

Simulation de la phase d'excavation d'une pelle hydraulique à l'aide de Rocky DEM

Liebherr Mining

Dans le but d'optimiser ses pelles hydrauliques, Liebherr Mining se trouve dans la nécessité de développer de nouvelles solutions pour ses godets et outils d'attaque au sol. Ceux-ci étaient jusqu'alors développés principalement sur l'expérience acquise sur les produits ainsi que par des essais.

Grâce à la simulation numérique, Liebherr attend de pouvoir reproduire le comportement complet de la machine, afin de tester numériquement un grand nombre de nouvelles configurations, et de prédire leur fonctionnement avant même de les tester.

Un des points bloquants était jusqu'à récemment l'interaction de la machine avec le sol. Même s'il existe de nombreuses études sur la modélisation des sols de façon macroscopique, il n'existait pas d'outil assez performant pour le faire à l'échelle du godet de la pelle. Au cours des dernières années, grâce à l'amélioration des performances des ordinateurs, la méthode des éléments discrets (DEM) s'est développée et popularisée. Le calcul est basé sur les équations de mouvement qui sont calculées de chaque particule à chaque pas de temps.

Liebherr a ainsi choisi d'utiliser Rocky DEM afin de mener des études pour optimiser la forme des godets, ce qui devrait avoir, à terme, un gros impact sur les performances de la machine. Mais comment le sol doit-il être modélisé ? Peut-on construire un sol « virtuel » représentatif des applications dans lesquelles la pelle hydraulique fonctionne ? Les trajectoires de l'outils, qui sont choisies par les opérateurs peuvent-elles être simulées ? Que peut-on retirer de cette simulation et comment quantifier les gains attendus (efforts, énergie, usure des composants, gains en productivité, ...) ?

Présentation de Martial Vicq

Martial réalise des études d'ingénieur mécanique à l'ENSAM de Metz puis à l'Université de Karlsruhe dans le cadre d'un double diplôme, projets de calculs CFD dans le domaine des moteurs essence à injection directe.

En 2007, il est employé chez Liebherr en tant qu'ingénieur étude dans le domaine de la conception des godets miniers, ensemble mécanosoudé ayant une interaction avec un sol fractionné après dynamitage. Depuis 2014, Martial est responsable conception godets et systèmes de dents. Il participe, dans ce cadre, à l'étude des possibilités offertes par Rocky DEM pour simuler la pénétration des godets dans le sol minier.