

Fontenay-aux-Roses, le 13 mars 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis/IRSN N° 2017-00085

Objet : Saisine complémentaire pour avis technique de l'IRSN sur un dossier de demande d'autorisation de distribution d'un appareil à sources de radiographie industrielle

Réf.
1. Lettre ASN CODEP-DTS-2017-001211 du 10 janvier 2017
2. Avis IRSN 2014-00225 du 6 juin 2014

Par lettre citée en première référence, vous avez demandé un avis complémentaire à celui rendu précédemment par l'IRSN cité en deuxième référence sur le dossier de demande d'autorisation de distribuer et d'utiliser en France les appareils de contrôle de tuyauterie de type LIXI PROFILER déposé par la société DEKRA Inspection. Conformément à votre demande, cette analyse complémentaire porte notamment sur les points suivants :

- la sûreté de fonctionnement inhérente à la conception de l'appareil,
- la radioprotection des travailleurs lors d'une situation incidente comparativement à l'utilisation d'un gammagraphe.

De cette évaluation, je retiens les éléments suivants.

Le LIXI PROFILER est un appareil portable muni d'un porte-source blindé et d'un détecteur, reliés par un bras en acier, en forme de « C », permettant de les disposer en face l'un de l'autre de part et d'autre d'une tuyauterie. La mesure par le détecteur de l'atténuation des rayonnements émis par le porte-source permet d'en déduire, après traitement informatique, l'état ou l'encrassement de la tuyauterie contrôlée. Le porte-source contient une source scellée de gadolinium 153 (¹⁵³Gd) d'activité maximale 37 GBq.

S'agissant de la sûreté de fonctionnement inhérente à la conception de l'appareil, l'avis précédent de l'IRSN a souligné que le LIXI PROFILER n'est équipé d'aucun système de sécurité. En particulier, seul un bouton « ON/OFF » manuel permet de mettre la source en position d'irradiation ou de stockage. Ce bouton est mécanique, seul un « clic » de fin de course permet de s'assurer que la source est bien dans la position voulue. Compte tenu de ces éléments et du mode d'utilisation du LIXI PROFILER qui nécessite qu'un opérateur soit « au contact » de l'appareil, l'IRSN considère que cet appareil présente un risque particulier de positionnement d'une partie du corps de l'opérateur dans le faisceau (buste,

Adresse courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre B 440 546 018

main...). Malgré le caractère très collimaté du faisceau et les débits d'équivalent de dose modérés à 30 cm autour de l'appareil lorsque la source est en position d'irradiation (quelques $\mu\text{Sv/h}$), l'IRSN considère que le débit d'équivalent de dose dans l'axe du faisceau justifie que la société DEKRA, en tant que distributeur de l'appareil, soit tenue, en préalable à la délivrance de l'autorisation de distribution du LIXI PROFILER, d'améliorer la conception de l'appareil afin de maîtriser le risque identifié supra.

A cet égard, l'IRSN estime que l'exploitant devrait prendre en compte les recommandations suivantes :

- un système devrait être mis en place afin de s'assurer que, lorsque la source est en position d'irradiation et qu'aucun obstacle n'est détecté entre le porte-source et le détecteur, le faisceau direct n'est plus accessible au bout d'une durée qui sera définie et justifiée par la société DEKRA (ex. : obturateur automatique comme sur les appareils de détection de plomb dans les peintures, obturateur manuel avec signal sonore, signal sonore indiquant l'absence d'atténuation du faisceau depuis un temps à définir et invitant l'opérateur à mettre la source en position de stockage...),
- dans le cas où le diamètre de la tuyauterie à inspecter est très inférieur à la taille du bras en « C » utilisé, un système permettant de régler le bras en « C » au plus près de la tuyauterie à inspecter devrait être mis en place afin qu'aucune partie du corps ne puisse passer entre le bras en « C » et la tuyauterie. Par conséquent, des bras en « C » réglables devront être conçus par la société DEKRA et fournis aux utilisateurs du LIXI PROFILER. L'utilisation de ces bras en « C » réglables devrait être précisée dans la notice d'utilisation de l'appareil.

D'autres recommandations relatives à l'étalonnage de l'appareil et aux informations à mettre dans la notice d'utilisation sont également rappelées en annexe au présent avis.

Par ailleurs, vous rappelez dans votre lettre en première référence que le LIXI PROFILER permet de réaliser des essais et contrôles non destructifs habituellement réalisés par des gammagraphes.

De par sa conception, l'IRSN note tout d'abord que le LIXI PROFILER présente l'avantage par rapport à un gammagraphe de ne pas conduire à une exposition corps entier à proximité immédiate de la source du fait de la présence permanente d'un collimateur présentant une ouverture de 7 mm. En outre, d'après les calculs faits par l'IRSN dans le précédent avis, le débit d'équivalent de dose aux extrémités dans le faisceau est d'environ 300 mSv/h au contact du porte-source du LIXI PROFILER et d'environ 1 mSv/h à 30 cm. Toutefois, ces situations incidentelles conduisant à des niveaux de dose important ne pourraient être que des expositions localisées et en aucun cas, des expositions corps entier. Enfin, le LIXI PROFILER ne présente aucun risque de blocage de source à l'extérieur du conteneur contrairement au gammagraphe.

A titre de comparaison, l'IRSN rappelle que le débit d'équivalent de dose dans le faisceau à 30 cm d'une source d' ^{192}Ir de 1 TBq utilisée en gammagraphie est de 1500 mSv/h.

Compte tenu de ces éléments, l'IRSN estime que l'utilisation du LIXI PROFILER présente plusieurs avantages importants du point de vue de la radioprotection :

- un risque d'exposition corps entier réduit du fait de la présence permanente du collimateur,
- un débit d'équivalent de dose extrémités dans le faisceau 1000 fois plus faible que celui présenté par un gammagraphe chargé avec une source d' ^{192}Ir de 1 TBq,
- l'absence de risque de blocage de la source.

En conclusion, l'IRSN estime que l'autorisation d'utiliser et de distribuer le LIXI PROFILER peut être délivrée à la société DEKRA sous réserve des recommandations techniques ou organisationnelles rappelées en annexe au présent avis.

Pour le directeur général et par délégation,

Yann BILLARAND

Chef du Service d'Etudes et d'expertise en Radioprotection

Annexe à l'avis IRSN/2017-00085 du 10 mars 2017

Recommandations

1. La société DEKRA devrait mettre en place et fournir aux utilisateurs un système permettant à ces derniers de réaliser l'étalonnage de l'appareil tout en gardant les mains à distance du porte-source. La notice d'utilisation devrait préciser la procédure à respecter pour étalonner l'appareil avec ce système.
2. La société DEKRA devrait mettre en place un système garantissant que, lorsque la source est en position d'irradiation et qu'aucun obstacle n'est détecté entre le porte-source et le détecteur, le faisceau n'est plus accessible au bout d'une durée qu'elle aura définie et justifiée (ex. : obturateur automatique comme sur les appareils de détection de plomb dans les peintures, obturateur manuel avec signal sonore, signal sonore invitant l'opérateur à mettre la source en position de stockage...).
3. La société DEKRA devrait modifier la conception du bras en « C » de l'appareil afin de permettre l'ajustement du couple porte-source/détecteur au plus près de la tuyauterie à inspecter. L'utilisation de ce bras en « C » devrait être précisée dans la notice d'utilisation de l'appareil.
4. La notice d'utilisation de l'appareil devrait être mise à jour pour préciser que :
 - conformément aux prescriptions de l'arrêté zonage du 15 mai 2006, une zone d'opération doit être définie autour de l'appareil lorsque la source est en position d'irradiation, zone d'opération à la limite de laquelle la valeur moyenne du débit d'équivalent de dose sur une heure ne dépassera pas 2,5 µSv.
 - Une étude de poste doit être réalisée avant l'utilisation de l'appareil. Cette étude devra prendre en compte en particulier l'exposition aux extrémités.
 - L'absence de désalignement du couple porte-source/détecteur devra être vérifiée par l'utilisateur avant chaque utilisation de l'appareil.
 - En dehors des plages d'utilisation, le LIXI PROFILER doit être stocké en respectant des conditions de sécurité suffisantes (porte-source verrouillé, appareil démonté et rangé dans sa mallette fermée, mallette rangée dans un endroit fermé à clé).