

---

## **Master thesis and internship[BR]- Master's thesis : Active Vibration Mitigation of a Bladed Rail Structure with Piezoelectric Patches by Decentralized Positive Position Feedback Controller[BR]- Integration internship**

**Auteur :** Collette, Axel

**Promoteur(s) :** Collette, Christophe

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en ingénieur civil en aérospatiale, à finalité spécialisée en "aerospace engineering"

**Année académique :** 2020-2021

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/13309>

---

### *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.*

---

**Title:** Active Vibration Mitigation of a Bladed Rail Structure with Piezoelectric Patches by Decentralized Positive Position Feedback Controller

**First Name:** Axel

**Last Name:** Collette

**Section:** Master in Aerospace Engineering

**Summary:** This thesis proposes a novel method for the design of five decentralized Positive Position Feedback controllers in order to reduce the resonant peaks of a bladed rail structure. The model is based on the root-locus analysis from which an algorithm is derived by considering that maximum damping occurs when the poles of closed-loop are merged together. The parameters for the controllers are derived using the  $H_2$  optimization technique. This model is first used for single-mode damping then, it is extended to multi-mode. The controllers are applied on a numerical model and by experiments. Subsequently, some controllers are replaced by electric shunt circuits in order to reduce the power consumption of the active damping technique. Purely resistive as well as resonant shunts are investigated on a numerical model. The resistive circuit is also tested experimentally.