

Sujet : Étude du comportement à long terme des retombées atmosphériques de Cs-137 dans les forêts françaises

Thématiques : écologie, environnement

Mots clés : forêts, cycle biogéochimique du césium, modélisation

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

Description : Lors d'accidents nucléaires graves (Tchernobyl, Fukushima), les radio-isotopes du césium figurent parmi les radionucléides les plus abondants émis dans l'environnement. Les écosystèmes forestiers se caractérisent par une forte interception des contaminants atmosphériques du fait de la surface développée par les canopées et de leur capacité à recycler/séquestrer sur le long terme les polluants ainsi interceptés. À l'IRSN, le modèle à vocation opérationnelle TREE4 (*Transfer of Radionuclides and External Exposure in FOREst systems*) développé sur la base des mesures de radiocésium (^{134}Cs , ^{137}Cs) acquises dans les forêts Japonaises de conifères (*C. japonica*, *C. obtusa*) en contexte post-Fukushima s'appuie sur l'intégration du cycle de la biomasse et du cycle hydrique pour la modélisation des flux de radiocésium. Cependant, le pronostic à long terme (>10-15 ans après un accident nucléaire) reste à ce jour incertain, du fait de l'absence d'observations et de recul sur les conséquences à long-terme de l'accident de Fukushima. En cause notamment, la difficulté à caractériser le transfert racinaire et la translocation interne dans l'arbre, processus réputés contributeurs majoritaires aux inventaires de ^{137}Cs dans les compartiments ligneux des peuplements à compter de cette période. Par ailleurs, la paramétrisation de TREE4 est limitée au contexte environnemental japonais (sol, essences, climat) et nécessite une transposition au contexte français pour son application sur le territoire métropolitain français dans le cadre des études d'impact en fonctionnement normal et accidentel des installations nucléaires.

Le sujet de thèse propose de caractériser par voie expérimentale la distribution du ^{137}Cs apportée par dépôt atmosphérique ainsi que celle des analogues stables (K, ^{133}Cs) dans quelques peuplements forestiers représentatifs du territoire français, en vue d'une meilleure compréhension de leur variabilité à long-terme. Ce travail s'appuiera sur les données du réseau RENECOFOR (ONF) et un échantillonnage sur peuplements sélectionnés visant à compléter les jeux de données. Il s'agira ensuite d'adapter le modèle TREE4 aux peuplements identifiés précédemment sur la base de l'analyse des données acquises, puis proposer, valider et implémenter les améliorations nécessaires en vue de renforcer le réalisme des prévisions à long-terme. L'intégration des cycles biogéochimiques des analogues stables du radiocésium à la modélisation est une hypothèse qui reste à évaluer. Une analyse d'incertitude et de sensibilité complètera ce volet.

Compétences et diplôme demandés : Master 2 traitant de transferts de polluants dans

l'environnement (universitaire ou Écoles d'ingénieur agronome Ensa). Compétences souhaitées en biogéochimie, foresterie, modélisation, analyse de données, statistiques Le candidat aura su développer ses capacités organisationnelles et faire preuve de sens pratique. Âge limite : 26 ans sauf dérogation.

Tuteur : Pierre HURTEVENT

Contact : Transmettre CV + lettre de motivation à Pierre Hurtevent, 04 42 19 95 63

IRSN/PSE-ENV/SRTE/LR2T

CE Cadarache, Bât 183

BP3

13115 St Paul-lez-Durance

France

ou à Marc-André GONZE, 04 42 19 95 44

IRSN/PSE-ENV/SEREN/LEREN

CE Cadarache (13), Bât 153

BP3

13115 St Paul-lez-Durance

France