

Sujet : Validité temporelle des paramètres de rétention des radionucléides dans les sols : focus sur les processus de vieillissements

Thématiques : écologie, environnement

Mots clés : distribution liquide/solide, vieillissement, radionucléides

Laboratoire IRSN : Laboratoire de recherche sur les transferts des radionucléides dans les écosystèmes terrestres (LR2T) - Cadarache (13)

Description : L'utilisation de l'énergie nucléaire génère des rejets de radionucléides dans l'environnement en fonctionnement normal (rejets faibles et chroniques) ou suite à un accident (Tchernobyl, Fukushima). L'évolution de la distribution des radionucléides rejetés dans les écosystèmes est une question centrale dans les études d'impact environnemental. Le sujet de thèse proposé est en lien direct avec la modélisation prédictive de la distribution des radionucléides dans les écosystèmes terrestres. À l'heure actuelle de nombreux modèles opérationnels utilisent des paramètres de transfert d'un compartiment à un autre constants dans le temps, quelle que soit la durée de la simulation. Dans le cas des transferts sol/eau, outre la constance des paramètres utilisés pour décrire ces échanges, l'hypothèse d'un système à l'équilibre instantané, régit par un simple coefficient de partage des radionucléides (KD) entre le sol et l'eau, est utilisée. Or les mesures *in situ* semblent montrer que les paramètres de rétention mesurés évoluent dans le temps. Deux interprétations peuvent expliquer ce phénomène : un mauvais choix des paramètres à mesurer ou une évolution réelle de ces paramètres dans le temps.

L'implication pour la modélisation prédictive n'étant pas du tout la même, le sujet de thèse proposé a pour but de discriminer les couples radionucléides-sols pour lesquels il y a réellement une évolution des paramètres de rétention et ceux dont le comportement peut être modélisé par un jeu de paramètre constant dans le temps. L'étudiant s'appuiera sur les différents modèles compartimentaux utilisés au laboratoire et en expertise pour tester la validité de leurs paramètres à différentes échelles de temps. Des expériences en laboratoire seront conduites pour des sols de caractéristiques contrastées (argileux, sableux, limoneux, organiques...) et pour une gamme de radionucléides d'intérêts à définir (parmi Cs, Co, Ni, Ag, Cr, I, Ru, Sb, Se, Tc...). Contrairement à la majorité des études classiques, les sols seront placés dans des chambres d'incubations après contamination afin de permettre un vieillissement de la contamination. Une base de données de paramètres sera ainsi constituée en lien avec les caractéristiques des sols et leur évolution.

L'étudiant devra être à l'aise avec des concepts de modélisation simple et avoir un goût certain pour les expériences en laboratoire. Des campagnes de terrain pourront être envisagées pour compléter les expériences réalisées au laboratoire.

Compétences et diplôme demandés : Master 2 en chimie de l'environnement, géochimie,

biogéochimie, radiochimie, pédologie

Compétences : utilisation de modèles simples, le codage serait un plus, travail au laboratoire, rigueur et organisation nécessaires pour mener à bien le projet. Âge limite : 26 ans sauf dérogation.

Tuteur : Frédéric COPPIN

Contact : Transmettre CV + lettre de motivation à Frédéric COPPIN, 04 42 19 96 21,

frederic.coppin@irsn.fr

IRSN

PSE-ENV/SRTE/LR2T

CE Cadarache

BP3

13115 Saint-Paul-lez-Durance