

## ***METHODE D'IMAGERIE POUR L'INSPECTION DES STRUCTURES GRACE A DES CAPTEURS EMBARQUES***

### **Applications commerciales**

- ❖ Détection de dommage
- ❖ Imagerie de structure
- ❖ Détection des zones à risques

### **Propriété intellectuelle**

Demande de brevet internationale  
PCT/CA2011/000254

### **Personne-ressource :**

Philippe Lapierre  
Directeur de projet  
E-mail :  
Philippe.Lapierre@socpra.com

Tél. :

(819) 821-7961 poste 102

SOCPRA est à la recherche d'une entreprise intéressée par une nouvelle méthode servant à l'inspection des structures grâce à des capteurs installés de façon permanente sur celle-ci. La technologie est envisagée pour les inspections aéronautiques puisqu'elle a la capacité de réduire les frais d'entretien. En effet, 10 % à 25 % des frais d'exploitation des parcs aériens sont des frais d'entretien et cette technologie de surveillance embarquée permettrait des économies substantielles sur la durée de vie de l'avion grâce à un horaire d'entretien adapté aux besoins de l'avion.

### ***LA TECHNOLOGIE***

La technologie est une méthode d'imagerie par corrélation dispersive en propagation multimodale dans les structures. Cette méthode utilise un ou plusieurs actionneurs émettant des signaux et des capteurs, répartis sur la structure ou à l'intérieur d'une antenne compacte, qui fournissent des signaux dont l'analyse permet une localisation précise des irrégularités de la structure. En utilisant cette information de position pour chacun des capteurs et pour chacun des modes, il est possible de tracer une carte bidimensionnelle, dans le plan de la structure inspectée, des sources des échos, et donc de cartographier les défauts potentiellement associés à certains signaux.

L'invention permet :

- ❖ D'identifier finement la position des diffuseurs dans un environnement soumis à un champ vibratoire par une meilleure résolution sur le temps de propagation;
- ❖ D'atteindre la résolution requise dans les images obtenues par des antennes pour permettre leur acceptation dans les stratégies d'inspection;
- ❖ De réduire le nombre et l'empreinte physique des dispositifs requis pour la surveillance des structures, et donc d'augmenter la fiabilité, en implantant des stratégies de surveillance par antennes compactes;
- ❖ De réduire les coûts d'inspection en exploitant un nombre limité de dispositifs (antennes) pour couvrir des surfaces étendues;
- ❖ Un gain de fiabilité de détection.

### ***ÉTAT DU DEVELOPPEMENT***

Un prototype de première génération a été développé pour des tests sur des panneaux d'aluminium et composites. Les résultats permettent de visualiser la présence de défauts dans la structure avec une résolution de l'ordre du millimètre. Les défauts observés sont des fissures dans les structures d'aluminium et des délaminations dans les structures composites.

### ***CHERCHEUR PRINCIPAL***

Patrice Masson est Professeur titulaire à la Faculté de génie de l'Université de Sherbrooke. Il est Directeur de Groupe d'Acoustique de l'Université de Sherbrooke (GAUS), le plus important groupe de recherche universitaire en acoustique et vibrations au Canada et un des cinq plus importants en Amérique du Nord. Ses travaux de recherches se concentrent sur la surveillance embarquée de structures, les systèmes intégrés et les matériaux intelligents.