



Laboratoire **Roberval**
Unité de recherche en mécanique

SEMINAIRE ROBERVAL

Jeudi 03 Avril 2014 à 14h30, Salle H224

Modèle et simulation d'un piano de concert

Prof. Antoine Chaigne

Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées, ENSTA ParisTech

828, Boulevard des Maréchaux, 91762 Palaiseau Cedex

Mots-clés : Acoustique, Vibroacoustique, Non-linéarités, instrument de musique, Piano

RÉSUMÉ

Après avoir rappelé les principes physiques qui gouvernent la vibroacoustique du piano, on présentera les grandes lignes d'un modèle récent qui couple entre eux les cordes, la table d'harmonie et le champ acoustique externe.

L'une des spécificités du modèle est d'inclure les non-linéarités géométriques des cordes qui sont essentielles pour rendre compte de la richesse et de la complexité des sons de piano.

La table d'harmonie est modélisée par une plaque orthotrope hétérogène de Reissner-Mindlin avec chevalets et raidisseurs. Le modèle complet est résolu numériquement dans le domaine temporel, par l'association de plusieurs schémas numériques originaux. La stabilité est garantie par des techniques énergétiques.

La dispersion numérique est inférieure à un pour cent sur l'intervalle 0-10 kHz, ce qui est nécessaire compte tenu de la sensibilité de l'oreille humaine.

Des exemples sonores et visuels viendront illustrer les résultats de ce travail. Une discussion portera sur les limitations actuelles du modèle et sur les perspectives d'études envisagées à court et moyen terme.