



Étude de faisabilité d'un revêtement élastique pour la furtivité acoustique

Soutenance de Cécile DUTRION

**le mercredi 26 février 2014 à 10 h 30
Salle des thèses de l'ISAE - TOULOUSE**

Devant le jury :

- Jean-Louis GUYADER de l'INSA Lyon à Villeurbanne
- Mabrouk BEN TAHAR de l'UTC à Compiègne
- Manuel COLLET de l'Ecole Centrale de Lyon à Ecully
 - Sylvain GRANSART de la DGA à Bagneux
 - Fabrice BOUST de l'Onera/DEMR à Palaiseau
 - Frank SIMON de l'Onera/DMAE à Toulouse

Résumé :

Dans le cadre de certaines applications militaires ou météorologiques, on peut chercher à rendre un objet « invisible » vis-à-vis des ondes acoustiques. Différentes méthodes passives ont été proposées ces dernières années pour éviter ou atténuer la diffraction d'ondes acoustiques sur des obstacles rigides. Ces techniques reposent sur des phénomènes purement acoustiques, avec par exemple la présence de multiples résonateurs ou d'objets diffractants. L'étude présentée ici s'intéresse pour sa part aux effets que l'on pourrait obtenir au moyen d'un revêtement multicouche élastique fixé à un cylindre que l'on souhaite rendre indétectable.

Le comportement vibro-acoustique d'un tel revêtement est d'abord modélisé. Par optimisation, on détermine les caractéristiques mécaniques et dimensionnelles des couches permettant une atténuation omnidirectionnelle de la diffraction. Des configurations réalistes de revêtements composés d'une couche orthotrope et d'une couche isotrope sont dégagées dans le cas d'un milieu extérieur constitué d'air. On montre que de tels dispositifs permettent d'atténuer la diffraction à une fréquence donnée ou sur une bande de fréquence. Le problème de la caractérisation expérimentale de ces revêtements est également abordé.

Dans un second temps, le cas d'un milieu extérieur constitué d'eau est étudié. On met alors en évidence une réduction de la diffraction avec des revêtements composés de deux couches isotropes. L'influence des différents paramètres de la couche intérieure est analysée. Enfin, des exemples montrent que la bande de fréquence sur laquelle a lieu l'atténuation de la diffraction peut être élargie en augmentant le nombre de couches.

Mots-clés : DIFFRACTION ACOUSTIQUE ; CYLINDRE ; FURTIVITE ; OPTIMISATION ; MATERIAU ELASTIQUE MULTICOUCHE