

Recrutement pour 18 mois d'un ingénieur-chercheur

Laboratoire d'accueil : Laboratoire d'étude et d'expertise sur la radioactivité de l'environnement (IRSN/PSE-ENV/SEREN/LEREN)

Lieu : Cadarache, au nord d'Aix en Provence (13)

Statut : intérim de 18 mois

Diplôme et compétences attendus :

- niveau bac+5 au moins,
- formation scientifique comprenant une expérience sur les transferts des radionucléides ou polluants chimiques dans les sols ou milieux poreux et sur la modélisation de ces transferts,
- familiarisation avec des logiciels de transfert dans les sols,
- familiarisation avec des logiciels d'analyses de données, de statistiques, et/ou de géostatiques,
- aptitude à présenter ses résultats (en français et en anglais, à l'oral et à l'écrit) et à rédiger des publications scientifiques.

Candidature à adresser à : Gregory Mathieu, chef du LEREN, gregory.mathieu@irsn.fr, 04.42.19.97.18

Contacts pour renseignements : Gregory Mathieu (coordonnées ci-dessus), ou Marc-André Gonze marc-andre-gonze@irsn.fr, 04.42.19.95.44, ou Laurent Pourcelot laurent.pourcelot@irsn.fr 04.42.19.96.62.

Sujet : Apport conjugué de la surveillance et de la modélisation pour réduire les incertitudes liées au transfert de la radioactivité dans l'environnement et comprendre les sources de variabilité

L'objectif général est d'améliorer la modélisation des transferts de radionucléides dans l'environnement, en faisant le meilleur usage des données *in situ*, et d'améliorer la capacité d'interprétation des données issues de l'étude de la surveillance, en faisant le meilleur usage des modèles. L'enjeu est de réduire les incertitudes sur l'estimation d'impact radiologique.

Cet objectif général se décline en 2 grandes actions : d'une part réduire les incertitudes sur le transfert des radionucléides dans les sols de prairie en priorité, en soutenant aussi un effort collectif plus large sur d'autres milieux agricoles et les milieux forestiers, d'autre part développer la méthodologie de prise en compte d'une contamination radiologique pré-existante (cas d'un cumul bruit de fond naturel + apports récents, ou d'un cumul apports anciens+apports récents, ou d'une pollution en place) dans les modèles de transfert développés dans la plate-forme logicielle Symbiose.

Le laboratoire d'accueil dispose d'une solide expérience de modélisation et de caractérisation *in situ* de la radioactivité dans le milieu terrestre, se traduisant par un corpus de données de surveillance et de connaissances sur les modèles de transfert opérationnels (tels qu'implémentés dans la plate-forme logicielle Symbiose) et de modèles mécanistes.

La 1^{ère} action visera à comprendre la variabilité spatiale et temporelle des facteurs de transfert sol/plante (et denrées animales), et donc réduire les incertitudes sous-jacentes, en tenant compte de la spécificité des sites étudiés. Cette action permettra de vérifier la pertinence du modèle opérationnel implémenté dans la plate-forme Symbiose et d'évaluer le réalisme et la pertinence d'approches plus mécanistes proposées dans la littérature (modèles basés sur certaines propriétés physico-chimiques des sols, i.e. RIP, teneur en K échangeable, pH, etc.). Cette action sera

également étendue à d'autres milieux, notamment forestiers. La mission d'intérim portera sur : (i) la compilation et l'analyse des données de césium au Japon (dépôt de Fukushima) publiées ; (ii) la mise à l'épreuve des modèles semi-mécanistes en milieu prairial à l'aide du logiciel GoldSim , (iii) une analyse de sensibilité aux paramètres environnementaux (physico-chimiques notamment), (iv) des comparaisons modèles-modèle, (v) éventuellement la proposition de révision des (gammes de) valeurs proposés par défaut dans Symbiose pour les paramètres opérationnels (eg facteur de transfert sol/plante, taux de décroissance de la biodisponibilité du césium dans les sols).

La 2^{ème} action visera à prendre en compte une contamination radiologique pré-existante dans la plate-forme Symbiose. Cela permettrait d'apporter des éléments de réponses à des problématiques sanitaires et environnementales de gestion des milieux marqués par des activités industrielles. Une étude de faisabilité a été initiée et documentée en 2014 par l'IRSN. L'intérimaire devra d'abord la décliner sur des cas réels. Cette application pourra nécessiter de faire appel à des techniques de géostatistiques pour compléter les manques par extrapolation. Le cas échéant, l'intérimaire pourra être amené à construire une démarche plus générale et à la capitaliser en proposant un outil opérationnel.