

## Stage de fin d'études de Master

### Analyse de sensibilité pour des modèles à paramètres corrélés : application aux modèles de pneus

#### Contexte

Dans les domaines automobile et aéronautique, un des éléments importants dans l'intégration d'un modèle de voiture ou d'avion est le pneumatique. Les pneus sont le seul point de contact avec le sol et la majeure partie des efforts appliqués au véhicule passe par le pneu. Dans la littérature, il existe des modèles permettant de décrire les efforts correspondant à la réaction du sol sur le pneu. En général, ces modèles sont non linéaires et dépendent de paramètres à estimer à partir de données expérimentales. Souvent, peu de mesures sont disponibles car elles sont coûteuses à mettre œuvre, en particulier dans le secteur aéronautique, et les paramètres sont estimés avec une précision plus ou moins grande, entraînant une incertitude sur les efforts qui peut être parfois jugée inacceptable. En fait, parmi tous les paramètres des modèles de pneu, certains vont contribuer très peu à la variation des efforts et ne nécessiteront donc pas une détermination précise. En revanche, d'autres vont contribuer de façon significative à l'incertitude des efforts. Dans ce cas, des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires, afin de réduire l'incertitude des paramètres et donc celle des efforts. Afin de fixer au mieux le plan d'expériences, le problème est de déterminer les paramètres dont les effets sur la sortie sont suffisamment négligeables pour qu'ils puissent être fixés à une valeur quelconque de leur intervalle d'incertitude. L'analyse de sensibilité permet de répondre à ce problème.

#### Sujet

Les modèles de pneus peuvent contenir des paramètres qui dépendent les uns des autres. Dans ce cas, il est plus difficile de déterminer les paramètres influents. L'objectif du travail est d'explorer des approches permettant de mener des analyses de sensibilité de modèles contenant des paramètres corrélés. Une approche prometteuse consiste à approximer la sortie du modèle par des polynômes du chaos, les coefficients de ces polynômes étant liés aux indicateurs de sensibilité des paramètres. Il conviendrait d'étudier l'extension de cette approche dans le cas où les paramètres sont corrélés. Les résultats seront appliqués sur des modèles de pneus dans le but de réduire l'incertitude sur les efforts et de proposer des modèles à structure simplifiée.

**Mot-clés** : analyse de sensibilité, incertitude, paramètres corrélés, modèles de pneus.

#### Profil recherché

Stage de fin d'études de Master 2, dans le domaine de l'automatique ou des mathématiques appliquées.

#### Lieu

Université de Haute Alsace - Laboratoire MIPS (Modélisation Intelligence Processus Systèmes)  
12 rue des frères Lumière  
68093 Mulhouse Cedex

**Durée** : 6 mois

**Rénumération** : 417,09 euros mensuels

#### Contact

Floriane Collin  
Tél. : 03 89 33 69 96  
Email : [floriane.collin@uha.fr](mailto:floriane.collin@uha.fr)