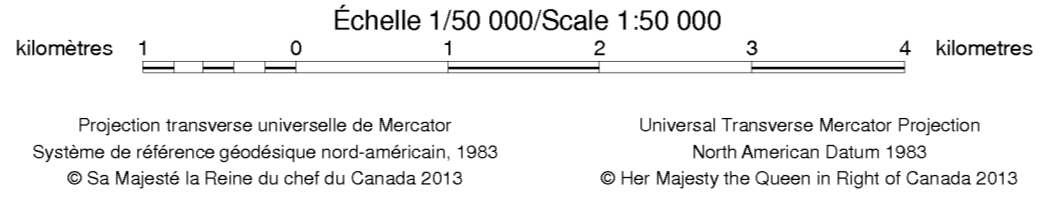


Canada



Auteurs : D. Perret et L. Lamarche
 Cette carte a été produite par Ressources naturelles Canada en collaboration avec l'INRS Eau-Terre-Environnement
 Levés de terrain : D. Perret, 2006-2010
 Cartographie numérique : N. Côté

MICROZONAGE SISMIQUE DES VILLES DE QUÉBEC-ANCIENNE-LORETTE ET RÉSERVE INDIENNE WENDAKE (PÉRIODE DE VIBRATION DES TERRAINS)
 QUÉBEC



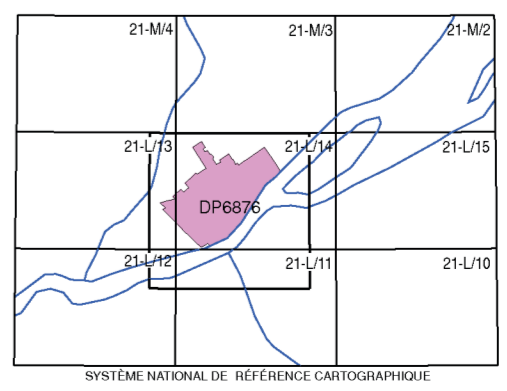
Projection transverse universelle de Mercator / Universal Transverse Mercator Projection
 Système de référence géodésique nord-américain, 1983 / North American Datum 1983
 © Sa Majesté la Reine du chef du Canada 2013 / © Her Majesty the Queen in Right of Canada 2013

Les utilisateurs sont priés de faire connaître au personnel de la Commission géologique du Canada les erreurs ou omissions qu'ils auront pu constater.

Fond de carte numérique : Ressources naturelles Canada, avec modifications.

L'image à relief ombré a été préparée à partir du modèle altimétrique numérique fourni par Ressources naturelles Canada.
 Éclairage : azimut = 315°; hauteur = 45°; facteur d'échelle verticale = 5x

Déclinaison magnétique en 2013 : 16°24' W, diminuant de 0,9" par année.



OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 6876
 2013

Open file are products that have not gone through the normal publication process.
 Les dossiers publics sont des produits qui n'ont pas été soumis au processus normal de publication de la CSG.

Notation bibliographique conseillée
 Perret, D. et Lamarche, L., 2013. Microzonage sismique des villes de Québec-Ancienne-Lorette et réserve indienne Wendake (période de vibration des terrains). Québec: Commission géologique du Canada, Dossier public 6876, échelle 1:50 000. doi:10.4095/292641