

Traçage de la dispersion et du stockage des sédiments contaminés par les retombées de l'accident nucléaire de Fukushima dans les bassins versants côtiers japonais

Olivier Evrard, Hugo Lepage, Caroline Chartin, J. Patrick Laceby, Yuichi Onda, Irène Lefevre, Sophie Ayrault, Olivier Cerdan, Fabien Pointurier, Amélie Hubert, et al.

▶ **To cite this version:**

Olivier Evrard, Hugo Lepage, Caroline Chartin, J. Patrick Laceby, Yuichi Onda, et al.. Traçage de la dispersion et du stockage des sédiments contaminés par les retombées de l'accident nucléaire de Fukushima dans les bassins versants côtiers japonais. 15ème Congrès Français de Sédimentologie, Oct 2015, Chambéry, France. cea-02669143

HAL Id: cea-02669143
https://cea.hal.science/cea-02669143

Submitted on 31 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Traçage de la dispersion et du stockage des sédiments contaminés par les retombées de l'accident nucléaire de Fukushima dans les bassins versants côtiers japonais

Olivier Evrard[1], Hugo Lepage[1], Caroline Chartin[2], J. Patrick Laceby[1], Yuichi Onda[3], Irène Lefèvre[1], Sophie Ayrault[1], Olivier Cerdan[4], Fabien Pointurier[5], Amélie Hubert[5], Anne-Claire Pottin[5], Philippe Bonté[1]

[1]Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE), UMR 8212 (CEA-CNRS-UVSQ/IPSL), Gif-sur-Yvette, France
[2]George Lemaître Centre for Earth and Climate Research, Earth & Life Institute, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique
[3]Université de Tsukuba, Tsukuba, Japon
[4]BRGM, Orléans, France
[5]CEA, DAM, DIF, Arpajon, France

Résumé

L'accident qui a frappé la centrale nucléaire de Fukushima Dai-ichi en mars 2011 a conduit aux rejets de radionucléides les plus importants dans l'environnement depuis l'accident de Tchernobyl. Même si des traces de ces retombées ont été enregistrées dans le monde entier au cours des semaines qui ont suivi l'accident, la majorité des radionucléides qui se sont déposés en milieu continental se sont fixés sur les sols de plusieurs bassins versants côtiers de la Préfecture de Fukushima, au Japon. Les radionucléides les plus problématiques, de par leur activité et leur période radioactive, sont le césium-134 (Cs-134) et le césium-137 (Cs-137). Ces émetteurs gamma présents en abondance dans les sols peuvent en effet conduire à l'irradiation externe des personnes qui y sont exposées. Ils peuvent également être ingérés avec les particules qui les ont fixés par les organismes vivants et conduire à la contamination de la chaîne alimentaire. Les bassins les plus touchés (dont les sols présentaient des activités initiales en Cs-137 comprises entre 100–2000 kBq/m²) occupent une surface de ~ 520 km². Ils drainent les montagnes contaminées et traversent ensuite une plaine côtière relativement épargnée par les retombées radioactives initiales, mais densément peuplée et cultivée, avant de rejoindre l'Océan Pacifique.

Dans cet environnement où l'érosion des sols est particulièrement marquée, des archives sédimentaires ont pu être collectées dès les années qui ont suivi l'accident. Les barrages et le chenal endigué des rivières constituent autant de réceptacles potentiels des particules contaminées par les retombées de l'accident. La situation est contrastée entre, d'une part, les barrages où une observe une diminution progressive de la contamination de la base vers le sommet des séquences sédimentaires et, d'autre part,

le chenal des rivières où les niveaux de contamination dépendent de la hauteur atteinte par les crues lors des typhons plus ou moins violents qui ont frappé la région depuis 2011.

En dépit de son statut de polluant problématique au vu des concentrations qu'il atteint dans l'environnement, le césium-137 n'en reste pas moins un traceur qui permet d'améliorer notre compréhension des transferts sédimentaires dans les bassins versants soumis à la fois à des crues printanières et à des typhons estivaux. Ainsi, l'utilisation de modèles de mélange binaires utilisant la distribution du Cs-137 dans les zones fortement ou, au contraire, peu contaminées par cette substance dans les bassins versants permet de montrer l'importance des lâchers de barrage et du cycle saisonnier des précipitations et des crues pour expliquer le transfert de contamination vers le Pacifique.

À l'avenir, la détection d'autres substances comme celle des isotopes du plutonium émis par l'accident de Fukushima et présentant une signature différente de celle des retombées associées aux essais des bombes atmosphériques des années 1960 devrait permettre de continuer à tracer ces apports et de mettre en évidence, le cas échéant, leur arrivée et leur migration dans l'Océan Pacifique.