

Division de Châlons-en-Champagne

**APAVE NDT**

2, rue Thiers  
68100 Mulhouse

Châlons-en-Champagne, le 30 mai 2025

**Objet :** Contrôle de la radioprotection et des transports de substances radioactives  
Lettre de suite de l'inspection du 13 mai 2025 sur le thème de la gammagraphie en chantier  
**N° dossier** (à rappeler dans toute correspondance) : Inspection n° INSNP-CHA-2025-0194

**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 ».

Monsieur le directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en références concernant le contrôle de la radioprotection et des transports de substances radioactives, une inspection a eu lieu le mardi 13 mai 2025 sur un chantier de radiographie industrielle à Metz, sur lequel intervenaient deux de vos opérateurs.

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'ASNR (ou de l'ASN). Ce document est accompagné d'une annexe comportant les demandes mentionnant des informations sensibles.

## **SYNTHESE DE L'INSPECTION**

L'inspection inopinée du 13 mai 2025, réalisée en journée, concernait une prestation de radiographie industrielle réalisée par deux de vos opérateurs au moyen d'un gammagraphe de type « GAM80 », sur un chantier situé sur un parking dans le centre-ville de Metz (57).

Cette inspection a porté sur les conditions d'organisation de l'intervention, sur le calcul et la délimitation du zonage radiologique, ainsi que sur la mise en œuvre et le transport de l'appareil et de ses accessoires.

Les inspecteurs ont effectué une visite du chantier et ont notamment vérifié le balisage, l'installation du gammagraphe et de ses équipements, les dispositifs relatifs à la dosimétrie ainsi que les conditions de transport du gammagraphe. Ils ont rencontré le radiologue et l'aide radiologue en charge du chantier. Des vérifications documentaires ont également été effectuées.

Il ressort de cette inspection que la préparation du chantier en amont n'a pas été correctement effectuée et que des manquements conséquents à la réglementation ont été relevés.

Les inspecteurs ont en particulier constaté que les conditions du balisage du chantier et les modalités de sa vérification ne permettaient pas de garantir que la valeur de dose efficace maximale prescrite par la réglementation, soit 25  $\mu\text{Sv}$  intégrés sur une heure en limite de la zone d'opération, était respectée. Ce point présentant des enjeux importants s'agissant de la radioprotection des travailleurs et du public, il fait l'objet de demandes à traiter prioritairement.

La non-disponibilité de plusieurs documents a par ailleurs été constatée, comme le plan de prévention établi avec le donneur d'ordres ou les documents de suivi des accessoires du gammagraphe. Enfin, l'arrimage du colis de transport du gammagraphe n'était pas conforme.

J'attire votre attention sur le fait que la plupart des écarts constatés lors de cette inspection avait déjà fait l'objet de demandes d'actions correctives à la suite de précédentes inspections de l'ASN à l'occasion de chantiers. Ils relèvent d'une mauvaise application de vos consignes à l'usage des opérateurs de radiographie industrielle, consignes que vous vous étiez engagé à renforcer au titre du retour d'expérience de l'incident de blocage de source du 10 avril 2024 à Colmar. Ceci témoigne soit d'un manque de moyens mis à disposition de vos collaborateurs, soit d'une appropriation encore insuffisante des enjeux de radioprotection des chantiers par certains de vos opérateurs, éléments auxquels je vous demande d'apporter une attention particulière.

## **I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT**

- **Délimitation de la zone d'opération**

Conformément à l'article R. 4451-25 du code du travail : « *Pour les appareils mentionnés à l'article R. 4451-27, l'employeur identifie et délimite une zone d'opération telle qu'à sa périphérie, la dose efficace demeure inférieure à 0,025 millisievert, intégrée sur une heure.* »

L'article 13 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié, relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées dites zones délimitées compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, précise par ailleurs que « *les consignes de délimitation sont rendues disponibles sur le lieu de l'opération et sont archivées avec la démarche qui a permis de les établir* ».

Les inspecteurs ont consulté le document visant à établir les consignes de délimitation de la zone d'opération préalablement au chantier (« Evaluation contrainte de dose prévisionnelle – Source Sélénium 75 avec 1 collimateur(s) – Rayon Zone d'opération »). Ce document, établi avant de partir sur le chantier, mentionnait 8 tirs pour une durée totale d'exposition de 25 minutes ainsi qu'un rayon d'opération théorique avec collimateur de 5,8 m en air libre.

En pratique, les inspecteurs ont constaté un balisage à une distance variant entre 2 m (distance minimum) et 3 m (distance maximum) de l'appareil de radiographie.

Il a été indiqué aux inspecteurs que les conditions du chantier, découvertes le jour même - l'adresse du chantier n'ayant été communiquée que le jour de l'activité - ne permettaient pas un balisage selon les prévisions, mais qu'il était cependant possible de réduire la durée des tirs à 15 minutes afin de réduire le rayon de la zone d'opération. Dans cette nouvelle configuration de tirs, le débit de dose en limite de zone d'opération, afin de respecter la valeur limite de 25  $\mu\text{Sv}$  intégrés sur une heure, a été recalculé à 100  $\mu\text{Sv/h}$  au lieu des 75  $\mu\text{Sv/h}$  mentionnés sur le document d'évaluation de contrainte de dose précité.

La méthodologie pour calculer ce nouveau débit de dose en limite de zone d'opération, présentée succinctement et oralement aux inspecteurs, correspond à ce qui est préconisé dans vos consignes. En revanche, la modification mise en œuvre n'était pas tracée, contrairement à la réglementation susvisée et aux consignes à l'usage des opérateurs (version 7) qui stipulent (§ 8.2.2) que « si le plan de balisage n'a pas été établi en amont, le radiologue formalise le plan de balisage mis en place ».

Les inspecteurs ont quant à eux relevé une valeur de débit de dose de plus de 300  $\mu\text{Sv/h}$  en limite de balisage lors d'un tir orienté vers le bas, ce qui est très supérieur au débit de dose attendu, de surcroît pour une direction du tir qui n'est pas la plus pénalisante.

Par ailleurs, aucun élément justifiant un nouveau calcul du rayon de la zone d'opération n'a été fourni, ni même ne figure dans vos consignes à usage des opérateurs. L'absence de détail des calculs ne permet pas de comprendre la méthodologie utilisée pour définir le rayon d'opération et interroge donc sur la capacité du radiologue à l'adapter en cours d'intervention si le plan de tir doit évoluer. Il n'est pas non plus précisé comment adapter le calcul « à l'air libre » pour prendre en compte le fait que les tirs étaient effectués en fond de fouille.

**Demande I.1 : Mettre en place une organisation et des moyens permettant de préparer au mieux les chantiers. Au besoin définir des règles de conduite si les informations nécessaires à une bonne sécurisation du chantier ne sont pas transmises suffisamment en amont par le donneur d'ordre.**

**Demande I.2 : Préciser la procédure décrivant la démarche à suivre en cas de modification de la zone d'opération. Cette procédure précisera notamment la nécessité de tracer les calculs permettant d'établir le rayon du nouveau zonage d'opération.**

**Demande I.3 : Transmettre le détail du calcul du rayon de la zone d'opération et préciser comment est prise en compte l'atténuation du rayonnement lors d'opérations en fond de fouille.**

- **Vérification du débit de dose aux limites de balisage**

Comme rappelé dans le courrier circulaire de l'ASN référencé CODEP-DTS-2021-032482 du 9 juillet 2021, envoyé à l'ensemble de la profession, les opérateurs doivent obligatoirement procéder à des mesures de débit d'équivalent de dose en périphérie de la zone d'opération, en tous points utiles et autant de fois que nécessaire, notamment lors du premier tir radiographique ainsi que, le cas échéant, lors de chaque modification des conditions de tir. Le résultat de ces mesures doit être tracé.

Cette action est rappelée dans vos consignes à l'usage des opérateurs (« Réaliser des mesures de débit en limite de balisage au 1<sup>er</sup> tir pour en vérifier la conformité dans les conditions les plus pénalisantes (tir à l'horizontal, en direction du faisceau primaire...) ») et la valeur du débit réel mesuré en limite de balisage doit être reportée sur le document d'évaluation de dose prévisionnelle du chantier. Ceci n'était pourtant pas le cas au moment de l'inspection.

**Demande I.4 : Vous assurer que le débit réel maximum en limite de balisage, mesuré dans les conditions les plus défavorables, soit bien tracé.**

- **Renforcement des consignes de délimitation de la zone d'opération et sensibilisation du personnel**

Les mêmes types de difficultés pour adapter le zonage à la réalité du terrain et le vérifier avaient été relevés lors de l'inspection faisant suite à l'incident du blocage de source du 10 avril 2024 à Colmar. Vous vous étiez alors engagé à renforcer vos consignes à destination des opérateurs. Le renouvellement de constats sur ce sujet met en évidence que les actions engagées n'ont pas été suffisantes.

L'incident de Colmar a démontré l'importance d'un balisage correct de la zone d'opération et ses enjeux sur la radioprotection des travailleurs et du public.

**Demande I.5 : Analyser les causes du manque d'efficacité des actions de renforcement des consignes entreprises au titre du retour d'expérience de l'incident du 10 avril 2024 survenu à Colmar et proposer le plan d'action qui en découle.**

## **II. AUTRES DEMANDES**

- **Plan de prévention**

Conformément à l'article R. 4451-35 du code du travail : « *I. Lors d'une opération exécutée par une entreprise extérieure pour le compte d'une entreprise utilisatrice, le chef de cette dernière assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles prises par le chef de l'entreprise extérieure, conformément aux dispositions des articles R. 4511-5 et suivants.*

*Le chef de l'entreprise utilisatrice et le chef de l'entreprise extérieure sollicitent le concours, pour l'application des mesures de prévention prises au titre du présent chapitre, du conseiller en radioprotection qu'ils ont respectivement désigné ou, le cas échéant, du salarié mentionné au I de l'article L. 4644-1.*

*Des accords peuvent être conclus entre le chef de l'entreprise utilisatrice et le chef de l'entreprise extérieure concernant la mise à disposition des équipements de protection individuelle, des appareils de mesure et des dosimètres opérationnels ainsi que leurs modalités d'entretien et de vérification. Ils sont alors annexés au plan de prévention prévu à l'article R. 4512-6. »*

Les inspecteurs ont constaté que le responsable d'intervention de votre société ne disposait pas du plan de prévention établi avec le donneur d'ordre et n'avait pas connaissance de son contenu.

**Demande II.1 : Transmettre le plan de prévention établi avec le donneur d'ordre en amont du chantier.**

**Demande II.2 : Vous assurer qu'un plan de prévention est systématiquement établi en amont de vos interventions sur chantier, notamment pour gérer la radioprotection des personnes, et que celui-ci est disponible auprès des opérateurs.**

- **Suivi des accessoires**

L'arrêté du 11 octobre 1985 fixe le contenu et les règles d'utilisation des documents et du suivi nécessaires à l'application des dispositions de l'article 22 du décret n° 85-968 relatif aux appareils de radiographie gamma industrielle. L'article 2 de cet arrêté précise : « *Le carnet accompagne le projecteur auquel il est affecté. La fiche accompagne l'accessoire auquel elle est affectée. Ces documents sont mis à jour au moins une fois par semaine.* »

Les inspecteurs ont constaté que les opérateurs n'étaient pas en possession du fichier de suivi des accessoires du gammagraphe.

**Demande II.3 : Vous assurer que les accessoires de chaque gammagraphe sont systématiquement accompagnés de leur fiche de suivi.**

- **Signalisation de la zone d'opération**

Conformément à l'article 6 de l'arrêté du 2 mars 2006 fixant les conditions particulières d'emploi applicables aux dispositifs destinés à la radiographie industrielle utilisant le rayonnement gamma : « *La source radioactive ne doit être extraite de son blindage que pendant le temps nécessaire à son emploi ; les manipulations ne doivent se faire*

*que par procédés automatiques ou télécommandés. Une signalisation doit avertir le personnel du début et de la fin de l'exposition aux rayonnements ionisants. »*

Par ailleurs, conformément à l'article 16 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié, relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées dites zones délimitées compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, « *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.*

[..]

*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. »*

Les inspecteurs ont constaté qu'aucune des deux signalisations lumineuses réglementaires (à proximité de la source pour avertir le personnel du début et de la fin de l'exposition aux rayonnements ionisants et en limite de la zone d'opération pour avertir le public) n'étaient à disposition des opérateurs. De même, aucun panneau signalant la nature de la zone délimitée n'était disponible auprès des opérateurs.

**Demande II.4 : Vous assurer que les opérateurs disposent des signalisations lumineuses réglementaires, et que celles-ci sont bien mises en place sur les chantiers.**

**Demande II.5 : De la même manière, vous assurer de la mise à disposition de panneaux signalant la zone d'opération (trèfle rouge avec mention « zone d'opération »), et de leur mise en place systématique.**

- **Arrimage lors du transport**

Le certificat d'agrément de transport du modèle de colis CEGEBOX GAM 80-120, délivré par l'ASN le 12 octobre 2022, prévoit notamment que « *l'arrimage du colis, lors du transport, est effectué à l'aide de quatre manilles droites, en acier zingué, fixées aux quatre angles de la CEBEGOX 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 inspecteurs ont constaté qu'une seule sangle était disponible pour l'arrimage de la CEGEBOX, et que les angles avec le plancher n'étaient pas de 45°.

**Demande II.6 : Vous assurer que le transport de vos gammagraphes se fait de manière sécurisée, en respectant notamment les consignes du certificat d'agrément de transport du modèle de colis CEGEBOX GAM 80-120.**

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

- **Lot de bord**

**Constat d'écart III.1 :**

Le paragraphe 8.1.5 de l'ADR [5] précise la constitution du lot de bord à l'intérieur du véhicule.

Les inspecteurs ont constaté que les cales de roues n'étaient pas présentes le jour du chantier.

- **Port des dosimètres**

**Constat d'écart III.2 :**

L'article 1.2 de l'annexe 1 de l'arrêté du 26 juin 2019, relatif à la surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants, 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 » ».*

Ce point est rappelé dans vos consignes à l'usage des opérateurs de radiographie industrielle (§4-obligations pour les radiologues et aides-radiologues) : « *Porter au niveau de la poitrine, pendant toute la durée du poste de travail (y compris le transport de sources gamma) un dosimètre à lecture différée et un dosimètre opérationnel.* »

Les inspecteurs ont constaté que les dosimètres n'étaient pas portés à la poitrine par les opérateurs rencontrés.

- **Surveillance du gammagraphe**

**Observation III.3 :** La télécommande du gammagraphe était posée à côté du véhicule des opérateurs, à l'opposé du projecteur. Néanmoins, celle-ci n'était pas attentivement surveillée par les opérateurs, alors que des véhicules passaient régulièrement à proximité de celle-ci, risquant de l'endommager.

\*  
\*   \*

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois**, et **selon les modalités d'envoi figurant ci-dessous**, de vos remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

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'ASNR ([www.asnr.fr](http://www.asnr.fr)). Le courrier d'accompagnement comportant les demandes mentionnant des informations sensibles ne sera pas publié.

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

Le chef de la division de Châlons-en-Champagne,

Signé par

**Mathieu RIQUART**