

**Programme d'étude:** Maîtrise (M.A.Sc) – Les candidatures pour un stage niveau maîtrise sont aussi les bienvenues.

**Titre:** Fabrication d'un nouveau métamatériau acoustique pour le fuselage des avions : technologie et validation

**Description:**

L'un des bruits les plus perturbants pour les passagers d'avions de ligne est un bruit tonal à basse fréquence généré par les moteurs. Une façon de réduire le bruit de la cabine est d'utiliser des matériaux isolants thermo-acoustiques entre le panneau de finition intérieur et la paroi de fuselage extérieure. Cependant, les matériaux acoustiques conventionnels (ex. : laine de verre) ont atteint leurs limites en termes d'insonorisation, et les matériaux non conventionnels, tels que les métamatériaux, doivent être industrialisés. Ce projet global vise à fabriquer des matelas isolants acoustiques intégrant un **nouveau métamatériau d'isolation acoustique (AIMM)**.



Figure: Hutchinson Aerospace GmbH Germany, AC insulation system.

L'étudiant identifiera d'abord le matériau de base le plus approprié pour les résonateurs acoustiques et une technologie appropriée pour leur fabrication, fabriquera les résonateurs optimisés et caractérisera leur architecture, leur géométrie, leur comportement mécanique et acoustique. L'étudiant développera ensuite différents concepts pour fabriquer des résonateurs acoustiques en utilisant la fabrication additive ou autre technique de fabrication appropriée. L'étudiant optimisera les liaisons mécaniques entre les résonateurs (nombres, géométrie, propriétés mécaniques), et étudiera la possibilité de fabriquer l'ensemble de ces résonateurs. Enfin, l'étudiant étudiera l'intégration de la matrice de ces résonateurs acoustiques dans un matériau acoustique existant et proposera la méthode de fabrication la plus prometteuse et facilement implémentable.

Au cours des études, l'étudiant à la maîtrise passera 4 mois chez 3M Canada (Toronto) pour bénéficier de leurs installations et des meilleures pratiques de fabrication.

**Support financier:** bourse de 18 000 \$CAD/année pour le programme de maîtrise.

**Date de commencement:** le plus vite possible (idéalement pas après Janvier 2019)

**Durée :** 2 ans

**Lieu:** École de technologie supérieure (ÉTS), Montréal (Canada)

**Autres informations:**

- L'étudiant à la maîtrise fera partie d'une équipe interuniversitaire multidisciplinaire et travaillera sur un projet international majeur du CRIAQ.
- Le projet est effectué en proche collaboration avec **Airbus (Allemagne), 3M Canada, Hutchinson (Allemagne), Mecanum (Canada), ZAL (Allemagne), NRC (Canada), Université de Sherbrooke (Canada) et Hamburg University of Applied Sciences (Allemagne)**.
- L'étudiant sera supervisé par Pr. Brailovski et Pr. Doutres de l'ÉTS et co-supervisé par Pr. Atalla de l'Université de Sherbrooke (GAUS). L'étudiant travaillera également en étroite collaboration avec des partenaires industriels cités ci-dessus.
- Pendant le projet de 2 ans, l'étudiant à la maîtrise fera un stage de 4 mois chez 3M Canada (Toronto).
- Sites internet:
  - Projet : [www.acousticmetamaterial.com](http://www.acousticmetamaterial.com)
  - Laboratoire d'acoustique de l'ÉTS (GRAM): <http://gram.etsmtl.ca/>

**Profil recherché:** Étudiant avec une solide expérience en mécanique, fabrication et science des matériaux. Des connaissances en propagation des ondes, acoustique et vibration est un atout.

**Contacts:** [olivier.doutres@etsmtl.ca](mailto:olivier.doutres@etsmtl.ca); [vladimir.brailovski@etsmtl.ca](mailto:vladimir.brailovski@etsmtl.ca)