

Détection de l'événement

Dans l'observation des activités sismiques, la première étape est la détection, c'est-à-dire le processus visant à confirmer qu'un événement sismique (séisme, explosion nucléaire, explosion chimique, éruption volcanique, etc.) s'est produit. La capacité de détection dépend des facteurs suivants : type de stations sismiques déployées, répartition spatiale et densité de couverture du réseau de stations, bruit de fond ambiant et milieu tectonique dans lequel le réseau est installé.

Si une explosion nucléaire souterraine a lieu dans une cavité d'un rayon supérieur à une certaine valeur minimale pour une puissance donnée — technique de dissimulation connue, appelée découplage sismique — beaucoup moins d'énergie est transmise, ou « couplée », à la roche environnante. Dans ce cas, l'explosion semblera plus petite qu'elle ne l'est réellement et sera plus difficile à détecter. Plus l'explosion sera puissante, plus la cavité devra être grande pour obtenir l'effet de découplage recherché¹. Les plus grandes cavités creusées dans la roche dure sont petites en comparaison de celles creusées dans du sel.

Les chercheurs en sismologie expérimentale s'accordent en général à dire que les techniques existantes permettent probablement de construire des cavités de taille et de résistance voulues pour des essais clandestins répétés d'armes nucléaires d'une puissance allant jusqu'à 1 ou 2 kilotonnes. Pour étouffer une explosion de 5 kilotonnes, une cavité taillée dans le sel doit avoir un diamètre minimum de 86 m, ce qui correspond, grosso modo, à la hauteur du *Sky Dome*, le nouveau stade de Toronto (figure 3). Les énormes excavations nécessaires pour le découplage d'essais nucléaires de plus grande puissance seraient à la fois coûteuses et techniquement difficiles, notamment si l'on tient compte du fait que de tels travaux doivent s'effectuer à l'insu de tous. Il est invraisemblable que l'on puisse construire clandestinement une cavité stable suffisamment spacieuse pour étouffer une explosion de 10 kilotonnes². Même si l'on réussit à construire une telle cavité, des essais clandestins répétés d'une puissance de quelques kilotonnes, voire plus, dans une même cavité risquent fort d'être détectés et localisés avec précision, ce qui attirerait l'attention d'un organe de surveillance tiers et irait à l'encontre de l'objectif recherché au départ.

Pour des raisons historiques, en Occident, on étudie l'U.R.S.S. en détail afin d'évaluer les besoins futurs en surveillance sismique de ce pays. La masse continentale soviétique est très différente de celle de l'ouest des États-Unis, où se trouve le polygone d'essais du Nevada. Alors que la vérification du respect des traités requiert aujourd'hui une approche mondiale de l'observation sismique