

Vincennes, le 22 décembre 2017

N/Réf. : CODEP-PRS-2017-052536

APAVE Parisienne SAS
13 à 17, rue Salneuve
75017 PARIS

Objet : Inspection sur le thème de la radioprotection des travailleurs sur un chantier de radiographie industrielle
Installation : Chantier de radiographie industrielle par tirs gamma dans le cadre de la vérification de soudures sur des canalisations de chauffage urbain à Paris (13^{ème} arrondissement)
Identifiant de l'inspection : **INSNP-PRS-2017-0240**

Références : Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-19 et suivants
Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-29 et R. 1333-98
Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie
Arrêté du 29 mai 2009 relatif au transport de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD »)
ADR, Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route, version 2015

Monsieur le Directeur général,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références, la Division de Paris a procédé à une inspection inopinée de vos activités, sur le thème de la radioprotection des travailleurs et sur le respect des dispositions prévues par l'ADR, le 27 novembre 2017, sur un chantier de gammagraphie situé rue Jean-Antoine de Baïf à Paris 13^{ème}.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

Les demandes et observations relatives au respect du code du travail relèvent de la responsabilité de l'employeur ou de l'entreprise utilisatrice tandis que celles relatives au respect du code de la santé publique relèvent de la responsabilité du titulaire de l'autorisation délivrée par l'ASN.

Synthèse de l'inspection

L'inspection, déclenchée de manière inopinée, s'est déroulée de jour sur un chantier mettant en œuvre la gammagraphie dans le cadre de la vérification de soudures de canalisations de chauffage urbain à Paris (13^{ème} arrondissement). Cette inspection a porté sur la vérification par sondage de la conformité réglementaire des dispositions mises en œuvre par les opérateurs de l'APAVE qui intervenaient sur ce chantier, en matière de radioprotection et de transport de substances radioactives.

Les inspectrices ont assisté à l'arrivée du véhicule transportant l'appareil de gammagraphie, à la mise en place du balisage, aux tirs de gammagraphie et au retrait du balisage. Ils ont également consulté la documentation disponible auprès des opérateurs.

L'inspection a mis en lumière de nombreux manquements dans la mise en œuvre de la radioprotection, notamment eu égard à la récurrence d'écarts déjà relevés lors d'inspections précédentes et qui font donc l'objet de demandes d'actions correctives prioritaires. Ces écarts concernent la signalisation de la zone d'opération, la transmission des plannings d'intervention à l'ASN et la complétude du carnet de suivi du gammagraphe avec notamment le manque de traçabilité des opérations de contrôles et de maintenance de l'appareil et de ses accessoires. Ces écarts persistants ne sauraient perdurer. Des actions concrètes et la justification de leur réalisation effective permettant de lever ces écarts sur le long terme sont attendues.

D'autres écarts ont été constatés. Ils portent notamment sur les consignes de délimitation de la zone d'opération et sur la mise en place de protections biologiques en vue de l'optimisation.

Certaines bonnes pratiques sont néanmoins à souligner comme la mise à disposition d'un radiamètre par opérateur, indispensable dans une configuration complexe de chantier, en partie sur la voie publique. Par ailleurs, certaines pièces à contrôler étant transportables, les radiologues, en accord avec leur client, ont décidé de les emporter afin de les radiographier dans un bunker dans lequel les conditions de radioprotection sont beaucoup plus favorables.

Les inspectrices ont enfin constaté que la réglementation relative au transport de substances radioactives était globalement respectée.

L'ensemble des constats relevés est repris ci-dessous.

A. Demandes d'actions correctives

• Organisation du chantier : mesure de protection contre les rayonnements ionisants

Conformément au I. de l'article 13 de l'arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées, le chef d'établissement ou le chef de l'entreprise extérieure, dénommé, dans la présente section, responsable de l'appareil, établit les consignes de délimitation d'une zone contrôlée, dite zone d'opération, dont l'accès est limité aux travailleurs devant nécessairement être présents. La délimitation de cette zone prend en compte, notamment, les caractéristiques de l'appareil émetteur de rayonnements ionisants, les conditions de sa mise en œuvre, l'environnement dans lequel il doit être utilisé et, le cas échéant, les dispositifs visant à réduire l'émission de rayonnements ionisants.

Les tirs de gammagraphie ont été réalisés à proximité de locaux d'activité dont les entrées se situaient dans la zone d'opération initialement délimitée par les opérateurs. Les occupants de ces locaux sont arrivés sur place juste avant les premiers tirs. Des mesures de débit de dose, lors de tirs incluant l'axe le plus pénalisant, ont alors été réalisées par l'aide radiologue afin de vérifier si ces locaux pouvaient être classés en zone non réglementée et exclus de la zone d'opération, et si leurs occupants pouvaient poursuivre leurs activités, ce qui était le cas. Aucune mesure n'avait été prévue à l'avance pour prévenir ces personnes et pour leur éventuelle évacuation.

A1. Je vous demande de définir et mettre en œuvre les mesures nécessaires à l'obtention de toutes les informations utiles, relatives à la configuration des chantiers, en amont des opérations, afin de prévoir et mettre en œuvre les mesures de protection adaptées à l'encontre des personnes susceptibles d'être présentes à proximité des zones d'opération. Vous me transmettez les modalités de préparation des chantiers par l'APAVE.

• Évaluation des risques

Conformément à l'article 13 de l'arrêté du 15 mai 2006, le chef d'établissement [...], responsable de l'appareil, établit les consignes de délimitation d'une zone contrôlée, dite zone d'opération, dont l'accès est limité aux travailleurs devant nécessairement être présents. La délimitation de cette zone prend en compte, notamment, les caractéristiques de l'appareil émetteur de rayonnements ionisants, les conditions de sa mise en œuvre, l'environnement dans lequel il doit être utilisé et, le cas échéant, les dispositifs visant à réduire l'émission de rayonnements ionisants.

Pour établir les consignes de délimitation de la zone d'opération, le responsable de l'appareil définit, le cas échéant, en concertation avec le chef de l'entreprise utilisatrice [...] les dispositions spécifiques de prévention des risques radiologiques pour chaque configuration d'utilisation de l'appareil. Il prend notamment les dispositions nécessaires pour que soit délimitée la zone d'opération, telle que, à la périphérie de celle-ci, le débit d'équivalent de dose moyen, évalué sur la durée de l'opération, reste inférieur à 0,0025 mSv/h.

Sur les documents présentés par le radiologue, permettant d'élaborer la ou les zone(s) d'opération et d'effectuer le balisage radiologique, les calculs concluent sur des distances de balisage, en dehors et dans le cône d'émission du collimateur. Etant donné la configuration du chantier et les atténuations pouvant être apportées par l'environnement de travail, ces distances ont été adaptées par les opérateurs. Néanmoins, aucune indication n'était donnée dans ces documents et aucun calcul n'a été réalisé par les opérateurs lors du chantier quant au débit de dose maximal instantané attendu en limite de balisage pendant les tirs. De ce fait, il n'était pas possible pour les opérateurs de savoir si le débit instantané mesuré en limite de balisage pendant les tirs permettait bien de respecter la limite de 0,0025 mSv/h sur la durée de l'opération. Sur interrogation des inspectrices, le radiologue a indiqué qu'il se fixait la valeur maximale de 0,0025 mSv/h en débit de dose instantané pendant toute l'opération.

Or, lors d'un tir, l'aide radiologue a mesuré une valeur supérieure à l'attendu à l'extérieur de la zone de balisage, au niveau d'une passerelle piétonne située au-dessus et en oblique de la zone de tir.

A2. Je vous demande de prendre les dispositions nécessaires pour que les radiologues disposent de tous les éléments permettant d'établir les consignes de délimitation de la zone d'opération, notamment les caractéristiques précises des tirs considérés et le débit maximal instantané attendu en limite de balisage pendant les tirs. Vous me fournirez l'ensemble des documents et procédures nécessaires à l'établissement de la zone d'opération actualisées.

- **Optimisation du niveau d'exposition aux rayonnements ionisants**

L'article L. 1333-2 du code de la santé publique dispose que les activités nucléaires satisfont aux principes suivants :

1° Le principe de justification, selon lequel une activité nucléaire ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure sur le plan individuel ou collectif, notamment en matière sanitaire, sociale, économique ou scientifique, rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants auxquels elle est susceptible de soumettre les personnes ;

2° Le principe d'optimisation, selon lequel le niveau de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants résultant d'une de ces activités, la probabilité de la survenue de cette exposition et le nombre de personnes exposées doivent être maintenus au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de l'état des connaissances techniques, des facteurs économiques et sociétaux et, le cas échéant, de l'objectif médical recherché ;

3° Le principe de limitation, selon lequel l'exposition d'une personne aux rayonnements ionisants résultant d'une de ces activités ne peut porter la somme des doses reçues au-delà des limites fixées par voie réglementaire, sauf lorsque cette personne est l'objet d'une exposition à des fins médicales ou dans le cadre d'une recherche mentionnée au 1° de l'article L. 1121-1.

Le document APAVE présenté par l'opérateur, permettant d'élaborer la zone d'opération et d'effectuer le balisage radiologique, prévoit en troisième étape l'utilisation obligatoire d'écrans, afin d'atténuer le rayonnement au plus près de l'émission. Or, bien que des matelas de plomb fussent disponibles, les opérateurs ne les ont pas utilisés avant que les inspectrices ne leur en aient fait la demande, ayant constaté un débit de dose anormal en limite de chantier. Ils ont par ailleurs indiqué qu'ils n'étaient utilisés qu'occasionnellement, en fonction de la source utilisée et de la configuration du chantier.

A3. Je vous demande de rappeler aux opérateurs le principe d'optimisation et l'obligation d'utiliser un écran tel que cela est prévu dans votre procédure.

- **Demande d'action corrective prioritaire : Signalisation de la zone d'opération**

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 15 mai 2006, le responsable de l'appareil 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,

conformes aux dispositions fixées à l'annexe du présent arrêté, correspondent à ceux requis pour la signalisation d'une zone contrôlée. Cette signalisation mentionne notamment la nature du risque et l'interdiction d'accès à toute personne non autorisée.

Les inspectrices ont constaté qu'un balisage avait été mis en place par les opérateurs, à l'aide d'une rubalise, aux différents accès à la zone d'opération. Cette rubalise mentionnait l'interdiction de franchissement et des tirs radiographiques en cours.

En revanche, les panneaux de signalisation de zone contrôlée comportant le trisecteur, bien que présents dans le matériel à disposition des opérateurs, n'avaient pas été mis en place à chacun des accès à la zone d'opération.

Il a par ailleurs été constaté à plusieurs reprises que des piétons provenant de la voie publique avaient volontairement franchi la rubalise pour traverser la zone d'opération - en dehors des périodes de tir - , sans comprendre le risque associé, avant d'être arrêtés par les inspectrices ou les opérateurs.

A4. Je vous demande de veiller à ce que vos opérateurs mettent systématiquement en œuvre la signalisation de la zone d'opération, notamment par des panneaux conformes à la réglementation. Vous m'indiquerez sous un mois les mesures prises en ce sens. J'attire vivement votre attention sur le fait que cette demande vous avait déjà été formulée suite à l'inspection du 25 octobre 2013 (voir courrier CODEP-PRS-2013-061163), à celle du 17 mars 2015 (voir courrier CODEP-PRS-2015-011581) et enfin, à celle du 3 mars 2016 (voir courrier CODEP-PRS-2016-010009).

- **Demande d'action corrective prioritaire : Carnet de suivi du gammagraphe : périodicité et traçabilité des opérations de maintenance du matériel et des contrôles techniques internes et externes de radioprotection - informations relatives à la source radioactive**

Conformément au décret n°85-968 du 27 août 1985, les projecteurs, télécommandes, gaines d'éjection, porte-source et dispositifs d'irradiation doivent être soumis périodiquement à une révision complète. Lors de chaque révision, toute pièce dont l'état pourrait engendrer une défaillance susceptible de créer un risque doit être remplacée avant remise en service de l'appareil.

Un arrêté du ministre chargé du travail fixera, en tant que de besoin, la fréquence de ces révisions. Au minimum, sauf prescription plus contraignante de la notice d'instruction, cette révision doit avoir lieu une fois par an pour les appareils portatifs ou mobiles, du type à liaison mécanique entre porte-source et dispositif d'éjection, et lors du rechargement pour les autres appareils.

Ces révisions doivent être exécutées par des techniciens dûment qualifiés sous la responsabilité du constructeur ou de l'importateur, suivant le cas.

Conformément aux articles R. 4451-29 et R. 4451-34 du code du travail, l'employeur doit procéder et faire procéder à des contrôles techniques de radioprotection et d'ambiance. Les contrôles dits « externes » doivent être effectués par un organisme agréé ou par l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire), au moins une fois par an.

L'arrêté du 11 octobre 1985 définit le contenu et les règles d'utilisation des documents de suivi nécessaire à l'application des dispositions de l'article 22 du décret n°85-968 relatif aux appareils de radiographie industrielle utilisant le rayonnement gamma. Il précise le contenu du carnet de suivi attribué à chaque projecteur ainsi que le contenu de la fiche de suivi attribuée à chaque accessoire. Le carnet de suivi accompagne le projecteur auquel il est affecté, tout comme la fiche accompagne l'accessoire auquel elle se rapporte. Ces documents sont mis à jour au moins une fois par semaine.

Conformément à l'annexe 1 de l'arrêté du 11 octobre 1985, le carnet de suivi doit notamment comporter l'enregistrement des contrôles radiologiques réglementaires (externes, internes, révision annuelle, révision après rechargement) et des chargements successifs de l'appareil, incluant les caractéristiques de la source chargée.

Le carnet de suivi du gammagraphe, consulté par les inspectrices sur le chantier, et notamment les fiches de suivi du projecteur et de ses accessoires, mentionnait le 10 et le 11 décembre 2015 comme dates de dernière révision pour le projecteur et l'ensemble de ses accessoires. Les opérateurs ont indiqué que le matériel faisait bien l'objet d'une maintenance annuelle, concluant sur un défaut de traçabilité de ces révisions.

De plus, le carnet consulté ne contenait pas les enregistrements des contrôles techniques internes et externes de radioprotection.

Enfin, ce document référençait les chargements et déchargements successifs de source dans l'appareil. Néanmoins, le dernier chargement enregistré datait du 10 décembre 2015 alors que d'autres informations, comme le tableau de décroissance de la source, faisait état d'un rechargement en avril 2017. Cette date de dernier chargement en avril 2017 a par ailleurs été confirmée par les opérateurs. Un rapport APAVE de mise en service du gammagraphe, présent dans le carnet de suivi et datant du 12 juin 2017, faisait quant à lui référence à une source dont le visa IRSN a été délivré le 15/05/2017 mais qui, selon la base de données SIGIS consultée après l'inspection, aurait été reprise par un fournisseur le 04/07/2017 (formulaire IRSN n° 427481, visa n° 195628).

A5. Je vous demande de me confirmer que la périodicité des opérations de maintenance du matériel a été respectée, conformément aux préconisations du fournisseur et a minima de façon annuelle. Vous me transmettez sous un mois une copie des rapports de révision datant de moins d'un an pour le gammagraphe et l'ensemble des accessoires utilisés lors du chantier ayant fait l'objet de l'inspection.

A6. Je vous demande également de m'indiquer sous un mois les dates des deux derniers contrôles techniques internes et externes de radioprotection et de me transmettre les rapports correspondants.

A7. Vous me transmettez enfin, sous un mois, la fiche IRSN relative à la dernière source chargée dans le gammagraphe n°2564 utilisé le jour de l'inspection, une photo de la plaquette d'identification de la source sur le projecteur, le document relatif aux caractéristiques de cette source et le rapport de contrôle de mise en service de l'appareil suite au dernier chargement réalisé.

A8. Je vous demande par ailleurs de vous assurer de l'exhaustivité du contenu du carnet de suivi du gammagraphe, conformément à l'annexe 1 de l'arrêté du 11 octobre 1985. Vous me communiquerez sous un mois les dispositions prises en ce sens, sachant que des écarts similaires avaient déjà été relevés à la suite des inspections du 6 décembre 2012 (voir courrier CODEP-PRS-2012-068103), du 25 octobre 2013 (voir courrier CODEP-PRS-2013-061163), du 17 mars 2015 (voir courrier CODEP-PRS-2015-011581) et du 3 mars 2016 (voir courrier CODEP-PRS-2016-010009.

- **Mesures d'urgence**

Conformément à l'article 21 de l'arrêté du 15 mai 2006, le chef d'établissement définit les mesures d'urgence à appliquer en cas d'incident ou accident affectant les sources de rayonnements ionisants, et en particulier d'incendie à proximité des sources, de perte ou de vol d'une source, ainsi qu'en cas de dispersion de substances radioactives, pour quelque raison que ce soit.

Conformément aux prescriptions générales applicables définies à l'annexe 2 de votre autorisation T750927 expirant le 23 avril 2019, les consignes de sécurité sont vérifiées par la personne compétente en radioprotection et doivent être affichées dans tous les lieux où sont détenus ou utilisés les sources radioactives, appareils en contenant et les appareils électriques émettant des rayonnements ionisants. Ces consignes sont mises à jour autant que de besoin. Lorsque les sources ou les appareils sont détenus ou utilisés en dehors de l'établissement demandeur, des consignes de sécurité intégrant les spécificités associées seront disponibles sur les lieux en question.

Le document présenté par les opérateurs, relatif aux consignes de sécurité, ne comportait qu'une page sur deux. Aussi, les consignes relatives aux « cas n°2 » et « cas n°4 » n'étaient pas disponibles. En outre, les consignes présentes ne mentionnaient pas l'interdiction de manipuler le gammagraphe en cas de blocage de source. Néanmoins, cette consigne était connue des opérateurs.

A9. Je vous demande de mettre à disposition des opérateurs l'intégralité du document relatif aux consignes de sécurité et de vous assurer que l'interdiction de manipulation du gammagraphe, en cas de blocage de source, y est bien mentionnée. Vous me transmettez ce document.

- **Vérification du positionnement de la source en position de protection**

Conformément à 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, 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. Après chaque

utilisation, la clé de sécurité doit être retirée sans délai à l'issue de la vérification du retour de la source et être conservée séparée de l'appareil de radiographie.

Les inspectrices ont constaté que l'opérateur réalisant le tir vérifiait le retour de la source en position de protection à l'issue du tir à l'aide du « clic » sonore, en comptant le nombre de tours de manivelle, à l'aide de son radiamètre et du témoin du gammagraphe. Toutefois, les mesures radiométriques étaient effectuées à distance du projecteur et non « au nez » du projecteur correspondant à la zone située entre la gaine d'éjection et le projecteur.

Il est en effet à signaler que certains incidents, comme la rupture des doigts obturateurs, ne peuvent être détectés qu'avec une mesure à proximité immédiate de l'appareil, la source étant partiellement protégée par le blindage de l'appareil (voir courrier de l'ASN/DTS du 25 novembre 2014 référencé CODEP-DTS-2014-045589 relatif au rappel de la réglementation applicable aux activités de gammagraphie à la suite d'incidents récents sur des appareils du type GAM 80 / 120).

A10. Je vous demande de compléter les modalités de contrôle, par vos opérateurs, de la position de la source au retour de celle-ci en position de protection à l'issue du tir. Vous me transmettez les consignes données aux radiologues en ce sens.

- **Surveillance des appareils sur chantier**

Conformément à l'article 8 de l'arrêté du 2 mars 2004, les appareils de radiographie mobiles ou portatifs ne devront en aucun cas être laissés sans surveillance adaptée.

Pendant le repérage de la zone de tir, les inspectrices ont constaté que les deux opérateurs avaient laissé la coque de transport contenant le gammagraphe dans le coffre du véhicule, garé dans la zone de chantier, le hayon grand ouvert.

A11. Je vous demande de renforcer la vigilance de vos opérateurs afin de prévenir toute possibilité de vol ou de manipulation par des personnes non autorisées des sources de rayonnements ionisants.

B. Compléments d'information

- **Transmission du planning d'intervention**

Conformément à votre autorisation délivrée par l'ASN et au courrier ASN/DTS référencé CODEP-DTS-2012-002764 du 10 février 2012 transmis à votre établissement par la division de Paris par courrier référencé CODEP-PRS-2012-020825 du 13 avril 2012, tous les intervenants en radiographie industrielle transmettent systématiquement et à une fréquence au moins hebdomadaire, tous les plannings d'intervention sur chantier aux divisions de l'ASN territorialement compétentes. Par ailleurs toute modification de planning est communiquée selon les mêmes modalités dans les plus brefs délais.

La transmission des plannings d'intervention se fait depuis mai 2014 via le logiciel OISO, développé pour l'ASN.

Sur le carnet de suivi de l'appareil, les inspectrices ont noté qu'au mois de septembre 2017, le gammagraphe n°2564 avait notamment été utilisé sur des chantiers aux dates suivantes : 22/09/2017 et 28/09/2017. Après vérification, la division de Paris de l'ASN n'a pas été informée de ces chantiers.

B1. Vous m'indiquerez les lieux des chantiers du 22/09/2017 et du 28/09/2017 et les raisons pour lesquelles ceux-ci n'ont pas été déclarés à la division de Paris de l'ASN.

C. Observations

Sans objet

* * * * *

Vous voudrez bien me faire part, **au plus tard pour le 22 janvier 2018**, des remarques, observations et dispositions que vous prendrez pour répondre aux demandes d'actions correctives prioritaires A4, A5, A6, A7 et A8, **et sous deux mois** des autres remarques, observations et 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.

L'ensemble de ces éléments peut être transmis à l'adresse électronique : paris.asn@asn.fr, en mentionnant notamment dans l'objet le nom de l'établissement et la référence de l'inspection.

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).

SIGNEE PAR : B. POUBEAU