

**Référence courrier :**

**Institut de Soudure**  
Monsieur le directeur  
13 rue du Vercors  
69960 CORBAS  
Lyon, le 10 mai 2024

**Objet :** Contrôle de la radioprotection, du transport de substances radioactives et de la protection des sources contre les actes de malveillance  
Lettre de suite de l'inspection du 24 avril 2024 sur le thème de la gammagraphie

**N° dossier :** Inspection n° INSNP-LYO-2024-0514, N° SIGIS : T690660  
(à rappeler dans toute correspondance)

**Références :** [1] Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-19 et suivants  
[2] Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-30 et R. 1333-166  
[3] Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie  
[4] Code de l'environnement, notamment ses articles L. 557-46, L. 592-19, L. 592-22, L. 593-33 et L. 596-3 et suivants  
[5] Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR), version 2019  
[6] Arrêté du 29 mai 2009 modifié relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres, dit « arrêté TMD »  
[7] Arrêté modifié du 29 novembre 2019 relatif à la protection des sources de rayonnements ionisants et lots de sources radioactives de catégories A, B, C et D contre les actes de malveillance  
[8] Décision d'autorisation d'exercice d'une activité nucléaire à des fins non médicales référencée CODEP-LYO-2022-0504429 du 17 octobre 2022

Monsieur le directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle de la radioprotection, des transports de substances radioactives et de la protection des sources de rayonnements ionisants contre les actes de malveillance, une inspection a eu lieu le 24 avril 2024 sur un chantier de radiographie industrielle réalisé par l'agence de Grenoble de l'Institut de Soudure, dans les installations de la société AIR LIQUIDE ADVANCED TECHNOLOGIES (ALAT) dit « site Tellier », à Grenoble (38).

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent. Ceux relatifs au respect du code du travail relèvent de la responsabilité de l'employeur ou de l'entreprise utilisatrice tandis que ceux relatifs au respect du code de la santé publique relèvent de la responsabilité du titulaire de l'autorisation délivrée par l'ASN.



## SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'inspection inopinée du 24 avril 2024 concernait un chantier de radiographie industrielle mettant en œuvre un gammagraphe pour réaliser un contrôle non destructif de soudures sur des pièces individuelles ou intégrées à des équipements au sein de l'établissement ALAT Tellier à Grenoble (38).

Cette inspection visait à vérifier l'organisation et les dispositions mises en œuvre pour assurer le respect des exigences réglementaires relatives à la radioprotection des travailleurs et du public, au transport des substances radioactives, ainsi que les exigences relatives à la protection des sources radioactives contre les actes de malveillance.

Les inspectrices ont rencontré l'équipe des radiologues présente sur le chantier ; elles ont examiné l'ensemble de la documentation relative aux matériels utilisés, à la formation et à l'aptitude médicale des salariés, à la coordination des mesures de prévention des risques, à l'évaluation des risques, ainsi que la documentation relative au transport du gammagraphe. Enfin, elles ont vérifié les conditions d'installation et de mise en œuvre de la zone d'opération, assisté aux premiers tirs radiographiques et échangé avec les radiologues sur les mesures applicables pour la protection contre la malveillance.

A l'issue de l'inspection, il ressort que les exigences en matière de radioprotection du public et des travailleurs sont globalement prises en compte.

Les inspectrices ont souligné positivement l'attitude constructive des deux radiologues. Le gammagraphe et ses accessoires étaient à jour de leur maintenance préventive et une analyse prévisionnelle du chantier avait été menée en amont de l'intervention afin de définir le balisage à mettre en œuvre ainsi que l'évaluation prévisionnelle dosimétrique des deux radiologues.

Toutefois, la nature des pièces et la complexité pour les radiographier une fois intégrées dans des équipements industriels sont susceptibles d'avoir un impact sur les mesures de radioprotection à mettre en œuvre dont il convient de s'assurer dans les conditions les plus défavorables. Un complément d'information est demandé sur ce point.

Des améliorations sont également attendues concernant l'installation du balisage de la zone d'opération, certaines pratiques des radiologues pour leur radioprotection, ainsi que les conditions d'étiquetage et de transport du collimateur associé au gammagraphe.

Enfin, les inspectrices ont constaté que les connaissances par les radiologues des mesures de protection contre la malveillance dont le véhicule est susceptible d'être équipé et leurs conditions de mise en œuvre étaient imparfaites. Ceci nécessite une action de mise en conformité rapide. Il conviendra également de s'assurer que le véhicule utilisé pour l'intervention était pourvu des équipements de protection contre la malveillance.

### I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

#### **Protection contre la malveillance des sources de rayonnements ionisants lors de leur transport**

Conformément à l'article R. 1333-147 du code de la santé publique, toute mesure appropriée est prise par le responsable de l'activité nucléaire pour empêcher l'accès non autorisé aux sources de



rayonnements ionisants, leur vol, leur détournement, leur détérioration ou les dommages de toutes natures qu'elles pourraient subir à des fins malveillantes.

Les modalités d'application de cet article sont fixées par l'arrêté modifié du 29 novembre 2019 en référence [7].

L'annexe 6 de cet arrêté fixe en particulier les dispositions pour le transport d'une source de rayonnements ionisants ou lot de sources radioactives de catégorie B. En application de l'article 26 de ce même arrêté, les dispositions de l'annexe 6 sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 2022.

L'article 13 précise quant à lui que « *le responsable de l'activité nucléaire vérifie que les personnes auxquelles il envisage de délivrer l'autorisation mentionnée à l'article R. 1333-148 du code de la santé publique disposent des compétences et des informations en matière de prévention et de lutte contre la malveillance adaptées à leurs fonction et responsabilités et limitées à leurs besoins d'en connaître, [...]. Le responsable de l'activité nucléaire s'assure, aussi souvent que nécessaire et au moins une fois tous les trois ans, que les personnes auxquelles il a délivré cette autorisation disposent des compétences et informations précitées à jour* ».

Les inspectrices ont examiné le véhicule à son arrivée. Elles ont relevé en premier lieu que la disposition 6.1.4 de l'arrêté n'était que partiellement respectée. Par ailleurs, les radiologues ont émis un doute sur le fait que ce véhicule soit entièrement équipé du point de vue de la prévention des actes de malveillance. D'autre part, ils ont expliqué aux inspectrices qu'ils n'avaient pas suivi de formation sur le sujet de la malveillance ni sur l'utilisation de ces équipements.

Il est rappelé que la précédente inspection référencée INSNP-LYO-2022-0548 du 27 juillet 2022, relative à l'inspection d'un chantier de gammagraphie dépendant de l'agence de Grenoble, avait déjà fait l'objet d'une demande à traiter prioritairement concernant la protection des sources contre la malveillance durant leur transport à la suite de laquelle vous aviez pris des engagements.

**Demande I.1 : respecter, pour tout transport d'une source de rayonnements ionisants ou lot de sources radioactives de catégorie B, les dispositions de l'annexe 6 de l'arrêté modifié du 29 novembre 2019 relatif à la protection des sources de rayonnements ionisants et lots de sources radioactives de catégories A, B, C et D contre les actes de malveillance ; informer la division de Lyon de l'ASN des actions mises en œuvre pour le respect de ces dispositions.**

**Demande I.2 : assurer la formation des radiologues aux moyens qu'ils devront mettre en œuvre et respecter pendant leurs activités, ainsi qu'à leur responsabilité dans le système de protection contre la malveillance et dans l'alerte et la conduite à tenir lors d'un événement de malveillance, conformément à l'article 13 susmentionné.**

### **Protection contre la malveillance des sources de rayonnements ionisants lors de leur utilisation en chantier**

L'annexe 3 de l'arrêté en référence [7] fixe une disposition relative à la détention et l'utilisation de source en condition de chantier.

Les inspectrices ont constaté que la disposition 3.5.1 n'était que partiellement respectée.



**Demande I.3 : respecter la disposition 3.5.1 de l'annexe 3 de l'arrêté modifié du 29 novembre 2019 relatif à la protection des sources de rayonnements ionisants et lots de sources radioactives de catégories A, B, C et D contre les actes de malveillance.**

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Zone d'opération**

#### Débit de dose en limite de zone d'opération

L'article. R. 4451-28 du code du travail et l'article 13 de l'arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées définissent la notion de zone d'opération lors de l'utilisation d'appareils mobiles ou portables émetteurs de rayonnements ionisants.

L'article. R. 4451-29 du code du travail prévoit : « I. - *L'employeur limite préalablement l'accès à la zone d'opération aux seuls travailleurs autorisés. II. - La démarche ayant permis d'identifier chaque zone d'opération et de définir les moyens techniques et organisationnels retenus par l'employeur est consignée sous une forme susceptible d'en permettre la consultation pour une période d'au moins dix ans.* »

Les inspectrices ont consulté sur place le plan de tir et le plan de prévention du site. La zone d'opération pour les interventions dans l'atelier d'ALAT est délimitée par le périmètre du bâtiment concerné. Le plan de tirs comportait des soudures à radiographier sur des pièces de différents diamètres intégrées ou non à des équipements.

Les inspectrices se sont interrogées sur la manière de vérifier que ce zonage reste compatible avec les différentes configurations de tirs possibles en atelier compte tenu de la complexité des parties d'équipements à radiographier et de leur positionnement (par exemple si des tirs ont lieu à proximité des limites d'atelier, cas où l'accessibilité est compliquée, situation de tirs en hauteur). Les radiologues ont indiqué qu'une étude préalable a été effectuée pour différentes configurations de tirs pour vérifier la valeur du débit de dose en limite de zone d'opération.

**Demande II.1 : justifier, pour les conditions de tirs les plus défavorables la démarche conduite pour s'assurer du respect de la valeur de débit de dose de 25µSv/h en limite de zone d'opération et leur bonne prise en compte par les radiologues.**

#### Signalisation de la zone d'opération

L'article 16 de l'arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées dites zones délimitées compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants prévoit « I- *Le responsable de l'appareil, selon les prescriptions de l'employeur, délimite la zone d'opération de manière visible et continue tant que l'appareil est en place. Il la signale par des panneaux installés de manière visible. Les panneaux utilisés, sont conformes aux dispositions fixées à l'annexe du présent arrêté. Cette signalisation mentionne notamment la nature du risque et l'interdiction d'accès à toute personne non autorisée. Pour les opérations de radiographie industrielle, un dispositif lumineux est activé durant la période d'émission des rayonnements ionisants ; il est complété, en tant que de besoin, par un dispositif sonore.*



*Cette signalisation est enlevée en fin d'opération, lorsque l'appareil est verrouillé sur une position interdisant toute émission de rayonnements ionisants et lorsque toute irradiation parasite est exclue. »*

Les inspectrices ont effectué avec les radiologues et le représentant de la société ALAT le tour de la zone d'opération qui était délimitée de manière visible et continue. Les accès étaient barrés par une rubalise rouge comportant des trisecteurs blancs avec les mentions « franchissement interdit, contrôle / tir radiographique ». Toutefois, la zone d'opération n'était pas signalée de façon complémentaire et de manière lisible par des panneaux. Par ailleurs, l'accès piéton côté voie publique (rue Verlaine) ne comportait pas de dispositif lumineux actif durant la période d'émission des rayonnements ionisants.

**Demande II.2 : pour les prochaines interventions au sein de la société ALAT, compléter la signalisation existante en limite de la zone d'opération par la pose de panneaux visibles conformes aux dispositions en vigueur et placer une balise lumineuse à l'accès piéton non équipé côté voie publique situé rue Verlaine.**

#### Réalisation des tirs

L'alinéa IV de l'article 6 de l'arrêté du 2 mars 2004 fixant les conditions particulières d'emploi applicables aux dispositifs destinés à la radiographie industrielle utilisant le rayonnement gamma prévoit que « *La position de la source au moment de l'armement et le retour de celle-ci en position de protection doivent être vérifiés lors de chaque opération au moyen d'un détecteur de rayonnements.* »

Les inspectrices ont observé les conditions d'approche du gammagraphe par les radiologues à l'issue d'une opération de tir. Le radiologue interrogé a indiqué ne pas utiliser systématiquement son radiamètre pour la mesure lors de son trajet depuis la télécommande jusqu'au niveau de l'appareil, plus précisément jusqu'au raccord projecteur / gaine d'éjection mais s'appuyer simplement sur les signaux de la balise de type SENTINEL située à proximité immédiate du gammagraphe en cas de problème.

Il est rappelé qu'une simple mesure autour de l'appareil ne répond pas aux exigences réglementaires. Certains incidents, comme la rupture des doigts obturateurs, ne peuvent être détectés qu'avec une mesure au nez de l'appareil, la source étant partiellement protégée par le blindage de l'appareil.

**Demande II.3 : vous assurer que vos opérateurs s'approchent du gammagraphe en vérifiant que le gammagraphe est en position de protection après chaque opération à l'aide d'un détecteur de rayonnement.**

#### **Conditions de transport du gammagraphe et de ses accessoires**

##### Transport du collimateur

Le transport du collimateur en uranium appauvri, en tant que colis excepté est bien mentionné dans la déclaration d'expédition. Le code UN 2909 n'est cependant pas reporté sur la boîte qui le contient. De même que l'identification de l'expéditeur ou du destinataire ou des deux à la fois.

**Demande II.4 : étiqueter le colis du collimateur avec la mention numéro ONU précédé des lettres UN et mentionner sur celui-ci l'identification de l'expéditeur ou du destinataire ou des deux à la fois.**

### Respect de l'agrément du modèle de colis CEGEBOX GAM 80-120

Le certificat d'agrément du colis de transport du gammagraphe définit les différentes étapes afin de mettre en condition de transport le gammagraphe. Il est complété par la notice d'utilisation CI-U-374. Pour la fermeture du couvercle du colis, il est indiqué :

- « S'assurer que le couvercle est bien mis en place,
- Visser les quatre vis imperdables de façon à effectuer un pré-serrage en diagonale,
- Serrer les vis de façon à positionner le point rouge de chaque tête de vis en face de chaque repère matérialisé par des zones découpées dans le couvercle ;

Ce serrage correspond à un couple compris entre 15 et 16 N.m.

Le fait de dépasser ces repères peut engendrer une usure prématurée des inserts placés dans le caisson. [...]»

D'autre part, le paragraphe 1.4 du certificat d'agrément précise que « l'arrimage du colis, lors du transport, [doit être] effectué à l'aide de 4 manilles droites en acier zingué, fixées aux quatre angles de la CEGEBOX 80-120. Une fois accrochées aux manilles, les sangles d'arrimage font un angle de 45° avec le plancher de fixation de la CEGEBOX 80-120 »

Les inspectrices ont, d'une part, relevé que les sangles d'arrimage ne respectaient pas les conditions prévues par l'agrément et d'autre part que les vis de serrage du couvercle du colis ne respectaient pas la notice précitée. En effet, le serrage des vis dépassait le repère (le point rouge n'était pas en face des repères).

**Demande II.5 : vous assurer du respect des conditions de l'agrément de la CEGEBOX.**

**Demande II.6 : respecter la notice d'utilisation de la CEGEBOX et en particulier les étapes concernant la fermeture du colis.**

### **III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN**

#### **Appareil utilisé**

La prescription « documents devant être remis lors de toute livraison de radionucléide ou appareil en contenant et à conserver par l'acquéreur » de l'autorisation en référence [8] indique que « l'acquéreur transmet le certificat de source à l'IRSN dans les deux mois suivant la réception effective de la source scellée [...] accompagné, le cas échéant, des références de l'enregistrement préalable mentionné à l'article R. 1333-154 du code de la santé publique ».

Les inspectrices ont vérifié que la source scellée présente dans le projecteur était celle qui était référencée dans le stock détenu par l'Institut de soudure au travers du système informatique SIGIS de l'IRSN, que son numéro correspondait au certificat de source dans le carnet de suivi et qu'il était bien inscrit sur la plaque métallique présente sur la poignée du projecteur.

Elles ont ainsi pu constater que le projecteur n° 658 contenait une source scellée en Iridium 192 dont la référence catalogue est IR3HCT. Le certificat de délivrance de la source, portant le visa 248403 du 18/01/2024, mentionne quant à lui le numéro de série de la source HCZ824. C'est effectivement ce numéro qui est gravé sur la plaque d'identification apposée sur le projecteur. Les inspectrices ont relevé cependant que dans l'inventaire SIGIS, pour le numéro de visa précité, si la référence catalogue est bien renseignée, le numéro de série de la source est absent.



**Constat d'écart III.1 : veiller à transmettre à l'IRSN l'ensemble des certificats des sources radioactives scellées que vous détenez afin que leurs numéros de série puissent être enregistrés dans l'inventaire national.**

### **Intervenants**

#### Port de la dosimétrie

Le point 1.2, annexe 1 de l'arrêté du 26 juin 2019 relatif à la surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants prévoit les modalités de port du dosimètre. Il précise que « *Le dosimètre est porté sous les équipements de protection individuelle lorsque ceux-ci sont mis en œuvre : - à la poitrine ou, en cas d'impossibilité, à la ceinture, pour l'évaluation de la dose « corps entier » ; [...]* »

Les inspectrices ont vérifié les conditions de port du dosimètre individuel à lecture différée des radiologues. Elles ont observé que l'un des deux radiologues ne portait pas son dosimètre à lecture différée au niveau de la poitrine mais dans une poche latérale de son pantalon, au niveau de la jambe. Il en était de même pour son dosimètre opérationnel. Le radiologue a reconnu que des pochettes à mettre autour du cou étaient prévues pour disposer les dosimètres mais qu'ils ne les trouvaient pas pratiques.

**Constat d'écart III.2 : veiller au port correct de la dosimétrie par les radiologues.**

#### Autorisation d'accès à la zone d'opération

L'article R.4451-29 du code du travail prévoit que « *I.- L'employeur limite préalablement l'accès à la zone d'opération aux seuls travailleurs autorisés. [...]* »

Lors de la visite, les inspectrices ont demandé aux radiologues de leur présenter le document délivré par l'employeur les autorisant individuellement à entrer en zone d'opération. Celui-ci n'a pas pu être produit.

**Constat d'écart III.3 : tenir à disposition sur le chantier l'autorisation individuelle d'accès des radiologues à la zone d'opération délivrée par l'employeur**

\*

\* \*

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois**, et **selon les modalités d'envois figurant ci-dessous**, de vos remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées et répondre aux demandes. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.



Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L. 125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Je vous prie d'agréer, monsieur le directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

**La chef de la division de Lyon,**

**Signé par**

**Nour KHATER**