

## PRINCIPE TECHNIQUE SISMIQUE RÉFRACTION

Synthèse méthode	
<b>Principe technique</b>	Mesure du temps d'arrivée des ondes sismiques réfractées
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Détermination de la lithologie en terme de vitesse sismique ;</li> <li>➤ Caractérisation de la rippabilité des terrains</li> </ul>
<b>Limitation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vitesses sismiques non croissantes avec la profondeur</li> <li>➤ Bruit vibratoire important</li> </ul>

### Principe théorique

La sismique réfraction est une méthode de reconnaissance géophysique du sous-sol fondée sur l'étude de la propagation des ondes sismiques élastiques. L'objectif de l'essai est de caractériser la nature et la structure des différentes couches du sous-sol dont on détermine ainsi l'état mécanique (altération, fissuration, fracturation), les épaisseurs et les vitesses sismiques des ondes de compression ou de cisaillement, elles-mêmes reliées aux propriétés mécaniques du matériau.

La sismique réfraction peut aussi bien être appliquée en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Son application ne peut être envisagée que si la vitesse sismique augmente avec la profondeur, si les contrastes de vitesse entre couches sont suffisamment marqués et si les couches du sous-sol sont relativement tabulaires.

### Réalisation sur site

L'essai consiste à mettre en place à la surface du sol, un profil rectiligne de capteurs sismiques, appelée dispositif sismique, reliés par un câble de mesure à un enregistreur sismique.

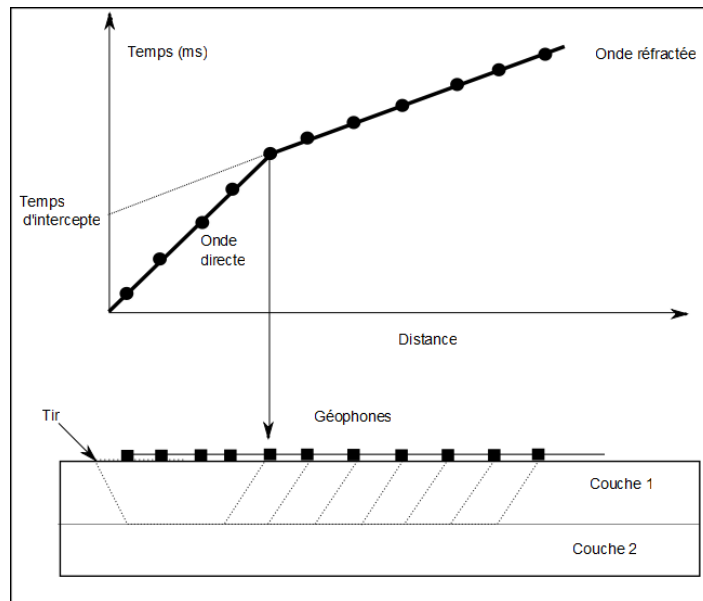
La source sismique est actionnée en différents points le long du dispositif et on enregistre le temps de propagation entre la source et chaque capteur. La source sismique et l'enregistreur sont synchronisés pour mesurer précisément l'instant de l'émission sismique.

L'enregistreur numérique à échantillonnage rapide permet également de sommer plusieurs émissions sismiques afin d'augmenter le rapport signal sur bruit. Typiquement, on utilise des dispositifs de 12 à 48 capteurs espacés de 2,5 à 20 mètres pour des profondeurs de reconnaissance variant de 15 m à 100 m.

La profondeur maximale opérationnelle de reconnaissance est fonction de la taille du dispositif mis en œuvre et de la source sismique mise en œuvre (masse à main, chute de poids accélérée, explosif, source vibrante, ...).

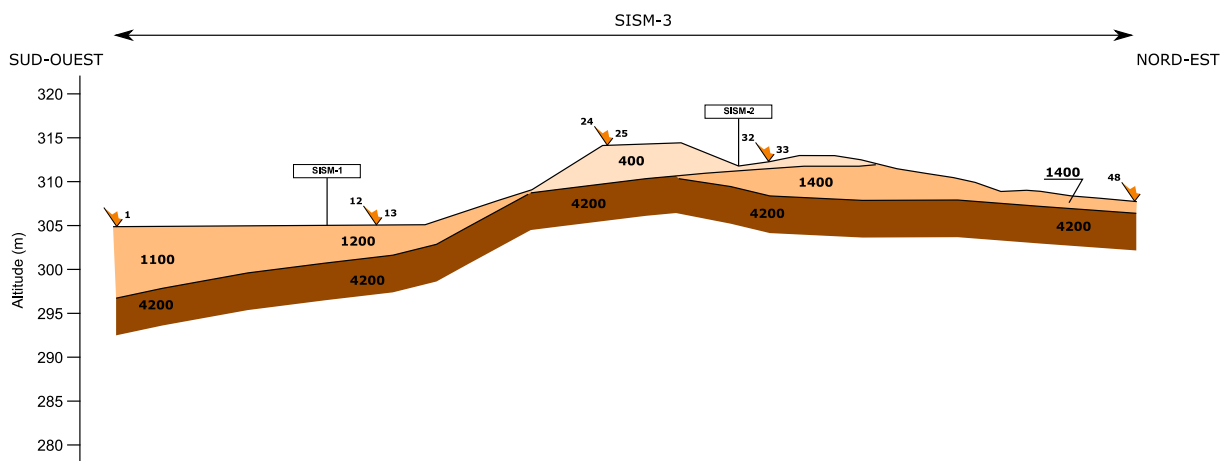
### Traitement et interprétation

Après acquisition, les temps de propagation sont reportés sur un graphique hodochrone pour permettre le traitement des mesures.



Sismique réfraction | Création du graphique hodochrone

L'interprétation, peut être menée par la méthode du plus-moins ou bien par inversion des temps d'arrivée, permet d'obtenir la coupe sismique des terrains au droit du profil sismique. La coupe sismique est interprétée géologiquement sur la base des données géologiques connues pour le site, sondages mécaniques, et des objectifs de l'étude.



Sismique réfraction | Exemple de coupe sismique