

## **Modélisation du comportement mécanique des élastomères et prévision de leurs tenues sous chargement biaxial**

*Adel HAMDI, École Nationale d'Ingénieurs de Tunis (ENIT),  
Laboratoire de Mécanique Appliquée et Ingénierie (LMAI),  
Université de Tunis El Manar (UTM), Campus universitaire, BP 37, 1002 Tunis,  
E-mail : adel.hamdi@enit.utm.tn*

La conception et le dimensionnement des structures, composées totalement ou en partie d'élastomères, constituent une étape essentielle pour leur fiabilité, tant du point de vue sûreté de fonctionnement des systèmes que de sécurité des personnes. Pour concevoir de manière efficace de tels composants industriels il est primordial de prédire la réponse du matériau via des méthodologies simples de modélisation.

*Dans ce contexte, le présent travail porte sur des investigations théorique, expérimentale et numérique du comportement des élastomères. Plus précisément, des aspects liés à l'identification et la modélisation de ces matériaux sous chargements biaxiaux seront traités.*

La première partie concerne la caractérisation du comportement mécanique des élastomères pour des sollicitations biaxiales. Pour ce faire, les grandes lignes de la démarche d'identification des potentiels hyperélastiques ainsi que les différents essais de base mis en œuvre sont présentés. On s'intéressera, par la suite, aux comportements visco-hyperélastiques. Ainsi, la méthodologie d'identification des paramètres, mis en jeu, sera détaillée et les principaux modèles de la littérature seront examinés. Nos investigations sont axées aux modèles viscoélastiques, en déformations finies, avec séparation des effets du temps et de la déformation.

Dans la seconde partie, notre travail est focalisé sur la modélisation des propriétés ultimes de différents types d'élastomères. D'abord, notre travail sera consacré à la mise en place d'un critère de rupture de pièces, travaillant sous sollicitation biaxial. Le critère a été validé sur la base d'essais biaxiaux pour différents trajets de chargement. Ensuite, on s'est intéressé à l'endommagement, par cavitation, dans les pièces soumises à un chargement hydrostatique. En effet, on a validé que le phénomène de rupture est directement lié à une forte pression hydrostatique (chargement confiné) au sein du matériau. Enfin, on a examiné la rupture des pièces caoutchoutiques présentant initialement des fissures sous chargements monotone et cyclique.