

Effet du couplage modal sur le contrôle du comportement vibratoire de passerelles

Auteur : Loore, Thibault

Promoteur(s) : Denoel, Vincent

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

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

Année académique : 2017-2018

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/4556>

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.



EFFET DU COUPLAGE MODAL SUR LE CONTRÔLE DU COMPORTEMENT VIBRATOIRE DE PASSERELLES

Promoteur académique : Vincent DENOËL

Jury : Vincent DE VILLE DE GOYET et Yves DUCHÊNE (Bureau Greisch)

Résumé

Les passerelles piétonnes modernes sont des structures légères et flexibles devant remplir des objectifs de confort stricts en termes d'accélération sous chargement dynamique. Vu leur élanement, des dispositifs d'amortissement externes sont habituellement utilisés pour limiter les accélérations qu'elles subissent. Les plus courants sont des amortisseurs à masse accordée (TMD). Une des principales limitations de l'efficacité de ceux-ci est la masse qui peut leur être conférée.

De plus, ils sont généralement dimensionnés sur base d'hypothèses simplificatrices, ne prenant pas en compte le couplage modal. Ce dernier peut pourtant avoir un effet particulièrement considérable et néfaste lorsque plusieurs fréquences propres de la structure sont proches.

Ce travail investigate premièrement la viabilité d'une nouvelle technologie pour l'amortissement sous charges harmoniques, en l'espèce les *amortisseurs à inertie*. Il est montré que ceux-ci permettent de surpasser les performances des TMD grâce à leur effet d'amplification de masse.

Ensuite, le couplage modal est étudié au moyen d'une méthode mathématique dite *par perturbations*. Celle-ci permet d'établir pour la matrice de transfert d'un système couplé une expression analytique générale, simple, mais riche en signification. Cet outil est alors utilisé pour établir des expressions analytiques simples pour le dimensionnement en situation découplée et couplée.

La compréhension fondamentale du couplage modal permet aussi de développer une nouvelle approche générale tirant profit de cette interaction pour amortir 2 modes proches de vibration avec un unique amortisseur. Un critère d'applicabilité de la méthode et les caractéristiques à conférer à l'amortisseur ainsi que son positionnement sont établies. L'utilisation d'amortisseurs à inertie trouve une place avantageuse au sein de cette méthode. Cette dernière est finalement appliquée sur un exemple concret et s'avère concurrentielle avec les solutions habituelles d'amortissement (1 amortisseur par mode).