
POSTER - Approche microfluidique dédiée au criblage de molécules pour la décorporation de radionucléides d'intérêt générés par l'industrie électro-nucléaire

Nikita Ivanov*¹, Sandra Barhoum¹, Anne Van Dermeeren², Olivier Grémy², Frédéric Taran¹, and Carole Bresson¹

¹Université Paris Saclay – Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA) - Saclay – France

²Université Paris Saclay – CEA Bruyères-le-Châtel 91297 Arpajon cedex – France

Résumé

L'énergie nucléaire connaît un regain sur le plan scientifique et économique pour soutenir la lutte contre les émissions de carbone au niveau mondial. Les différentes opérations associées à l'ensemble du secteur du nucléaire sont sources d'expositions potentielles au risque de contamination humaine par des radionucléides (RNs). Les contre-mesures médicales disponibles en cas de contamination font appel à des molécules chélatantes pour éliminer les RNs de l'organisme. Malheureusement, la famille actuelle d'agents décorporants cliniquement approuvés se limite à un seul membre (DTPA) dont la capacité à éliminer le plutonium a été démontrée. Actuellement, il n'existe aucune stratégie cliniquement éprouvée pour décorporer des RNs tels que l'uranium (U), le césium (Cs), le strontium (Sr) ou le cobalt (Co). Il est donc impératif de poursuivre des recherches pour concevoir de nouvelles familles de candidats potentiels pour la décorporation des éléments susmentionnés. Les candidats sélectionnés doivent ensuite être classés en fonction de leur sélectivité et de leur affinité pour les différents RNs. Comme pour toute substance nocive ou simplement disponible en quantité limitée, il est crucial de minimiser la quantité de matériel engagé. Suivant cette logique, ce projet vise à développer un dispositif miniaturisé multiplexe pour mesurer l'affinité et la sélectivité de molécules chélatantes potentielles envers les RNs d'intérêt. Sur la base de travaux publiés précédemment, nous mettrons au point un dispositif chromatographique microfluidique dont les canaux seront greffés avec des monolithes fonctionnalisés, chaque canal étant explicitement dédié à l'immobilisation de l'U, du Cs, du Sr et du Co. Le couplage du dispositif microfluidique à l'ICP-MS nous permettra de déterminer la performance de chargement de chaque monolithe en RNs et de mesurer le pouvoir chélatant des molécules éluées de façon différentielle selon leur affinité pour les RNs immobilisés. Les couples chélateur/RN les plus prometteurs feront l'objet de tests supplémentaires dans des conditions physiologiques, avec des modèles ex-vivo et in-vitro.

*Intervenant