C1-3

TECHNIQUE RADAR POUR MESURE D'ÉPAISSEUR

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE	
OBJECTIF	Mesure en continu d'épaisseur de couches de roulement, d'éléments de structures en béton et de structures en maçonnerie
PRINCIPE	Émission d'impulsions électromagnétiques qui se réfléchissent partiellement sur des interfaces ou des hétérogénéités présentant des contrastes électromagnétiques. Les échos sont enregistrés sous forme de traces temporelles.  exemple de radar utilisé pour mesurer l'épaisseur des couches de chaussées et ausculter l'état de la chape d'étanchéité (CEREMA)
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Non destructif
MATURITÉ	Méthode courante
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	Matériel composé d'un système électronique portable pouvant inclure un écran de visualisation, d'une antenne haute fréquence blindée (Fréquence centrale > 800 MHz) reliée au système radar par l'intermédiaire d'un câble, et d'un codeur en distance. Plusieurs systèmes commerciaux disponibles Plusieurs fréquences d'antennes disponibles à choisir selon les matériaux auscultés et les épaisseurs à mesurer.
MODALITÉS D'APPLICATIONS	
DOMAINE D'APPLICATION	Couches de roulement sur ouvrages Structures en béton armé (ouvrages d'art, bâtiments, etc.) Structures en béton précontraint Revêtements de tunnel Structures en maçonnerie
SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Fonctionne sur batteries La surface du matériau à tester doit être plane et dépourvue d'aspérités importantes (> 1 – 2 cm)
LIMITES D'UTILISATION	Les matériaux doivent être considérés comme homogènes. (ce problème peut être majeur pour les structures en maçonnerie). Structures à trop fortes densités d'aciers (une nappe d'acier trop dense en surface peut gêner la mesure de l'épaisseur). Structures à trop fortes épaisseurs (difficultés au-delà de 50 à 80 cm). Un béton trop jeune ou trop humide peut fortement limiter la profondeur d'auscultation (de l'ordre de 20 cm).
PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	Pluri-millimétrique à pluri-centimétrique selon la précision du calibrage.
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	Opérateur radar (formation spécifique) Chargé d'étude pour l'interprétation (formation spécifique)

CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Accès à une seule suffisant
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Oui, si mesure sur la voie de circulation concernée
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	Mesures continues (pas de mesure : quelques mm à quelques cm) Rendement très variable suivant l'accessibilité et la longueur des linéaires demandés. Plusieurs centaines de mètres de mesures à l'heure après implantation des linéaires à ausculter et dans des conditions faciles d'accès.
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	En temps réel pour les mesures (images sous forme de coupes-temps) En temps différé pour l'estimation des épaisseurs
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Non
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Possible dans les ambiances fortement électromagnétiques.
RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Non
ENCOMBREMENT – POIDS	Léger et peu encombrant
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Technique à grand rendement Localisation en distance possible (coupe-temps) en temps réel
INCONVÉNIENTS	Nécessite une calibration (estimation de la vitesse des ondes radar sur carottages ou sur épaisseur connue) pour remonter aux épaisseurs. Mesures perturbées par les défauts des matériaux (bullage, nids de cailloux, ségrégations, défauts géométriques, etc.).
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Courant
COÛT	Moyen (chaussées) à élevé (autres cas)
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	DÉROBERT, X., COFFEC, O., (2001), «Investigation radar de structure – Performances envisageables pour des applications sur ouvrages d'art», Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées, vol 230, pp 57-66.