

## *Résumé*

*Amélioration d'un modèle numérique de poids lourd sur LS-DYNA pour une application d'impact contre une barrière de sécurité.*

Laurent GERLACHE

Promoteur industriel : Joseph MARRA

Promoteur académique : Pierre DUYSINX

Master en Ingénieur Civil mécanicien, à finalité spécialisée en génie mécanique

Faculté des Sciences appliquées, *ULg*

Année académique 2016-2017

Ce travail de fin d'études a pour objectif d'améliorer le modèle numérique d'un poids lourd de 38 tonnes conçu par la société *GDTech*, le but ultime étant de simuler son crash contre une barrière de sécurité bien précise. Pour ce faire, le logiciel de calcul *LS-DYNA*, l'esprit critique et le bon sens physique seront des atouts majeurs. De plus, diverses normes devront être satisfaites. Les premières viseront principalement à calibrer le véhicule d'un point de vue géométrique afin qu'il soit comparable à un poids lourd classique réel.

Les secondes normes, ou tests *CME* (*Computational Mechanic Europe*), permettront de s'assurer de la validité et de la stabilité du modèle numérique. Plus précisément, c'est au travers d'elles que seront évalués les bons comportements, ou non, des suspensions du poids lourd, de son système de direction, de sa cinématique générale, ... Ainsi, chaque test devra être simulé et analysé de manière itérative jusqu'à ce que toutes les éventuelles anomalies disparaissent.

Une fois ces tests passés avec succès, il ne restera plus qu'à crasher le 38 tonnes contre la barrière de sécurité donnée pour obtenir la certification *CME*. Ce crash devra alors être comparé avec des crash-tests réels, l'objectif étant de détecter et de corriger les différences par rapport aux comportements retrouvés sur le terrain.

Enfin, lorsque ce crash sera optimisé, *GDTech* pourra utiliser le modèle obtenu de manière à remplir les attentes de ses clients soit, par exemple, vérifier si les niveaux de retenue que ceux-ci annoncent pour leurs barrières sont corrects. C'est donc la raison pour laquelle la société doit disposer d'un modèle de poids lourd cohérent avec ceux rencontrés en pratique. Il serait en effet bien inutile de crasher un véhicule infidèle à la réalité car cela fausserait le comportement réel de la barrière et ne permettrait ainsi pas d'avoir confiance en les résultats obtenus.