

Fontenay-aux-Roses, le 25 janvier 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00017

Objet : IONISOS Pouzauges
INB n° 146
Retour de l'installation à un mode de fonctionnement en continu

Réf. Lettre CODEP-NAN-2017-047788 du 24 novembre 2017

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a demandé l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande d'autorisation de modification de l'installation nucléaire de base (INB) n° 146 transmise par la société IONISOS, exploitant de l'installation, en juillet 2017, relative au retour à un mode de fonctionnement continu de l'installation. A l'appui de cette demande, l'exploitant a transmis un dossier de sûreté présentant les dispositions complémentaires proposées visant à renforcer la sûreté de l'installation et plus particulièrement les dispositions d'accès à l'intérieur de la casemate d'irradiation par les portes d'accès et de sortie des produits à traiter.

De l'examen du dossier de sûreté transmis en support à la demande d'autorisation précitée et des informations complémentaires recueillies au cours de l'instruction, l'IRSN retient les principaux éléments suivants.

1 Contexte

1.1 Présentation de l'installation

L'INB n° 146, implantée sur le site de Pouzauges de la société IONISOS, est une installation permettant le traitement, par irradiation, de matériels médicaux ou technologiques. Elle est constituée d'une casemate en béton renfermant la piscine d'entreposage dans laquelle est immergé un porte-sources mobile où sont positionnées des sources de cobalt 60 (d'activité maximale totale égale à 110 pétabecquerels), une cellule d'irradiation située au-dessus du niveau de la piscine et un couloir d'accès à cette cellule. Ce couloir, dénommé aussi labyrinthe, chemine autour de la cellule d'irradiation de façon à limiter à une valeur acceptable le débit de dose à proximité de la porte d'accès du personnel à la casemate et de la zone d'entrée et de sortie des produits à irradier. Les produits destinés à être irradiés sont placés dans des nacelles

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

qui circulent dans le labyrinthe à l'aide d'un convoyeur cheminant entre la zone de chargement et de déchargement des nacelles, appelé carrousel, et la cellule d'irradiation de l'irradiateur.

Les opérations de chargement et de déchargement des nacelles sont réalisées dans la zone du carrousel, situé dans le hall d'entreposage de l'installation. Ces opérations peuvent être effectuées manuellement par les opérateurs ou sans intervention directe de ceux-ci, au moyen d'un transstockeur depuis le « magasin automatique ». La zone du carrousel est ceinte d'un grillage, à l'exception de sa jonction avec le « magasin automatique ». Elle est aussi équipée de deux portes cadenassées, permettant, si besoin, le chargement des produits à traiter, leur permutation et leur déchargement manuels en lieu et place du « magasin automatique ». Ce dernier est également délimité par un grillage et équipé de deux portes d'accès verrouillées.

Le porte-sources, constitué de deux structures mobiles superposées, permet l'émersion des sources de rayonnements gamma (phase d'irradiation) ou leur immersion en fond de piscine (position de sûreté de l'irradiateur). Le temps nécessaire à l'émersion ou à l'immersion du porte-sources (entre ses positions basse et haute) est actuellement supérieur à celui présent sur les installations similaires, en France.

Lorsque l'installation n'est pas en période de production, le porte-sources est positionné en fond de piscine et des portes automatisées empêchent l'accès des produits à la cellule d'irradiation.

L'installation peut fonctionner en continu ou par lot (ou mode discontinu). En fonctionnement continu, le porte-sources reste émergé en permanence ; les nacelles sont introduites une à une dans la cellule et y restent aussi longtemps que nécessaire. En fonctionnement par lot, les sources sont en position de sûreté pendant la phase d'entrée et partiellement immergées pendant la phase de sortie d'un lot de nacelles. La montée du porte-sources n'est enclenchée qu'une fois toutes les nacelles du lot en place dans la casemate.

Les enjeux de sûreté présentés par l'INB n° 146 relèvent principalement de la protection des travailleurs contre les risques d'exposition externe aux rayonnements ionisants. La maîtrise de ces risques est assurée principalement par :

- des protections radiologiques constituées, d'une part, lors des séquences d'irradiation, par les parois en béton de fortes épaisseurs de la casemate, d'autre part, lors des périodes d'arrêt de l'installation, par l'épaisseur d'eau de la piscine accueillant les sources de cobalt 60 ;
- le système de contrôle-commande visant, conformément à la règle fondamentale de sûreté (RFS) I.2.b relative aux installations d'irradiation, à assurer la gestion des accès du personnel à la casemate et les mouvements de sources, de façon à :
 - empêcher l'accès du personnel à la casemate lorsque les sources ne sont pas en position de sûreté ;
 - provoquer, en cas de nécessité, le renvoi automatique des sources en position de sûreté.

1.2 Historique de la demande

Un événement significatif survenu le 22 juin 2009 dans l'installation a été déclaré par la société IONISOS en raison d'un défaut de fermeture de la porte d'accès du personnel à la casemate. Cet événement a conduit à réexaminer, de façon globale, les dispositions de maîtrise du risque d'exposition aux rayonnements ionisants (gestion des accès aux différentes parties de l'installation, en particulier à la casemate ; mise en position automatique de sûreté). Il a notamment mis en exergue que le délai de descente du porte-sources au fond de la piscine était trop important pour permettre une protection suffisante d'une personne en cas d'entrée intempestive dans la casemate pendant une séquence d'irradiation.

L'exploitant a proposé à l'ASN un certain nombre de mesures immédiates parmi lesquelles la mise en place d'un cadenas sur la porte d'accès du personnel, dans l'attente de la mise en place d'un système de verrouillage de nature à répondre aux objectifs de la RFS évoquées ci-avant (modification réalisée au cours de l'été 2010).

Pour prévenir le risque d'intrusion d'une personne dans la casemate, pendant une séquence d'irradiation, par la zone d'entrée ou de sortie des produits, l'exploitant avait également proposé de restreindre le fonctionnement de l'installation au seul mode par lot, dans l'attente des conclusions d'une révision de l'étude de sûreté relative au système de gestion des accès. Ce mode présente en effet l'avantage de limiter le risque d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants en cas d'intrusion par les portes du convoyeur puisque les sources sont placées en position de sûreté entre deux séquences d'irradiation de produits.

En janvier 2010, l'ASN a donné son accord sur la proposition de l'exploitant de restreindre, temporairement, l'exploitation de l'installation au seul mode de fonctionnement par lot. Cette restriction figure dans les règles générales d'exploitation de l'installation.

En avril 2012, à la suite de l'instruction de l'étude de sûreté relative au système de gestion des accès à la casemate transmise par l'exploitant, l'ASN a conditionné le retour de l'installation au fonctionnement continu à la mise en œuvre de plusieurs actions d'amélioration supplémentaires, qui sont rappelées en annexe 2 au présent avis.

En mars 2016, l'exploitant a demandé l'autorisation d'exploiter de nouveau son installation en fonctionnement continu, sur la base des évolutions apportées à l'installation visant à répondre aux demandes de l'ASN formulées en décembre 2009 et avril 2012, notamment en renforçant les dispositifs de détection d'intrusion dans le carrousel. L'exploitant indiquait néanmoins ne pas avoir réalisé certaines actions que demandait l'ASN dans sa lettre d'avril 2012 concernant :

- la réduction de la durée de descente des sources en position de sûreté grâce à la possibilité de descendre simultanément les deux structures mobiles du porte-sources ;
- la justification que la durée de descente des sources, après réalisation des modifications proposées, est suffisamment faible pour que la dose reçue par une personne en cas d'intrusion dans la casemate reste acceptable.

Cette demande de l'exploitant a fait l'objet d'un avis de l'IRSN en septembre 2016. L'IRSN a considéré que toutes les conditions de sûreté préconisées par la RFS n'étaient pas réunies pour un retour à un fonctionnement continu de l'installation, tant en termes de prévention des risques d'intrusion de personne dans la cellule d'ionisation (en particulier par le passage au travers d'une nacelle) que de maîtrise de l'exposition externe en cas d'intrusion effective par une réduction significative de la durée de descente des sources.

Le dossier de sûreté transmis par l'exploitant en juillet 2017 comprend des dispositions de sûreté complémentaires relatives à la fois à la prévention des risques d'intrusion d'une personne dans la cellule d'ionisation et à la réduction de la durée de descente des sources.

2 Évaluation de de la demande

2.1 Dossier de la société IONISOS

L'exploitant propose, pour renforcer la sûreté de l'installation au niveau des voies de passages des produits, de compléter les dispositions déjà mises en œuvre par :

- la mise en place de grilles de protection sur les faces avant et arrière des nacelles, afin d'empêcher l'entrée dans la casemate en passant au travers d'une nacelle vide ou partiellement remplie, notamment en cas d'arrêt du convoyeur lié à la détection d'une intrusion d'une personne dans la zone du carrousel ;
- la descente simultanée des deux structures mobiles du porte-sources, afin de diviser par deux le temps de descente des sources en fond de piscine.

Par ailleurs, l'exploitant considère que les dispositifs en place sont suffisants pour détecter toute tentative d'intrusion au niveau des portes d'entrée et de sortie des produits de la casemate. En outre, il considère qu'une telle détection aurait pour conséquence de commander la descente des sources en fond de piscine, d'arrêter le convoyeur et le mécanisme d'ouverture et de fermeture des portes d'entrée et de sortie des produits. En tout état de cause, dans le cas où une porte resterait entrouverte, le positionnement des nacelles et la présence des grilles de protection sur les faces avant et arrière de celles-ci empêcheraient l'entrée d'une personne dans la casemate.

Enfin, l'exploitant souligne que, vu la réduction du temps de descente des sources, une personne qui tenterait d'entrer dans la casemate recevrait une dose extrêmement faible, inférieure au microsievert.

Compte tenu de ces dispositions complémentaires, l'exploitant considère que les risques liés à une intrusion dans la casemate par les portes d'accès et de sortie des produits à traiter, lors du fonctionnement en mode continu, sont maîtrisés.

2.2 Avis de l'IRSN

L'IRSN souligne tout d'abord que les multiples modifications mises en œuvre dans l'installation depuis l'événement de juin 2009 contribuent indéniablement à renforcer le niveau de sûreté de l'installation, notamment à l'égard du risque d'intrusion dans la casemate alors que les sources sont émergées. **Compte tenu des dispositions déjà en place, l'IRSN considère que l'ajout des grilles prévues sur les faces avant et arrière des nacelles contribuera significativement à réduire le risque d'intrusion dans la casemate d'irradiation.** En outre, la dose reçue par une personne qui resterait coincée au niveau des portes d'entrée/sortie des produits serait faible.

Toutefois, l'IRSN souligne que tous les dispositifs de détection d'une intrusion dans la zone du carrousel, et par conséquent aux nacelles, ne conduisent pas à la descente automatique des sources en position de sûreté. A cet égard, l'ASN relevait, dans sa lettre d'avril 2012, que les dispositions proposées par l'exploitant ne permettaient pas d'écarter complètement le risque de pénétration d'une personne dans la cellule d'irradiation, qui s'introduirait à l'intérieur d'une nacelle ou qui s'y accrocherait. Aussi, elle demandait à l'exploitant « *une étude de faisabilité relative à des dispositions permettant de minimiser les risques d'intrusion volontaire dans la cellule d'irradiations par les nacelles* ». **L'exploitant n'a pas répondu à cette demande.**

L'IRSN relève, à cet égard, que les dispositions proposées par l'exploitant dans le cadre de sa demande d'autorisation transmise en juillet 2017 ne permettent pas d'éliminer l'ensemble de ces situations voire de les détecter. En effet, il reste physiquement possible pour une personne déterminée de monter dans une nacelle faiblement encombrée par les produits ou de s'y accrocher, sans être détectée par les systèmes de détection existants. Par ailleurs, l'IRSN note également que l'exploitant n'a pas justifié que la durée de descente des sources

en piscine est acceptable, contrairement à la demande de l'ASN dans sa lettre d'avril 2012, dans la mesure où il considère qu'en cas d'intrusion détectée, l'arrêt du convoyeur et la mise en place des grilles empêchera l'accès à la casemate.

Aussi, l'IRSN estime que des dispositions de sûreté complémentaires sont nécessaires afin de minimiser les risques d'intrusion volontaires évoqués ci-dessus. Dans la mesure où ces risques ne pourraient pas être écartés par des dispositions matérielles, l'exploitant devra, conformément à la RFS I.2.b, prévoir des moyens pour les détecter et s'assurer que le délai de descente des sources est suffisant pour limiter les conséquences à une valeur acceptable. Ceci fait l'objet de la recommandation formulée en annexe au présent avis.

3 Conclusion

À l'issue de l'instruction du dossier de l'exploitant transmis à l'appui de la demande d'autorisation de retour en mode de fonctionnement continu de l'INB n° 146, l'IRSN estime que les dispositions proposées par l'exploitant permettent de diminuer de manière significative les risques d'intrusion dans la cellule d'irradiation lorsque les sources de cobalt sont émergées. Aussi, l'IRSN est favorable à la mise en œuvre de ces dispositions.

Par ailleurs, l'IRSN relève que les dispositions proposées permettent de limiter les risques d'intrusion volontaires dans la casemate à un niveau au moins équivalent à celui de autres installations de l'exploitant fonctionnant actuellement en mode continu. Étant donné la nature des situations d'intrusion volontaires qui restent à traiter, l'IRSN estime acceptable que cela ne constitue pas un préalable au retour en mode de fonctionnement continu de l'installation. Toutefois, l'IRSN estime que l'exploitant devra proposer des dispositions complémentaires de renforcement de la sûreté visant à minimiser les risques d'intrusion volontaire dans la casemate, notamment par l'intermédiaire des nacelles, lorsque les sources sont émergées. Ceci fait l'objet de la recommandation formulée en annexe au présent avis. Ces éléments devront être transmis, sous un délai n'excédant pas six mois, afin que ceux-ci soient pris en compte dans le cadre de l'instruction du dossier de réexamen de sûreté de de l'INB n° 146, transmis en avril 2017.

Pour le Directeur général et par délégation,

Jean-Paul DAUBARD

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2018-00017 du 25 janvier 2018

Recommandation

L'IRSN recommande que l'exploitant propose des dispositions complémentaires de renforcement de la sûreté visant à minimiser les risques d'intrusion volontaire dans la cellule d'irradiation, notamment par l'intermédiaire des nacelles. Dans la mesure où il ne serait pas possible d'éliminer ces risques par des dispositions matérielles, l'exploitant devra proposer la mise en place de dispositions de détection adaptées de ces situations conduisant à la mise en position de sûreté des sources, évaluer la dose reçue par la personne ayant pénétré dans la casemate et, si nécessaire, proposer des dispositions visant à rendre acceptable cette dose, en particulier en réduisant le délai de descente des sources pour atteindre une hauteur d'eau suffisante.

Annexe 2 à l'avis IRSN/2018-00017 du 25 janvier 2018
Rappel des demandes formulées par l'ASN en avril 2012

« Je vous demande donc de constituer les dossiers de déclaration au titre de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007, en vue de mettre en œuvre les dispositions suivantes :

1. le déplacement du rondier¹ situé en fond de cellule d'irradiation de telle sorte qu'il puisse être actionné quelle que soit la configuration des nacelles en cellule d'irradiation et permettre une visualisation complète de l'intérieur de la cellule. L'acquittement des deux rondiers sera rendu obligatoire pour démarrer une phase d'irradiation ;
2. la réduction du délai de descente des sources en position de sûreté consistant à rendre simultanée la descente des deux porte-sources ;
3. le renforcement des dispositions concernant l'accès à la cellule d'irradiation via les portes d'accès du convoyeur par :
 - A. la mise en place de barrières physiques interdisant toute progression sous les nacelles ;
 - B. la mise en place d'une barrière physique entre les portes d'entrée et de sortie du convoyeur ;

Par ailleurs, le retour à un fonctionnement des installations en mode continu nécessite la mise en œuvre des dispositions supplémentaires suivantes :

1. le renforcement de la sécurité des accès au carrousel en disposant une barrière immatérielle couvrant la zone comprise entre les portes de chargement / déchargement manuel et les portes d'accès du convoyeur avec, en cas de détection, arrêt du convoyeur et descente des sources en position de sûreté ;
2. le déclenchement de la descente des sources en position de sûreté pour toute détection dans la zone du carrousel au niveau des portes d'accès du carrousel et de l'accès à la zone via le magasin automatique.

Vous devrez également justifier que le délai de descente des sources après réalisation des modifications proposées est suffisamment court pour que la dose reçue en cas d'intrusion dans la cellule reste acceptable.

Dans l'attente, l'installation ne pourra être exploitée qu'en mode de fonctionnement par batch [par lot].

Par ailleurs, les dispositions ne permettent pas d'écarter complètement le risque de pénétration d'une personne dans la cellule d'irradiation, notamment, suite au franchissement d'une nacelle vide ou faiblement chargée qui serait immobilisée dans l'embrasure de la porte d'accès du convoyeur ou du fait d'une personne s'introduisant à l'intérieur d'une nacelle ou s'y accrochant. Je vous demande de transmettre d'ici le 31 décembre 2012 une étude de faisabilité relative à des dispositions permettant de minimiser les risques d'intrusion volontaire dans la cellule d'irradiation par les nacelles. »

¹ Dispositif de sécurité acquitté lors du contrôle de l'évacuation de la cellule d'irradiation avant la fermeture de la porte d'accès du personnel et le lancement de la séquence de redémarrage de l'installation (montée des porte-sources).