

Référence courrier : CODEP-CAE-2023-053474

Caen, le 4 octobre 2023

**SOCOTEC POWER SERVICES**  
**PA de Bénéçère**  
**50120 EQUEURDREVILLE-**  
**HAINNEVILLE**

**Objet :** Contrôle de la radioprotection

Lettre de suite de l'inspection du 19 septembre 2023 sur le thème de la radioprotection, agence de Cherbourg-en-Cotentin (50)

**N° dossier :** Inspection n° INSNP-CAE-2023-0145 – dossier T780798 (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

Monsieur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle de la radioprotection, une inspection a eu lieu le 19 septembre 2023 dans votre agence de Cherbourg-en-Cotentin (50).

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 du 19 septembre 2023 avait pour objet de contrôler les dispositions de radioprotection des travailleurs et du public relatives à l'utilisation d'appareils de radiographie industrielle de différents types (gammagraphes et générateurs électriques de rayonnements ionisants) dans vos installations ou encore en conditions de chantier dans les établissements de clients.

Les inspecteurs ont consulté une partie des documents encadrant l'activité, notamment pour ce qui concerne le suivi des sources radioactives, l'évaluation des risques et de l'exposition individuelle, la formation et le suivi du personnel exposé, la maintenance préventive et les vérifications périodiques des matériels et installations. Ils ont également visité les salles de radiographie et testé le fonctionnement de plusieurs dispositifs de sécurité.

A l'issue de l'inspection, il apparaît que les dispositions réglementaires applicables à vos activités de radiographie industrielle sont prises en compte de manière globalement satisfaisante.

Les inspecteurs ont notamment noté un renforcement récent des équipes dédiées à la radioprotection, tant au niveau du groupe qu'au niveau de l'agence de Cherbourg qui s'est traduit par la mise à jour, en cours et à venir, de différents documents.

L'utilisation d'un logiciel dédié à la gestion des sources et matériels devrait à terme permettre d'améliorer leur suivi même s'il reste encore à finir son déploiement et définir la façon d'utiliser différents paramètres ou options.

Les inspecteurs ont néanmoins constaté différents écarts tels l'absence de registre des mouvements pour les générateurs électriques et l'absence de déclaration préalable des chantiers à l'ASN. D'autre part les renouvellements des vérifications initiales réalisées par un organisme vérificateur accrédité ne portaient pas sur l'ensemble des points de contrôle requis. Enfin, les inspecteurs ont constaté que la signalisation du zonage intermittent des installations devait être complétée de façon à permettre d'identifier simplement le niveau de zonage des différentes zones en fonction de la signalisation lumineuse.

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

Néant.

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Inventaire des sources**

L'article R1333-158-I du code de la santé publique prévoit qu'un détenteur de sources radioactives, accélérateurs ou appareils électriques émettant des rayonnements ionisants dont l'activité nucléaire est soumise à autorisation dispose d'un inventaire de ces sources radioactives, accélérateurs ou appareils électriques émettant des rayonnements ionisants, permettant de justifier en permanence de leur localisation.

Les inspecteurs ont constaté quelques erreurs ou incohérences dans les données présentes dans l'inventaire des sources (numéros de visa des sources erronés ou confondus avec le numéro de formulaire de fourniture de source, valeurs d'activité mentionnées différentes dans les colonnes en Bq et en Ci).

Si un logiciel de gestion des matériels est en cours de déploiement, les modalités d'utilisation de certains des paramètres ne semblent pas clairement définies (par ex la différence de signification entre les mentions « matériel NC » et « maintenance »).

Enfin, les inspecteurs ont constaté l'absence de registre de suivi permettant de justifier en permanence de leur localisation pour ce qui concerne les appareils électriques émetteurs de rayonnements ionisants (AERI) qui sont pourtant des sources de rayonnements ionisants soumises à l'obligation d'inventaire susmentionnée.

**Demande II.1 : Compléter le registre de suivi des sources afin d'y intégrer également les AERI. Veiller à corriger les erreurs et incohérences présentes dans l'inventaire et définir plus précisément les règles d'utilisation du logiciel de suivi et la signification que vous donnez aux différentes mentions qu'il propose.**

### **Transmission des plannings de chantier à l'ASN**

La décision CODEP-PRS-2020-058285 qui vous autorise à détenir et utiliser des sources de rayonnements ionisants prévoit dans son annexe 2 (« Utilisation sur chantier de radiographie industrielle ») la transmission du planning et des lieux des chantiers où les appareils nécessitant le CAMARI<sup>1</sup> seront utilisés, qu'il s'agisse de gammagraphes ou de générateurs électriques de rayons X (hors chantiers réalisés dans les installations nucléaires de production d'électricité).

Les inspecteurs ont constaté que les plannings des chantiers réalisés n'étaient pas transmis.

**Demande II.2 : Transmettre via le portail OISO les plannings qui ne sont actuellement pas transmis à l'ASN. Dans l'attente de l'obtention d'un compte sur ce portail, transmettre les programmes par courriel à la division de Caen.**

### **Complétude de l'évaluation des risques**

Les articles R. 4451-13 à 16 du code du travail disposent que l'employeur procède à l'évaluation des risques résultant de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants. Il doit notamment pour ce faire, réaliser des mesurages et consigner l'ensemble dans le document unique.

Les articles R. 4451-52 à 54 du code du travail disposent que l'employeur évalue l'exposition individuelle des travailleurs accédant à des zones délimitées préalablement à l'affectation au poste de travail.

Les inspecteurs ont constaté que si le risque d'exposition aux rayonnements ionisants était évoqué dans le document unique, il l'était de façon succincte et n'abordant pas l'ensemble des sujets mentionnés dans les articles susvisés. Ce document toutefois complété par l'évaluation du zonage et les évaluations

---

<sup>1</sup> Certificat d'aptitude à manipuler des appareils de radiologie industrielle instauré par l'article R. 4451-61 du code du travail

individuelles semble identifier les principaux risques mais il serait néanmoins préférable de formaliser une évaluation des risques dédiées aux rayonnements ionisants.

Les inspecteurs ont également constaté que dans les évaluations individuelles, dont les modalités de réalisation sont en cours de modification, il était postulé que seule l'exposition lors des tirs en chantier était prise en compte, l'exposition lors des tirs en installation étant considérée comme négligeable. Si privilégier la réalisation des radiographies en installation permet effectivement de réduire l'exposition, celle-ci ne peut toutefois pas être négligée.

Les inspecteurs ont par ailleurs fait réaliser un tir dans la salle de gammagraphie, orienté vers le plafond au droit de la cheminée de ventilation. Les mesures réalisées au droit de la cheminée dans l'espace enherbé clos et privatif qui surplombe la salle ont révélé des valeurs significatives. Cet aspect qui peut également concerner la salle de tir X n'est pas identifié dans vos documents d'évaluation des risques ou de zonage. Si la concomitance entre la réalisation d'un tir induisant un fort rayonnement dans la cheminée et la présence d'une personne semble peu probable car la zone est verrouillée et ouverte uniquement ponctuellement pour la fauche de l'herbe, il convient d'identifier ce risque et de définir les parades associées.

Enfin, à la lecture de la procédure de zonage, il apparaît qu'une situation n'a pas été évaluée : si la salle de tir gamma est « non délimitée » hors tir et « rouge » pendant un tir, pendant la période durant laquelle un gammagraphe est présent dans la salle avant et après l'éjection, un zonage intermédiaire, probablement vert ou jaune devrait être défini.

**Demande II.3 : Veiller à compléter votre démarche d'analyse des risques, d'évaluation individuelle préalable et de détermination des zones délimitées en prenant en compte les remarques qui précèdent.**

### **Affichage et signalisation du zonage**

Les modalités de délimitation et de signalisation d'un zonage intermittent sont définies par l'article 9 de l'arrêté du 15 mai 2006<sup>2</sup>. Celui-ci prévoit que lorsque l'émission de rayonnements ionisants n'est pas continue, la délimitation de la zone surveillée ou contrôlée peut être intermittente. Dans ce cas, la signalisation est assurée par un dispositif lumineux voire sonore. Enfin, une information complémentaire, mentionnant le caractère intermittent de la zone, est affichée de manière visible à chaque accès de la zone, en tant que de besoin.

Les inspecteurs ont constaté qu'un zonage intermittent a été mis en place en trois endroits : devant les salles de tir, et dans chaque salle de tir. La mention que le zonage est intermittent ne figure cependant que sur les panneaux annonçant la zone surveillée devant les salles mais pas sur les portes des salles. D'autre part, pour aucune des zones n'est expliquée la règle qui permet de savoir quel est le niveau du zonage en fonction de l'état du dispositif lumineux (ex : « voyant rouge = zone rouge »...).

---

<sup>2</sup> 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

**Demande II.4 : Veiller à compléter l’affichage du zonage de façon à ce que le caractère intermittent du zonage soit indiqué pour les trois zones et que la signalisation lumineuse permette à tous de savoir quel est le niveau de zonage.**

La signalisation lumineuse susmentionnée est également présente à l’intérieur des salles dans le but de permettre de signaler l’état de l’installation à une personne enfermée dans la salle de tir ou y pénétrant par inadvertance.

Les inspecteurs ont constaté que le boîtier de trois voyants lumineux se trouvait dans la salle très en hauteur et que de ce fait, il n’était que peu visible car hors du champ visuel habituel d’une personne et qu’il ne pourrait être vu d’un accédant uniquement après franchissement de la chicane, la personne étant alors directement exposée au rayonnement. La présence d’un voyant dans le couloir de la chicane permettrait de signaler le risque avant que l’exposition devienne importante.

Vous trouverez ci-joint la fiche ÉVITER L’ACCIDENT de mai 2023 qui évoque ce sujet.

**Demande II.5 : Veiller à améliorer le positionnement des voyants lumineux intérieurs de manière à ce qu’ils soient davantage dans le champ visuel des travailleurs et autant que possible visibles d’un accédant avant qu’il ne sorte de la chicane.**

### **Procédure en cas d’urgence**

La décision CODEP-PRS-2020-058285 qui vous autorise à détenir et utiliser des sources de rayonnements ionisants prévoit dans son annexe 2 (« Gammagraphie industrielle ») que toute manipulation du projecteur ou des accessoires d’un gammagraphe, alors que la source radioactive dont il est équipé n’est pas en position de sécurité (source stockée et obturateur fermé), n’est pas couverte par la présente autorisation et nécessite une autorisation spécifique préalable. Cette prescription ne s’applique pas aux manipulations du levier d’armement du projecteur lorsque la source est en position de stockage et aux manipulations de la télécommande de l’appareil (pupitre ou manivelle), quelle que soit la position de la source.

Les inspecteurs ont constaté que votre « procédure d’intervention en cas d’incident lors de l’utilisation de radioéléments artificiels » évoque dans son paragraphe 4.1 des difficultés d’éjection, d’armement, de rentrée du porte source ou de fermeture de l’appareil et préconise dans ce cas de ramener l’appareil au local de stockage et de l’envoyer en révision.

La formulation de ce paragraphe présente une ambiguïté car si une telle recommandation s’entend en cas de problème empêchant par exemple le déverrouillage initial de l’appareil, dès lors qu’est constatée l’impossibilité de remettre la source en position de sécurité (source dans le projecteur et doigt obturateur fermé) par les manœuvres normales, toute manipulation du projecteur ou des accessoires d’un gammagraphe, y compris son transport, est interdite.

Cette même consigne évoque au 1) du 4.2.2 la situation de blocage de source radioactive et prévoit une extension du balisage pour obtenir un débit de dose en limite à 25 µSv/h mentionnant l’article R4451-28 du code de la santé publique. Il s’agit en réalité d’un article du code du travail qui définit la zone

d'opération et qui ne concerne pas le balisage de sécurité nécessaire pour protéger le public en cas de blocage de source. Dans ce type de situation, l'objectif du balisage est de garantir une exposition correspondant à l'absence de zone délimitée en limite du balisage étendu ce qui correspond à un débit de dose de l'ordre de 0,5 µSv/h.

**Demande II.6 : Veiller à réviser votre « procédure d'intervention en cas d'incident lors de l'utilisation de radioéléments artificiels » en prenant en compte les remarques qui précèdent.**

### **Vérification du débit de dose en limite de zone d'opération**

L'article R. 4451-28 du code du travail prévoit que lors d'utilisation d'appareil de radiographie mobile, l'employeur définit une zone d'opération qui fait l'objet d'un balisage sur le chantier.

En application des articles R. 4451-25, 46 et 49, l'employeur doit également s'assurer que la délimitation des zones est toujours adaptée et consigner les résultats de cette vérification sous une forme susceptible d'en permettre la consultation pour une période d'au moins dix ans.

Les inspecteurs ont constaté que lors d'opérations de radiographie réalisées les 3 et 7 juillet 2023 dans un atelier de la base navale à Cherbourg en Cotentin, aucune valeur de débit de dose mesuré en limite de balisage n'a été reportée dans le dossier d'intervention. A titre de comparaison, c'était le cas pour d'autres opérations réalisées cette même semaine sur le chantier de l'EPR de Flamanville.

**Demande II.7 : Veiller à systématiquement vérifier si le débit de dose en limite de balisage de zone d'opération est conforme à l'attendu et en consigner le résultat, à l'instar des autres vérifications périodiques que vous réalisez, qu'elles soient faites en interne ou confiées à une structure externe.**

### **Contenu des vérifications initiales**

L'article 5-II de l'arrêté du 23 octobre 2020<sup>3</sup> prévoit que la méthode et l'étendue de la vérification initiale, prévue par l'article R. 4451-40 du code du travail, sont conformes aux dispositions de son annexe 1.

Cette dernière prévoit notamment la vérification des protections collectives (§ 1.b. 8<sup>ème</sup> tiret et § 2. 5<sup>ème</sup> tiret) et de l'efficacité des dispositifs de protection et d'alarme (§ 1.b. 6<sup>ème</sup> tiret et § 2. 3<sup>ème</sup> tiret). Les parois d'une salle de tir, y compris les parties ouvrantes et les potentiels angles de fuite, constituent un dispositif de protection collective dont l'intégrité et l'efficacité doivent être vérifiées. Une telle vérification nécessite de réaliser des mesures radiologiques en des points choisis judicieusement pendant un tir représentatif.

---

<sup>3</sup> Arrêté du 23 octobre 2020 relatif aux mesurages réalisés dans le cadre de l'évaluation des risques et aux vérifications de l'efficacité des moyens de prévention mis en place dans le cadre de la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants

Le renouvellement de la vérification initiale, institué par l'article 6 de l'arrêté du 23 octobre 2020, est réalisé selon la même méthode.

Les inspecteurs ont constaté que les derniers rapports de renouvellement des vérifications initiales réalisées sur le gammagraphe et le générateur électrique mobile utilisés dans les salles qui leur sont dédiées, ne contenaient pas de mesures permettant de vérifier, pendant un tir représentatif, l'efficacité des protections collectives.

**Demande II.8 : Veiller à compléter, en lien avec l'organisme vérificateur que vous missionnez, les renouvellements de vérification initiale afin que ceux-ci intègrent bien l'ensemble des sujets mentionnés dans l'annexe 1 de l'arrêté du 23 octobre 2020 et en particulier les points susmentionnés.**

### **Formation à la radioprotection dans l'établissement**

Conformément à l'article R. 4451-58 du code du travail, l'employeur veille à ce que chaque travailleur accédant à des zones délimitées reçoive une information appropriée. Les travailleurs disposant d'une surveillance dosimétrique individuelle au sens du I de l'article R. 4451-64 reçoivent une formation en rapport avec les résultats de l'évaluation des risques. Cette formation est renouvelée tous les trois ans.

Les inspecteurs ont constaté que la formation à la radioprotection des travailleurs exposés repose principalement sur la formation rendue obligatoire pour l'accès aux installations d'EDF et qu'elle était complétée par une information en e-learning spécifique à SOCOTEC mais pas à l'agence de Cherbourg.

Vos représentants ont indiqué qu'il était prévu de mettre en place une formation à la radioprotection en e-learning moins centrée sur EDF.

**Demande II.9 : S'assurer que dans la réorganisation des formations à la radioprotection en cours, soient bien abordées pour les salariés concernés, les spécificités liées à la radioprotection appliquées à la radiographie industrielle dans vos installations de Cherbourg comme lors des chantiers réalisés chez des tiers. Cette formation spécifique doit notamment être l'occasion de rappeler l'importance du geste technique évoqué en demande II.10.**

### **Vérification du bon retour en position de sécurité de la source d'un gammagraphe**

Le bon retour de la source dans le projecteur et sa mise en sécurité par la fermeture du doigt obturateur sont essentiels pour limiter l'exposition de l'intervenant.

Afin de s'assurer de cette mise en sécurité, l'opérateur doit notamment, après avoir manœuvré la télécommande pour rentrer la source, vérifier le débit de dose au moyen d'un radiamètre en s'approchant du gammagraphe par le côté opposé à l'éjection puis en allant positionner le radiamètre jusqu'au contact du raccord entre le projecteur et la gaine d'éjection. A défaut, en cas de rupture du doigt d'obturateur, un rayonnement de fuite dans l'axe du gammagraphe peut ne pas être détecté et entraîner une surexposition.

Les inspecteurs ont constaté lors de l'essai d'éjection réalisé dans l'installation, une confusion entre la mesure susmentionnée et la mesure au contact du projecteur au niveau du point rouge situé sur le côté, mesure qui permet certes de vérifier que la source est présente à l'intérieur de l'appareil mais ne permet pas de détecter une éventuelle non-fermeture du doigt obturateur.

**Demande II.10 : Veiller à la réalisation effective après chaque éjection d'une mesure avec un radiamètre au contact du raccord entre le projecteur et la gaine d'éjection. Rappeler son importance à l'ensemble des opérateurs CAMARI intervenant dans vos installations ou sur chantiers extérieurs. Intégrer ce geste technique dans votre référentiel de formation spécifique aux opérateurs de radiographie ainsi que dans les points audités en interne.**

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

#### Réalisation d'audits internes

Observation III.1 :

Vous réalisez régulièrement des audits internes de vos activités orientés sur la sécurité en utilisant comme outil, une application permettant à la fois de guider l'auditeur et d'assurer l'enregistrement des résultats. Vous prévoyez de mettre en service un canevas d'audit dédié à la radioprotection. Il semblerait judicieux d'intégrer dans cet outil les points clés de la radioprotection appliquée à la radiographie industrielle, et notamment le sujet évoqué dans la demande II.10.

#### Préchauffage du générateur électrique de rayonnements ionisants

Observation III.2 :

Le choix de réaliser le préchauffage du générateur de rayon X dans la salle de tir avant de l'emporter sur le chantier est une bonne pratique, il existe cependant pour certains modèles d'appareils des dispositifs occultants justement conçus pour réduire le niveau d'émission pendant les phases de préchauffage. Il serait judicieux de vous en équiper si cet accessoire est disponible pour votre appareil mais également de prendre en compte ce critère lors de son remplacement.

\*

\* \*

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. 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'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

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

L'adjoint au chef de division

Signé par,

**Jean-Claude ESTIENNE**