
Analyse de signaux d'émission acoustique pour la caractérisation de la fissuration de poutres en T en béton armé

Deba Mandal¹, Mourad Bentahar^{*†1}, Abderrahim El Mahi¹, Alexandre Brouste¹, Rachid El Guerjouma¹, Silvio Montessor¹, and François-Baptiste Cartiaux²

¹Le Mans University – Le Mans University – Av. Olivier Messiaen, 72085 Le Mans, France, France

²OSMOS GROUP [Paris] – OSMOS – 5 Rue Alfred de Vigny 75008 Paris, France

Résumé

L'émission acoustique (EA) s'est révélée très adaptée à la détection et au suivi de la fissuration des matériaux et structures. Les signaux d'EA peuvent être analysés soit en se basant sur des considérations physiques (géophysique/séismologie), soit à l'aide de leurs caractéristiques temporelles et fréquentielles. Cependant, la multitude de définitions liées aux différents paramètres ainsi que les méthodes de traitement rendent nécessaire le développement d'une analyse comparative dans le cas d'un matériau hétérogène tel que le béton de génie civil. A cet effet, la présente contribution vise à étudier la microfissuration de poutres en T en béton armé soumises à des essais mécaniques quasi-statiques. Pour ce faire, des essais de flexion quatre points, réalisés à différentes vitesses de déplacement, ont été effectués en présence d'un réseau de capteurs d'émission acoustique. Une comparaison entre la sensibilité à l'endommagement de trois définitions correspondant au paramètre b-value a été réalisée et complétée par l'évolution de la valeur RA et de la fréquence moyenne (AF) en fonction du temps de chargement. Ce travail montre également l'utilisation de la méthode "support-vector machine" (SVM) visant à définir différentes zones d'endommagement dans la courbe charge-déplacement. Ce travail montre ainsi les limites de cette approche et propose l'utilisation d'une approche d'apprentissage non supervisée pour regrouper les données d'EA en fonction des paramètres physiques ainsi que les paramètres temps/fréquence. Enfin, ce travail discute les avantages et les limites des différentes méthodes et paramètres utilisés en relation avec les micro/macro mécanismes à l'origine de la fissuration du béton.

Mots-Clés: Béton armé, fissuration, émission acoustique, méthodes d'analyse, modes de fissuration

*Intervenant

†Auteur correspondant: Mourad.Bentahar@univ-lemans.fr