

## Développement d'une approche géostatistique pour l'optimisation des volumes de terres à décontaminer après un accident nucléaire : Intégration de mesures à différentes échelles et de simulations temporelles du débit de dose ambiant

### Résumé en Français :

La caractérisation spatio-temporelle des dépôts de Cs après un accident nucléaire est une tâche complexe et capitale dans la perspective de décontaminer les territoires impactés avec une gestion optimisée des déchets. Au cours des premiers stades de la caractérisation, les analyses d'échantillons de sols sont peu nombreuses et ne couvrent pas nécessairement la totalité des surfaces contaminées par les rejets de radionucléides. Par ailleurs, l'ensemble des différentes classes d'occupation du sol n'est généralement pas échantillonnée. Cependant, sans attendre un échantillonnage large des surfaces impactées par les rejets, les mesures embarquées par voiture ou par hélicoptère peuvent être très rapidement disponibles pour caractériser la distribution des dépôts de Cs dans l'espace et le temps. Ce post-doc vise à développer une approche innovante combinant géostatistiques et simulations déterministes du débit de dose ambiant (avec l'outil SYMBIOSE) afin de construire une stratégie d'acquisition de mesures adaptée aux contraintes du contexte post-accidentel. La réflexion sera centrée sur comment alimenter par des mesures adéquates le processus de prise de décision pour la décontamination des territoires en cherchant à optimiser les volumes de terre à excaver et ainsi réduire les volumes de déchets résultant de ces opérations. Cette stratégie sera développée en analysant en détail la base de données de mesures acquises dans la région de Fukushima par la Japanese Atomic Energy Agency (JAEA). JAEA a en effet rassemblé des données de débit de dose ambiant et d'activité en Cs dans les sols au sein de l' « Environment Monitoring Database for the Distribution of Radioactive Substances Released by the TEPCO Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant Accident » appelée plus communément la base "JAEA-NRA". Le caractère innovant de ce projet repose sur le développement d'une stratégie combinant géostatistique et simulation déterministe spatio-temporelle du débit de dose. Cette approche permettra d'estimer quantitativement un niveau de confiance quant à l'extension maximale des zones contaminées dans l'espace et le temps afin d'optimiser la surface à décontaminer et ainsi réduire les volumes de sols qu'il peut être nécessaire d'excaver en fonction de leur occupation et de leur usage.

### Résumé en Anglais :

Characterizing cesium deposition distribution in both space and time is a challenging issue for managing land remediation after a nuclear accident. During the initial stages of land characterization, soil sampling is scarce and hardly covers the whole surface potentially contaminated by radionuclide fallout. Moreover, this monitoring does not usually target all the various land cover classes encountered within this zone. However, without waiting for soil sampling to cover a large spatial extent, both airborne and airborne monitoring can be quickly operated for unveiling cesium distribution in space and time. This post-doc position aims at developing an innovative approach by combining geostatistics with deterministic dose rate modeling (with SYMBIOSE) in order to build up a monitoring strategy which will be tailored to the constraints of post-accident situations. An emphasis will be especially given for feeding the decision-making process of land remediation in order to optimize the soil volumes to be removed. This strategy will be drawn up by further analyzing the existing dataset available in Fukushima prefecture that is provided by our collaborators from the Japanese Atomic Energy Agency (JAEA). JAEA has been gathering air dose rate and soil activity data into the "Environment Monitoring Database for the Distribution of Radioactive Substances Released by the TEPCO Fukushima Dai-ichi NPP Accident" commonly called the "JAEA-NRA database". The novelty of this work lies in the development of a new geostatistical approach suited for designing a characterization methodology of radioactive contamination in both space and time in the case of post-accident situations. This approach will provide quantitative insights into the assessment of a confidence level about the maximum extent of radionuclide spreading in space and time, especially for estimating the surface over which decontamination may be required and thus optimizing the amount of soils that may need to be removed depending on the land cover classes affected by the contamination.

### Profil :

Docteur en géostatistique, le candidat devra présenter une excellente connaissance des outils géostatistiques existants et une motivation pour les applications environnementales. Sa rigueur et son autonomie devront lui permettre de travailler sur une base de données conséquente (plusieurs milliers voire millions de points par campagne de mesures) avec des outils variés (ArcGIS, ISATIS, R, etc.). Une expérience dans l'exploitation de résultats de modèles à base physique ou la construction de modèles spatiaux-temporels seront un plus. CV et lettre de motivation sont à faire parvenir à :

Charlotte CAZALA ([charlotte.cazala@irsn.fr](mailto:charlotte.cazala@irsn.fr))

Date limite de dépôt des candidatures : 30/05/17

