



Sujet de thèse

Modélisation multi-échelle en fatigue des évolutions des états de surface dans un assemblage essieu-roue

Equipe d'encadrement : V. Magnier (Univ. de Lille), P. Gosselet (CNRS), P. Dufrénoy (Univ. de Lille) et C. Hubert (Univ. de Valenciennes)

Laboratoires : L'équipe mixte Laboratoire-Entreprise « SWIT'Lab » est une unité mixte entre l'Université Lille, l'Université Polytechnique des Hauts-de-France et l'entreprise MG-Valdunes. Une dizaine de personnels permanents par partenaire interviennent sur différents volets scientifiques et techniques.

Contexte et objectif :

Les essieux-montés des organes de roulement sont composés de deux roues, d'un essieu-axe et d'autres composants comme les roulements, les boîtes de roulement, les disques de frein ou les autres équipements nécessaires à la traction des véhicules moteurs. L'environnement et le développement durable requièrent d'intégrer l'éco-conception et de mieux gérer les matières premières pour la réalisation de ces essieux.

Cette ambition a conduit la société MG-Valdunes à s'associer à l'Université de Lille (laboratoire LaMcube) et à l'université de Valenciennes (laboratoire LAMIH) pour créer un Laboratoire de Recherche Commun (SWIT'Lab) autour du développement des organes de roulement, permettant de traiter des problématiques scientifiques nécessaires aux développements visés. De plus, ce développement s'inscrit dans une démarche d'optimisation multi-critères visant à définir la géométrie et le matériau les plus favorables vis-à-vis des critères multiples de dimensionnement issus de la fatigue.

Des recherches ont montré que sur les essieux-montés, l'ensemble des étapes de la chaîne de fabrication (forgeage + calage de roue + sollicitations cycliques) doit être considéré en vue d'un dimensionnement pertinent du système dans son usage classique. Dans un souci de prédiction des durées de vie, des outils numériques ont été développés avec un point de systémique. Néanmoins au regard de l'expérience, il a pu être montré qu'il subsistait des phénomènes locaux qui influencent la durabilité du système mettant en évidence l'importance de considérer l'aspect multi-échelle. Plus précisément, les défauts de surface lors de l'opération de calage jouent un rôle primordial sur le serrage entre la roue et l'essieu et la sollicitation cyclique engendre des phénomènes de fretting-fatigue aux bords des portées de calage. Ces aspects sont essentiels pour la sécurité des essieux. L'objectif de la thèse sera de proposer une stratégie numérique permettant de considérer le problème multi-échelle. Des caractérisations expérimentales viendront enrichir les modèles notamment sur les topographies de surface.

Contact :

Si vous êtes intéressé, merci d'envoyer un CV, une lettre de motivation ainsi que le bulletin de notes de vos 2 dernières années d'étude à Vincent Magnier (vincent.magnier@polytech-lille.fr)