

La sûreté des ionisateurs industriels

Rappel concernant les ionisateurs industriels

En France, les installations nucléaires de base comprenant un ionisateur industriel (stérilisation de matériels médicaux ou de denrées alimentaires) sont exploitées par les sociétés IONISOS (à Dagneux, Sablé-sur-Sarthe et Pouzauges) et ISOTRON (à Marseille). Dans ce type d'installation, l'irradiation s'effectue dans une cellule au moyen de sources de cobalt 60 de très forte radioactivité. Les produits à irradier sont déposés sur des balancelles, mues par un convoyeur, qui pénètrent et sortent de la cellule d'irradiation par un « labyrinthe » (cf. schéma ci-après). La cellule d'irradiation comprend une piscine dans laquelle les sources de cobalt 60 sont entreposées en dehors des phases d'irradiation, l'eau de cette piscine constituant un écran contre le rayonnement des sources. L'irradiation des produits s'effectue lorsque les sources sont émergées. Les sources de cobalt 60 sont disposées sur un ou plusieurs porte-sources. La montée et la descente des porte-sources sont effectuées au moyen d'un dispositif constitué de câbles et de treuils actionnés par un système mécanique.

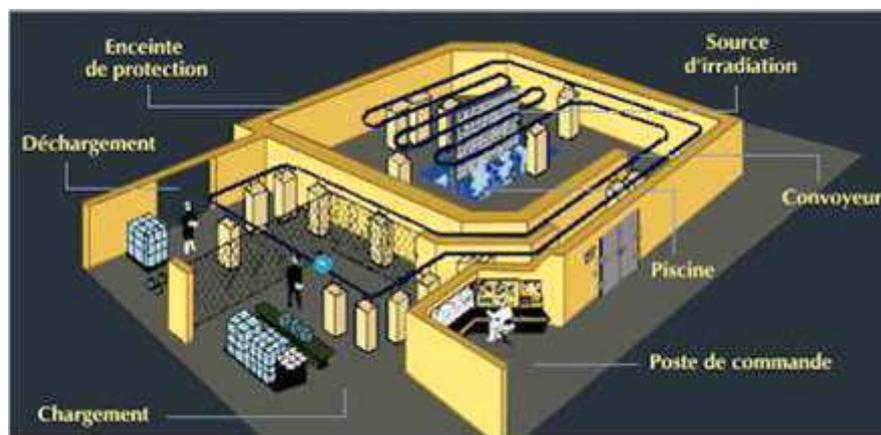


Schéma général de principe d'un ionisateur industriel

La maîtrise des risques dans les ionisateurs industriels

Le risque principal est celui d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants, les ionisateurs ne présentant que très peu de risques pour les personnes du public et l'environnement.

Le risque d'exposition des travailleurs est maîtrisé par l'existence de protections radiologiques constituées par les parois, de forte épaisseur, de la cellule d'irradiation en période d'exploitation

et par l'eau de la piscine en période d'arrêt ainsi que par les dispositions de sûreté mises en œuvre pour gérer les accès du personnel à la cellule d'irradiation et les mouvements des sources.

La conception ainsi que les principes généraux de sûreté applicables à ces installations sont définis dans la règle fondamentale de sûreté I.2.b qui date de 1992. Cette règle précise notamment que, dans toutes les situations considérées comme plausibles, des dispositions doivent être prises pour :

- empêcher la montée des porte-sources tant que la cellule d'ionisation n'est pas évacuée, en cas de besoin par l'action d'un dispositif d'arrêt d'urgence, et tant que la cellule n'est pas verrouillée ;
- empêcher l'accès des travailleurs à l'intérieur de la cellule d'ionisation en période d'irradiation ;
- renvoyer automatiquement les porte-sources au fond de la piscine en cas notamment de déclenchement des alarmes de contrôle des accès.

Sur ce dernier point, la règle précise que, lorsqu'il est impossible d'éliminer le risque de pénétration d'une personne dans la cellule d'ionisation, un dispositif de détection d'intrusion est mis en place ; ce dispositif commande le retour automatique des sources en position sûre dans un délai tel que la dose reçue en cas d'intrusion dans la cellule reste acceptable.

L'ensemble des sécurités est géré par un automate qui autorise ou non l'accès du personnel dans la cellule d'irradiation et la mise en exploitation de l'ionisateur. En pratique, la conception du système de gestion des accès à la cellule d'irradiation doit être telle que l'événement redouté (présence d'une personne dans la cellule alors que les sources ne sont pas immergées) ne peut se produire que si au moins deux défaillances indépendantes des sécurités de l'installation sont survenues.