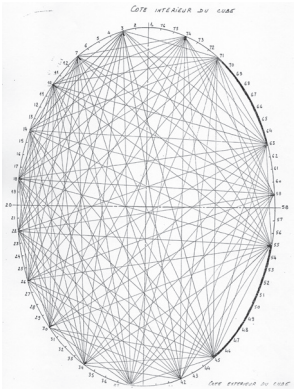
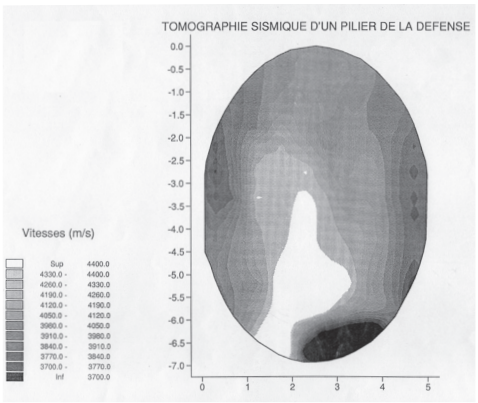
TOMOGRAPHIE SISMIQUE

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF	Détection des défauts internes dans des éléments de structure en béton ou en maçonnerie.
PRINCIPE	La tomographie sismique consiste à ausculter la section transversale (ou coupe) interne d'un élément de structure à l'aide de la propagation d'ondes ultrasonores, en équipant uniquement le pourtour de la section à l'aide d'émetteur-récepteur US, ce qui permet de détecter et localiser les défauts présents à l'intérieur de cette section. On mesure donc les temps de propagation entre un émetteur positionné à un endroit donné sur le périmètre de la section et un récepteur positionné de façon à balayer un nombre fixé de positions réparties le long du périmètre de la section, puis on répète l'opération autant de fois que nécessaire en déplaçant l'émetteur aux différentes positions précédentes réparties le long du périmètre afin d'obtenir un ensemble de rais de propagations d'ondes dont les temps sont introduits dans un logiciel de calcul qui résout un problème de type inverse et qui aboutit à une cartographie des vitesses de propagation des ondes au sein de la section.
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Non destructif
MATURITÉ	Méthode issue de la géosismique et éprouvée depuis une vingtaine d'années dans son application aux structures
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	Source impulsionnelle (marteau instrumenté, source piézoélectrique, etc.) Accéléromètres Chaîne d'acquisition multivoies synchrone pour l'enregistrement de plusieurs voies Logiciel de calcul inverse



Ensemble des rais mesurés (IFSTTAR)



Cartographie des vitesses en résultant (IFSTTAR)

MODALITÉS D'APPLICATIONS

DOMAINE D'APPLICATION	La tomographie sismique permet : – la détection et l'estimation de l'importance des hétérogénéités internes d'un élément en béton : vides, nids de cailloux, défauts de porosité, etc. – la présence de cavités et de vides dans une maçonnerie. Appliquée avant et après injection d'une maçonnerie à l'aide d'un coulis ou d'un mortier, elle permet de vérifier la qualité de l'injection.
SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Le nettoyage de la surface et l'application d'un couplant entre la surface de l'élément de structure et le traducteur doivent être effectués avant le début de l'essai.
LIMITES D'UTILISATION	Biais possible lorsque des zones fortement armées sont rencontrées dans la section.

PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	Répétabilité et reproductibilité des mesures de temps de propagation : sur chantier, meilleures que 2,5%.
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	Chargé d'investigation certifié COFREND niveau II en ultrasons Une grande expérience est nécessaire dans les cas difficiles. Un chargé d'études spécialisé pour l'inversion des données.
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Accès au périmètre d'une section transversale.
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Non
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	Un plan d'échantillonnage doit être établi en fonction du problème posé, de la taille de la structure et des dégradations supposées.
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	Immédiat pour la mesure des temps de propagation et différé pour l'obtention de la cartographie.
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Aucune
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Impossibilité d'ausculter sur un site très perturbé ou bruité (vibration, champs électromagnétiques) ou présentant un état de surface fortement altéré (fractures ou milieu pulvérulent).
RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Pas de problème de sécurité
ENCOMBREMENT – POIDS	Matériel portable et léger
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Méthode de reconnaissance fiable, non destructive, permettant d'obtenir les caractéristiques physiques des matériaux, des profils de dégradation en profondeur, et d'établir une cartographie qualitative et quantitative du milieu ausculté. Grand intérêt de la méthode lorsque l'on ne peut avoir accès qu'à la périphérie de l'élément de structure et lorsqu'il est impossible de carotter à l'intérieur d'une pièce, pour des raisons de stabilité, d'esthétique ou autre.
INCONVÉNIENTS	Interprétation délicate des informations qui fait appel à un spécialiste de la méthode (qualification et expérience nécessaires).
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Rare
COÛT	Moyen à élevé selon la taille de la section
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	Côte Ph., Gautier V., Perez A. Vanhoove J.P. – Mise en œuvre d'auscultations tomographiques sur ouvrages d'art. – BLPC n° 178, Mars-avril 1992.