C6-6

AUSCULTATION D'UN ÉLÉMENT DE FONDATION PROFONDE PAR MÉTHODE SISMIQUE PARALLÈLE

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF	Détermination de la longueur d'un élément de fondation profonde.
PRINCIPE	Après réalisation d'un forage parallèle à l'élément à ausculter, le principe consiste à émettre une onde sismique en tête du pieu ou sur un élément solidaire du pieu, puis à mesurer à l'aide d'un capteur sismique que l'on déplace dans ce forage les temps de parcours de l'onde pour différentes positions du capteur.
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Non destructif
MATURITÉ	Développée dans les années 1980
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	Matériel nécessaire au forage préalable et à son équipement Sur place : – hydrophone et son câble (avec repères de profondeur) à déplacer dans le forage – masse (avec déclenchement électrique) pour générer le choc en tête – système de visualisation du signal reçu et de mesure du temps (incertitude 1.10^{-4} s)

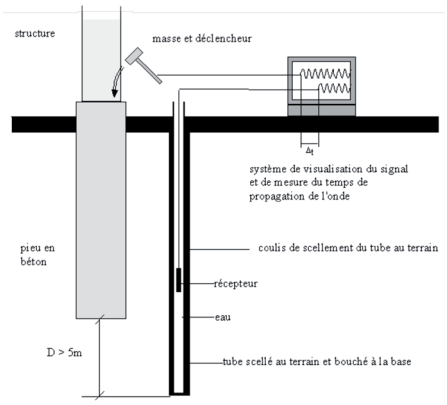


Schéma de principe de la méthode (CEREMA)



Méthode en cours d'application (CEREMA)

MODALITÉS D'APPLICATIONS

DOMAINE D'APPLICATION	Cette méthode s'applique à l'auscultation d'un élément de fondation vertical : micropieu, pieu battu, pieu foré, puits, barrette, paroi moulée ou palplanche. Cet élément de fondation doit être accessible en tête, éventuellement à travers une semelle ou une longrine. La méthode est particulièrement bien adaptée au cas des éléments situés en totalité dans des sols meubles et homogènes.

SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Il est recommandé de connaître la longueur présumée de l'élément de fondation. Il faut pouvoir réaliser un forage parallèle à l'élément de fondation à environ 1 m de distance (entre 0,5 m et 1,5 m de distance entre l'axe du forage et le bord de l'élément). Le forage doit être supérieur de 5 m à la longueur présumée de l'élément à ausculter. Il faut sceller un tubage de diamètre 40 mm dans ce forage au moyen d'un coulis de ciment pour assurer la transmission des ondes. Il faut remplir le forage d'eau claire.
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 au plus 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	Incertitude annoncée de 5% par la norme NF P 94 160-3 Sensibilité importante à la qualité du scellement du tubage dans le forage
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	Un chargé d'investigation (hors travaux préparatoires)
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	1 face
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Non
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	Délai principal = celui du forage préalable. Mesure réalisée en 1 heure. Échantillonnage : information ponctuelle
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 profondeur de 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	Assez courante
COÛT	Élevé (à cause du forage)
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	NF P 94 160-3 (mai 1993) : Sols : reconnaissance et essais – Auscultation d'un élément de fondation – Partie 3 : méthode sismique parallèle (M.S.P).