

Fontenay-aux-Roses, le 4 juin 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de Sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00150

- Objet : Demande de renouvellement d'autorisation de détenir et d'utiliser à poste fixe des appareils de radiologie industrielle dans une enceinte dédiée sécurisée, par DEKRA INDUSTRIAL de Limoges
- Réf.
1. Lettre ASN CODEP-BDX-2018-005609 du 19 février 2018
  2. Norme NF M 62-102 (version de septembre 1992) relative aux installations de radiologie gamma industrielle pour essais non destructifs
  3. Norme NF M 62-102 (version d'août 2015) relative aux installations de radiologie gamma industrielle pour essais non destructifs
  4. Décision ASN n° 2017-DC-0591 fixant les règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant des rayons X

Par lettre citée en référence [1], vous avez demandé l'avis de l'IRSN sur le dossier de demande de renouvellement d'autorisation de détenir et d'utiliser à poste fixe des appareils de radiologie industrielle dans une enceinte dédiée sécurisée, par DEKRA INDUSTRIAL de Limoges (87).

La société DEKRA INDUSTRIAL réalise des contrôles non destructifs de radiographie soit sur chantier soit dans cette casemate dédiée à l'aide, en alternance, d'un gammagraphe (GAM 120) équipé d'une source d'Iridium 192 d'activité maximale autorisée de 4,44 TBq ou des appareils électriques émetteurs de rayons X (GX) ANDREX CMA30 et YXLON Smart 300 HP(GX) avec les paramètres de fonctionnement respectifs : tension max de 300 kV et 6 mA pour l'ANDREX et 300 kV et 3 mA pour l'YXLON.

Votre demande porte en particulier sur la conformité de l'installation à la norme NF M 62-102 (version de septembre 1992) [2] (ou à des recommandations plus récentes avec la version d'août 2015) [3] et aux dispositions de la décision ASN n° 2017-DC-0591 [4], sur l'aptitude des organes de sécurité à interdire toute présence de personnel dans la

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 8 440 546 018

casemate lors du fonctionnement des appareils et sur la conformité de l'évaluation des risques et des protections radiologiques mises en place.

De l'analyse réalisée, l'IRSN retient les éléments suivants :

#### Concernant les aspects de sécurité

Les clés de la porte d'entrée dans la casemate, du pupitre de commande du GX ainsi que du boîtier accueillant la télécommande manuelle du GAM sont liées entre elles à l'aide d'un simple porte-clés. Ces 3 clés peuvent être facilement désolidarisées du porte-clés et permettent une utilisation indépendante voire simultanée des 3 serrures, ce qui n'est pas satisfaisant. **Afin de favoriser la garantie d'une démarche séquentielle, l'IRSN estime que ces 3 clés doivent être rendues inséparables car elles participent à l'organisation de la sécurité de fonctionnement de l'installation décrite ci-après.**

Par ailleurs, la casemate dispose d'un sélecteur à 3 positions (neutre, RG, RX) situé au niveau du poste de commande qui permet de commuter entre l'utilisation GAM (RG) ou GX (RX). L'IRSN a noté, lors de la visite sur site, que, si le boîtier de la télécommande du GAM est ouvert, il est tout de même possible de basculer le sélecteur sur RX et ainsi ouvrir le boîtier du GX tout en conservant le boîtier de la télécommande du GAM ouvert et inversement. Par conséquent, il est possible de mettre sous tension le GX alors que la source du GAM est sortie (mais pas l'inverse car l'alimentation de la prise électrique du GX est alors coupée), ce qui n'est pas acceptable. De plus, l'IRSN note que le GX est branché sur une prise externe donc facilement déplaçable vers une autre prise à proximité et non gérée par le sélecteur. Ainsi l'utilisateur pourrait démarrer le GX alors que le sélecteur est sur la position GAM et permettre un fonctionnement simultané volontaire ou accidentel du GAM et du GX, ce qui n'est pas satisfaisant. **Par conséquent, l'IRSN estime que l'exploitant devra prendre les dispositions physiques pour que le sélecteur empêche un fonctionnement simultané volontaire ou accidentel du GAM et du GX et que l'alimentation du GX reste sous contrôle du sélecteur.**

Les constats suivants ont également été faits :

- La porte de la casemate est munie d'un électro-aimant asservi électriquement à la présence de rayonnements ionisants (RI) détectés au-delà du seuil de détection par la balise installée dans la casemate. Si la source du GAM est sortie ou le GX est en émission, le dépassement du seuil de détection de la balise entraîne le blocage de l'ouverture de la porte de la casemate grâce à l'électro-aimant. L'IRSN note que, si le GX est sous tension mais n'est pas en émission, le seuil de détection de la balise n'étant pas dépassé, l'ouverture de la porte casemate reste possible, ce qui n'est pas acceptable car l'émission du GX peut être déclenchée alors qu'une personne entre dans la casemate entre-temps, le verrouillage de la porte de la casemate n'étant jamais garanti.
- L'emplacement de la sonde pourrait ne pas garantir que le seuil de détection de la balise est atteint lors du fonctionnement du GX avec une orientation du faisceau vers le sol et une faible intensité du courant, ce qui n'est pas acceptable.

- Seul l'électro-aimant (seul élément intégré dans la chaîne de sécurité de l'accès casemate) empêche l'ouverture de la porte. Si cet électro-aimant ou l'information venant de la balise est défaillant, l'exploitant ne s'appuie plus que sur de l'organisation humaine avec la fermeture à clé de la porte de la casemate, ce qui n'est pas forcément le cas car son verrouillage n'est pas garanti du fait d'une clé non prisonnière. Ce point n'est pas acceptable. L'IRSN note également que la production des rayonnements X par le GX n'est pas non plus coupée automatiquement dans cette situation dégradée, ce qui n'est pas non plus acceptable.

- Le boîtier de la télécommande du GAM peut être fermé voire verrouillé alors que la source n'est pas en position de stockage dans le GAM. Associé au fait que les clés de la porte de la casemate, du boîtier de la télécommande du GAM et du pupitre de commande GX ne sont pas des clés prisonnières, ceci n'est pas acceptable.

- Le boîtier de la télécommande du GAM et le boîtier du GX peuvent être déverrouillés alors que la porte de la casemate n'est que fermée et pas forcément verrouillée du fait que les clés décrites ci-dessus ne sont pas des clés prisonnières, ce qui n'est pas acceptable.

**Au vu des constats précédemment relevés, l'IRSN estime que l'exploitant doit mettre en place des dispositions complémentaires redondantes et autres qu'organisationnelles en situation normale ou dégradée afin que, d'une part l'ouverture d'accès à la casemate ne soit pas autorisée tant que le GX est sous tension ou que la source du GAM est sortie, et que d'autre part l'ouverture de la porte de la casemate pendant un tir du GX coupe automatiquement l'alimentation électrique du GX.**

#### Concernant les protections radiologiques et le zonage

L'exploitant a fait le choix de surclasser des locaux et espaces adjacents à la casemate en fonction des différentes configurations de fonctionnement (utilisation du GX ou du Gam en tirs collimatés ou du Gam en tirs panoramiques). Le zonage établi par l'exploitant comprend, pour certaines configurations, une zone contrôlée verte et une zone interdite rouge incluant des locaux adjacents (escalier d'accès à la casemate, poste de commande, dalle de plafond amovible). Ce zonage n'a pas été établi sur la base des niveaux de rayonnements ionisants engendrés par les tirs dans les différentes configurations.

Les résultats dosimétriques issus de mesures réalisées par l'exploitant montrent que ces locaux adjacents et notamment le poste de travail font l'objet d'une valeur de dose mensuelle supérieure au seuil défini (80  $\mu$ Sv) pour une zone surveillée (ZS) en conditions pénalisantes, notamment avec le Gam en tirs panoramiques. L'IRSN note ainsi que le classement en ZS du poste de commande en particulier n'est pas satisfaisant.

**Conformément à la norme NF M 62-102 (version d'août 2015) et à la décision ASN n° 2017-DC-0591, l'IRSN estime que les zones adjacentes à la casemate (zone blockhaus) devront être classées en ZNR. Dans ce cadre, l'exploitant devra définir les dispositions nécessaires afin de respecter ce zonage (amélioration des protections radiologiques ou définition des conditions d'utilisation maximales de la casemate comme, par exemple, l'activité maximale de la source lors des tirs panoramiques, le nombre de tirs par heure ou par mois, le temps d'utilisation de la source en mode panoramique).**

### Conclusion

A la suite de l'examen des documents transmis par l'exploitant, complétés des informations recueillies au cours de l'instruction technique, l'IRSN n'a pas d'objection à la poursuite de l'exploitation de l'installation dans les conditions actuelles sous réserve de la prise en compte de ces recommandations.

L'IRSN estime que l'exploitant devra présenter un planning d'application de ces recommandations dans un délai court.

Vous trouverez en annexes du présent avis des recommandations complémentaires de priorités 2 et 3.

Pour le directeur général, par délégation

Philippe Dubiau

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

Annexe 1 à l'avis IRSN/2018-00150 du 4 juin 2018

**Recommandations de priorité 2 à prendre en compte sous un délai laissé à l'appréciation de l'ASN**

- accompagner d'une alarme sonore pendant une durée adaptée, le contrôle de l'évacuation de la casemate, avant un tir et adapter le système de contrôle d'évacuation à la configuration de la casemate ;
- rajouter un arrêt d'urgence (AU) devant la porte d'entrée à l'extérieur de la casemate et un AU au niveau du poste de commande. Ces deux AU doivent uniquement déclencher l'alarme sonore (> 90 décibels) décrite auparavant et la coupure de l'alimentation du GX, la porte de la casemate devant rester bloquée si la source du GAM est sortie ;
- faire correspondre le déclenchement de ces signalisations lumineuses respectivement à la mise sous tension du GX (préchauffage du tube) et à son émission, indépendamment du DED mesuré par la balise dans la casemate ;
- distinguer les signalisations lumineuses et leur déclenchement en fonction des appareils utilisés afin de permettre leur identification ;
- prévoir un report à l'intérieur de la casemate de ces signalisations lumineuses rouges distinctes pour chaque type d'appareil ;
- mettre en place des dispositions complémentaires et autres qu'organisationnelles afin que la fermeture de la porte de la casemate soit maintenue tant que la source du GAM est sortie en cas de coupure électrique générale de l'installation ;
- mettre en place des dispositions afin qu'une fois l'alimentation électrique rétablie dans l'installation, il ne soit pas possible de relancer une émission de RI avec le GX ou avec le GAM avant d'avoir vérifié et sécurisé à nouveau l'accès à la casemate pour que personne ne s'y trouve ;
- intégrer en série les éléments de sécurité (contacteur, électro-aimant, AU) dans la chaîne de sécurité de l'installation ;
- mettre en place une vérification en continu du bon fonctionnement de la chaîne de sécurité de la balise (sonde, boîtier balise, signal lumineux ou sonore,...) et, en cas de mauvais fonctionnement, faire en sorte que les éléments de sécurité empêchent l'accès à la casemate si la source du GAM est sortie.

Annexe 2 à l'avis IRSN/2018-00150 du 4 juin 2018

**Recommandations de priorité 3 à prendre en compte sous un délai laissé à l'appréciation de l'ASN**

- mettre en place un dispositif permettant de rendre le contacteur de la porte d'entrée dans la casemate résistant à la malveillance ;
- réaliser et tenir à jour les schémas électriques de la chaîne de sécurité de l'installation de radiographie industrielle ;
- formaliser dans une procédure la surveillance de chacune des défaillances des éléments de signalisation (panne d'un voyant lumineux, d'une alarme sonore, de l'éclairage de sécurité,...) et leur remise en état avant toute nouvelle émission de RI ;
- permettre l'ouverture de la porte de la casemate bloquée par la balise à l'aide d'une clé de dérogation, une fois les éléments de la chaîne de sécurité corrigés pour répondre aux recommandations du présent avis.