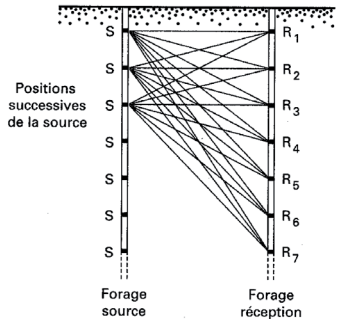
C6-11

TOMOGRAPHIE SISMIQUE ENTRE FORAGES

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF	Détermination de la géométrie d'un élément de fondation profonde.
PRINCIPE	Après réalisation de 2 forages (au minimum) de part et d'autre de l'élément à ausculter et plus profonds que l'élément de fondation, le principe consiste à émettre une onde sismique dans un des forages à différentes profondeurs et à mesurer le temps de parcours dans l'autre forage par des capteurs placés à différentes profondeurs.  (CEREMA) Les variations du temps de parcours des ondes traversant l'élément de fondation permettent, à partir de la connaissance de la vitesse sismique dans le sol et le matériau du pieu, d'évaluer la géométrie de l'élément de fondation profonde.
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Non destructif, mis à part les forages
MATURITÉ	Développée dans les années 1980 pour la reconnaissance géophysique
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	Matériel nécessaire aux forages préalables et à leur équipement (tubage). Sur place : – source sismique et son câble (avec repères de profondeur) à déplacer dans le forage ; – chaîne de récepteurs en forage ; – système d'acquisition.

MODALITÉS D'APPLICATIONS

DOMAINE D'APPLICATION	Cette méthode s'applique à l'auscultation d'un élément de fondation profonde isolé : pieu, puits, barrette, paroi moulée ou palplanche. La méthode est particulièrement bien adaptée au cas des éléments situés en totalité dans des sols meubles et homogènes. Elle peut aussi servir à vérifier la qualité des travaux de renforcement de sols (par exemple par jet-grouting).
SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Il est recommandé de connaître la longueur et la géométrie présumées de l'élément de fondation. Il faut pouvoir réaliser un forage parallèle à l'élément de fondation à environ 2-3 m de distance. Le forage doit avoir une longueur supérieure de 5 m environ à celle présumée de l'élément à ausculter. Il est nécessaire de sceller un tubage de diamètre 40 mm dans ce forage au moyen d'un coulis de ciment pour assurer la transmission des ondes. Il est recommandé de remplir le forage d'eau claire. Il est conseillé de passer une sonde inclinométrique pour repérer la géométrie du forage.

LIMITES D'UTILISATION	Nécessité d'un contraste de vitesse sismique entre le matériau du pieu et le sol environnant (attention pour les pieux encastrés dans le rocher). Difficulté de placer le forage près de l'élément de fondation (dans le cas d'une structure sus- jacente) en raison de l'encombrement de la foreuse.
PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	Le résultat dépend des contrastes de vitesses et de la géométrie de la fondation Sensibilité importante à la qualité du scellement du tubage dans le forage
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	Chargés d'investigation pour la mise en œuvre Chargé d'études pour le calcul de reconstruction tomographique et pour l'interprétation
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Sans objet
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Non
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	Délai principal = celui du forage préalable. Mesure réalisée en 1/2 journée
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	Quelques jours (interprétation au bureau)
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Peut nécessiter un filtrage du bruit de fond lié au trafic environnant
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Peut nécessiter un filtrage du bruit de fond lié aux autres sources éventuelles de vibration (usines, etc.)
RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Pas de problème de sécurité
ENCOMBREMENT – POIDS	Forage préalable mécanisé Mesure : Matériel portable
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Méthode non destructive pour vérifier une géométrie de fondation (pieu)
INCONVÉNIENTS	Nécessité d'un forage préalable Interprétation sensible à la réalisation du forage, à sa distance de l'élément de fondation, et à l'homogénéité du sol
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Rare
COÛT	Élevé (à cause du forage)
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	Cote P., Lagabrielle R. – La Tomographie sismique comme méthode de reconnaissance détaillée du sous-sol – Exemple d'application au contrôle des injections. – Revue Française de Géotechnique, N°36 , 1986, pp 47-53. Lagabrielle R. – Diagraphies et géophysique de forage. Techniques de l'Ingénieur, Référence C225, Chapitre 7, mai 2007.