

Chapitre deux

Le cadre physique : «La Terre, cette table d'harmonie»

Pour apprécier l'ampleur du défi que doivent relever les scientifiques dans ce domaine vital du contrôle des armes, il convient de se représenter la Terre que nous habitons sous forme de sphère possédant un rayon approximatif de 6 500 kilomètres et une circonférence d'environ 40 000 kilomètres. Elle comprend trois parties principales : la croûte, le manteau et le noyau (Voir fig. 4).

La discontinuité entre le manteau de la Terre et son noyau liquide constitue un obstacle réel à la transmission de la plupart des ondes sismiques, soit en les réfléchissant vers le haut ou en les faisant obliquer vers le noyau de la Terre. Ainsi, le noyau jette une «ombre» qui empêche les stations à l'écoute de détecter clairement certaines ondes sismiques à des distances dépassant environ 10 000 kilomètres.

Il existe une autre limite qui découle du fait que les différentes formations géologiques transmettent les ondes sismiques avec plus ou moins d'efficacité. Ainsi, les roches granitiques dures et les gisements de sel transmettent comparativement bien les chocs à fréquence élevée, tandis que le tuf (une roche composée de fragments volcaniques) transmet mal les ondes sismiques. Les sédiments, souvent d'origine sa-

blonneuse ou vaseuse, sont encore moins efficaces comme transmetteurs d'ondes sismiques. Par conséquent, l'amplitude enregistrée des ondes sismiques produites par un événement donné, lorsqu'elle est mesurée à une certaine distance, peut varier suivant un facteur de 10, selon le type de terrain sur lequel se produit l'événement.

Lorsqu'un événement sismique se produit à l'intérieur de la Terre par suite d'un tremblement de terre ou d'une explosion souterraine, il engendre différents types d'ondes sismiques, les deux principales catégories étant les ondes de volume et les ondes superficielles.

Ondes de volume

Les ondes de volume voyagent à travers la masse ou manteau de la Terre. L'onde de volume qui se déplace le plus rapidement est l'onde longitudinale P (primaire) qui ressemble plutôt à une onde sonore se déplaçant à travers la masse rocheuse de la Terre. Le second type d'ondes de volume est celui des ondes S ou ondes de cisaillement auxquelles on attribue le nom d'ondes transversales; elles se déplacent à environ 60 p. 100 de la vitesse des ondes P.

Toutes les ondes de volume voyagent à une vitesse propor-