

Robustness of steel structures - study of the applicability of innovative methods on real structures.

Auteur : Vermeylen, Maxime

Promoteur(s) : Demonceau, Jean-Francois

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil des constructions, à finalité spécialisée en "civil engineering"

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/11550>

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.



Robustesse des structures métalliques - étude de l'applicabilité de méthodes innovantes sur des structures réelles.

Auteur : Maxime Vermeylen

Section : Ingénieur civil des constructions

Année académique : 2020-2021

Promoteur : J-F. Demonceau

La demande de robustesse des structures est un sujet récent visant à assurer l'intégrité structurelle d'une structure en cas d'événements exceptionnels. Des recommandations générales de conception sont fournies dans les codes et normes modernes mais elles sont loin d'être satisfaisantes car il a été démontré que le respect de ces recommandations ne permet pas nécessairement de garantir la robustesse d'une structure. C'est la raison pour laquelle des activités de recherche sont toujours en cours dans ce domaine en vue (i) de maîtriser la réponse des structures lorsqu'elles sont soumises à des événements exceptionnels et, sur cette base, (ii) d'en déduire des règles pour les praticiens.

Ce travail de fin d'études s'inscrit dans ce contexte.

L'objectif de ce travail de fin d'études est d'étudier et d'appliquer des méthodes pour les structures de bâtiments en acier permettant d'atteindre un niveau de robustesse approprié. Ces recherches seront réalisées dans le cadre d'un projet européen RFCS en cours intitulé "FailNo-More".

En particulier, une structure métallique 3D, initialement dimensionnée par un bureau d'études allemand pour des conditions de chargement "classiques", sera étudiée en vue (i) de caractériser son comportement lorsqu'elle est soumise à un événement exceptionnel spécifique, à savoir la perte d'une colonne, et (ii) d'étudier l'efficacité des méthodes de conception existantes pour assurer la robustesse.

A la fin du travail, une analyse critique des résultats obtenus avec les différentes méthodes sera fournie en vue de faire des recommandations pour le praticien.

Ces objectifs seront atteints en utilisant des approches numériques et analytiques. Les recherches numériques seront réalisées à l'aide du logiciel FINELG.

Ce travail de fin d'études mettra en évidence que la méthode des tirants, telle qu'elle est présente dans l'Eurocode ne permet pas d'assurer une robustesse suffisante dans le cas du scénario considéré de la perte d'une colonne.

Il est aussi montré que, à la suite d'une étude numérique, la faiblesse de la structure se situe au niveau des assemblages. Une structure avec des assemblages articulés n'est pas robuste lorsqu'une perte de colonne est envisagée.

Par l'utilisation d'assemblages partiellement résistants, et au moyen d'une approche analytique innovante, il est montré que la structure considérée peut être robuste sous le scénario exceptionnelle envisagée de la perte de la colonne, en modifiant légèrement les propriétés de la structure.