

---

## Modelling of Mechanical-Corrosion Interaction in Dapped-End Connections

**Auteur** : Léonard, Louise

**Promoteur(s)** : Mihaylov, Boyan

**Faculté** : Faculté des Sciences appliquées

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

**Année académique** : 2022-2023

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/17871>

---

*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.*

---

Université de Liège  
Faculté des Sciences Appliquées  
Academic year 2022-2023



---

# Modelling of Mechanical-Corrosion Interaction in Dapped-End Connections

---

Master thesis submitted in fulfillment of the requirements for the  
Master Degree in Civil Engineering

**Louise Léonard**

**Promotor**  
MIHAYLOV Boyan

**Jury members**  
FLAWINNE Sébastien  
COURARD Luc  
FRANSSEN Jean-Marc

Liège  
June 2023

# Abstract

The aim of this master thesis is to model the behavior of reinforced concrete dapped-end beams subjected to the effects of corrosion. This type of connection is encountered in many reinforced concrete bridges and presents a concentration of stresses due to the abrupt reduction in cross-section. In addition, the infiltration of water and salts into the cracks can severely damage the structure and reduce the resistance of these elements.

The model used in this work is a kinematic-based model adapted to take account of the effects of corrosion. The model predicts the ultimate strength of connections as well as their crack width. The effects of corrosion modelled in this work are the degradation of steel's mechanical properties and the reduction of bond strength between the concrete and reinforcement due to corrosion.

Several models are proposed to take into account these two effects, and then compared in order to retain only one for each. The complete behavior of corroded reinforced concrete dapped-end beams is then studied, and the theoretical results are compared with experimental data gathered from scientific literature. Finally, the parameters that can influence the behavior of corroded half-joints are investigated.

The model predictions follow the expected reduction in strength due to the effects of corrosion, and a reduction in strength similar to that observed for less reinforced un-corroded specimens. However, more tests should be conducted on corroded dapped-end beams in order to conclude on the validity of the model.

The model presented in this work can be used as a basis for future studies, for example to model pitting corrosion more locally in the nib of the dapped-end.