

Fiche de poste

1. Identification du poste

Intitulé du poste : Amélioration de la capture du phosphate grâce à des nanostructures d'oxyde de fer recyclables spécialement conçues

Type de contrat : Post-doctoral

Catégorie hiérarchique FP:

Durée du contrat/projet : 18 mois

Date prévisible d'embauche : 1/02/2023

Quotité de travail : 100%

Composante, Direction, Service : Médecine, ICUBE UMR 7357 équipe MMB (et partiellement à l'IPCMS UMR 7504)

Niveau d'étude souhaité : Doctorat

Niveau d'expérience souhaité : Doctorat + un an de post-doc

Contact(s) pour renseignements sur le poste (identité, qualité, adresse mail, téléphone) : Philippe Choquet, pchoquet@unistra.fr; Sylvie Begin sylvie.begin@unistra.fr

Date de publication de l'offre : 5/12/2022

Date limite de réception des candidatures : 20/12/2022

2.

2. Projet ou opération de recherche

ANR PHODIA

Le phosphate est une toxine très dangereuse dans le sang et la dialyse est le seul moyen de l'éliminer du sang des patients souffrant d'une maladie rénale chronique. Les procédés actuels (hémodialyse (HM) et dialyse péritonéale (DP)) ne permettent pas d'éliminer une grande quantité de phosphate. PHODIA vise l'étude de l'ajout de nanostructures d'oxyde de fer (IONS) dans le dialysat utilisé pour la DP afin d'améliorer l'élimination du phosphate du sang. Notre procédé permettrait d'envisager la DP, plus confortable et moins chère que l'HM, comme la méthode de dialyse la plus adaptée. Les IONS seront conçues pour éliminer de grandes quantités de phosphates et être recyclables. La création d'une maquette permettra d'évaluer la capture du phosphate dans les conditions de DP, ce qui permettra de sélectionner les IONS les plus efficaces en limitant les tests sur les animaux. Des expériences in vitro permettront d'évaluer leur cytotoxicité et leurs interactions avec la membrane péritonéale.

3. Activités

➤ **Description des activités de recherche :**

Le 1er objectif sera de synthétiser des IONP de très petites tailles encapsulées dans une capsule organique ou une capsule à base de silice avec une taille et surface spécifique optimisées pour assurer une bonne stabilité colloïdale dans le dialysat, aucun transfert des IONP du dialysat vers le sang et une capture élevée des phosphates. Pour la méthode de synthèse sélectionnée au final, une production plus grande échelle sera à mettre en place.

L'adsorption du phosphate à la surface des différentes IONP sera étudiée ainsi que la possibilité avec ces IONP d'éliminer aussi d'autres toxines. Il sera vérifié que les composés essentiels ne seront pas éliminés au cours de ce nouveau procédé de DP.

Le second objectif est la construction d'une maquette permettant *in vitro* de reproduire les conditions d'une séance de DP à l'échelle de l'abdomen pour tester et optimiser la conception et l'extraction des IONP. Il s'agira de reproduire le plus fidèlement possible les échanges qui ont lieu à travers le péritoine lors d'une séance de dialyse ainsi que les conditions physico-chimiques de ces échanges, et de permettre des tests de faisabilité (en faisant varier les paramètres) sans recours immédiat à des tests sur animaux.

L'objectif final est de formuler des dialysats contenant une quantité minimale et contrôlée de IONP pour extraire une quantité élevée et précise de phosphate pendant une séance de DP et éventuellement réduire la durée de chaque séance. Un tel projet permettrait d'établir la DP comme un procédé efficace pour contrôler l'IRC et d'augmenter son utilisation pour un meilleur confort des patients adultes et surtout des enfants.

➤ **Activités associées :**

Synthèse de nanoparticules d'oxyde de fer, encapsulation organique ou par de la silice mésoporeuse, construction d'une maquette mimant la dialyse péritonéale en coopération avec des chercheurs compétents dans ce domaine, validation du dispositif et tests des nanoparticules encapsulées dans ce dispositif.

4.

4. Compétences

➤ **Qualifications / Connaissances :**

Synthèse et caractérisation de nanoparticules d'oxyde de fer

Synthèse et caractérisation de silice mesoporeuse par voie sol-gel ou autres méthodes

Purification de solutions par dialyse

Connaissances en biologie : cytotoxicité, cultures cellulaires

➤ **Compétences opérationnelles /savoir-faire :**

Il/elle aura des compétences en synthèse et fonctionnalisation de nanoparticules pour la santé et en systèmes de purification. Ce projet conviendra à un(e) candidat(e) intéressé(e) par des travaux expérimentaux, avec un intérêt prononcé pour la synthèse de nanoparticules, leur encapsulation organique ou par de la silice et leurs caractérisations structurales et biologiques, allée à une bonne connaissance de la chimie et la physique de l'état solide. Des compétences en génie des procédés seraient un plus pour la partie concernant la construction du dispositif simulant la DP et la mise au point d'un procédé de synthèse à plus grande échelle des nanoparticules synthétisées.

➤ **Savoir-être :**

Travail collaboratif, autonomie, enthousiasme, dynamisme

5.

5. Environnement et contexte de travail

➤ **Présentation de la composante / unité de recherche :**

Ce projet de recherche post-doctoral est expérimental et technologique. Il concerne l'élaboration de nanoparticules d'oxydes avec une surface spécifique élevée, l'adsorption de molécules organiques à leur surface et la mise au point d'un dispositif mimant la dialyse péritonéale. Il s'appuiera sur les nombreuses techniques de synthèse et de caractérisation de l'IPCMS et les techniques d'imagerie et connaissance en dialyse péritonéale du laboratoire ICUBE. Le candidat travaillera entre deux laboratoires strasbourgeois très proches géographiquement : au sein principalement de l'équipe d'Imagerie Préclinique (HUS UF6237) du laboratoire ICUBE localisée dans le CHU Hautepierre, qui a mis au point des techniques de suivi quantitatif in vivo chez l'animal d'une dialyse péritonéale par imagerie, et au sein de l'équipe Nanoparticules Fonctionnalisées de l'IPCMS, qui a développé de solides compétences dans la synthèse la fonctionnalisation et l'organisation de nanoparticules d'oxyde pour le biomédical, l'énergie et l'environnement.

➤ **Relation hiérarchique :**

Responsable hiérarchique officiel : Dr Philippe Choquet ICUBE

Co-responsable : Pr Sylvie Begin IPCMS

➤ **Conditions particulières d'exercice (cf annexe jointe):**

Travail entre deux laboratoires : ICUBE et IPCMS dont la localisation est très proche

6.

**Pour postuler, veuillez adresser CV, lettre de motivation le(s) diplôme(s)
à l'attention de :**