

## Analysis of T-stub component under combined shear and axial loads

**Auteur :** Moreau, Valentin

**Promoteur(s) :** Duchene, Laurent

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

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

**Année académique :** 2024-2025

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/23228>

---

### 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

Titre : **Analyse de profilés en T soumis à des combinaisons de charges de cisaillement et axiales**

Nom : **Moreau**

Prénom : **Valentin**

Section : **Faculté des Sciences appliquées**, *Master en ingénieur civil des constructions, à finalité spécialisée en "civil engineering"*

Année académique : **2024 - 2025**

Promoteur : **Duchêne Laurent**

La robustesse des structures a pris de l'importance à la suite d'effondrements historiques déclenchés par des dommages locaux. Les approches modernes de conception prennent de plus en plus en compte les effets caténaires, qui nécessitent une capacité de rotation significative dans les joints structurels. Dans ce contexte, le présent travail se concentre sur le comportement spécifique des composants de profilés en T soumis à des combinaisons de charges de cisaillement et axiales, en raison de leur rôle critique dans la performance des joints structurels dans des conditions extrêmes.

Les données de référence expérimentales des essais de Mancini à l'Université de Trento, impliquant des angles de chargement inclinés sur un profilé en T, ont été analysées pour comprendre les conditions limites et les configurations de chargement. Les prévisions analytiques de l'Eurocode et d'autres normes (AISC, Australienne, proposition de Song) ont été évaluées par rapport à ces essais. Des divergences significatives ont mis en évidence les limites des codes actuels dans la compréhension du comportement des profilés en T sous des actions combinées.

Pour améliorer la compréhension, un modèle d'éléments finis a été développé dans Abaqus. L'endommagement des matériaux étant exclu des lois constitutives, le modèle s'est limité à capturer la réponse avant l'endommagement. La validation a montré une bonne concordance qualitative avec les résultats de Mancini, bien que les différences de rigidité soient apparues en raison de simplifications de la modélisation et aux paramètres non disponibles (par exemple, le filetage des boulons et les détails d'interactions).

Les conditions limites de rotation et un modèle affiné comprenant des broches de transmission de charge ont été analysés. Le modèle à broches a révélé des concentrations de contraintes et des zones de détachement que les modèles simplifiés ne pouvaient pas saisir. Les analyses de contraintes ont montré des distributions non uniformes le long du boulon, variant de manière significative avec l'inclinaison de la charge. Les angles intermédiaires ne se sont pas comportés comme des combinaisons linéaires de cisaillement et de traction purs, mais ont présenté des effets d'interaction uniques.

Enfin, les effets des moments dans le boulon ont été étudiés. Les contraintes de contact asymétriques au niveau de la rondelle ont indiqué des moments de flexion autour des axes X et Y - ces effets sont ignorés dans les normes de conception actuelles.

Le présent travail démontre la sensibilité de la performance du T-stub aux configurations de chargement et aux hypothèses de modélisation. Elle souligne la nécessité d'affiner les modèles numériques et d'améliorer les critères de conception pour tenir compte des états de contrainte complexes et des effets de moment dans les assemblages boulonnés soumis à des charges combinées.