

**Travail de fin d'études et stage[BR]- Travail de Fin d'Etudes : Analyses critiques et comparaisons de modèles analytiques et numériques dans le cadre de crashes sur barrières [BR]- Stage d'insertion professionnelle**

**Auteur :** Velez, Sébastien

**Promoteur(s) :** Duysinx, Pierre

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en ingénieur civil mécanicien, à finalité spécialisée en technologies durables en automobile

**Année académique :** 2019-2020

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/9088>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# Résumé

## **Analyses critiques et comparaisons de modèles analytiques et numériques dans le cadre de crashes sur barrières**

Master Ingénieur Civil mécanicien, à finalité spécialisée en technologies durables en automobile

Auteur : Sébastien VELEZ  
Promoteur académique : Pierre DUYSINX  
Promoteur industriel : Jeffrey HIMPE

Université de Liège  
Faculté des Sciences Appliquées  
Année académique 2019-2020

Ce travail de fin d'études a pour objectif premier d'attester de la pertinence des résultats obtenus lors de simulations d'impacts contre dispositifs routiers de modèles numériques de *BMW* utilisés par la société *GDTech* sur base de modèles analytiques et de déterminer d'éventuelles pistes d'améliorations des modèles.

En premier lieu, il était nécessaire de rappeler les normes régissant le cadre d'utilisation de ces modèles, à savoir la norme EN 1317. Par conséquent, l'ensemble des spécifications relatives à cette norme ont été rappelées.

Ensuite, les différences et les caractéristiques communes des deux derniers modèles numériques de *BMW* ont été relevées avant de comparer les résultats obtenus lors d'une même situation.

Ceux-ci ont alors été comparés aux résultats obtenus sur base de modèles analytiques issus de la littérature. Ainsi, les forces maximales, les énergies dissipées et les indices de sévérité à l'impact ont été analysés. Il en a été conclu qu'un des modèles numériques présente presque systématiquement de meilleurs résultats que l'autre. Cependant, tous deux semblent souffrir d'une mauvaise caractérisation des énergies dissipées en crash.

Pour conclure, la qualité de la modélisation des composants structuraux et des éléments de direction des deux modèles ont été comparés suite aux connaissances acquises lors d'une revue de la littérature. Il en a été déduit que les deux modèles souffrent d'un manque de qualité dans la modélisation des éléments de direction et de suspension.

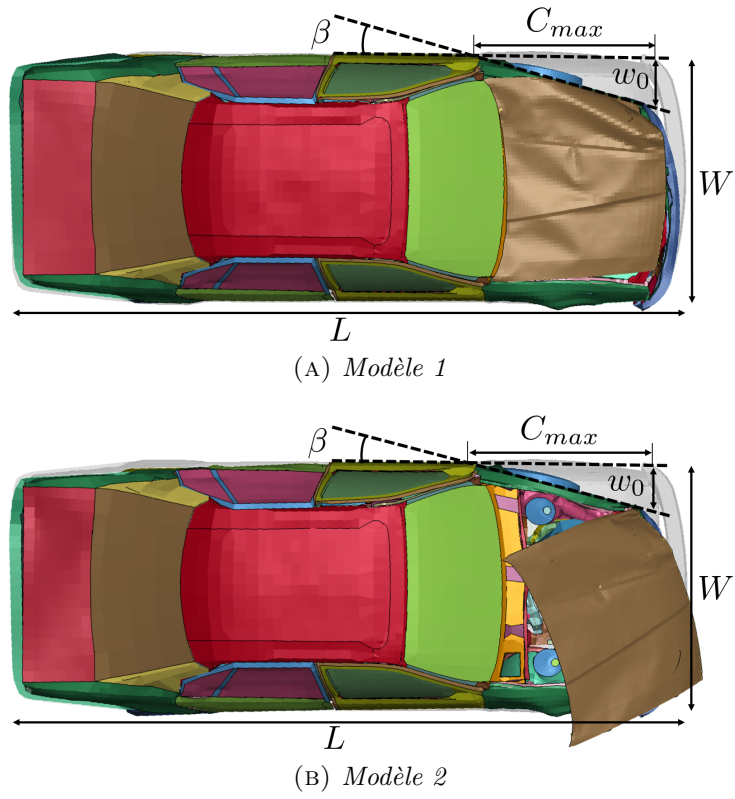


FIGURE 1 – Déformation des modèles de *BMW* étudiés

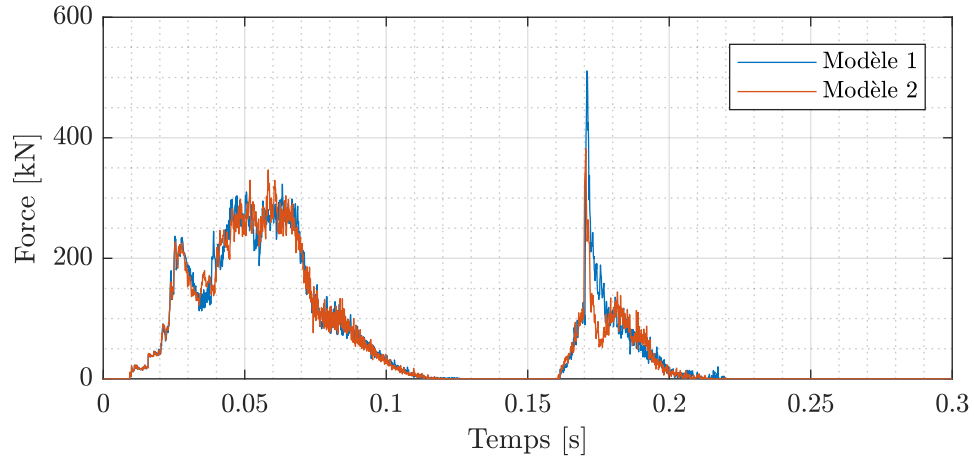


FIGURE 2 – Forces normales maximales relevées sur *LS-Dyna* pour les *modèle 1* et *modèle 2*