

Contact presse Recherche

Service de la communication

Isabel Pellon
Tél. : +33 (0)3 68 85 12 54
Fax : +33 (0)3 68 85 11 38
isabel.pellon@unistra.fr
www.unistra.fr

1^{er} février 2010

BIOCASQ : un projet pour optimiser le casque de motocycliste en utilisant des critères biomécaniques

Le projet de recherche BIOCASQ, coordonné par l'Université de Strasbourg, a permis de modéliser, pour la première fois, un casque composite hétérogène et de proposer des modifications des normes relatives au casque de motocycliste.

Depuis 2005 des chercheurs de l'équipe de biomécanique à l'Institut de mécanique des solides et des fluides (IMFS)¹ -Université de Strasbourg et CNRS- ont travaillé sur le projet BIOCASQ. L'objectif de ce projet a été d'améliorer la protection au choc de la tête du motocycliste en utilisant la dernière génération d'outils de prédiction de lésions de la tête et en faisant appel aux récentes méthodes de caractérisation et de modélisation de matériaux composites.

Porté par Remy Willinger professeur à l'Université de Strasbourg et directeur de l'équipe de biomécanique, ce projet a été réalisé en partenariat avec CEESAR², spécialiste de l'analyse d'accidents et avec SHARK³, spécialiste dans la fabrication des casques de motocyclistes.

Les chercheurs ont collecté, analysé et reconstruit un total de 44 cas d'accident de motocyclistes avec des traumatismes crâniens. Ils ont calculé pour chaque cas la cinématique de la victime et modélisé le choc subie par la tête. Ensuite ils ont modélisé le comportement d'un casque constitué d'une structure composite (époxy-fibres de verre) sur lequel ils ont effectué des tests mécaniques de traction et sous impact. Pour finir, ils ont procédé à une



optimisation du casque selon une modélisation couplée du casque et de la tête humaine.

L'ensemble de cette étude a permis de modéliser, pour la première fois, un casque virtuel constitué d'une coiffe amortissante hétérogène et d'une variante originale de coque composite. De plus il a été démontré que ses capacités de protection sont améliorées de 10 à 20%. Ce projet a permis également de mettre en évidence qu'il était possible matériellement d'aller au-delà des critères imposés par les normes actuelles.

Ces résultats sont d'une grande utilité pour le développement de nouveaux casques à destination des bureaux d'études des constructeurs. Ils ouvrent des perspectives pour de nouveaux projets sur la protection de la tête du cycliste et plus généralement pour tout système de protection de la tête en considérant non plus le HIC⁴ (*Head Injury Criteria*) mais des critères basés sur la modélisation biomécanique.

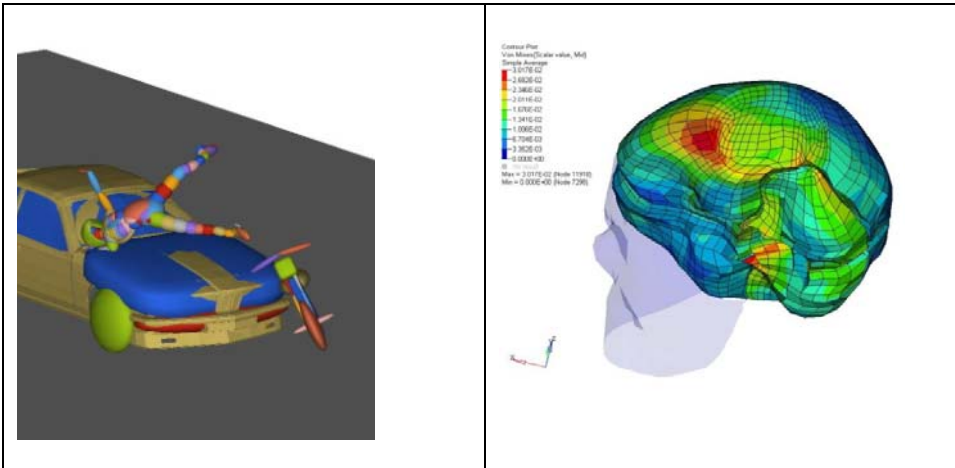
1) **IMFS** : Fédération de recherche en évolution (FRE 3240). CNRS/Université de Strasbourg. Directeur : professeur Yves Remond.

2) **CEESAR** : Centre européen d'études de sécurité et d'analyses des risques.

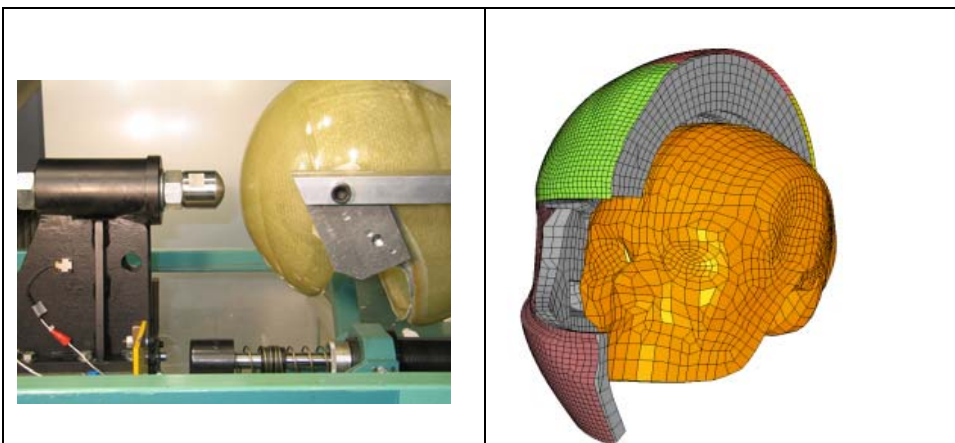
3) **SHARK** : Société spécialisée dans la construction des casques moto.

4) **Head Injury Criteria** : Critère de blessure à la tête : La valeur HIC donne, pour un choc donné sur une fausse tête, le niveau de risque d'avoir une blessure à la tête en fonction de l'accélération.





Reconstruction de la cinématique du motocycliste et simulation du trauma crânien.



Test d'impact et modèle de la tête couplé au modèle du casque

Contact chercheur : Professeur Remy Willinger
 Tél : 03 68 85 29 23
remy.willinger@imfs.u-strasbg.fr