

SOUTENANCE D'UNE THÈSE DE DOCTORAT (la soutenance est publique)

NOM : MUNTEANU

Prénoms : Bogdan

Fonction : Doctorant

Laboratoire INSA : LaMCoS

Date et heure de soutenance : 27/04/2015 15h00

Lieu : Amphithéâtre Godet, Bât. Jean d'Alembert

Titre de la thèse : *Actions de particules d'usure aéropartées sur les propriétés mécaniques et physicochimiques des «films» de surfactant pulmonaire. Conséquences sur la conception de particules tribo-bio-compatibles.*

Ecole Doctorale : MEGA

Rapporteurs : Thierry Charitat, Yves Dubief

Jury : Thiery Charitat, Yves Dubief, Claude Verdier, Bernard Tinland, Jean-Paul Rieu, Ana-Maria Sfarghiu, Yves Berthier, Michel Vincent

RESUME :

Paradoxalement, la sécurité routière est assurée entre autre par la production de particules d'usure ! Ainsi, près de 20 000 tonnes de garnitures de frein sont usées par an en France, dont 9 000 tonnes sous forme de particules d'usure aéropartées. Ces particules posent des problèmes de santé car leur composition chimique et leur morphologie font qu'elles interagissent avec la paroi alvéolaire entraînant des pathologies. Au cours de ces pathologies la phase la plus étudiée est la phase inflammatoire qui s'installe une fois que la particule a passé la première barrière de protection qui est le film de surfactant pulmonaire. En revanche, très peu d'études portent sur l'interaction directe des particules aéropartées avec le film de surfactant pulmonaire à cause de difficultés liées aux résolutions des moyens d'investigations cliniques. Alors-que ces études sont d'un intérêt fondamental puisque, de par ses propriétés physicochimiques de surfactant, ce film contrôle la mécanique respiratoire donc la capacité pulmonaire.

Dans ce contexte, cette thèse analyse les mécanismes d'action de particules d'usure aéropartées modèles sur les propriétés physicochimiques et mécaniques des parois alvéolaires et plus particulièrement du film de surfactant pulmonaire. Pour cela, un modèle ex vivo de paroi alvéolaire reproduisant la composition, la microstructure du surfactant ainsi que les sollicitations mécaniques pendant les cycles respiratoires, a été mis au point. L'utilisation de ce modèle et les mesures associées ont permis d'élaborer une démarche d'identification des paramètres significatifs des particules qui déterminent leurs interactions avec le film de surfactant pulmonaire. Cela a permis de montrer que l'électronégativité des particules aéropartées est l'un des paramètres significatifs qui induit des changements couplés à différentes échelles, qui vont de la conformation moléculaire (nano), à la microstructure (micro) et aux propriétés mécaniques (macro) de la paroi alvéolaire, conduisant à la diminution de la capacité respiratoire.

Ce modèle et les premiers résultats permettront à court terme, d'identifier les autres paramètres significatifs qui caractérisent les actions de particules d'usure aéropartées sur les propriétés mécaniques et physicochimiques des parois alvéolaires. Ceci permettra de connaître leurs effets sur la capacité pulmonaire. Par conséquent, à plus long terme, cette connaissance permettra de modifier les matériaux en contact et leurs conditions de frottement pour générer des particules satisfaisant les exigences tribologiques et biologiques, donc tribo-bio-compatibles.