

Modélisation de la rupture du béton dans le but de prédire le comportement de structures soumises à des impacts

Auteur : Guillaume, Laurent

Promoteur(s) : Ponthot, Jean-Philippe

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil mécanicien, à finalité spécialisée en génie mécanique

Année académique : 2016-2017

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/2608>

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

Modélisation de la rupture du béton dans le but de prédire le comportement de structures soumises à des impacts

ULG - Faculté des Sciences Appliquées

Année académique 2016-2017

Master Ingénieur Civil Mécanicien

Laurent GUILLAUME

Dans le monde de la sécurité routière, des crash tests sont fréquemment réalisés contre des barrières de sécurité afin de vérifier le comportement de celles-ci et de les améliorer. Il est également possible de simuler ces derniers au moyen de logiciels éléments finis tels que *LS-DYNA*, dans le but de réduire le coût de tous ces essais.

Ce travail vise *in fine* à modéliser le plus fidèlement possible le comportement des barrières fabriquées en béton afin de représenter le plus précisément possible la réalité. La difficulté réside dans le fait que le béton se rompt lors de tels essais, ce qui implique de modéliser la partie post-pic correctement. Dans cette optique, plusieurs étapes, faisant intervenir des structures de plus en plus complexes, ont été suivies.

Dans un premier temps, des éléments simples ont été testés afin de mettre en évidence les avantages et inconvénients des modèles constitutifs "Karagozian & Case", "Winfrith" et "Continuous Surface Cap Model" présents dans *LS-DYNA*.

Les résultats de cette comparaison ont ensuite permis de choisir le modèle le plus adapté à la réalisation des essais. Il s'agit du "Continuous Surface Cap Model", qui s'avère plus complet, tout en conservant une utilisation plus simple et claire que ces concurrents.

La suite du travail s'intéresse aux essais de compression sur éprouvette cylindrique et de flexion sur poutre. Ainsi, ces tests nous ont donné la possibilité d'étudier l'impact de plusieurs paramètres, et en outre de mieux modéliser la rupture du matériaux dans différentes circonstances.

Finalement, des simulations de crash tests ont été réalisées. En calibrant du mieux possible les énergies de rupture du matériau, la réalité a pu être approximée un peu plus précisément.