

Paris, le 08 mars 2012

N/Réf. : CODEP-PRS-2012-009619

**Monsieur le directeur**  
SIRAC  
25, rue Claude Bernard  
78310 MAUREPAS

**Objet :** Inspection sur le thème de la radioprotection des travailleurs et le transport de matières radioactives  
Installation : chantier de gammagraphie  
Identifiant de la visite : **INSNP-PRS-2012-0955**

Monsieur,

L'Autorité de Sûreté Nucléaire, en charge du contrôle de la radioprotection en France, est représentée à l'échelon local en Ile-de-France par la Division de Paris.

Dans le cadre de ses attributions, la Division de Paris a procédé à une inspection inopinée sur le thème de la radioprotection des travailleurs et du public de l'activité de radiographie industrielle de votre établissement, le 17 février 2012.

J'ai l'honneur de vous communiquer ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

### **Synthèse de l'inspection**

L'inspection était inopinée et a eu lieu sur un chantier de gammagraphie. Les inspecteurs ont assisté au dernier tir effectué ce jour-là et au repli de chantier. L'aspect documentaire relatif à ce chantier ainsi que la partie concernant la réglementation liée au transport ont également été abordés en fin d'inspection.

Lors de l'inspection, les inspecteurs ont pu constater que la phase de tirs et le repli de chantier s'étaient faits de façon satisfaisante. Enfin, la signalisation du véhicule était conforme à l'ADR.

Cependant, des écarts réglementaires ont été mis en évidence. Il conviendra de modifier certaines pratiques et de renforcer la formation des opérateurs, afin que ces derniers respectent les dispositions réglementaires qui leur incombent, notamment en termes de zonage, de contrôle d'ambiance, de gestion des alarmes et de vérifications de position de source lors de l'utilisation de gammagraphes.

## **A. Demandes d'actions correctives**

- **Débit d'équivalent de dose à la périphérie de la zone d'opération**

*Conformément à l'article 13 de l'arrêté du 15 mai 2006, le responsable de l'appareil 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.*

*Conformément à l'article R. 4451-21 du code du travail, l'employeur s'assure que la zone contrôlée ou la zone surveillée est toujours convenablement délimitée. Il apporte, le cas échéant, les modifications nécessaires à la délimitation de la zone au vu des résultats des contrôles réalisés en application des articles R. 4451-29 et R. 4451-30 et après toute modification apportée à l'installation, à son mode d'utilisation ou à celui des sources, à l'équipement ou au blindage, ainsi qu'après tout incident ou tout accident.*

L'équipe de radiologues ne dispose que d'un seul radiamètre. Celui-ci est utilisé par la personne manipulant l'appareil. Par conséquent, l'autre radiologue n'a pas vérifié le respect du débit d'équivalent de dose à la périphérie de la zone d'opération pendant le tir.

La procédure d'intervention en chantier stipule qu'il n'y a qu'un seul radiamètre par équipe.

**A1. Je vous demande de vous assurer du respect du débit d'équivalent de dose à la périphérie de la zone d'opération pendant les tirs, conformément à l'article 13 de l'arrêté du 15 mai 2006. Le cas échéant, je vous demande de m'envoyer votre procédure d'intervention en chantier corrigée.**

- **Carnet de suivi du gammagraphe**

*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.*

*Conformément à l'annexe 1 de l'arrêté du 11 octobre 1985 fixant 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 gamma industrielle, le carnet de suivi de projecteur d'appareil de radiographie gamma industrielle doit comporter les enregistrements des contrôles radiologiques réglementaires.*

Le carnet de suivi consulté sur le chantier ne contenait pas les enregistrements des contrôles techniques internes et externes.

**A2. Je vous demande de vous assurer de l'exhaustivité du contenu du carnet de suivi des gammagraphes, conformément à l'annexe 1 de l'arrêté du 11 octobre 1985.**

- **Balisage de la zone d'opération**

*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 ; l'accès au chantier doit être matériellement interdit pendant la durée de l'exposition par la mise en place de dispositifs ne pouvant être franchis par inadvertance. En cas d'utilisation d'appareils de radiographie mobiles, la zone où les personnes étrangères à l'opération ne peuvent avoir accès doit être matérialisée.*

*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. Pour les opérations de radiographie industrielle, un dispositif lumineux est activé durant la période d'émission des rayonnements ionisants (...). Cette délimitation doit être 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.*

La délimitation de la zone n'était pas continue. Le matériel de zonage requis était pourtant disponible : trèfles, dispositif lumineux et rubalise

**A3. Je vous demande de mettre en place le balisage de la zone d'opération conformément aux dispositions de l'arrêté du 15 mai 2006 et de l'article 6 de l'arrêté du 2 mars 2004.**

- **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.*

Après le tir, l'opérateur équipé du radiamètre n'a pas vérifié que la source radioactive était bien revenue en position de protection. Il a positionné le radiamètre à quelques mètres du projecteur et non précisément sur ce dernier et au niveau de l'obturateur.

**A4. Je vous demande de vous assurer de la vérification du positionnement de la source avant et après le tir, conformément aux dispositions de l'article 6 de l'arrêté du 2 mars 2004.**

- **Intensité de rayonnement du colis (TMR)**

*Conformément à l'article 7.5.11 CV33 point 3.3 de l'ADR, l'intensité de rayonnement dans les conditions de transport de routine ne doit pas dépasser 2mSv/h en tout point de la surface externe et 0,1mSv/h à 2m de la surface externe du véhicule, sauf dans le cas des envois transportés sous utilisation exclusive, pour lesquels les limites d'intensité de rayonnement autour du véhicule sont énoncées aux (3.5) b) et c).*

Le radiologue a précisé que le contrôle de l'intensité de rayonnement du colis, pour notamment déterminer l'indice de transport, est réalisé avant le départ. Ce contrôle n'est pas tracé.

**A5. Je vous demande de veiller à la traçabilité de la vérification de l'intensité de rayonnement du colis, conformément à l'article 7.5.11 CV33 point 3.3 de l'ADR.**

## **B. Compléments d'information**

- **Arrimage (TMR)**

*Conformément à l'article 7.5.7 de l'ADR, les colis contenant des marchandises dangereuses doivent être arrimés par des moyens capables de retenir les marchandises dans le véhicule de manière à empêcher, pendant le transport, tout mouvement susceptible de modifier l'orientation des colis ou d'endommager ceux-ci.*

La vérification de l'arrimage est tracée dans la check-list du transport uniquement pour l'aller. La vérification de l'arrimage lors du trajet de retour n'est pas tracée.

**B1. Je vous demande de mettre à jour votre check-list transport afin de prendre en compte la vérification de l'arrimage lors du trajet de retour.**

- **Consignes de délimitation de la zone d'opération**

*Conformément à 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 :*

I. - 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 oeuvre, l'environnement dans lequel il doit être utilisé et, le cas échéant, les dispositifs visant à réduire l'émission de rayonnements ionisants.

II. - 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 dans les conditions prévues au II de l'article R. 231-74 du code du travail, 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. Ces consignes ainsi que la démarche qui a permis de les établir sont rendues disponibles sur le lieu de l'opération et enregistrées, par le responsable de l'appareil, dans le document interne mentionné au III de l'article 2.

Les consignes de délimitation étaient disponibles sur le chantier. Elles prenaient en compte les caractéristiques de l'appareil, les conditions de mise en œuvre de l'appareil, l'environnement du chantier et le collimateur. Cependant le détail du calcul de la distance de la zone d'opération n'était pas disponible sur le site.

**B2. Je vous demande de détailler la méthodologie de calcul utilisée pour déterminer la zone d'opération. Celle-ci doit être disponible en intervention.**

- **Dosimétrie opérationnelle**

L'arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la carte individuelle de suivi médical et aux informations individuelles de dosimétrie des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants oblige le chef d'établissement à mettre en oeuvre une surveillance individuelle de l'exposition par dosimétrie opérationnelle, en particulier dès lors que le travailleur opère dans une zone contrôlée. Elle repose sur l'analyse des postes de travail qui comprend la caractérisation des rayonnements ionisants susceptibles d'être émis, ainsi que leur énergie et leur intensité.

Conformément à l'arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la carte individuelle de suivi médical et aux informations individuelles de dosimétrie des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants ; le dosimètre opérationnel doit être muni de dispositifs d'alarme, par exemple visuels et/ou sonores, permettant d'alerter le travailleur sur le débit de dose et sur la dose cumulée reçue depuis le début de l'opération.

Les opérateurs étaient équipés de dosimétrie passive et opérationnelle. Un prévisionnel dosimétrique a été réalisé en vue du chantier avec des valeurs d'alerte associées. Cependant, ces dernières n'étaient pas intégrées dans les alarmes des dosimètres opérationnels.

Les valeurs des alarmes des dosimètres étaient partiellement connues : en effet, seule la valeur en instantané était connue (25µSv/h). Celle en intégré ne l'était pas.

**B3. Je vous demande de mettre en cohérence les dispositifs d'alarme du dosimètre opérationnel avec les valeurs d'alertes associées au prévisionnel dosimétrique.**

**B4. Je vous demande de vous assurer de la connaissance par les radiologues des valeurs retenues dans le dispositif d'alarme de leur dosimètre opérationnel.**

- **Principe de justification**

Conformément à l'article L. 1333-1 du code de la santé publique, les activités comportant un risque d'exposition des personnes aux rayonnements ionisants et ci-après dénommées activités nucléaires, émanant soit d'une source artificielle, qu'il s'agisse de substances ou de dispositifs, soit d'une source naturelle lorsque les radionucléides naturels sont traités ou l'ont été en raison de leurs propriétés radioactives, fissiles ou fertiles, ainsi que les interventions destinées à prévenir ou réduire un

risque radiologique consécutif à un accident ou à une contamination de l'environnement, doivent satisfaire aux principes suivants :

1° Une activité nucléaire ou une intervention ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure, 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° L'exposition des personnes aux rayonnements ionisants résultant d'une de ces activités ou interventions doit être maintenue au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de l'état des techniques, des facteurs économiques et sociaux et, le cas échéant, de l'objectif médical recherché ;

3° 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 de recherche biomédicale.

Au regard des travaux à mener (contrôle d'un pipeline de 2\*7,5 mm d'épaisseur), les inspecteurs s'interrogent sur la possibilité d'utiliser d'autres techniques afin de réduire le dose reçue par les travailleurs (générateur X, ou Sélénium), voire des techniques alternatives n'employant aucun rayonnement ionisant

**B5. Je vous demande de justifier l'adéquation des techniques employées au principes de justification et d'optimisation fixés par le Code de la Santé Publique.**

### **C. Observations**

- **Mesures de protection contre les risques des rayonnements ionisants**

*Conformément à l'article 15 de l'arrêté du 15 mai 2006, le responsable de l'appareil met en oeuvre, le cas échéant en concertation avec le chef de l'entreprise utilisatrice, les mesures nécessaires de protection contre les risques des rayonnements ionisants à l'égard des travailleurs de l'établissement dans lequel il pratique son activité. Ces mesures sont consignées, par le responsable de l'appareil, dans le document interne mentionné au III de l'article 2.*

L'entreprise utilisatrice propriétaire des installations ne semblait pas avoir été informée du chantier et n'a pas retrouvé de plan de prévention la concernant.

**C1. Je vous demande de vous assurer qu'un plan de prévention a été établi pour ce chantier.**

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas deux mois. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous prie de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

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

**SIGNEE PAR :  
D. RUEL**