

LA RADIOPROTECTION DANS ITER

Henri Maubert ; Sergio Ciattaglia

ITER Cadarache Joint Work Site

Building 519

c/o CEA Cadarache, 13108 Saint-Paul-lez-Durance.

L'installation ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) est destinée à démontrer la faisabilité scientifique et technologique de la production d'énergie par la fusion des atomes. La fusion d'isotopes de l'hydrogène, le tritium et le deutérium est réalisée en portant à très haute température un plasma confiné magnétiquement dans un tore appelé tokamak.

Pendant les expériences, dont la durée sera de quelques centaines de secondes, la réaction de fusion s'accompagnera d'une émission de neutrons très rapides (14 MeV) qui, outre la production de chaleur qui permettra la génération d'électricité dans de futures machines, entraîneront l'activation des matériaux situés autour du plasma. Lors des opérations de maintenance, ces matériaux seront manipulés par télé-opération et entretenus dans des cellules chaudes.

Du point de vue radiologique, l'installation sera constituée de trois ensembles principaux : le bâtiment qui abritera le tokamak, l'usine tritium et les cellules chaudes qui contiendront aussi une partie dédiée aux déchets radioactifs.

Les problèmes de radioprotection dans ITER sont liés à la présence de tritium, dont l'inventaire total est de l'ordre de 3 kg, et à la présence de matériaux activés ; à l'intérieur du tore, la chambre à vide, des poussières très actives seront générées par l'interaction du plasma avec les parois. Le contrôle de ces poussières est donc également important.

La présentation fait état des objectifs de radioprotection actuellement retenus dans ITER en termes de dose collective et de dose individuelle, ainsi que des éléments sur la démarche ALARA qui a été retenue dans la conception. En particulier, l'ensemble de la démarche d'optimisation de la radioprotection devra découler de l'analyse des postes de travail. Les objectifs de dose actuels, avant le déroulement complet de la démarche d'optimisation sont de 0,5 H.Sv/an pour la dose collective. Les doses individuelles devront rester inférieures à 10 mSv/an.

Les principales procédures de maintenance et d'exploitation des installations seront décrites du point de vue de la radioprotection. Le zonage des installations sera présenté du point de vue de l'irradiation et du point de vue de la contamination avec une explication de la démarche ayant conduit à son obtention.

Il existe dans l'installation ITER d'autres risques que radiologiques liés notamment béryllium qui est le constituant majoritaire face au plasma. L'utilisation de béryllium impose des précautions analogues à celles prises contre les effets de la radioactivité, notamment un zonage spécifique ; les interactions entre les différents types de protection et leurs synergies seront discutées.