

## Préambule

L'absence d'adhérence entre les matériaux de construction (ex. revêtement bitumineux - dalle de béton, béton de réparation - béton original) conduit souvent à une détérioration accélérée des structures en service. L'inspection visuelle ne permet pas toujours la détection des problèmes d'adhérence. Par ailleurs, les techniques d'investigation non destructives usuellement utilisées pour l'auscultation des ouvrages de génie civil (ex. Géoradar) ne sont pas appropriées pour statuer sur l'adhérence entre deux matériaux. Ce sont les méthodes dynamiques qui offrent les solutions les plus intéressantes pour la détection des défauts d'interface. Parmi celles-ci, la méthode dite de la réponse impulsionnelle (RI) s'avère adaptée aux dalles de béton [1].

## Principe de la technique de la RI

La technique de la RI évalue la réaction dynamique d'un élément de béton vis-à-vis une sollicitation mécanique. Depuis 2010, cette technique fait l'objet d'une norme ASTM relative aux dalles de béton [2]. Le principe des relevés consiste à faire vibrer la dalle à l'aide de l'impact d'un marteau instrumenté avec un capteur de force, et à enregistrer sa vitesse de vibration au point d'impact au moyen d'un géophone



Figure 1: Essai avec la technique de la RI

(Figure 1). On détermine ainsi, dans le domaine fréquentiel, le rapport entre la réponse de la dalle (vitesse de vibration) et la force qui lui est appliquée. Ce rapport appelé mobilité décrit la flexibilité de la dalle au point d'impact. Une dalle avec un resurfacement mince adhérent aura une mobilité moyenne moindre qu'une dalle avec un resurfacement mince non adhérent.

## Exemple d'application

Le cas présenté ici concerne une dalle en béton armé (longueur : 37 m, largeur : 2.5 m et épaisseur : 0.45 m). Cette dalle devait faire l'objet d'une évaluation de sa capacité portante. Compte tenu du fait qu'elle avait subi une réparation de surface il y a quelques années, l'évaluation de sa

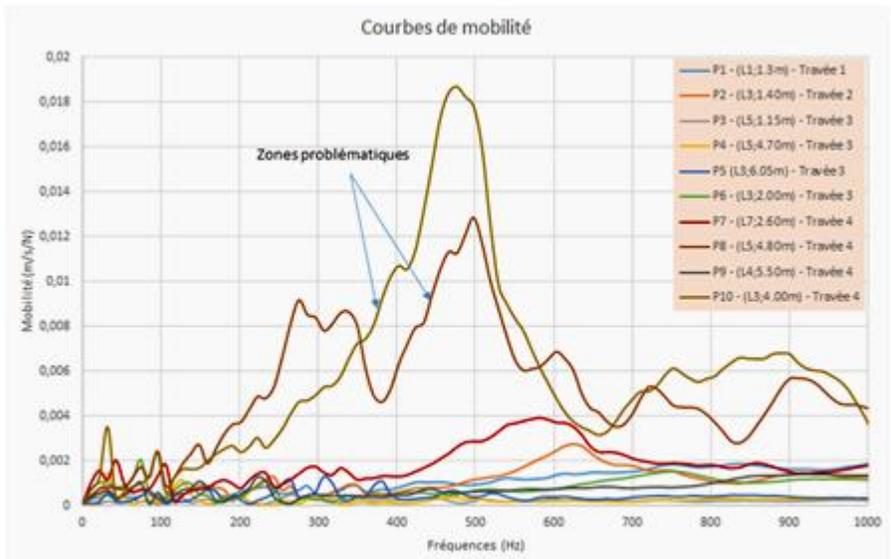


Figure 2 : Résultats des relevés de RI

capacité nécessitait la connaissance de l'état d'adhérence entre le béton de resurfacement et le béton ancien. Les relevés effectués par AusculTech ont concernés 10 endroits répartis au sein de la dalle. Les résultats sont donnés à la figure 2. Parmi les 10 endroits auscultés, seuls les endroits aux points 8 et 10 présentent des mobilités moyennes nettement plus élevées par rapport aux autres endroits. Ces points 8 et 10 sont donc localisés dans des endroits où l'adhérence entre les deux bétons semble défectueuse.

## Est-ce que la technique de la RI permet de quantifier la qualité d'adhérence ?

La technique de la RI ne permet pas de répondre à cette question. Elle renseigne seulement sur l'existence ou l'absence d'adhérence entre deux matériaux en contact l'un avec l'autre. La qualité d'adhérence peut par contre être quantifiée par la mesure de la résistance à la traction entre les deux matériaux au moyen de l'essai d'arrachement [3].

## Est-ce que la technique de la RI peut détecter d'autres anomalies dans le béton ?

La technique de la RI est également adaptée à la détection des délaminations dans le béton (fissures horizontales). Elle est aussi utile pour la détection des nids d'abeille. Dans le cas des dalles sur sol, elle permet de se prononcer sur la présence de vides à l'interface dalle-sol. Ces vides induisent une augmentation significative de la mobilité aux basses fréquences (Figure 3), tel qu'illustré à l'aide du résultat ci-contre obtenu par Auscultech dans le cas d'investigation sur une dalle de plancher.

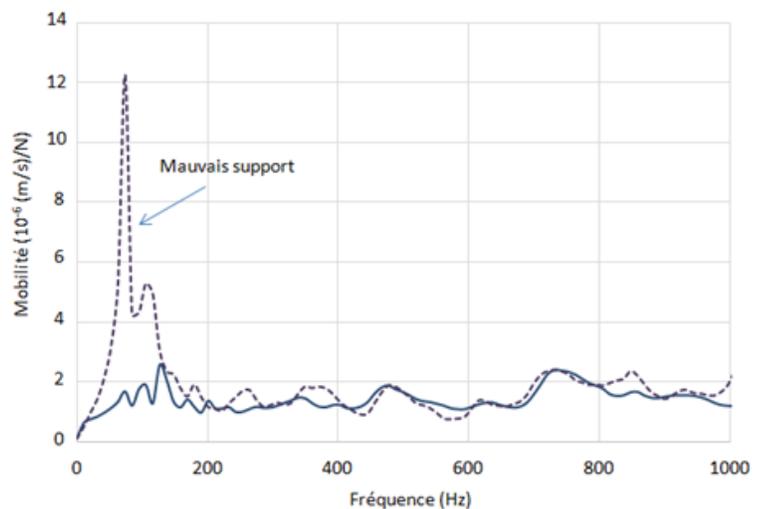


Figure 3 : Cas d'une dalle sur sol

Si vous avez des questions au sujet de la technique de la réponse impulsionnelle et/ou des intérêts pour ces applications, il nous fera plaisir d'y répondre et de vous faire des démonstrations.

## Références

- [1] A. Davis (2003), The non-destructive impulse response test in North America: 1985-2001, NDT&E International. Vol. 36, pp. 185–193.
- [2] ASTM C1740 - Standard Practice for Evaluating the Condition of Concrete Plates Using the Impulse-Response Method
- [3] ASTM C1583 - Test Method for Tensile Strength of Concrete Surfaces and the Bond Strength or Tensile Strength of Concrete Repair and Overlay Materials by Direct Tension (Pull-off Method)