



Direction de la Recherche

SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT →

(la soutenance est publique)

NOM : BABADOPULOS
Prénoms : Lucas
Fonction : Doctorant
Laboratoire ENTPE : Équipe GCD, LCGB-LTDS
Date et heure de soutenance : 15/09/17, 8h00
Lieu : Salle F217 (amphithéâtre du haut)
Titre de la thèse :
*Phenomena occurring during cyclic loading and fatigue tests on bituminous materials:
Identification and quantification*
Spécialité : Génie Civil
Rapporteurs : AIREY Gordon, University of Nottingham, UK
SOARES Jorge, Federal University of Ceará, Brazil
Jury : DJERAN-MAIGRE Irini, INSA Lyon
BAAJ Hassan, University of Waterloo, Canada
POUGET Simon, EIFFAGE Routes
DI BENEDETTO Hervé, University of Lyon/ENTPE
SAUZÉAT Cédric, University of Lyon/ENTPE

RESUME :

La fatigue est un des principaux mécanismes de dégradation des chaussées, dû à l'accumulation de dommage dans les couches d'enrobé bitumineux à cause d'un chargement répété. Initialement, des microfissures se développent de manière distribuée dans le volume de matériau, induisant une diminution de rigidité. À terme, les microfissures coalescent en une macrofissure, produisant la rupture. En laboratoire, la fatigue est simulée en utilisant des essais de chargement cyclique, généralement sans période de repos. L'évolution du module complexe (une propriété de rigidité utilisée dans la caractérisation des matériaux viscoélastiques) est suivie de manière à caractériser l'endommagement. Son changement est généralement interprété comme étant dû au dommage, alors que d'autres phénomènes (se distinguant du dommage par leur réversibilité) apparaissent, comme par exemple la non-linéarité, l'auto-échauffement et la thixotropie. Cette thèse porte sur ces phénomènes apparaissant au cours d'essais cycliques sur matériaux bitumineux, en quantifiant leurs effets et en évaluant leur importance. Ces phénomènes paraissent produire un plus grand changement de module complexe que l'effet du dommage au cours d'essais cycliques. Il est donc crucial de les prendre en considération lors de l'analyse d'essais de fatigue.

ABSTRACT :

Fatigue is a main pavement distress, occurring due to the accumulation of damage in the bituminous mixture layers under repeated loading. Initially, distributed microcracks develop in the material volume, inducing stiffness decrease. Eventually, microcracks coalesce into a macro-crack, producing failure. In laboratory, fatigue is simulated using cyclic loading tests, usually without rest periods. Complex modulus (a stiffness measurement used for the characterisation of viscoelastic materials) evolution is monitored, in order to characterise damage. In the literature, this evolution is generally interpreted as a consequence only of damage, whereas other phenomena (distinguishable from damage by their reversibility) occur, such as nonlinearity, self-heating, and thixotropy. This thesis investigates the referred phenomena during cyclic tests on bituminous materials, in order to quantify their effects and evaluate their importance. These phenomena appear to produce greater complex modulus change than the effect of damage during fatigue tests. It is therefore crucial to take them into account when analysing fatigue test results.
