

FICHE IPSN-Info n° 68

FUITE D'EAU DE LA PISCINE PRINCIPALE DU REACTEUR SILOE

I - CARACTERISTIQUES DU REACTEUR

Implanté sur le site du centre d'études nucléaires de Grenoble (Isère) le réacteur SILOE est du type "piscine". Le coeur du réacteur, constitué de plaques d'un alliage uranium-aluminium est immergé dans une piscine emplie d'eau déminéralisée. Cette eau qui assure le refroidissement du coeur joue aussi le rôle de protection biologique contre les rayonnements émis. Elle permet un accès facile aux dispositifs expérimentaux placés dans le coeur ou à son pourtour.

D'une puissance thermique autorisée de 35 MW, le réacteur SILOE a divergé pour la première fois le 18 mars 1963.

Le génie civil du réacteur comporte notamment deux compartiments :

- la piscine principale, d'un volume de 213 m³, qui contient le coeur du réacteur,
- la piscine de travail, d'un volume de 322 m³, disposée en fer à cheval autour de la piscine principale et utilisée notamment pour des stockages et des interventions sur les dispositifs expérimentaux. Le fond de la piscine de travail constitue le toit des bacs de désactivation où s'effectue la décroissance des produits radioactifs à vie courte.

La surveillance globale de l'étanchéité de l'ensemble des capacités est assurée :

- d'une part par la comptabilité et le suivi des appoints d'eau effectués pour compenser l'évaporation en surface des piscines. La température de l'eau à la surface de la piscine principale (40°C) et la dépression maintenue par la ventilation dans l'enceinte de confinement, facilitent l'évaporation ;

- d'autre part par le contrôle mensuel de l'activité de l'eau prélevée dans la nappe phréatique à l'aide d'un forage implanté dans le radier même du réacteur.

II - DEROULEMENT DE L'INCIDENT ET ACTIONS MENEES

Au cours de la dernière semaine du mois de novembre 1986, un accroissement d'environ 1 m³ par jour des appoints d'eau effectués dans les piscines a été constaté.

Cette anomalie laissait supposer une fuite sur l'une des capacités ou sur les circuits d'eau du réacteur.

Après la confirmation de l'étanchéité des différents circuits, le réacteur a été mis à l'arrêt le 2 décembre 1986 afin de procéder à une inspection détaillée de la piscine principale, suspectée d'être à l'origine de la fuite.

Toutefois avant de pouvoir vidanger la piscine principale et de procéder à son expertise, il était nécessaire de décharger les éléments combustibles, de démonter les diverses structures du coeur et de les transférer dans la piscine de travail. Ensuite le transfert de l'eau, dans un bassin prévu à cet effet, a été volontairement lent, afin de mettre à profit la baisse de niveau progressive pour effectuer une décontamination des parois de la piscine et éviter la mise en suspension dans l'air de particules radioactives.

La vidange de la piscine, terminée le 18 décembre 1986, a permis la dépose des revêtements d'étanchéité (carreaux de céramique et tissu de verre enduit de résine), puis la localisation de la fuite par injection d'un gaz inerte (*) sous le radier ; ensuite des échantillons de béton ont été prélevés en vue d'une expertise, actuellement en cours.

Par ailleurs les contrôles menés sur les autres capacités ont permis de confirmer leur étanchéité.

A l'issue des travaux de réfection de l'étanchéité de la piscine principale, il est prévu de doubler cette étanchéité par un cuvelage en acier inoxydable comportant un système permettant la détection et la récupération de fuites éventuelles. Les études concernant ce cuvelage sont actuellement en cours.

(*) Le gaz utilisé (hexafluorure de soufre SF₆) est non toxique, incolore, inodore et ininflammable. Pratiquement insoluble dans l'eau, il présente une stabilité chimique et thermique remarquable (INRS, fiche toxicologique n° 102).

III - CONSEQUENCES RADIOLOGIQUES DE L'INCIDENT

Compte tenu de l'activité et de la période de décroissance des divers éléments radioactifs contenus dans l'eau de la piscine, la contribution prépondérante vis-à-vis de l'environnement est due au tritium (période : 12, 26 ans, activité volumique dans l'eau de la piscine : $9,25 \cdot 10^8$ Bq/m³ soit $2,5 \cdot 10^{-2}$ Ci/m³).

La fuite totale d'eau qui peut être estimée au maximum à environ 25 m³ correspond donc à une activité rejetée dans les terrains sous le radier d'environ $2,3 \cdot 10^{10}$ Bq (soit 0,625 Ci sous forme d'eau tritiée).

L'incident s'est traduit par une légère contamination radioactive, observée le 5.12.1986, dans l'eau de la nappe phréatique sous le radier du réacteur. L'activité mesurée, de l'ordre de $1,7 \cdot 10^5$ Bq/l en tritium, correspond à environ 1,5 fois la CMA* pour l'eau de boisson.

Les contrôles radiologiques effectués régulièrement, confirment les conséquences négligeables de cet incident tant vis-à-vis de l'environnement que pour le personnel d'exploitation de l'installation.

* Concentration maximale admissible