

Offre post doc 18 mois LaMCoS / MATEIS / LTDS

Couplages structure/matériau (ensemble multicouche qui constitue la raquette) et rugosité des surfaces (picots et textures sur les picots) sur la réflexion des balles de tennis de table

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet le projet national Science 2024 (<https://sciences2024.polytechnique.fr/>) pour lequel l'INSA Lyon et l'ECL sont partenaires et membres de I@Lyon (<http://www.ingenierie-at-lyon.org/>).

Le présent projet vise à investiguer les effets de structure et des matériaux des revêtements des raquettes de tennis de table sur la performance en conditions de jeu. Les aspects modélisations et expérimentations seront menés de front et le recours aux nouvelles techniques de fabrications additives serviront à réaliser des prototypes originaux. Les lois de comportements des matériaux mis en jeu et les conditions de frottement / contact seront étudiées en détail et adaptées aux conditions de jeu où grandes vitesses et grandes déformations interviennent.

La modélisation par Eléments Finis sera utilisée comme outil de simulation / prédiction de l'impact balle/raquette. D'une manière générale, un revêtement de raquette se compose d'une mousse et d'un compact, ce dernier correspondant à une couche de polymère dense d'où émergent des picots (« cylindres » perpendiculaires à la feuille (voir figure 1)) et accolés à la mousse, que le modèle géométrique (et donc E.F.) devra considérer. Aussi, ces travaux s'attacheront en partie à la mise en place d'un outil numérique 3D versatile (script python pour abaqus©) qui permettra d'étudier l'influence de nombreux paramètres tels que :

- La cible, sa structure, ses dimensions et sa composition,
- Les conditions d'impact de la balle (vitesses linéaire et de rotation, et angle d'incidence),
- Les conditions de frottement entre les surfaces mobiles balle et surface supérieure du revêtement.

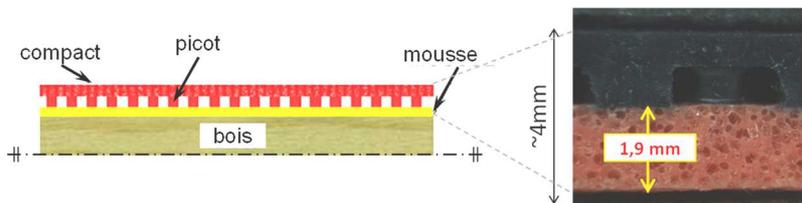


Figure 1 :
Section transverse d'une raquette de ping-pong illustrant les différents éléments constitutifs.

Il est à noter que l'intégration du bois pourra être envisagée dans une seconde partie de ce projet.

Profil: Le/la candidat/e doit être titulaire d'un doctorat en mécanique des matériaux (préférentiellement polymère). Le/la candidat/e doit avoir développé des compétences en modélisation par E.F. (Abaqus©) et maîtriser les notions de lois de comportement et de caractérisations / obtentions de ces dernières (essais mécaniques).

Lieux : France (100%) – INSA Lyon, LaMCoS/MATEIS

La collaboration avec le LTDS situé sur le campus de l'école Centrale à Ecully nécessitera des déplacements sur le site partenaire.

Rémunération mensuelle : environ 2100 euros net

Contact : Lionel Manin (lionel.manin@insa-lyon.fr)

Références :

Rinaldi, R. G., Manin, L., Bonnard, C., Drillon, A., Lourenco, H., & Havard, N. (2016). Non linearity of the ball/rubber impact in table tennis: Experiments and modeling. *Procedia engineering*, 147, 348-353.

Rinaldi, R., Manin, L., Moineau, S., & Havard, N. (2019). Table tennis ball impacting racket polymeric coatings: Experiments and modeling of key performance metrics. *Applied Sciences*, 9(1), 158.