

Soutenance de thèse :

Nicolas Boulay soutiendra sa thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay

vendredi 22 décembre à 14 h,

au CEA-Saclay (http://www-list.cea.fr/images/stories/decouvrir-le-list/implantations/Venir_a_Digiteo_Saclay.pdf),

dont le sujet est :

Modélisation des capteurs d'émission acoustique en vue de la simulation d'un contrôle

Mots clés : Émission acoustique – capteur – simulation – sensibilité – réciprocité électromécanique

Résumé : Le contrôle non-destructif (CND) par émission acoustique (EA) permet la détection de la création ou de l'évolution de défauts. Il repose sur l'utilisation d'un ou plusieurs capteurs pouvant être installés de façon permanente à l'écoute d'événements pouvant se dérouler au sein de structures de grandes dimensions. Dans le cadre du développement d'un simulateur de CND/EA, cette thèse s'intéresse à la modélisation de la mesure par un capteur d'EA d'un champ d'ondes élastiques quelconque. Une formulation exacte, puis une formulation approchée qui en dérive, sont obtenues à partir du principe de réciprocité électromécanique, de la réponse d'un capteur d'EA à une onde. On démontre que le calcul précis de ces réponses ne peut pas être effectué sous les hypothèses simplificatrices couramment faites conduisant naturellement à un modèle unidimensionnel. Au contraire, on démontre que pour les capteurs courants, du fait de leur conception visant à les rendre sensibles sur une large gamme de fréquences, les modes complexes de vibration de l'élément piézoélectrique et la propagation des ondes dans le boîtier du capteur influencent fondamentalement sa réponse. Un modèle éléments finis de capteur est proposé, validé expérimentalement et utilisé pour mener à bien des études paramétriques utiles à l'opérateur pour choisir un capteur, ou au fabricant de capteur pour optimiser la conception. Une représentation de la sensibilité des capteurs d'EA est proposée beaucoup plus complète que ce qui est généralement connu des capteurs. Une stratégie de simulation reposant sur la constitution d'une base de données de ces sensibilités est développée.