

Absorbeurs dynamiques à raideurs purement non-linéaires

Séminaire LaMSID du mercredi 17 mars 2010, salle R002, par **B. Cochelin** et **S. Bellizzi** du **Laboratoire de Mécanique et Acoustique (LMA) de Marseille**.

Resumé:

Les absorbeurs dynamiques linéaires classiques, aussi appelés batteurs, résonateurs, vibreurs ou étouffeurs, fonctionnent sur le concept de l'anti-résonance. Le principe est d'accrocher au système vibrant à calmer un ensemble masse-ressort-amortisseur accordé à la fréquence du système primaire. Ces systèmes sont efficaces, même avec une petite masse additionnelle, mais à condition que l'accord soit précis.

Dans une série d'articles récents (2001-2008), A. Vakakis et al. ont mis en évidence l'intérêt d'un dispositif d'étouffage original constitué d'une masse, d'un ressort purement non-linéaire, et d'un amortisseur. En choisissant habilement le couplage et la non linéarité, il est possible de créer un "mode de vibration non linéaire" tel que l'énergie vibratoire de la structure à isoler est transférée vers l'absorbeur de façon irréversible, c'est-à-dire sans retour possible vers la structure porteuse. C'est le phénomène de pompage énergétique, qui entraîne une disparition rapide des vibrations de la structure à isoler. Ces absorbeurs non linéaires possèdent des caractéristiques très différentes de leurs homologues linéaires. En premier lieu, comme ils ne possèdent pas de fréquences propres, ils se calent automatiquement sur la fréquence propre du système à isoler, qui peut être variable. Deuxièmement, ils fonctionnent aussi bien en régime transitoire qu'en régime périodique établi. Leur principale limitation est qu'il existe un seuil de déclenchement pour le transfert irréversible d'énergie.

Après avoir présenté les concepts de base, on décrira plusieurs types d'absorbeurs non-linéaires développés actuellement au LMA pour des applications acoustiques et mécaniques