

Impacts sur le milieu aquatique de l'accident de Tchernobyl

L'accident de Tchernobyl a entraîné la contamination de vastes territoires (Ukraine, Belarus, Russie) par un large spectre de radionucléides, déposés essentiellement sous forme de particules chaudes dans un rayon de 60 km autour de la centrale de Tchernobyl.

Les deux radionucléides dont la migration vers les cours d'eau (appelée aussi lessivage) est particulièrement préoccupante sont le césium 137 (Cs-137) et le strontium 90 (Sr-90). Leur lessivage ne représente qu'une très faible part de la contamination existante, moins de 1%/an environ (soit moins que la décroissance radioactive), mais représente la principale source de contamination transnationale des rivières du bassin versant du Dniepr depuis la Russie et la Belarus jusqu'à l'Ukraine et son embouchure dans la mer Noire.

Le lessivage du Cs-137 et du Sr-90 se fait essentiellement sous forme soluble, et les flux se déroulent essentiellement en période de crue. Les périodes critiques correspondent aux pluies intenses et la fonte des neiges où jusqu'à 900 km² de sols fortement contaminés peuvent être inondés. Les eaux souterraines sont contaminées mais leur contribution à la contamination des cours d'eau est en général moins importante que les écoulements de surface.

Les échanges de contamination dans le système sol-eau de ruissellement sont complexes mais ont été étudiés de façon opérationnelle au cours de nombreuses expériences sur placettes conduites dans la zone d'exclusion, à la fois sous pluies intenses et aussi pendant la fonte des neiges. On peut quantifier le lessivage par un coefficient d'entraînement, défini comme le rapport entre l'activité dissoute (Bq/m³) ou particulaire (Bq/g) et l'activité dans le sol (Bq/m²). Pour le Cs-137, ces coefficients varient à peu près entre 10⁻⁶ et 10⁻⁴ /m pour le lessivage dissous et entre 10⁻⁵ et 10⁻³ m³/g pour le lessivage solide.

La contamination des cours est erratique mais diminue en moyenne avec des demi-vies d'environ 2 ans et 15 ans pour le Cs-137 total (dissous+particulaire), et semble ne pouvoir mobiliser qu'une très faible part (moins de 10%) de l'inventaire initialement déposé.

Les contre-mesures pour limiter les effets de la radioactivité ont beaucoup concerné les milieux aquatiques. Cela tient au fleuve Dniepr et ses réservoirs en aval qui sont la principale source d'approvisionnement en eau de l'Ukraine. Au Japon, même si un changement de mode de gestion des barrages est à l'étude, les efforts sont massivement axés sur la décontamination des territoires (zones agricoles et autour des habitations).

Les territoires de la zone d'exclusion ont été inondés en 1988 et 1991, et constituent la principale source de contamination du fleuve Prypiat. En 1992-1993, des digues ont été

construites sur la rive gauche et leur efficacité a été prouvée pendant les crues de l'été 1993, l'embâcle de l'hiver 1994 et la crue de 1999.

Des digues ont également été ajoutées sur la rive droite entre 1999 et 2002, mais les travaux d'aménagement sont suspendus depuis. Plus en aval, le Dniepr est un fleuve régulé par une série de barrages dont la gestion a été optimisée pour limiter le transfert de radionucléides vers la mer Noire.