

CFA/VISHNO 2016

Méthodes acoustiques expérimentales pour la caractérisation du ballast ferroviaire à l'échelle 1

L. Barguet^a, V. Tournat^a, B. Faure^b, C. Voivret^b et P. Béquin^a

^aLAUM, UMR-CNRS 6613, Avenue Olivier Messiaen, Université du Maine, 72085 Le Mans, France

^bSNCF / DIR SYSTEME FERROVIAIRE / DEP PHYS SYST FERROVIAIRE, 2 place aux Etoiles, 93200 Saint Denis, France
laurianne.barguet@univ-lemans.fr



LE MANS

CFA2016/538

Méthodes acoustiques expérimentales pour la caractérisation du ballast ferroviaire à l'échelle 1

L. Barguet^a, V. Tournat^a, B. Faure^b, C. Voivret^b et P. Béquin^a

^aLAUM, UMR-CNRS 6613, Avenue Olivier Messiaen, Université du Maine, 72085 Le Mans, France

^bSNCF / DIR SYSTEME FERROVIAIRE / DEP PHYS SYST FERROVIAIRE, 2 place aux Etoiles, 93200 Saint Denis, France

laurianne.barguet@univ-lemans.fr

Il existe de nombreuses méthodes pour le suivi et la détection d'endommagement des rails de chemin de fer. En revanche, le diagnostic du ballast repose encore sur des inspections visuelles aux nombreuses limites, alors qu'il s'agit d'un enjeu technique et économique important. Les travaux présentés portent sur la mise en œuvre de méthodes expérimentales pour l'évaluation acoustique des propriétés élastiques et géométriques du ballast ferroviaire. Deux classes de méthodes sont testées : une première s'intéressant à la propagation des ondes mécaniques dans le solide (approche de type sismique) et une seconde considérant à la propagation des ondes acoustiques dans l'air saturant (approche de type matériau poreux). Les expériences sont menées sur une maquette instrumentée de ballast, proche de l'échelle 1, avec des échantillons de ballast réel. Les principales difficultés de ce problème qui sont à contourner proviennent de la forte hétérogénéité de l'assemblage granulaire (désordre de forme de grain, de la structure géométrique, des forces entre grains...) et en particulier du relativement faible nombre de grains dans l'épaisseur de la couche granulaire. Ce dernier point réduit drastiquement la gamme fréquentielle pour laquelle des approches de type milieu effectif peuvent être utilisées. En faisant usage de simulations par éléments finis des configurations testées et en analysant les résultats expérimentaux obtenus avec les deux classes de méthodes acoustiques, nous cherchons à identifier des observables acoustiques sensibles aux propriétés du ballast et susceptibles d'être utilisées par des méthodes in-situ.