

Sujet thèse / PhD subject 2024

Titre Thèse	Développement d'un modèle d'intestin humain sur puce intégrant un réseau de microélectrodes transparentes pour l'analyse des processus infectieux	
(Co)-Directeur	Yannick Coffinier	E-mail : yannick.coffinier@univ-lille.fr
(Co)-Directeur	Alexandre Grassart	E-mail : alexandre.grassart@pasteur-lille.fr
(Co)-Encadrant (s)		E-mail :
Laboratoire	IEMN	Web :
Groupe(s)	NCM	Web :
Projet phare (principal)	Technologie pour la santé	
Demande thèse labellisée IEMN (Materials ou IoT Make Sense)	Non	
Financement demandé	Contrat Doctoral Etablissement	ULille <input checked="" type="checkbox"/> Centrale Lille <input type="checkbox"/> JUNIA <input type="checkbox"/>
	Région – Autre X Préciser : CNRS	Co financement (Préciser l'origine, demande en cours, acquis ou pas) :
Financement acquis <input type="checkbox"/> Financement partiellement acquis <input type="checkbox"/>	Contrats de Recherche <input type="checkbox"/> Préciser :	Autre <input type="checkbox"/> Préciser :

Résumé du sujet :

Fruit d'une recherche interdisciplinaire combinant ingénierie, microfluidique et biologie, les organes sur puces sont récemment apparus comme de puissants systèmes biomimétiques visant à combler le fossé entre les approches *in vitro* conventionnelles et les modèles *in vivo*. Ces nouveaux modèles sont particulièrement pertinents en infectiologie pour mieux comprendre les processus infectieux de pathogènes spécifiques à l'homme pour lesquels les modèles animaux sont peu ou non satisfaisants. Dans ce contexte, l'objectif de ce projet est de développer un système d'intestin sur puce permettant une analyse non-invasive, multiparamétrique et spatio-temporelle des processus infectieux. Ce travail reposera sur des technologies complémentaires des deux partenaires permettant l'intégration d'un réseau dense de microélectrodes transparentes pour l'analyse quantitative de l'intégrité d'un épithélium intestinal dérivé de cellules souches pluripotentes induites reconstitué sur une puce microfluidique exposée à un microbiote minimal. Enfin, une étude dynamique utilisant la microscopie confocale analysera l'intégrité de la barrière lors d'une infection par le bacille entéro-invasif *Shigella*.

Abstract :

From the interdisciplinary research combining engineering, microfluidics and biology, organ-on-chips have recently emerged as powerful biomimetic systems aimed at bridging the gap between conventional *in vitro* approaches and *in vivo* models. These new models are particularly relevant in infectiology to better understand the infectious processes of pathogens specific to humans for which animal models are unsatisfactory or inadequate. In this context, the aim of this project is to develop an intestine-on-a-chip system enabling non-invasive, multi-parametric and spatio-temporal analysis of infectious processes. This work will be based on complementary technologies from the two partners, enabling the integration of a dense array of transparent microelectrodes for the quantitative analysis of the integrity of an intestinal epithelium derived from induced pluripotent stem cells reconstituted on a microfluidic chip exposed to a minimal microbiota. Finally, a dynamic study using confocal microscopy will analyse the integrity of the barrier during infection by the entero-invasive bacillus *Shigella*.