

ÉTUDE DES MÉCANISMES AÉRODYNAMIQUES À L'ORIGINE
DU BRUIT DE CONTACT PNEUMATIQUE/CHAUSSÉE

Résumé

Cette thèse traite des mécanismes de pompage d'air à l'origine du bruit de roulement dans le cas d'un pneumatique lisse roulant sur une cavité cylindrique intégrée à la chaussée. Un modèle CFD est utilisé pour calculer la variation de la pression d'air dynamique au fond de la cavité dont le volume varie durant le contact avec le pneu. Une méthode de piston a été validée pour modéliser cette variation de volume par un déplacement vertical du fond de la cavité, équivalent à la variation de son volume causée par la pénétration de la bande de roulement durant le contact. La variation de volume utilisée dans le modèle de piston est déterminée tout d'abord numériquement par un modèle de contact puis expérimentalement par la mesure de la pénétration de la gomme sur un banc d'essai. Ce dernier a également servi pour la mesure de la pression d'air dynamique au fond de la cavité, montrant que le pompage d'air dépend peu de la charge appliquée mais augmente avec la vitesse et diminue avec la profondeur de la cavité. Ces résultats sont ensuite comparés aux résultats numériques prenant en compte les différentes configurations expérimentales. La surpression interne calculée au fond de la cavité augmente avec la variation de volume et l'accord avec la mesure est satisfaisant. Le calcul de la pression d'air dynamique aux bords d'attaque et de fuite montre que le pompage d'air interne lors de l'ouverture de la cavité génère une onde qui se propage à l'extérieur principalement vers l'arrière du pneu. Le niveau d'énergie des ondes émises augmente avec la vitesse de roulement suivant un exposant de vitesse dont la valeur dépend du pourcentage de variation de volume de la cavité.

Mots-clés : bruit de contact pneumatique/chaussée, pompage d'air, cavité de chaussée, mesure de pression d'air dynamique, modélisation CFD, méthode de piston.

Visa du Directeur de Thèse

Julien CESBRON

