

La tomographie sismique par transmission a pour but de préciser la répartition des vitesses sismiques des ondes de compression dans les couches du sous-sol situées entre des forages ou entre les parements amont et aval d'un barrage.

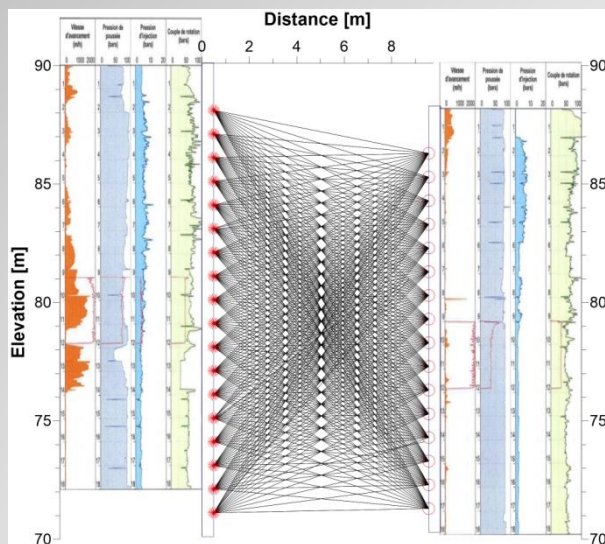
Généralement privilégiée pour des reconnaissances à grande profondeur, ou encore pour recueillir des informations sous des structures en place, cette méthode d'exploration permet la valorisation des forages existants afin d'obtenir une image 2D ou 3D du sous-sol.



### Principes de la mesure

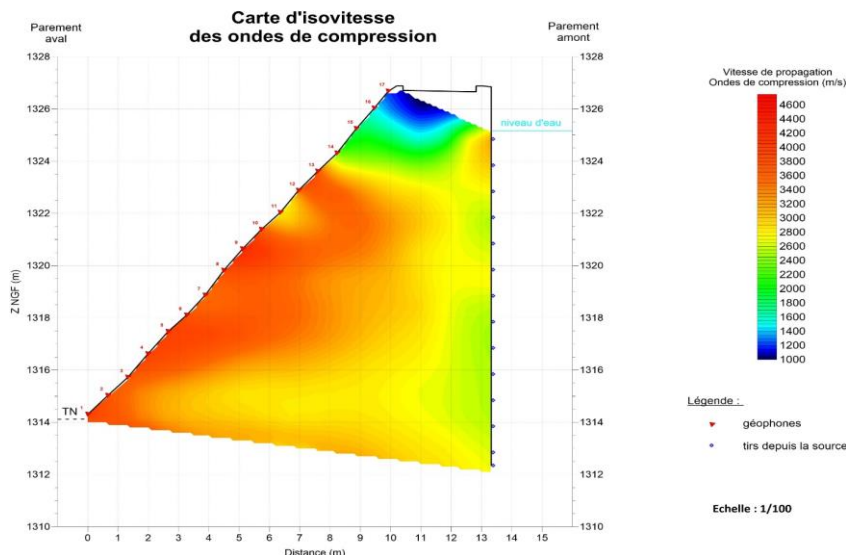
La trajectoire des puits est relevée par inclinométrie afin de relever la position XYZ de chacun des points d'émission et de réception.

Les tubages sont remplis d'eau afin d'assurer la transmission du signal autant à l'émission qu'à la réception. La flûte d'hydrophones est descendue dans le puits de réception à la profondeur désirée et, éventuellement, des géophones sont disposés à la surface entre les deux forages. Des tirs sont ensuite réalisés à différentes profondeurs (« sparker ») dans le puits d'émission, et éventuellement en surface (masse), générant ainsi une déformation qui va se propager de proche en proche en s'éloignant du point d'émission et en s'amortissant.



L'enregistreur sismique fournit les temps de propagation des ondes sismiques entre le point d'émission et les divers capteurs du dispositif (hydrophones et, éventuellement, géophones). La tomographie sismique a pour base l'étude de ce temps de propagation.

### P3



## Équipement des forages

Pour la réalisation des essais, les sondages doivent être équipés en tubage polyéthylène de 70 mm scellé au coulis de ciment. Le couplage entre le tubage et le terrain est déterminant pour la qualité des signaux. A cette fin, le tube doit être équipé d'un bouchon de pied et son espace annulaire doit être scellé par injection de coulis effectuée par le bas au moyen d'un tube plongeur.

Même lorsque les essais sont réalisés hors nappe, le tubage doit être rempli d'eau. Les fuites peuvent se révéler extrêmement dommageables sur la qualité des données, un soin particulier devra être apporté lors du choix du tubage et de la pose de ce dernier. Les raccords devront impérativement être équipés de joints d'étanchéités autogonflants.

Afin d'en garantir l'accessibilité, il est préférable d'équiper les forages avec des bouches à clés.

## Environnement

En zone urbaine, la circulation ferroviaire et automobile génère de fortes vibrations qui apparaissent nécessairement en bruit de fond sur les enregistrements sismiques. Dans le cas où ces vibrations viendraient à masquer le signal au point d'en gêner la lecture, il peut alors être envisagé de travailler en horaire décalé (férié, nuit, weekend).

Evidemment, pour la bonne qualité des mesures, il est impératif qu'il n'y ait pas de travaux sur le site pendant la réalisation des essais.

## Traitement des données et interprétation

Les films, un film par tir, sont pointés à l'aide du logiciel ReflexW. L'ensemble des tirs pointés est ensuite rassemblé dans un même diagramme temps profondeur. Une routine permet alors d'intégrer la position XYZ de chacun des points d'émission/réception obtenue lors du relevé inclinométrique et de calculer la distance parcourue par le signal, et donc sa vitesse de propagation. Les données sont ensuite contrôlées graphiquement afin d'identifier les pointés aberrants et de les corriger, voir les éliminer au besoin

Les données sont alors prêtes pour « l'inversion » au sein du logiciel GeoTom CG, un logiciel permettant de restituer un modèle de la distribution des vitesses en 2 ou 3 dimensions, en fonction des combinaisons de forages utilisées.

L'interprétation consiste à identifier les zones de désordre. Il ne saurait être question de différencier les zones de vides des zones fortement décomprimées ; ces zones étant toutes deux assimilées à des zones de faibles vitesses.

