

## USE OF FWD TIME HISTORY DATA FOR THE ANALYSIS OF SEASONAL VARIATION IN PAVEMENT RESPONSE

Kate De Blois, Ministère des transports du Québec, Québec  
Guy Doré, Université Laval, Québec

### ABSTRACT

This article presents a study that was recently realized and that is part of the framework of the St-Célestin project which focuses on the behavior of roads in freezing-thawing conditions. This project is a joint research project between the Ministère des Transports du Québec (MTQ) and the Laboratoire Central des Ponts et Chaussées de France (LCPC). It also includes the help of Laval University for the installation of the instrumentation and for the data analysis. This experimental site is on the 155 road in St-Célestin and has four test beds in which two are in asphalt concrete and the two others are in cement treated-base. For each of these two types of roads, one test bed has a thermal insulating component. This study aims to verify the applicability of the use of Falling Weight Deflectometer (FWD) time history data in order to evaluate the damage caused to the road during the thawing period. In order to do this, the applicability of the techniques of analysis must be examined in terms of phase angle and dissipated energy. If these techniques are applicable, they must be quantified. The analysed data comes from tests made with the FWD on the test bed 1 that is in asphalt concrete and that is uninsulated on the experimental site. The obtained results allowed to observe a demarcation between winter, thawing and summer periods. These results can be seen on graphics of the difference of time between the deflection peaks and of the loads according to time and on hysteresis curves graphs. Finally, it was found that the application of the history of deflections can be applied to the evaluation of the damage of the road during the thawing period by the phase angle and dissipated energy quantification. Also, the use of the history of deflections allowed to translate the behavior of the road in terms of elasticity and viscoelasticity. In winter, the road has an elastic behavior, whereas in summer it has a viscoelastic behavior. This brings the idea that it could be interesting to analyse in a more significant way the scale of the sphere of activities which the use of the history of deflections can have..

### RÉSUMÉ

Cet article présente une étude qui a été faite récemment et qui s'inscrit dans le cadre du projet St-Célestin portant sur l'étude du comportement au gel-dégel des chaussées. Ce projet est un projet de recherche conjoint entre le ministère des Transports du Québec (MTQ) et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées de France (LCPC). Il implique également la collaboration de l'Université Laval pour la mise en place de l'instrumentation et l'analyse des données. Ce site d'essais situé sur la route 155 à St-Célestin comporte 4 planches d'essais dont deux sont en enrobé bitumineux et deux autres en grave-ciment. Pour chacun de ces deux types de chaussée, une planche d'essai est constituée d'un isolant thermique. La présente étude vise à vérifier l'applicabilité de l'utilisation de l'historique des déflexions afin d'évaluer les dommages causés à la chaussée lors du dégel. Pour ce faire, l'applicabilité des techniques d'analyses doit être examinée en termes d'angle de phase et d'énergie dissipée. Si ces techniques d'analyses sont applicables, elles devront être quantifiées. Les données traitées proviennent d'essais effectués à l'aide du déflectomètre à masse tombante (FWD) sur la planche témoin en enrobé bitumineux de ce site expérimental. Les résultats obtenus ont permis d'observer une démarcation entre les périodes hivernales, de dégel et estivales. Ces résultats sont identifiables sur des graphiques de l'évolution du décalage entre les pics des déflexions et de la charge en fonction du temps et sur des graphiques de courbes d'hystérésis. Finalement, il a été trouvé que l'utilisation de l'historique des déflexions peut être applicable à l'évaluation des dommages causés à la chaussée lors du dégel par la quantification de l'angle de phase et de l'énergie dissipée. Également, l'utilisation de l'historique des déflexions a permis de traduire en termes d'élasticité et de viscoélasticité le comportement de la chaussée. En hiver, la chaussée tant vers un comportement élastique, tandis qu'en été la chaussée a un comportement viscoélastique. Ce qui porte à penser qu'il pourrait être intéressant d'analyser plus en profondeur l'envergure du champ d'action que peut avoir l'utilisation de l'historique des déflexions.

1.