

# DÉVELOPPEMENT D'UN MODÈLE NUMÉRIQUE POUR L'ANALYSE DES EFFORTS DANS DES LIGATURES D'UNE PILE DE PLATS MÉTALLIQUES SOUS IMPACT

---

Ingénieur Civil En Construction - Année Académique 2016-2017

Auteur : Julian Flock

Promoteur académique : Vincent Denoël

La société ArcelorMittal Tailored Blanks est une filiale du groupe ArcelorMittal produisant, sur le site de Liège, des flans pour l'industrie automobile. Les produits sont expédiés le plus souvent par camion sous forme d'une pile de plats. Une majorité de la production est réalisée sur des palettes en bois avec l'utilisation de deux types de liens.

Le cerclage des piles a un coût non négligeable tant en terme de matière qu'en terme de main d'oeuvre. Dès lors, le but de ce travail est de créer un logiciel leur permettant de les aider dans la détermination du nombre optimum de ligatures à mettre en place tout en gardant un bon niveau de sécurité pendant les conditions de transports internes (chariot élévateur) et externes (camion). Finalement, si le modèle convient à ArcelorMittal Tailored Blanks liège, il pourra également être utilisé pour les autres sites européens.

Pour ce faire, la problématique va être étudiée de trois points de vue différents. Afin de comprendre convenablement les différents phénomènes devant entrer en considération, une solution analytique est développée dans un premier temps.

Un modèle simplifié à un degré de liberté où seulement un type de ligature est pris en considération est d'abord développé de façon à introduire le principe général de l'algorithme de résolution implémenté dans ce travail. Après quoi, un modèle plus complet prenant en compte tous les flans individuellement et tous les types de ligatures est ensuite implémenté de façon à représenter au mieux la réalité.

Ce travail permet également de mettre en évidence des profils d'accélération type pouvant se produire réellement sur le support d'une pile de plats pendant des incidents tels que des freinages d'urgence. Pour ce faire, une campagne de mesures d'accélération sur les engins utilisés par ArcelorMittal Tailored Blanks a été réalisé.

Finalement, le dernier point abordé dans ce travail essayera, grâce au modèle ainsi développé, de valider ou invalider la méthode actuellement utilisée pour le dimensionnement des ligatures.

Le jury :

Denoël V.

Maertens D.

Duchêne L.

Franssen JM.