

Développement de nouveaux actionneurs plasma

Sonia SOUAKRI, Eric MOREAU, Nicolas BENARD

*Institut PPRIME, CNRS,
University of Poitiers, Bd Curie, 86962 Futuroscope, France*

L'équipe EFD (Electro-Fluido-Dynamique) de l'institut PPRIME, s'intéresse depuis de nombreuses années à l'utilisation de décharges électriques pour des applications en mécanique des fluides. Les recherches menées portent sur le développement et l'optimisation d'actionneurs plasmas permettant le contrôle d'écoulements laminaires ou turbulents, puisqu'au sein des décharges électriques une force électrohydrodynamique et donc un vent ionique susceptibles d'influer l'écoulement sont générés.

Des études antérieures ont montré que l'utilisation d'un actionneur DBD unique peut produire des forces moyennes et des vents électriques pouvant atteindre respectivement 1 mN/W et 7 m/s, selon l'amplitude de la H.T., la forme d'onde, la fréquence, mais aussi en fonction de la géométrie de l'électrode et de l'épaisseur du diélectrique. De plus, il a été mis en évidence qu'augmenter le nombre d'actionneur en série (multi DBD) améliore le système par le cumul des effets, et permet d'avoir des vitesses pouvant atteindre 11 m/s et des forces allant jusqu'à 350 mN/m.

Dans ce contexte, l'objectif de la présente étude est la réalisation et l'optimisation de nouveaux actionneurs plasma afin d'étudier les décharges électriques et le vent ionique induit à des échelles submillimétriques, voir micrométriques. Plusieurs types de décharges seront étudiées. Dans le cas de décharges à barrière diélectrique de surface, nous nous intéresserons au développement d'actionneurs au sein de capillaires pour des applications en électro-microfluidique, à la réalisation d'une matrice d'actionneurs et l'optimisation de sa commande pour du contrôle d'écoulement. Nous étudierons plus particulièrement l'influence du diélectrique sur le comportement de la décharge. Dans le cas de décharges couronnes (pointe/plaque), nous étudierons le vent ionique par des mesures PIV ou de la strioscopie résolue en temps, toujours pour des gaps submillimétriques et des rayons de courbure de la pointe allant de 100 μm à quelques μm .