

Foie sur puce

Yvann BARBERON

Travail de Bachelor 2023

Filière Microtechniques – Orientation Ingénierie Biomédicale

Professeur: Alexandra Kämpfer

Expert: Loïc Burr

Description

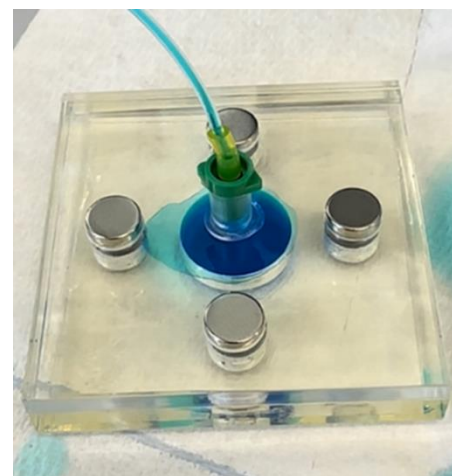
Ce travail fait partie du projet AOP plug and play, une collaboration interdisciplinaire entre la FHNW, le CSEM et la HE-Arc. L'objectif de ce projet est de créer un modèle d'AOP pour la fibrose du foie sur une puce microfluidique. Cette puce permettra de générer des données quantitatives et pertinentes pour l'Homme sur les mécanismes de la fibrose du foie. Ces données peuvent être utilisées pour l'évaluation des risques et la modélisation de la maladie.

Le but de ce travail est de développer un système d'assemblage réversible de puces microfluidiques.



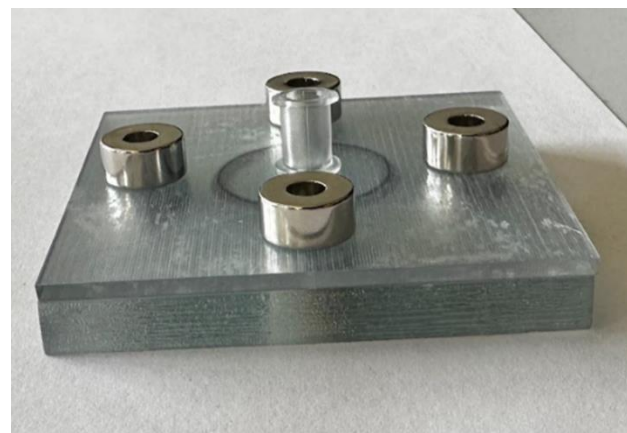
Principaux collaborateurs du projet AOP plug and play

Résultats



Prototype sans joints

Il existe de nombreuses façons d'assembler des puces microfluidiques de manière réversible tout en assurant une bonne étanchéité. L'utilisation d'aimants afin d'assurer le maintien de l'assemblage est très prometteur. En effet, le système est aisément assemblé et le système est étanche grâce à l'utilisation d'un joint entre les deux plaques du système. Ce joint est peut être un O-ring comme sur la figure ci-dessous ou également une feuille de FlexDym. Les pressions auxquelles les fuites vont apparaître vont dépendre de l'épaisseur entre les aimants. Les pressions de fuite se trouvent entre 200 et 1000 mBar.



Prototype avec joint O-Ring en NBR

Déroulement

- Définition des objectifs du travail
- Recherche documentaire du fonctionnement d'un système AOP et approfondissement des connaissances de la fibrose du foie
- État de l'art des techniques d'assemblage réversible de puces microfluidiques
- Choix de la méthode d'assemblage et élaboration d'un protocole de test d'herméticité
- Création d'un prototype utilisant des aimants
- Tests du prototype afin d'apporter les changements nécessaires à l'amélioration du dispositif
- Le principe d'assemblage étant validé, la fin du projet concerne le surmoulage d'aimants lors d'injection plastique

Discussion : Conclusions et perspectives

Ce système d'assemblage pourrait très bien être utilisé dans le projet AOP plug and play. Des modifications de dimensions d'aimants et de joints seraient nécessaires. Les aimants peuvent être inclus dans la puce durant le procédé d'injection plastique, ce qui facilite grandement la production des puces microfluidiques. Les avantages principaux de l'utilisation d'aimants sont la facilité de manipulation et la rapidité d'assemblage. L'utilisation d'un tel système dans le projet AOP permettrait de gagner un temps considérable lors des changements de modes de la puce.