

Proposition de sujet d'alternance 1A  
2024-25

Laboratoire : IRPHE

Titre du sujet : **Construction de carottes sédimentaires numériques pour modéliser les profils sédimentaires d'activités en  $^{137}\text{Cs}$**

Encadrant \* (s) :

Nom : ANSELMET Fabien

Prénom : FOULADIRAD Mitra

Qualité \*\* : Professeur des universités

Localisation : ECM

Coordonnées [fabien.anselmet@centrale-med.fr](mailto:fabien.anselmet@centrale-med.fr) [mitra.fouladirad@centrale-med.fr](mailto:mitra.fouladirad@centrale-med.fr)  
(e-mail/tel)

\* un co-encadrement est possible.

\*\* l'encadrement devra être assuré de préférence par un permanent du laboratoire, au **minimum titulaire d'un Doctorat**.

**Descriptif du sujet et de la mission:**

Pour des raisons sanitaires, économiques et sociales, on cherche à modéliser les transferts de contaminants dans l'environnement pour évaluer l'évolution de leurs concentrations et aider aux prises de décisions visant à limiter leur impact. Dans ce contexte, la thématique de ce stage est celle de la contamination des sédiments de fond des cours d'eau qui sont un compartiment particulièrement critique dans la mesure où ils peuvent accumuler et stocker à long terme les polluants émis à l'échelle du bassin versant par diverses sources industrielles, urbaines et agricoles. Pour évaluer ces accumulations à l'échelle des cours d'eau, le code CASTEAURx de l'IRSN \* modélise les sédiments de fond par trois couches sédimentaires et on souhaite l'enrichir d'un module qui permette de construire des carottes sédimentaires numériques pour d'affiner les évaluations à certaines stations d'un cours d'eau.

L'objectif est de développer un nouveau module du code CASTEAURx pour simuler les profils d'activité de  $^{137}\text{Cs}$  accumulés dans les couches sédimentaires à partir des flux modélisés dans la colonne d'eau. L'étudiant aura à s'approprier la modélisation des processus impliqués, à concevoir l'algorithme et à coder le module en vue de son intégration dans CASTEAURx. Dans le prolongement du stage de Timothée Richard et à partir des mêmes données d'entrée, il confrontera les carottes numériques modélisées aux archives sédimentaires de  $^{137}\text{Cs}$  prélevées dans plusieurs rivières françaises (Rhône, Seine, Loire, Rhin, Meuse et Moselle) au cours de l'ANR TRAJECTOIRE et qui recouvrent l'historique des émissions de ce radionucléide depuis les années 50.

\*L'IRSN, Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC) - dont les missions sont désormais définies par la Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) - est l'expert public national des risques nucléaires et radiologiques. L'IRSN concourt aux politiques publiques en matière de sûreté nucléaire et de protection de la santé et de l'environnement au regard des rayonnements ionisants. Organisme de recherche et d'expertise, il agit en concertation avec tous les acteurs concernés par ces politiques, tout en veillant à son indépendance de jugement.

Validation pour mise en ligne ECM :

