

CFA/VISHNO 2016

Réduction du bruit de crissement à l'aide d'absorbants non linéaires

B. Bergeot et S. Berger

INSA Centre Val de Loire, 3 rue de la chocolaterie, CS 23410, 41034 Blois, France
baptiste.bergeot@insa-cvl.fr



LE MANS

CFA2016/213

Réduction du bruit de crissement à l'aide d'absorbeurs non linéaires

B. Bergeot et S. Berger

INSA Centre Val de Loire, 3 rue de la chocolaterie, CS 23410, 41034 Blois, France

baptiste.bergeot@insa-cvl.fr

Le bruit de crissement est causé par le frottement dans les systèmes de freinage. Il n'affecte pas la qualité de ce dernier mais est la source de nuisances sonores importantes. Ce phénomène peut s'expliquer par l'apparition d'oscillations auto-entretenues induites par le frottement sec et dues à une coalescence de modes. Le travail présenté dans ce papier est une étude originale sur la capacité d'absorbeurs non linéaires (Nonlinear Energy Sink - NES) à réduire un bruit de crissement. Le concept d'absorbeurs non linéaires est assez récent. Son principe repose sur le couplage entre un système primaire - dont on souhaite limiter les vibrations - et un absorbeur non linéaire (i.e. un système masse-ressort-amortisseur à raideur purement cubique). L'idée est de placer l'ensemble constitué des deux systèmes sur l'un de ses modes non linéaires afin de produire des transferts quasi-irréversibles de l'énergie vibratoire du système à protéger vers le NES. Ce phénomène est appelé pompage énergétique. Ces NES ont le gros avantage de s'adapter automatiquement à la fréquence du système à protéger et fonctionnent donc sur une large gamme fréquentielle. Dans la littérature il est montré que les NES peuvent être un moyen intéressant pour le contrôle passif d'instabilités dynamiques comme celles produites par la coalescence de modes. Ce travail montre dans un premier temps, à l'aide de simulations numériques, que les NES peuvent être utilisés pour contrôler efficacement le bruit de crissement. Pour ce faire, un modèle phénoménologique à deux degrés de liberté permettant de reproduire le phénomène de crissement par coalescence de modes est couplé à deux NES. Une étude théorique est ensuite présentée permettant la compréhension des réponses observées sur les simulations numériques.