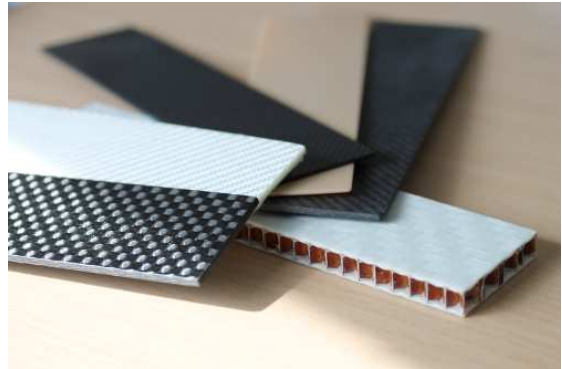


SurDeStruc : Surveillance de structure

L'introduction de plus en plus importante des composites dans les secteurs grand-public ne doit pas faire oublier les difficultés de leur fabrication. Alors qu'il est possible de qualifier un matériau isotrope d'une manière aisée avant d'envisager sa transformation en pièce, le matériau composite naît en même temps que la pièce composite en une seule opération. Ce mode de fabrication permet également d'envisager une fonctionnalisation des pièces composites : il est possible d'y inclure des fonctions secondaires (peinture dans la masse, inhibiteur de feu, capteur de mesure, etc.) Il devient alors crucial de pouvoir contrôler (de manière non destructive) la bonne répartition des différents composants (fibre et résine) au sein de la structure.

Une fois le matériau élaboré, le suivi des composites en situation d'usage permet de détecter leur éventuelle dégradation et cela doit être possible alors même qu'une inspection visuelle ne révèle a priori aucun défaut. De nombreuses techniques plus ou moins intrusives existent mais parmi les méthodes de CND (contrôle non destructif) l'utilisation d'une **caméra** infrarouge peut faciliter la **surveillance** des structures composites.



Au sein du Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes, dans l'équipe « Systèmes Dynamiques et Optimisation » un banc de caractérisation a été développé depuis plusieurs années. Il s'agit à l'aide d'une sollicitation thermique pulsée, d'expertiser des cartographies de températures (amplitude et déphasage) et de détecter les modifications significatives attestant de l'apparition d'un endommagement.

Plusieurs travaux devront être menés :

- Le suivi d'une structure sur longue durée (*long life monitoring*) soulèvent le problème du stockage d'un grand nombre de données. Des techniques de compression d'images pourraient être utilisées afin d'en faciliter le stockage. Ainsi, une étude concernant la relation existant entre perte d'informations et taux de compression devra être réalisée.
- Une étude spécifique se focalisera sur l'étude de différents algorithmes permettant d'identifier ou trier les images thermiques affectées par la présence d'intrus mobiles (qui sont des parasites, des artefacts et non des défauts). L'objectif final est de pouvoir retirer quasi en ligne les images parasites (thermiques) afin de disposer d'un outil réalisant le monitoring des structures à partir d'images infrarouges de surface.
- Une campagne expérimentale à l'aide d'un banc qu'il faudra adapter à un suivi de pièces en rotation devra être menée à bien. Tout le matériel est déjà disponible au laboratoire.

Les tests et les algorithmes étudiés seront réalisés et évalués dans un environnement Matlab-Simulink. Cela permettra à l'équipe projet de tirer bénéfice d'outils déjà disponibles sous Matlab.

Mots clés : contrôle non destructif (CND), long life monitoring, Analyse et compression d'images, thermographie infrarouge.

<u>Durée du stage</u>	5-6 mois	<u>Lieu</u>	Polytech Angers
<u>Contact</u>	L. Perez	laetitia.perez@univ-angers.fr	02 44 68 75 92
	L. Autrique	laurent.autrique@univ-angers.fr	02 44 68 75 18
<u>Stage rémunéré pour les étudiants de Polytech' Angers</u>			