

CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



**Instrumentation acousto-mécanique pour l'évaluation non linéaire
non destructive des matériaux complexes et des tissus biologiques**

M. Lints^a, S. Dos Santos^a, A. Masood^a, H. Ghorbel^b, M. Gratton^b, M. Caliez^b, C.
Kozena^c et V. Kus^c

^aINSA Centre Val de Loire, Unité Inserm U1253 Imagerie et cerveau, 3, rue de la Chocolaterie, CS 23410,
F-41034 Blois, France

^bINSA Centre Val de Loire, LaMé EA2640, COMUE 'Léonard de Vinci', 3 rue de la Chocolaterie, 41034
Blois, France

^cCzech Technical University, Břehová 7, CZ-11519 Prague, République tchèque
serge.dossantos@insa-cvl.fr

Nous proposons l'innovation " TR-NEWS retardée " comme une extension des méthodes TR-NEWS, issues de la symbiose du retournement temporel (RT) et des méthodes de spectroscopie d'ondes élastiques non linéaires (NEWS), avec principales applications : le contrôle non destructif (CND) et l'imagerie ultrasonore médicale[1]. Nous confirmons expérimentalement les bonnes performances des méthodes TR-NEWS pour : (i) des échantillons de composite CFRP aux propriétés dispersives ultrasonores autour de 10 MHz, favorisant ainsi la réverbérabilité de la propagation acoustique ; (ii) des mesures de propriétés non classiques de la peau porcine par une instrumentation multi-échelles acousto-mécanique élaborée dans le cadre du projet PLET (Propriétés Locales Visco-Elastiques de la peau par TR-NEWS) financé par la Région Centre Val de Loire. Le système d'instrumentation acousto-mécanique envisage la mesure de paramètres multi-échelles de nonlinéarité des tissus biologiques via les paramètres de Preisach-Mayergoyz (espaces PM) permettant de décrire leur vieillissement. Le chargement basse fréquence uniaxial (0.1-10Hz) synchronisé aux caractérisations ultrasonores haute fréquence (40 MHz) via " TR-NEWS retardé " suggère une nouvelle classe de dispositifs dotée d'une perspective de multimodalité dédiée à l'imagerie ultrasonore non invasive des propriétés biomécaniques des organismes vivants.

[1] Lints, M.; Dos Santos, S. & Salupere, A. Simulation of detecting contact nonlinearity in carbon fibre polymer using ultrasonic nonlinear delayed time reversal, *Acta Acustica united with Acustica*, Vol. 103, pp. 978-986 (2017), ISSN 1610-1928, Open Access Paper, <https://doi.org/10.3813/AAA.919127>