

Fontenay-aux-Roses, le 6 juillet 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2020-00108

Objet ...	Steris - INB n° 147 (Gammaster) Mise en place d'un détecteur sismique asservissant la descente du porte-sources
Réf(s) ...	[1] Saisine ASN CODEP-MRS-2020-033270 du 24 juin 2020 [2] Décision CODEP-MRS-2019-048140 du 5 décembre 2019
Nbre de page(s)...	5

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande d'autorisation, transmise en décembre 2019 et complétée en février 2020 par la société Steris, relative à la mise en place d'un détecteur sismique dans l'installation nucléaire de base (INB) n° 147, appelée Gammaster.

La demande vise à répondre, d'une part, à l'engagement n°26, pris en 2016 par Steris à la suite de l'expertise du réexamen de sûreté de l'INB n° 147, d'autre part, à la décision de l'ASN de décembre 2019 citée en seconde référence.

À l'appui de sa demande d'autorisation, Steris a transmis un dossier de sûreté accompagné d'une proposition de mise à jour du rapport de sûreté et des règles générales d'exploitation de l'installation.

De l'examen des documents transmis et des éléments recueillis au cours de l'instruction, l'IRSN retient les principaux éléments ci-après.

1 CONTEXTE

L'INB n° 147 est un irradiateur industriel exploité par Steris sur son site de Marseille. Cette installation est principalement constituée d'une casemate d'irradiation en béton armé de forte épaisseur attenant à un bâtiment industriel. La casemate abrite une piscine contenant un porte-sources mobile qui renferme des sources radioactives de cobalt. Ces dernières sont émergées ou immergées selon les besoins en irradiations. Quand les sources sont immergées en position basse, la hauteur d'eau entre les sources et la surface de la piscine assure la protection radiologique de sorte que le débit de dose dans la casemate d'irradiation correspond à une zone non réglementée au sens du zonage radiologique. Quand les sources sont émergées, la protection radiologique est assurée par l'épaisseur des parois de la casemate. Par ailleurs, dans ces conditions, l'accès à l'intérieur de la casemate est totalement interdit.

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

MEMBRE DE

ETSON

EUROPEAN
TECHNICAL SAFETY
ORGANISATIONS
NETWORK

Le système de contrôle-commande de l'irradiateur permet, en fonction de conditions et de critères prédéfinis, de renvoyer les sources en position de sûreté en fond de piscine ou d'interdire la montée des sources. Le porte-sources est attaché à un câble tracté par un vérin à air comprimé qui assure sa montée, le vérin étant fixé sur une charpente métallique. La descente du porte-sources est effectuée, selon un mode gravitaire, par échappement de l'air contenu dans le vérin. Lors de sa descente, le porte-sources, guidé par des câbles, est protégé d'éventuelles chutes d'objets par une cage métallique.

Les principaux équipements de l'installation sont dimensionnés au séisme. À cet égard, le comportement au séisme des équipements participant à la protection contre le risque d'exposition aux rayonnements ionisants a été vérifié par Steris. En particulier, le bon comportement de la casemate et de la piscine de l'installation a été vérifié pour le séisme de niveau « noyau dur »¹ défini par Steris.

Dans le cadre du précédent réexamen de sûreté de l'INB n° 147, et de façon similaire à ce qui est mis en œuvre dans son autre installation d'irradiations industrielles implantée sur le site de Marcoule (INB n° 170), Steris prévoit la mise en place d'un détecteur sismique asservissant la descente des sources en fond de piscine en cas de détection d'un séisme.

2 MISE EN PLACE DU DETECTEUR SISMIQUE

2.1 Présentation du détecteur sismique

Le détecteur sismique que prévoit d'implanter Steris est une unité électronique autonome qui peut désactiver des dispositifs électriques tels que l'automate de contrôle-commande de l'installation ou le mécanisme de montée et de descente du porte-sources. Il fonctionne à partir de relais de contact isolés (ouverts) qui, en cas de mouvements sismiques et d'atteinte du critère de déclenchement, se referment envoyant ainsi un signal électrique qui met en défaut le système de contrôle-commande. Une fois activés, les relais de contacts restent fermés jusqu'à ce qu'un opérateur vienne réinitialiser manuellement le détecteur.

Il est à noter que :

- le détecteur est secouru électriquement en cas de perte des alimentations électriques normales de l'installation ;
- le déclenchement des relais est activé en cas de dysfonctionnements internes éventuels du détecteur (sécurité positive) ;
- le détecteur autoteste régulièrement ses circuits ;
- des autotests complets du détecteur, avec ou sans déclenchement des relais, peuvent être effectués par Steris.

Le modèle de détecteur sismique retenu par Steris est identique à celui déjà mis en place dans les deux casemates de l'INB n° 170. Il est à noter que ceux-ci ne présentent pas à ce jour de retour d'expérience de déclenchements intempestifs.

Le principe de fonctionnement et les caractéristiques du détecteur sismique retenu par Steris n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

¹ Le séisme de niveau « noyau dur » retenu par Steris a été établi sur la base du séisme majoré de sécurité (SMS) défini en 2005, majoré d'un coefficient de 1,5.

2.2 Installation du détecteur

Le détecteur sera fixé sur une paroi de la casemate d'irradiation, à l'abri de toute source de vibrations, conformément aux préconisations du fabricant. Steris a prévu de raccorder le détecteur à l'automate de contrôle-commande dans le cadre de la mise en place du nouveau système de contrôle-commande de l'installation autorisée par l'ASN en mai 2018. Ce nouveau système est opérationnel depuis juin 2019.

Les modalités d'installation et de raccordement du détecteur sismique au système de contrôle-commande de l'installation n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

2.3 Qualification et contrôles

Le détecteur sismique a fait l'objet d'une qualification initiale par le constructeur qui sera complétée par une qualification opérationnelle *in situ* assurée par l'exploitant, puis par des contrôles périodiques. Dans ce cadre, le renvoi effectif des sources en fond de piscine et l'impossibilité de les faire monter en cas de déclenchement du détecteur seront contrôlés par Steris.

Le protocole de qualification sur site et les contrôles prévus par Steris n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

2.4 Critère de déclenchement et temps de descente des sources

Steris a retenu un seuil de déclenchement du détecteur à une accélération de 0,1 g, valeur forfaitaire définie en cohérence avec l'accélération maximale estimée au droit du site de l'INB n° 147 (0,19 g) pour un séisme de niveau SMS (séisme majoré de sécurité). **Le critère de déclenchement du détecteur sismique retenu par Steris n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

L'IRSN relève cependant que, en cas de séisme, le temps de descente des sources en position de sûreté en fond de piscine (de l'ordre de quelques dizaines de secondes) sera très vraisemblablement supérieur au délai correspondant à l'arrivée, environ quelques secondes après la détection du séisme, des premières ondes sismiques d'amplitude significative. Dans ces conditions, il ne peut pas être exclu que les sources n'atteignent leur position de sûreté que pendant ou après le séisme. À cet égard, comme indiqué plus haut, les équipements participant à la protection contre le risque d'exposition aux rayonnements ionisants (casemate, piscine) ont fait l'objet d'un dimensionnement au séisme. De même, le comportement de certains éléments du système de levage des sources a été vérifié au séisme par Steris (notamment les ancrages du système de levage des sources). **Même si l'IRSN relève que le bon comportement au séisme de certains équipements, tels que les câbles guides et la cage de protection, n'a pas fait l'objet de justifications par l'exploitant, la mise en place du détecteur sismique, qui enclenchera la descente des sources en cas de détection d'un séisme, constitue en tout état de cause une amélioration de la sûreté de l'installation par rapport à la situation actuelle.**

2.5 Gestion post-sismique

Compte tenu des éléments présentés dans le paragraphe précédent, une situation de « blocage » des sources, en position intermédiaire, lors de leur descente, ne peut pas totalement être écartée en cas de séisme. **Dans ces conditions, l'IRSN estime que, après tout déclenchement du détecteur, Steris devra prendre des dispositions pour s'assurer de la position des sources avant la reprise de l'exploitation de l'installation et avant toute intervention humaine dans la casemate d'irradiation.**

À cet égard, l'IRSN rappelle que l'accès à la casemate de l'irradiateur est régi par une procédure spécifique qui stipule notamment la vérification de la présence des sources en fond de piscine, cette vérification pouvant être assurée par l'intermédiaire des moyens indépendants suivants :

- deux capteurs de « fin de course » du vérin ;
- une caméra de visualisation des sources dans leur position de sûreté ;
- la mesure de l'ambiance radiologique dans la casemate *via* une sonde déportée.

Par ailleurs, la position de la tige du vérin ou la tension du câble moteur du porte-sources peuvent également constituer une source d'informations quant à la position des sources.

Toutefois, bien que nombreux et indépendants, la disponibilité, à l'issue d'un séisme, de ces moyens de contrôle de la position des sources ne peut être garantie étant donné que Steris n'a pas formellement vérifié leur comportement en cas de séisme. Aussi, afin de diversifier plus encore les sources d'informations quant au positionnement des sources en fond de piscine, l'IRSN estime que Steris devrait étudier la faisabilité de mettre en place des capteurs de fin de course du porte-sources. *Ceci fait l'objet de l'observation formulée en annexe au présent avis.*

En tout état de cause, l'IRSN estime qu'il est nécessaire que Steris établisse un protocole de gestion post-sismique définissant les dispositions à mettre en œuvre pour déterminer, à la suite du déclenchement du détecteur sismique, la position des sources avant toute intervention dans la casemate d'irradiation. Ceci fait l'objet de la recommandation formulée en annexe au présent avis.

3 CONCLUSION

À l'issue de l'expertise réalisée, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la mise en place du détecteur sismique dans l'INB n°147 dans les conditions décrites dans le dossier transmis par Steris à l'appui de sa demande d'autorisation, sous réserve de la prise en compte de la recommandation formulée en annexe au présent avis.

Par ailleurs, Steris devrait tenir compte de l'observation formulée en annexe au présent avis.

Pour le Directeur général et par délégation,
Emmanuel GROLLEAU
Chef du service de sûreté des installations de recherche et
des réacteurs en démantèlement

Annexe à l'avis IRSN n° 2020-00108 du 6 juillet 2020

Recommandation

L'IRSN recommande que Steris établisse un protocole définissant, avant toute intervention dans la casemate, les dispositions à mettre en œuvre pour déterminer la position des sources à la suite du déclenchement du détecteur sismique.

Observation

Afin de conforter l'information du positionnement des sources en fond de piscine, l'IRSN estime que Steris devrait étudier la faisabilité de mettre en place des capteurs de fin de course du porte-sources.