

Offre de Stage de Master :

Titre : *Couplage de modèles de puissances dissipées avec un modèle de dynamique – application aux transmissions mécaniques par engrenages grandes vitesses*

Encadrement :

Bérengère Guilbert, Fabrice Ville – LaMCoS (INSA de Lyon)

Période :

Semestre 2 (2024-2025) / Semestre 1 (2025-2026), selon disponibilité.

Contexte

Les engrenages mécaniques, omniprésents dans des secteurs tels que le transport (routier, ferroviaire, aérien) et l'énergie, jouent un rôle clé. Cependant, ils génèrent des pertes énergétiques importantes dues au frottement, au brassage de lubrifiants ou au mélange air-huile, dissipées sous forme de chaleur. Dans un contexte de transition écologique et d'électrification, réduire ces pertes est primordial pour améliorer les performances énergétiques et la durabilité des systèmes.

Ce stage vise à mieux comprendre les interactions entre la dynamique du système et les phénomènes de dissipation d'énergie pour optimiser les transmissions mécaniques dès leur conception.

Objectifs du stage

- Développer un modèle couplant les dissipations d'énergie et les sollicitations dynamiques dans les engrenages.
- Réaliser des études paramétriques pour identifier les facteurs influant sur les performances énergétiques et dynamiques.
- Proposer des solutions innovantes pour optimiser ces transmissions.

Plan de travail

1. **Étude bibliographique** : Analyser les modèles existants (énergétiques et dynamiques) et identifier les méthodologies pertinentes.
2. **Développement du modèle de couplage** : Créer ou adapter des outils numériques pour intégrer les interactions entre énergie dissipée et dynamique des engrenages.
3. **Validation expérimentale** : Comparer les simulations avec des données expérimentales disponibles au LaMCoS.
4. **Optimisation des systèmes** : Identifier les paramètres clés (géométrie, matériaux, lubrification, etc.) pour proposer des améliorations concrètes.

Compétences recherchées

- Connaissances en mécanique des solides et dynamique des systèmes.

- Intérêt pour la modélisation numérique et l'analyse paramétrique.
- Compétences en programmation (Matlab, Python, ou autres logiciels dédiés).
- Esprit analytique et capacité de synthèse.

Environnement et outils

Le stage se déroulera au laboratoire LaMCoS de l'INSA Lyon, avec un bureau dédié prévu pour le stagiaire. Les outils informatiques nécessaires (ordinateur, logiciels spécifiques, etc.) seront mis à disposition pour la réalisation des travaux. Le/la stagiaire bénéficiera également des outils numériques existants au LaMCoS pour la modélisation de la dynamique des engrenages et des pertes énergétiques, avec possibilité d'extensions en fonction des besoins du projet.

Perspectives

Les résultats attendus auront un impact direct sur les collaborations industrielles du LaMCoS, en particulier pour l'optimisation énergétique des transmissions et la réduction de leur empreinte écologique. Par ailleurs, le laboratoire propose régulièrement des thèses dans des domaines connexes, offrant ainsi des opportunités de poursuivre des travaux de recherche pour les candidats intéressés.

Candidature :

Envoyez CV et lettre de motivation à berengere.guilbert@insa-lyon.fr.