
Analyse de sensibilité des modèles de crash en mécanique: peut-on faire mieux que la méthode de Morris avec les modèles coûteux?

Denis Brizard*¹

¹Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (LBMC) – IFSTTAR UMR-T 9406, IFSTTAR-TS2, Université Claude Bernard - Lyon I (UCBL), PRES Université de Lyon – 25, avenue François Mitterrand, Case24 Cité des mobilités F-69675 Bron Cedex, France

Résumé

Cette communication présente les difficultés liées à l'analyse globale de sensibilité en mécanique des chocs (crash) des dispositifs de retenue de route. L'objectif de la présentation est de lancer une discussion afin de recueillir les avis de la communauté MEXICO.

L'évaluation des performances des dispositifs de retenue de route (comme les barrières de sécurité par exemple) fait souvent appel à des simulations numériques avec un code de calcul par intégration temporelle explicite. Ces simulations numériques sont coûteuses en temps de calcul, typiquement de l'ordre de plusieurs heures pour une simulation.

L'analyse globale de sensibilité de tels modèles permet d'évaluer l'influence des conditions de choc (masse, vitesse et angle du véhicule par exemple) et des propriétés de la barrière (épaisseurs de tôle, dimensions, propriétés des matériaux) sur les performances de la barrière.

Je présenterai une partie des résultats de travaux menés durant les thèses de Qian (soutenue en 2017) et Peng (soutenue en 2022). Qian a étudié la sensibilité d'un modèle numérique de dispositif de retenue de route en acier percuté par un véhicule léger vis-à-vis de variations des propriétés du dispositif (épaisseurs et propriétés mécaniques). Peng a travaillé sur les écrans motards équipant les barrières de sécurité, elle s'est intéressée à la sensibilité des critères de blessure des motards percutant l'écran motard vis-à-vis des conditions de chocs (hauteur, angle et vitesse d'impact, position longitudinale du motard, orientation du motard).

Dans ces deux études, nous avons fait usage de la méthode de Morris. Mais peut-on faire mieux? La question est ouverte!

Mots-Clés: mécanique des chocs, crash, simulation numérique

*Intervenant