

AVANT-PROPOS

Pourquoi écrire un nouvel ouvrage sur le devenir des radionucléides dans l'environnement puisque celui que nous avons écrit en 2013 était relativement complet et avait été récompensé par un prix scientifique pour ses qualités pédagogiques ? Bien sûr, en près de dix ans, la littérature scientifique a évolué, mais surtout le premier ouvrage était conçu pour évaluer le risque radioactif à l'égard des êtres vivants, êtres humains inclus. Dans cette nouvelle édition, l'accent sera mis sur tous les radionucléides qui ont un impact sur l'environnement, qu'ils soient d'origine naturelle ou d'origine anthropique. En outre, une synthèse de la structure et du fonctionnement des trois compartiments physiques, atmosphère, hydrosphère et lithosphère, et du compartiment biologique, biosphère, sera effectuée du point de vue du devenir, comportement et dispersion, des radionucléides. Les interrelations entre ces divers compartiments seront décrites et analysées.

L'ouvrage comprendra cinq parties. La première partie synthétisera nos connaissances sur la structure de l'environnement et sur les facteurs ayant un impact sur le devenir des radionucléides dans les divers compartiments et au sein des cycles biogéochimiques. La deuxième partie sera consacrée au devenir des radionucléides d'origine naturelle dans l'environnement, la troisième aux principaux radionucléides à la fois d'origine naturelle et anthropique (tritium, carbone-14, iode, krypton-85) et la quatrième aux radionucléides d'origine anthropique (produits de fission, produits d'activation et transuraniens). La cinquième partie sera consacrée à deux applications des radionucléides en tant que traceurs radioactifs, et dans les modélisations et simulations numériques. Enfin l'impact du changement climatique sur le devenir des radionucléides dans l'environnement sera discuté.

La présence des radionucléides dans l'environnement est double, naturelle et/ou anthropique. La persistance est liée principalement à leurs demi-vies physiques, leurs quantités introduites par unité de temps et leurs mobilités. La dispersion des radionucléides dans les divers compartiments de l'environnement, atmosphère, hydrosphère, lithosphère et biosphère, dépend donc très fortement du radionucléide concerné. La connaissance du devenir des radionucléides dans l'environnement, comportement et dispersion, est indispensable pour estimer et quantifier le risque radioactif à l'égard des êtres vivants, êtres humains compris. La première partie de l'ouvrage traitera de cette question. Les trois parties suivantes détailleront pour les diverses catégories de radionucléides, radionucléides naturels (partie 2), radionucléides à la fois naturels et anthropiques (partie 3) et radionucléides entièrement anthropiques (partie 4), nos connaissances sur leur devenir dans l'environnement. Pour chaque radionucléide, il sera en particulier synthétisé les généralités sur l'élément, les caractéristiques chimiques et nucléaires, les origines du radionucléide, sa mobilité et sa biodisponibilité en milieu terrestre, dans les écosystèmes dulçaquicoles et dans les écosystèmes marins.

La cinquième partie abordera les applications des radionucléides dans les sciences environnementales, notamment l'utilisation des traceurs radioactifs dans les divers compartiments environnementaux et l'application des simulations numériques, ou modélisations, aux prévisions des dispersions des radionucléides. Elle traitera aussi des conséquences du changement climatique sur le devenir des radionucléides,

avec en particulier ses effets sur les installations nucléaires de base (INB), ainsi que des facteurs environnementaux naturels influençant la sûreté et la sécurité des INB (séismes, raz de marée, inondations, incendies, élévation du niveau de l'océan, etc.), le fonctionnement des INB (sécheresse, débit des cours d'eau, etc.) ou le devenir des radionucléides (température, circulations atmosphérique et océanique, etc.).