

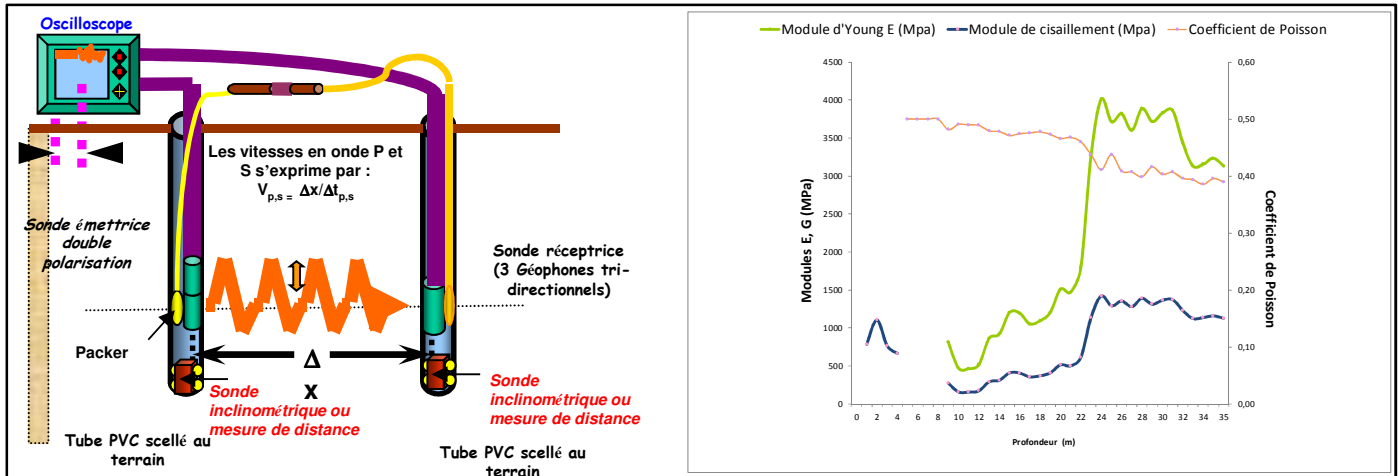


SOLDATA
GEOPHYSIC

CROSS-HOLE SISMIQUE et variantes Down-Hole et Up-Hole



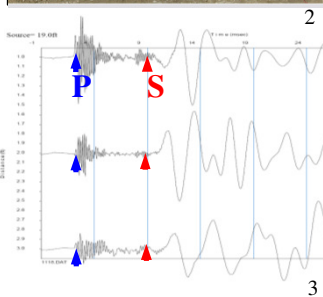
Norme ASTM D4428
Fiche AGAP 92.1 SIS 24 et 92.1 SIS 23



La méthode cross-hole consiste à mesurer les temps de propagation d'ondes sismiques entre un forage émetteur et un forage récepteur, et de déduire, à partir des ondes de compressions (onde P) et des ondes de cisaillement (onde S), les propriétés mécaniques (dynamiques) de sol - le coefficient de Poisson (ν), les modules d'Young (E) et de cisaillement (G).

Applications

- Détermination des caractéristiques géodynamiques du sous-sol
- Estimation du risque sismique selon l'EUROCODE 8
- Mesure des paramètres d'atténuation du sous-sol



Le principe de la méthode consiste à émettre un choc qui génère des ondes de cisaillement. La réception des signaux en onde de compression (P) et en onde de cisaillement (S) se fait à partir d'un capteur géophone tri-directionnel disposé dans un forage suivant différentes profondeurs.

Les mesures cross-hole et de distance sont effectuées tous les mètres suivant des trajets horizontaux. Les profondeurs fournies ci-après sont mesurées par rapport au niveau du terrain au droit des forages. Pour chaque palier les mesures sont effectuées selon les deux polarisations (choc vers le haut et vers le bas) afin de déceler plus facilement l'onde S. L'onde de cisaillement est généralement bien visible lorsque sa vitesse de propagation est faible (comportement basse fréquence caractéristique).

Une variante de la méthode cross-hole est la méthode down-hole où les chocs sont émis en surface et les capteurs de réception sont déplacés verticalement dans le forage récepteur. Avec la méthode up-hole le capteur de réception est en surface et le choc est généré dans le forage.

L'interprétation consiste à pointer les vitesses en onde P et S et à déterminer ensuite un diagramme vitesses-profondeur et modules-profondeur.

A l'issue de l'étude, nous sommes en mesure de fournir les paramètres géodynamiques : vitesses des ondes de compression (V_p), vitesses des ondes de cisaillement (V_s), le coefficient de Poisson (ν), les modules de cisaillement et d'Young (G et E).



Légendes des figures

1. Principe de la méthode et exemple des résultats
2. Mise en oeuvre
3. Exemple de signaux cross-hole

Chiffres clés

- Profondeur maximum d'investigation de l'essai cross-hole : environ 150 m

- Pour les essais down-hole et up-hole les profondeurs d'investigation sont comprises entre 30m et 70m

Equipements SDG

- Sonde inclinométrique ou sonde de distance
- Sondes de forage tridirectionnelles basse fréquence (4,5 à 15Hz)
- Laboratoire sismique haute résolution ou analyseur de spectre