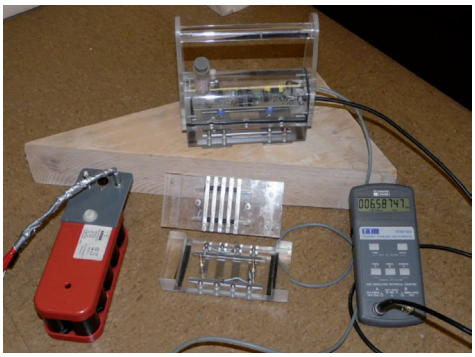
B4-3

DÉTECTION D'HUMIDITÉ ET DE POURRITURE DANS LE BOIS PAR SONDE CAPACITIVE

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF	Observation des zones de forte humidité et/ou de pourriture quand celles-ci ne sont pas visibles en surface.
PRINCIPE	L'appareil se compose de plusieurs électrodes de géométrie donnée qui forment un condensateur dont la capacité dépend de la nature, de l'état et de la teneur en eau du matériau en contact avec les électrodes. La capacité augmentant avec la teneur en humidité du bois, la sonde capacitive, par comparaison entre zones saines et zones humides, permet un zonage de ces dernières (mesures qualitatives).
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Méthode non destructive. Cependant, pour envisager des mesures quantitatives, il est nécessaire de se calibrer sur le bois étudié et donc d'effectuer des prélèvements de carottes de bois *in situ* pour déterminer en laboratoire la teneur en eau exacte du matériau, par séchage à l'étuve et pesée.
MATURITÉ	En cours de développement dans le Réseau des Laboratoires des Ponts et Chaussées.
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	Un boîtier avec poignée contenant un oscillateur HF (≈ 30 MHz) associé à un diviseur en fréquence qui permet de ramener le signal de sortie autour de 6 kHz, et un sabot amovible porte-électrodes. Les sabots disponibles sont les suivants : – sonde 2.40 : 2 électrodes (Longueur = 7 cm, largeur = 4 cm) ; – sonde 4.10 : 4 électrodes (Longueur = 7 cm, largeur = 1 cm) ; – sonde 5.05 : 5 électrodes (Longueur = 7 cm, largeur = 0.5 cm). Une alimentation en courant continu de 12 V. Pour un suivi manuel ponctuel : un fréquencemètre. Pour un suivi automatique en continu (dans ce cas, le boîtier doit être muni d'une roue codeuse) : un ordinateur portable équipé d'une carte d'acquisition PCMCIA, d'un convertisseur analogique/digital et d'une interface graphique.



Fréquencemètre et sabots avec électrodes au premier plan, et oscillateur au fond (CEREMA)

MODALITÉS D'APPLICATIONS

DOMAINE D'APPLICATION	Contrôle de problèmes d'infiltration localisés. Délimitation de zones humides ou attaquées par des champignons (pourriture).
SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	Prévoir une surface de travail plane et lisse pour minimiser les problèmes liés à un contact imparfait entre les électrodes et le matériau étudié. Les mesures étant ponctuelles, prévoir un maillage des mesures assez dense.

LIMITES D'UTILISATION	Poutres à surfaces planes (par exemple lamellé-collé) sans défaut de surfaces trop prononcés (couplage bois/électrodes). Largeur des électrodes (attention au volume d'investigation, en particulier avec les grandes électrodes). Pas d'humidité de surface trop importante (dans le volume d'investigation, les zones proches de la surface ont un poids relatif prédominant). Présence d'éléments métalliques (chevilles, etc.) perturbant les mesures.
PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	Information qualitative sur l'état du bois. La précision de la localisation géographique est fonction de la densité du maillage choisi.
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	Chargé d'investigation
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Accès à une seule face
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Sans objet
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	Dépend du pas de mesure – Une centaine de mesures à l'heure après implantation des points de mesure et dans des conditions faciles d'accès. 3 acquisitions sont généralement conseillées pour obtenir une valeur en un point de la surface, en repositionnant l'appareil.
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	En temps réel pour les mesures. Analyse et cartographie après traitement informatique au laboratoire.
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Non
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Une humidité de surface trop importante, due à une pluie récente par exemple.
RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Non
ENCOMBREMENT – POIDS	Léger et peu encombrant
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Non destructif Relative rapidité d'exécution Faible encombrement
INCONVÉNIENTS	Résultats qualitatifs et non quantitatifs Difficultés à traduire en valeur de teneur en eau ou en niveau de pourriture les mesures réalisées (procédure non actuellement définie) Mesures perturbées par les défauts de surface des matériaux
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Rare
COÛT	Faible
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	