
Résumé

Sont décrits dans ce rapport : a) la vérification et sa raison d'être; b) les rôles fondamentaux de la vérification sismique; c) les paramètres physiques qui permettent de faire la distinction entre un tremblement de terre et une explosion, et d'évaluer la puissance d'une explosion; d) les problèmes techniques que présente le contrôle sismique des essais nucléaires souterrains; e) la stratégie fondamentale de règlement des problèmes appliquée par l'équipe de chercheurs en sismologie expérimentale de l'Université de Toronto; enfin, f) la valeur scientifique des recherches de cette équipe.

La sismologie offre le principal moyen de surveiller les explosions nucléaires souterraines. Un appareillage sismographique perfectionné, le savoir-faire des chercheurs canadiens et l'existence chez nous d'un vaste «polygone d'essai» (la masse continentale canadienne ressemble beaucoup à d'autres régions d'intérêt pour la vérification d'une interdiction des essais nucléaires), voilà autant d'atouts qui contribuent à faire du Canada un intervenant de plus en plus en vue dans ce domaine très spécialisé qu'est la sismologie expérimentale.

Les recherches menées à l'Université de Toronto depuis novembre 1985 comportent deux volets : a) la vérification sismique à distance à l'aide d'enregistrements d'ondes P fournis par l'ancien et le nouvel Ensemble sismologique de Yellowknife (ESY); b) la vérification régionale (à rayon rapproché) avec des enregistrements d'ondes à haute fréquence L_g et P_n fournis par le Réseau de télémétrie de l'est du Canada, un groupe de stations installées pour enregistrer les tremblements de terre.

L'analyse de plus de 600 enregistrements (ESY) d'ondes sismiques engendrées par des explosions très éloignées a révélé d'importantes différences dans l'atténuation des ondes P le long des trajectoires de propagation reliant ce poste d'écoute passif à sept zones actives d'explosions nucléaires expérimentales dans le monde. En puisant dans les très nombreuses données d'archives de l'ESY sur les explosions nucléaires et en recourant aux nouvelles techniques d'analyse des signaux, nous avons pu réviser de façon significative les résultats publiés antérieurement au sujet de l'atténuation des ondes P pour les mêmes trajectoires.

Pour avoir une bonne idée de l'ampleur de ces révisions, nous avons montré que les estimations de la puissance des explosions, établies à partir des données de l'ESY en utilisant les valeurs d'atténuation antérieures puis nos valeurs révisées, peuvent varier du simple au double selon la localisation de la zone d'essai. Pour comprendre la portée des révisions d'un autre point de vue, nous avons analysé les données de l'ESY sur les explosions en appliquant nos nouvelles valeurs d'atténuation. Nous avons ainsi pu, dans certains cas, voir apparaître