

ADHERENCE ET USURE DES PISTES DE ROULEMENT POUR METROS SUR PNEUS

Résumé

La sécurité des métros sur pneus repose sur un niveau minimal garanti de décélération en cas de freinage d'urgence, qui dépend de l'adhérence entre les pneus et la piste de roulement. Une insuffisance de cette adhérence pourrait conduire à des distances d'arrêt importantes et induire des risques de collision. Cette thèse vise, à partir de la compréhension des mécanismes d'adhérence et d'usure des pistes de métro sur pneus, à proposer des outils de prédiction et d'analyse permettant un meilleur diagnostic de sécurité d'un réseau. Une étude de laboratoire a permis, à partir de la simulation du polissage par le trafic sur des échantillons représentant divers traitements de surface usuellement employés (striage, grenailage), d'évaluer l'évolution de diverses caractéristiques de surface (frottement, texture, volumes de matières perdues) avec les cycles de polissage et de voir l'influence des traitements de surface sur ces caractéristiques. Ces connaissances, notamment en termes de texture de surface, ont permis de construire un modèle prédictif de l'adhérence couplant le contact entre un solide viscoélastique et une surface rugueuse et la lubrification de ce contact par l'eau. La confrontation du modèle avec les données expérimentales a mis en lumière une contribution multi-échelles de la texture de la surface des pistes. Parallèlement aux études de laboratoire et de modélisation, des expérimentations ont été menées sur deux sections circulées du métro de Toulouse. L'exploitation des données de suivi d'adhérence a permis de proposer une méthode d'analyse, basée sur un découpage en zones homogènes, de l'évolution de l'adhérence avec le trafic. Les perspectives d'application de cette méthode au diagnostic des lignes de métro sont évoquées et discutées.

Mots-clés : Métro sur pneu, frottement, usure, texture, multi-échelle, modélisation, contact polymère-métal, diagnostic de sécurité

Visa du Directeur de Recherche

