

IMPACT DES ACTIVITES NUCLEAIRES SUR L'ENVIRONNEMENT

BILAN DES RECHERCHES SUR LES TRANSFERTS DANS LE MILIEU NATUREL

par

P. BOVARD et A. GRAUBY

Service d'Etudes et Recherches sur l'Environnement

Compte tenu de la faiblesse des rejets radioactifs et des concentrations observés dans l'environnement, la radioécologie a du orienter ses travaux sur les transferts des radionucléides considérés comme les plus nocifs et ce au travers d'un nombre de voies d'atteinte limité. Cette démarche a permis une étude approfondie des mécanismes de transfert pouvant servir de base à des études prospectives devenues indispensables avec le développement accéléré de l'Industrie Nucléaire.

Tous les types de rejets ont été pris en compte, qu'il s'agisse d'installations minières (Ra), de centrales électronucléaires (produits d'activation), ou d'usine de retraitement des combustibles irradiés (P.F.-Pu) et ce dans les milieux les plus divers : mers, lacs, estuaires, rivières.

La voie aquatique a été considérée comme la plus intéressante et, pour tenir compte de la spécificité de la situation française, un effort particulier a été fait dans le domaine du transfert par les eaux d'irrigation (Cs-Ra) et dans celui du transfert par la chaîne alimentaire marine (Cs, Ru et Pu).

Les résultats acquis par l'expérimentation ou par l'observation in situ font apparaître :

- . l'influence de la charge chimique non radioactive des effluents,
- . Pour certains radioéléments, l'influence de la forme physico-chimique, celle-ci pouvant varier dans le temps et dans l'espace et conditionner la disponibilité du radionucléide,
- . le rôle des espèces vivantes et leur sélectivité,
- . le rôle des sédiments et des sols et leurs capacités de fixation et de relargage.

Pour pouvoir disposer avant la mise en exploitation d'une vue prospective de l'évolution du milieu en fonction des rejets et suivre cette évolution après le démarrage, il était utile de disposer d'une méthode adaptée qui tienne compte de l'extrême hétérogénéité du milieu naturel.

L'objectif de ces études prévisionnelles est de :

- déterminer à partir des prévisions de rejets, le devenir des polluants dans le milieu et la chaîne alimentaire,
- quantifier les concentrations prévisibles, à moyen et à long terme,
- évaluer les conséquences qui peuvent en découler,
- formuler, en fonction des voies de transfert identifiées, des suggestions pour une surveillance efficace et économique,
- prévoir les conséquences des situations accidentelles dont la probabilité ne peut être négligée, et enfin,
- réaliser, après la mise en route des installations, un bilan écologique périodique.

La méthode préconisée comporte trois phases successives : l'analyse de la situation, la simulation et la synthèse écologique.

La première phase vise essentiellement à analyser les constituants physiques, biologiques et sociaux de l'Environnement et à les rapprocher des connaissances acquises en matière de transfert.

L'inventaire dressé à cette occasion doit comprendre, outre la description de l'état actuel de l'Environnement, un essai de prospective en fonction des équipements futurs, notamment dans le domaine agricole.

La première phase faisant toujours apparaître un certain nombre de manque dans les connaissances, pour y remédier, des simulations sont réalisées en laboratoire ou "in situ", c'est la seconde phase qui comprend aussi un "point zéro" dont le rôle doit être également de faciliter les contentieux ultérieurs.

La troisième phase ou synthèse écologique se fait en rassemblant les données de l'Inventaire, de la Simulation et les connaissances acquises par les recherches radioécologiques, ce qui permet de mieux comprendre les phénomènes complexes régissant la dispersion et la concentration des polluants.

La conclusion de ce travail de synthèse se traduit par la mise en évidence des paramètres et voies d'atteinte dominants qui vont, soit engendrer le risque potentiel, soit limiter les possibilités de rejets de l'installation et orienter le contrôle de l'environnement immédiat et lointain du Site.

Les études prévisionnelles ont d'abord été effectuées à l'échelon local pour une installation ou un site. Depuis, elles se sont élargies au cadre régional ou plutôt à celui des barrières écologiques pour tenir compte des interactions des sites amont et aval. Dans ce cas, il faut mettre en exergue les radioélé-

ments diffusibles ou transférables à longue distance. Le tritium et les iodes à vie longue par exemple, deviendront des paramètres principaux.

Il pourra se produire que des points d'accumulation privilégiés se constituent à des distances relativement élevées des installations du fait de la conjonction de plusieurs flux venant de sources différentes.

A titre d'illustration, est présenté le cas d'une installation rejetant de l'Iode 129 dans l'environnement. A priori, la voie de transfert prépondérante paraît être le lait.

Une analyse de la situation locale fait ressortir que, compte tenu de la composition du rejet et de la longue vie de l'isotope, il fallait tenir compte de la voie racinaire et également du rôle de la technologie agricole.

La bibliographie n'ayant pas permis d'établir un modèle de la distribution de l'Iode entre la voie foliaire et la voie racinaire, une simulation expérimentale a été réalisée qui a permis de mettre en évidence, un comportement différent de l'Iode selon sa forme physico-chimique.

L'Iode se trouve dans le milieu sous trois formes principales : Iode gazeux, Iodures et Hydroxydes. L'Iode gazeux qui peut représenter jusqu'à 35% de l'Iode total (en fonction des conditions locales), emprunte la voie foliaire alors que les Iodures et les Hydroxydes rejoignent le sol où on les retrouve sous formes d'Iodures organiques.

Au cours de la synthèse finale, la confrontation des données expérimentales et des données économiques sur la collecte et le traitement du lait, a permis de mettre en évidence une voie de transfert inattendue: la rivière collectrice des eaux usées de plusieurs laiteries dont l'estuaire relativement vaseux est un lieu de prédilection pour les coquillages consommés par la population. A long terme, la surveillance de ces coquillages sera plus importante que celle du lait lui-même.