



Fiche issue d'un incident français

Défaut de protection plombée dans un vitrage

Circonstances

Avant la mise en place d'un scanner dans de nouveaux locaux d'une polyclinique, un vitrier met en place un vitrage anti-rayons X qui séparera l'installation scanographique de la console d'acquisition et de traitement des images.

Par la suite, trois techniciens de la société, à laquelle a été commandé le nouveau scanner, installent l'appareil et commencent l'étalonnage du dispositif médical en collaboration avec un manipulateur de la polyclinique. Les techniciens et le manipulateur ne portent ni protection particulière, ni dosimètre passif.

Les premiers essais du scanner sont réalisés sur deux jours. Selon les techniciens, ils sont mis en œuvre, alors que le *dispositif de collimation primaire* de l'appareil est fermé : cette disposition permet de préparer le tube en évitant la diffusion de rayonnement primaire.

Au troisième jour, le *contrôle à la réception* du scanner, réalisé avec un *fantôme en plexiglas*, met en évidence l'émission de rayonnement diffusé.

L'installation est alors immédiatement arrêtée, et il apparaît qu'en lieu et place d'une vitre plombée anti-rayons X, le vitrier a posé une vitre ordinaire.

L'IRSN et la DRIRE sont contactés. Une vitre conforme est posée deux jours après l'incident.

Pendant les trois jours de mise en place de l'appareil, différents ouvriers ont travaillé sur les chantiers et circulé derrière la vitre.

Conséquences radiologiques

Plusieurs personnes ont été exposées :

- Un premier technicien a été exposé le premier jour des essais.
- Deux autres ont été exposés les deux jours suivants.
- Le manipulateur a été exposé par intermittence sur une durée plus faible.

Ces quatre personnes étaient classées *catégorie B*, et donc soumises à la limite d'exposition de 6 mSv/an.

Plusieurs personnes présentes sur le chantier (chauffagistes, maçons...) ont sans doute été exposées en circulant derrière la vitre. Elles n'étaient pas habilitées à travailler au contact des rayonnements ionisants (ce ne sont pas des travailleurs classés) et étaient soumises, selon la réglementation, à la limite d'exposition du public (1 mSv/an).

Les personnes exposées étaient dans une zone non classée, car normalement protégée par la vitre anti-rayons X, aucune personne ne se situait dans la zone contrôlée.

Les doses reçues ne sont pas connues. Seule une dosimétrie rétrospective a pu être réalisée. D'après les mesures effectuées et l'historique du scanner, les essais réalisés le troisième jour sont à l'origine d'un débit de dose à la console d'acquisition de l'ordre de 950 $\mu\text{Sv/h}$ (ou 0,95 mSv/h).

Les trois techniciens et le manipulateur ont été exposés au moins 2 heures par jour sur une ou plusieurs journées. Selon ces hypothèses :

- A minima, chacune des quatre personnes (3 techniciens et 1 manipulateur) a été exposée 2 heures et a reçu une dose individuelle de 1,9 mSv.
- A maxima, au moins deux techniciens ont été exposés $2 \times 2 = 4$ heures et ont reçu une dose individuelle de 3,8 mSv.

Ces quatre personnes ont donc été exposées à une dose comprise entre 1,9 mSv et 3,8 mSv. Cette dose reste inférieure à la limite de 6 mSv/an pour le personnel de catégorie B, mais est équivalente aux doses reçues par les personnels médicaux les plus exposés.

Les ouvriers présents sur le chantier (chauffagistes, maçons...) ont circulé derrière la vitre pendant les trois jours de manipulation : ils ont été exposés à des doses variables selon le nombre et la durée de leurs passages devant la vitre. Ces personnes étaient soumises à la limite d'exposition du public de 1 mSv/an mais ont certainement reçu des doses supérieures à cette valeur. Compte tenu du débit de dose de 0,95 mSv/h, il faut que la durée d'exposition soit restée inférieure à 1 heure pour que la limite de dose n'ait pas été dépassée.

Il reste cependant très difficile d'estimer les doses réelles. Rappelons qu'en phase d'étalonnage, le compteur de temps d'émission des rayons X n'est pas activé et qu'il n'est pas possible de savoir quand les dispositifs de collimation sont fermés.

Leçons à tirer

Lors de la mise en place de vitres anti-rayons X, le donneur d'ordre doit s'assurer que le travail est réalisé selon le cahier des charges et les normes de la radioprotection. Il est conseillé de faire appel à des sociétés spécialisées dans le blindage des locaux utilisés pour des actes de radiologie. De plus, pour toute pose de vitrage anti-rayons X, un certificat de conformité devrait être exigé.

Dans le cas étudié, l'absence de vitre anti-rayons X a été rapidement détectée car l'exploitant a appliqué la réglementation et demandé un contrôle à la réception (cf. encadré). Les conséquences radiologiques auraient pu être plus lourdes si ce contrôle n'avait pas eu lieu avant la première utilisation.

Il est nécessaire d'informer et de sensibiliser périodiquement le personnel. Suite à cet incident, le service a mis en place un règlement particulier pour les intervenants extérieurs et une procédure formelle en cas d'incident ou d'irradiation accidentelle. Deux brochures de l'INRS [« Les rayonnements ionisants : Prévention et maîtrise des risques »](#) et [« Scanographie en milieu médical »](#) ont été diffusées au sein du service.

Il reste à souligner l'obligation et l'importance du port du dosimètre passif. Les entreprises extérieures ont la responsabilité de fournir à leurs techniciens des dosimètres passifs et opérationnels. Il pourrait être recommandé qu'avant toute intervention, les entreprises extérieures et le service donneur d'ordre se concertent sur les dispositions relatives à la radioprotection.

Extraits de Décret n° 2003-296 du 31 mars 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants

Selon l'article R. 231-84 du décret du 31 mars 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants, « le contrôle technique [d'un générateur de rayons X] comprend notamment :

- 1- un contrôle à la réception dans l'entreprise ;
- 2- un contrôle avant la première utilisation ;
- 3- un contrôle lorsque les conditions d'utilisation sont modifiées ;
- 4- un contrôle périodique ;
- 5- un contrôle périodique des instruments de mesure utilisés pour ces contrôles, assorti d'une vérification de leur bon fonctionnement et de leur emploi correct. »

Par ailleurs, « les contrôles techniques sont effectués par la personne ou le service compétent en radioprotection, ou par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, ou par un organisme mentionné à l'article R. 43-38 du code de la santé publique. »