

**CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018**  
**14<sup>ème</sup> Congrès Français d'Acoustique**



**Optimisation de forme pour la conception des cavités de liner**

G. Tissot<sup>a</sup> et G. Gabard<sup>b</sup>

<sup>a</sup>LAUM, Avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans, France

<sup>b</sup>LAUM, Av. O Messiaen, 72000 Le Mans, France

gilles.tissot@univ-lemans.fr

Les traitements acoustiques de type "liner" permettent la réduction du bruit rayonné par les moteurs d'avion. Les contraintes d'encombrement, de poids et de plages fréquentielles d'atténuation souhaitées étant de plus en plus restrictives, la conception de traitements efficaces devient un réel défi.

Dans cette étude, nous nous intéressons à modifier la forme de la cavité, de sorte d'absorber les ondes acoustiques à des fréquences aussi basses que possibles. Pour cela, nous proposons une stratégie d'optimisation de forme et de topologie par méthode adjointe. Dans ce contexte, la frontière du domaine est déplacée de sorte de faire décroître une fonctionnelle coût. Des modifications topologiques peuvent survenir naturellement lors de ce processus par fusion ou resserrement des trous du domaine. A l'inverse afin d'éviter des minimums locaux, une procédure de création de nouveaux trous doit être mise en place par le calcul du gradient topologique. Deux fonctionnelles coût sont comparées. Nous adoptons pour commencer un point de vue modal, où la sensibilité de modes propres associés aux résonances de la cavité est utilisée afin de déplacer ces modes vers des fréquences plus basses dans le plan complexe. Une deuxième stratégie, plus robuste, consiste à viser une impédance cible sur une plage de fréquence donnée.

Une approche de domaines fictifs avec une description du domaine par une fonction level-set est utilisée pour représenter les variations du domaine, en particulier les changements topologiques. Une méthode de type X-FEM (Extended finite element method) est utilisée afin de prendre en compte de manière précise la frontière de la géométrie qui ne coïncide pas avec le maillage fixe.

La stratégie proposée sera employée afin d'optimiser des configurations choisies a priori prise comme condition initiale, et pour explorer de nouveaux concepts dans un contexte de compréhension physique des champs de sensibilité et de la solution optimale.