

## Offre Post-doctorale 18 mois

# Modélisation du transfert des radionucléides associés aux particules sédimentaires en zone côtière

Démarrage à partir de Mai 2024 .

### Contexte :

L'IRSN, Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC) est l'expert public national des risques nucléaires et radiologiques. Il 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.

L'IRSN est en charge de la surveillance radiologique de l'environnement et apporte son expertise aux pouvoirs publics dans le cadre de la gestion des situations de crise consécutives à des incidents ou des accidents nucléaires. Il dispose de moyens de mesures in-situ et en laboratoire pour expertiser les zones potentiellement contaminées et d'outils de modélisation pour pronostiquer l'évolution des installations, des transferts dans la biosphère et la géosphère et des effets sur l'environnement et les populations.

### Laboratoire d'accueil :

Les travaux menés au sein du Laboratoire de Recherche sur les Transferts de radionucléides dans les écosystèmes Aquatiques (LRTA, au sein du Pôle santé-Environnement, Service STAAR) visent à décrire, analyser et modéliser les transferts et les flux de radionucléides sur le continuum bassins versants-milieu marin. La démarche allie observations in situ, approches expérimentales et élaboration de modèles numériques pour simuler le transfert de ces substances en phase dissoute et particulaire.

Certains radionucléides ont une affinité très forte pour les particules sédimentaires, et la compréhension de leurs modes de transport et de dépôt est indispensable pour anticiper leur devenir à long terme en cas de contamination radioactive. Ce point est particulièrement important en cas de contamination d'une zone côtière où les sédiments déposés peuvent devenir un réservoir remobilisable par resuspension. Pour répondre aux besoins de protection des populations et des écosystèmes, l'IRSN doit développer ses compétences pour se doter d'un modèle hydro-sédimentaire en capacité de simuler le devenir de la matière particulaire (en suspension et déposée sur le fond) et des radionucléides associés, et ce modèle doit pouvoir s'adapter à l'ensemble des zones côtières françaises.

## Objectifs :

L'objectif du post-doctorat est de modéliser, dans le cadre de différents scénarios accidentels et sous diverses conditions hydrodynamiques, le devenir des matières en suspension et de radionucléides associés, dans l'un des contextes ci-dessous :

- 1) La zone du delta du Rhône sur le plateau du golfe du Lion (Méditerranée), en tenant compte des phases de dépôt et d'érosion successives sous l'action d'évènements extrêmes comme les crues et les tempêtes, et avec une attention toute particulière pour la zone proche de l'embouchure du Rhône où des taux d'accumulation très importants ont été mis en évidence.
- 2) Une zone à proximité d'une Centrale Nucléaire de Production d'Electricité et d'un centre de retraitement des combustibles usagés en Manche, où les sédiments y sont très hétérogènes et les processus d'enfouissement et d'exposition entraînent le piégeage des sédiments fins (particules < 64µm, sur lesquelles les radionucléides sont susceptibles de s'adsorber) là où les sédiments grossiers dominent.

Pour chacun de ces contextes il s'agira de représenter l'adsorption des radionucléides sur les particules pour simuler de façon concomitante leur devenir à moyen et long terme. La priorisation du travail sur l'un ou l'autre des contextes sera discutée au recrutement.

En collaboration possible avec des équipes aux compétences complémentaires (SHOM, IFREMER, INTECHMER, LEGOS- Univ Toulouse), ce post-doctorat aura pour mission de :

- Mettre en place un modèle hydro-sédimentaire sur ces zones simulant le transfert/dépôt des particules sédimentaires sur le moyen et long terme en utilisant les codes CROCO et MUSTANG.
- Paramétrer, caler et valider le modèle par l'utilisation de données existantes, l'acquisition éventuelles de données supplémentaires et la comparaison de modèles intégrés à CROCO/MUSTANG.

-

Ce travail pourra bénéficier des recherches conduites dans le cadre du projet RIOMAR (PPR Investissement d'Avenir 2022-2028). Ce projet a pour objectif de définir et construire une approche intégrée originale alliant des observatoires augmentés, des outils numériques innovants et des simulations numériques qui intégreront les contraintes climatiques et anthropiques pour anticiper le devenir de la qualité des eaux côtières et du fonctionnement des écosystèmes marins du domaine côtier métropolitain sous influence des fleuves au cours du 21<sup>e</sup> siècle.

**Profil recherché :** Doctorat en océanographie, sciences de l'environnement, sciences de la terre ou modélisation numérique. Un intérêt prononcé pour les aspects numériques, une aptitude au travail en équipe et de la rigueur sont indispensables. Une expérience en modélisation ou programmation sera fortement appréciée.

**Lieu :** Le sujet permet une localisation adaptable sur l'un des deux sites du LRTA : Cherbourg ou le centre CEA de Cadarache, ou bien encore un partage de temps entre les deux sites. Le choix sera finalisé en discussion avec le Chef de Laboratoire.

**Salaire :** entre 35.000 et 45.000 euros brut annuel.

**Dossier de candidature à envoyer par mail :** [celine.duffa@irsn.fr](mailto:celine.duffa@irsn.fr)