

Travail de Fin d'Etudes : Identification des forces piétonnes sur une passerelle : Pont de singe à Trèves (Allemagne)

Auteur : Dago Ngodji, Christian

Promoteur(s) : Denoel, Vincent

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

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

Année académique : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/10242>

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 : Identification des forces piétonnes sur une passerelle : Pont de singe à Trèves (Allemagne)

Auteur : DAGO NGODJI Christian

Année académique : 2019-2020

Section : Ingénieur civil des constructions

Superviseur : Vincent Denoël

L'étude effectuée dans le cadre de ce travail de fin d'études consistera en l'étude d'un pont de singe à Trèves en Allemagne. Les ponts de singes sont des ouvrages légers et donc sont sujets à des phénomènes dynamiques non négligeables. Jusqu'à nos jours, la documentation est limitée pour effectuer une étude dynamique, spécialement en ce qui concerne les passerelles très flexibles.

L'objectif du TFE est donc de développer une méthode pratique **d'analyse dynamique inverse** qui permettra de mener à l'identification d'une sollicitation provoquée par le passage d'un piéton à partir des mesures d'accélération. Au départ ce travail devait passer par une étude expérimentale qui consistait à se rendre sur place pour pouvoir effectuer des mesures d'accélération afin d'exploiter ces données pour mener une étude. Cependant les circonstances de la pandémie du COVID-19 ont fait en sorte que ce relevé n'ait plus lieu. Le travail s'est alors orienté vers une étude purement numérique à travers les logiciels MATLAB et FINELG.

Les principales étapes de cette étude sont les suivantes :

— Modélisation de la passerelle

La modélisation du pont passe par la connaissance de sa géométrie acquise à travers le bureau d'étude suisse qui a travaillé sur le projet. En effet la modélisation de la passerelle à travers un logiciel nous permet d'en ressortir les caractéristiques utiles à son étude dynamique.

— Introduction d'une sollicitation pedestre

Étant donné que les mesures expérimentales n'ont pas pu être faites, une simulation numérique du passage d'un piéton et des caractéristiques de sa sollicitation a été faite de telle sorte à obtenir par des méthodes d'analyse dynamique directe les valeurs d'accélération, vitesses et déplacements sur la passerelle.

— Développement d'une méthode de dynamique inverse

Vu la connaissance de la sollicitation introduite, une méthode d'identification des caractéristiques nécessaires à la connaissance de la force engendrée a été développée.

— Robustesse de la méthode

Il s'agit dans ce point d'introduire des perturbations réelles tels que le bruit et l'incertitude sur la position des accéléromètres et d'analyser le niveau de précision de la méthode employée.

— Exemple d'application

Simuler une sollicitation piétonne et observer les résultats d'analyse dynamique inverse utilisée par la méthode développée pas à pas, de telle sorte à observer les résultats de son applicabilité.

Il est important de mentionner que les informations relatives à la passerelle ont été prises à travers le TFE de Julie Lettner dans le souci de ne plus avoir à contacter de nouveau le bureau d'étude ayant travaillé sur cette dernière. Il s'agit notamment des éléments de description de la passerelle ainsi que des schémas permettant d'étayer une argumentation, de faciliter la visualisation de la passerelle étudiée et de mentionner des informations nécessaires à l'étude menée par la suite (essentiellement en ce qui concerne la modélisation sur logiciel de la passerelle).