

## **Etude du couplage très basse fréquence d'une onde acoustique dans un guide d'onde cylindrique rempli d'eau avec le rocher vu comme un solide élastique d'extension infinie**

Lors du déclenchement de séismes, des ondes se propagent dans les sols et rencontrent différents milieux et des ouvrages de génie civil comme des digues ou des barrages. Dans le cadre de l'amélioration de la connaissance de ces phénomènes, EDF et le CIH sont intéressés par approfondir les phénomènes en jeu lorsqu'une telle onde, qui se propage dans le lac de retenue et qui se sera engouffrée dans la conduite du canal de vidange contribue à une amplitude de pression qui causerait un endommagement de la vanne de vidange. On se situe dans un domaine de fréquence allant du Hertz à une trentaine d'Hertz, typique des mini séismes rencontrés dans les régions françaises, et de faible amplitude. Des modélisations numériques de la propagation acoustique d'une onde dans l'eau du lac, entrant dans la colonne d'eau du canal de vidange sur une longueur d'environ 300m, elle-même fermée par une vanne, considérée comme infiniment rigide existent, mais amènent à des niveaux de pression qu'on peut penser surdimensionnés.

Ces modélisations supposent que la conduite d'eau n'échange aucune énergie avec le rocher et on pense que cet échange doit fortement contribuer à réduire l'énergie dans la conduite. Le but de ce stage de master consiste en la modélisation de l'échange énergétique entre les deux milieux élastiques : l'eau, et le rocher. Pour la propagation dans l'eau, l'équation d'Helmholtz est suffisante, par contre la propagation des ondes dans le rocher nécessite de prendre en compte les équations de Navier. Les ondes seront couplées à l'interface cylindrique, au rayon de la conduite.

Une fois le problème écrit et résolu numériquement, on sera à même de connaître le coefficient d'échange d'énergie entre l'eau et le rocher, et ainsi de confirmer l'importance primordiale de ce paramètre dans ce type de problématique.

Contacts : B. Laulagnet MC Laboratoire Vibrations Acoustique, Insa de Lyon

[bernard.laulagnet@insa-lyon.fr](mailto:bernard.laulagnet@insa-lyon.fr) ; 04 72 43 82 75

D. Graveleine Ingénieur EDF, Centre Ingénierie hydraulique Chambéry

N. Boisson Ingénieur Docteur, Société Optifluide, Villeurbanne La doua

Stage financé par EDF CIH à hauteur de 1200€ mensuel pour la période du 15 février au 15 septembre 2015, inscrit dans le cursus du Master de Recherche MEGA, de l'INSA de Lyon