

VERS UNE ALERTE TSUNAMI PLUS RAPIDE GRACE A UN NOUVEL OUTIL DE CARACTERISATION DES GRANDS SEISMES

Article pour l'Encyclopédie Universalis - Zacharie Duputel – Juillet 2012

La sismologie joue un rôle très important dans la réduction de l'impact des grands séismes sur nos sociétés. Les ondes sismiques se propageant beaucoup plus rapidement qu'un tsunami en pleine mer, elles apportent une information cruciale sur la source sismique avant l'arrivée du tsunami sur les côtes. Cependant, jusqu'à la fin des années 2000, plusieurs heures au minimum étaient nécessaires pour obtenir une information fiable sur la source des grands séismes. Ce délai important était lié en partie à l'inadéquation des méthodes utilisées qui n'étaient pas spécifiquement adaptées aux grands tremblements de terre. Plusieurs jours de discussions ont ainsi été nécessaires pour converger vers une estimation de magnitude faisant consensus lors du grand séisme de Sumatra-Andaman en 2004 (magnitude 9.2, plus de 227 000 morts d'après l'U.S. Geological Survey).

Suite à ce séisme et à plusieurs évènements dévastateurs comme le séisme de Java en 2006 (magnitude 7.7), une nouvelle méthode est développée par une équipe franco-américaine pour accélérer la caractérisation des grands séismes. Cette approche est basée sur l'utilisation des ondes sismiques observées à très longue période (c'est à dire à très basse fréquence, entre 1mHz et 5mHz) pour déterminer rapidement la magnitude, la localisation et le mécanisme au Foyer. Elle repose en particulier sur l'utilisation de la phase W, une phase sismique longue période accessible au début des sismogrammes. L'utilisation de ce signal sismique impliquant de très grandes longueurs d'ondes est motivée par la possibilité de déterminer les principales caractéristiques de la source même lorsque la rupture se propage de façon complexe sur un plan de faille étendu. Cette méthode est en passe de devenir un standard pour l'analyse rapide des grands tremblements de terre et est aujourd'hui opérationnelle dans plusieurs centres d'alerte dont l'U.S. Geological Survey et le Pacific Tsunami Warning Center.

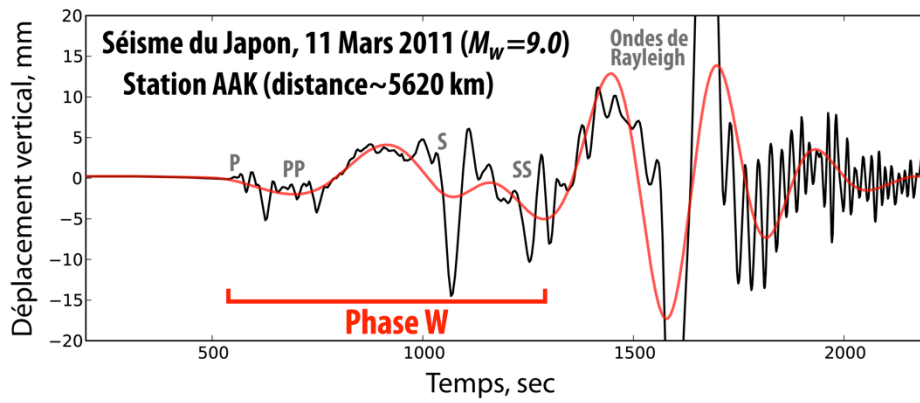


Figure : Phase W observée à la station AAK (Ala-Archa, Kirgizstan) lors du séisme du Japon en 2011. On représente le déplacement vertical du sol *en noir* et après filtrage à longue période *en rouge*. On identifie également les phases sismiques *P*, *PP*, *S*, *SS* et les ondes de *Rayleigh*.