

## **Contrôle santé intégré par ondes de Lamb des réparations composites**

Nous présentons le développement d'un système de contrôle santé intégré (CSI) de patches composites collés sur des plaques métalliques. Ces patches sont utilisés dans l'industrie aéronautique pour réparer des zones endommagées par fissuration ou par corrosion. Le système CSI étudié se compose de trois disques minces en céramique piézoélectrique (PZT) intégrés dans la réparation et utilisés pour émettre et détecter des ondes de Lamb se propageant dans la structure. La présence d'un défaut est révélée par l'écho résultant de la diffraction de l'onde incidente sur ce défaut. La modélisation de la propagation des ondes de Lamb permet de choisir le mode le plus approprié à la situation. En particulier, la mise en évidence d'un phénomène de focalisation conduit à privilégier le mode  $A_0$  lorsque le milieu de propagation est très anisotrope. Des essais du système CSI ont permis de mettre au point la stratégie de contrôle. Le choix s'est porté sur des mesures en configuration échographique, pour lesquelles le même disque PZT est utilisé pour émettre et recevoir les ondes de Lamb. Par ailleurs, il apparaît nécessaire de comparer le signal mesuré à un instant donné avec un état dit de référence pour lequel d'autres techniques de contrôle non destructif ont vérifié l'absence de défaut dans la structure. Nous présentons ensuite des essais de résistance mécanique en fatigue de patches instrumentés afin, d'une part, de vérifier que la présence des disques ne réduit pas les performances de la réparation et, d'autre part, de tester le système CSI dans un environnement plus proche des conditions opérationnelles. Quelques pistes permettant de dépasser les limitations du système développé sont enfin discutées.