

Vincennes, le 6 juin 2019

N/Réf. : CODEP-PRS-2019-021139

REGULUS SA
Centre Spatial Guyanais
BP 73
97310 KOUROU

Objet : Inspection de la radioprotection référencée INSNP-PRS-2019-0867
Radiographie industrielle - accélérateur
Lieu : centre spatial guyanais

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. 1333-166.
- 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 16 avril 2019 dans votre établissement.

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 du 16 avril 2019 a été consacrée à l'examen, par sondage, des dispositions prises pour assurer la radioprotection des travailleurs, dans le cadre de la détention et de l'utilisation d'un accélérateur de particules au sein de l'établissement.

Au cours de l'inspection, les inspecteurs se sont entretenus avec les acteurs principaux de la radioprotection, en particulier des représentants de la direction de l'établissement, la personne compétente en radioprotection (PCR) et le responsable des contrôles non destructifs. Les locaux accueillant l'accélérateur de particules ont également été visités.

Il ressort de l'inspection que la déclinaison de la radioprotection est globalement satisfaisante. Néanmoins, l'établissement doit être vigilant, dans un contexte de turn-over régulier des acteurs, au maintien de la connaissance du fonctionnement de l'installation et de ses dispositifs de sécurité sur lesquels reposent, en grande partie, la maîtrise du risque et la protection des travailleurs.

Les inspecteurs ont relevé la grande implication de la personne compétente en radioprotection pour assurer le

pilotage et la mise en œuvre de la radioprotection.

Cependant, des actions restent à réaliser pour corriger les écarts relevés lors de l'inspection :

- Les contrôles internes de radioprotection doivent être complétés pour assurer la vérification du bon fonctionnement de tous les dispositifs de sécurité et des voyants lumineux ;
- Les mesures d'activation et de vérification du zonage doivent être réalisées par la personne compétente en radioprotection et tracées ;
- La formation du personnel à la radioprotection des travailleurs, distincte du CAMARI, doit être tracée.

L'ensemble des constats relevés et des actions à réaliser pour que les dispositions réglementaires soient respectées est détaillé ci-dessous.

A. Demandes d'actions correctives

• Contrôle techniques internes de radioprotection

Conformément à l'article R. 4451-42 du code du travail, l'employeur procède à des vérifications générales périodiques des équipements de travail mentionnés aux articles R. 4451-40 et R. 4451-41 afin que soit décelée en temps utile toute détérioration susceptible de créer des dangers.

L'annexe I de la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R. 4451-29 et R. 4451-30 du code du travail dans leur rédaction en vigueur avant la publication du décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique dans leur rédaction en vigueur avant la publication du décret n° 2018-434 du 4 juin 2018, dispose notamment que les contrôles techniques des accélérateurs de particules intègrent :

- [...] ;
- le contrôle du bon état et du fonctionnement de l'accélérateur, de ses accessoires et de ses dispositifs de sécurité et d'alarme (propres à l'appareil ou liés à l'installation) ;
- [...] ;
- Le contrôle de la présence et du bon fonctionnement d'une signalisation permettant d'avertir le personnel au début et à la fin de l'exposition aux rayonnements ;
- [...] ;
- La recherche des activations résiduelles possibles dans le cas de générateurs de neutron et d'accélérateur de particules ;
- [...] ;

N.B. : Conformément à l'article 10 du décret n° 2018-437 du 4 juin 2018, jusqu'au 1^{er} juillet 2021, la réalisation des vérifications prévues aux articles R. 4451-40 et R. 4451-44 du code du travail dans leur rédaction résultant du présent décret peut être confiée à un organisme agréé mentionné à l'article R. 1333-172 du code de la santé publique. Ces vérifications sont réalisées selon les modalités et périodicités fixées par la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire prévue à l'article R. 4451-34 du code du travail dans sa rédaction en vigueur avant la publication du décret précité.

La gamme de contrôle utilisée pour vérifier le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité de l'accélérateur par la personne compétente en radioprotection (PCR) a été présentée. La PCR, récemment nommée, a indiqué que cette trame avait été définie par son prédécesseur et que, n'ayant pas de fonction opérationnelle liée à l'utilisation de l'accélérateur, ses connaissances sur le fonctionnement des dispositifs de sécurité nécessitaient l'appui des opérateurs et qu'une révision lui paraissait nécessaire pour gagner en précision.

Par ailleurs, lors de la visite de l'installation, les inspecteurs ont constaté que certaines verrines lumineuses indiquant la mise sous tension de l'accélérateur et situées aux accès des portes ne jouaient pas toutes leur rôle en raison de leur opacification par vieillissement qui empêche la visibilité de l'allumage ou non de l'ampoule. Ce point n'a pas été relevé lors du dernier contrôle interne de radioprotection réalisé.

A1. Je vous demande de veiller à ce que l'ensemble des contrôles techniques internes de radioprotection applicables, et en particulier ceux relatifs au bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et à la signalisation lumineuse, soit réalisé sur vos installations, selon les modalités indiquées dans la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN. Vous m'indiquerez les dispositions retenues, et notamment celles organisationnelles pour que la personne compétente en radioprotection bénéficie de la connaissance des opérateurs de l'installation pour réaliser les contrôles et faire évoluer la trame de contrôle.

Lors de l'instruction du renouvellement de l'autorisation de détention et utilisation de l'accélérateur, la personne compétente en radioprotection s'était engagée à réaliser des mesures de débit de dose pour vérifier la pertinence du zonage en place lorsque le personnel est autorisé à pénétrer dans le bunker (et accéder aux cibles) et de la temporisation mise en place. Ces mesures sont faites par les opérateurs après une séance de tir mais n'ont pas encore été effectuées par la personne compétente en radioprotection.

A2. Je vous demande de me transmettre les résultats de mesure d'activation et de vérification du zonage effectués par la personne compétente en radioprotection dans l'enceinte après une séance de tir. Vous me ferez part également de vos conclusions concernant la cohérence des résultats avec le zonage tel qu'il est défini et la pertinence de la temporisation.

- **Formation des travailleurs exposés à la radioprotection**

Conformément à l'article R. 4451-58 du code du travail,

- I. – *L'employeur veille à ce que chaque travailleur :*
 - 1° *Accédant à des zones délimitées au titre des articles R. 4451-24 et R. 4451-28 ;*
 - 2° *Intervenant lors d'opérations de transport de substances radioactives ;*
 - 3° *Membre d'équipage à bord d'aéronefs et d'engins spatiaux ;*
 - 4° *Intervenant en situation d'exposition durable résultant d'une situation d'urgence radiologique.*
- II. – *Les travailleurs classés au sens de l'article R. 4451-57 reçoivent une formation en rapport avec les résultats de l'évaluation des risques réalisée conformément à la section 4 du présent chapitre.*
- III. – *Cette information et cette formation portent, notamment, sur :*
 - 1° *Les caractéristiques des rayonnements ionisants ;*
 - 2° *Les effets sur la santé pouvant résulter d'une exposition aux rayonnements ionisants, le cas échéant, sur l'incidence du tabagisme lors d'une exposition au radon ;*
 - 3° *Les effets potentiellement néfastes de l'exposition aux rayonnements ionisants sur l'embryon, en particulier lors du début de la grossesse, et sur l'enfant à naître ainsi que sur la nécessité de déclarer le plus précocement possible un état de grossesse ;*
 - 4° *Le nom et les coordonnées du conseiller en radioprotection ;*
 - 5° *Les mesures prises en application du présent chapitre en vue de supprimer ou de réduire les risques liés aux rayonnements ionisants ;*
 - 6° *Les conditions d'accès aux zones délimitées au titre du présent chapitre ;*
 - 7° *Les règles particulières établies pour les femmes enceintes ou qui allaitent, les travailleurs de moins de 18 ans, les travailleurs titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et les travailleurs temporaires ;*
 - 8° *Les modalités de surveillance de l'exposition individuelle et d'accès aux résultats dosimétriques ;*
 - 9° *La conduite à tenir en cas d'accident ou d'incident ;*
 - 10° *Les règles particulières relatives à une situation d'urgence radiologique ;*
 - 11° *Le cas échéant, les aspects relatifs à la sûreté et aux conséquences possibles de la perte du contrôle adéquat des sources scellées de haute activité telles que définies à l'annexe 13.7 visée à l'article R. 1333-1 du code de la santé publique.*

Conformément à l'article R. 4451-59 du code du travail, la formation des travailleurs classés au sens de l'article R. 4451-57 est prise en charge par l'employeur et renouvelée au moins tous les trois ans.

La date de dernière formation à la radioprotection des travailleurs a été indiquée au travers du tableau de suivi des travailleurs susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants transmis en préalable à l'inspection. Il a

été constaté que, pour certains travailleurs, la date d'obtention de CAMARI était considérée comme la date de formation à la radioprotection des travailleurs et que l'établissement n'avait pas assuré la traçabilité des formations menées en interne par l'ancienne PCR.

La personne compétente en radioprotection a précisé que le support de formation nécessitait d'être revu pour simplifier les éléments et se recentrer sur les dispositions organisationnelles et pratiques des situations de travail. Les inspecteurs ont encouragé cette proposition de formation qui se voudra plus opérationnelle et ont rappelé la nécessité de procéder également à un volet théorique pour répondre aux exigences mentionnées dans l'article R. 4451-58 du code du travail et notamment la conduite à tenir en cas de survenue d'un incident ou accident.

Par ailleurs, les interlocuteurs ont indiqué que le volet relatif à la formation à la radioprotection des travailleurs ne figurait pas dans les procédures qualité d'arrivée ou de suivi de la montée en compétence.

A3. Je vous demande, de veiller à ce que chaque travailleur accédant à une zone réglementée reçoive une information appropriée portant notamment sur les points mentionnés au paragraphe III de l'article R. 4451-58 du code du travail. Vous veillerez à assurer la traçabilité de la formation.

- **Contrôles techniques externes de radioprotection**

L'article 3 de la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R. 4451-29 et R. 4451-30 du code du travail dans leur rédaction en vigueur avant la publication du décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique dans leur rédaction en vigueur avant la publication du décret n° 2018-434 du 4 juin 2018, dispose que :

- *les modalités et les périodicités des contrôles techniques de radioprotection des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants, les contrôles d'ambiance et les contrôles de la gestion des sources et des déchets sont définies en annexe 1 et 3 de cette même décision ;*
- *les modalités et les périodicités des contrôles internes des appareils de mesure et des dispositifs de protection et d'alarme sont définies en annexe 1 et 2 de cette même décision.*

N.B. : Conformément à l'article 10 du décret n° 2018-437 du 4 juin 2018, jusqu'au 1^{er} juillet 2021, la réalisation des vérifications prévues aux articles R. 4451-40 et R. 4451-44 du code du travail dans leur rédaction résultant du présent décret peut être confiée à un organisme agréé mentionné à l'article R. 1333-172 du code de la santé publique. Ces vérifications sont réalisées selon les modalités et périodicités fixées par la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire prévue à l'article R. 4451-34 du code du travail dans sa rédaction en vigueur avant la publication du décret précité.

Les inspecteurs ont constaté que la périodicité annuelle des contrôles techniques externes de radioprotection n'a pas été respectée. En effet, les contrôles de 2017 et 2018 ont été effectués respectivement en juillet et novembre. Il a été déclaré que lors la programmation du contrôle de 2018 par la nouvelle PCR avait été tardive compte tenu de l'organisation nécessaire pour la venue du contrôleur.

A4. Je vous demande de veiller à ce que les contrôles externes de radioprotection de vos installations soient réalisés selon la périodicité prévue par la réglementation.

- **Suivi médical**

Conformément à l'article R. 4624-22 du code du travail, tout travailleur affecté à un poste présentant des risques particuliers pour sa santé ou sa sécurité ou pour celles de ses collègues ou des tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail défini à l'article R. 4624-23 bénéficie d'un suivi individuel renforcé de son état de santé selon des modalités définies par la présente sous-section.

Conformément à l'article R. 4624-24, le suivi individuel renforcé comprend un examen médical d'aptitude, qui se substitue à la visite d'information et de prévention prévue à l'article R. 4624-10. Il est effectué par le médecin du travail préalablement à l'affectation sur le poste.

Conformément à l'article R. 4624-28 du code du travail, tout travailleur affecté à un poste présentant des risques particuliers pour sa santé ou sa sécurité ou pour celles de ses collègues ou des tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail, tels que définis à l'article R. 4624-23, bénéficie, à l'issue de l'examen médical d'embauche, d'un renouvellement de cette visite, effectuée par le médecin du travail selon une périodicité qu'il détermine et qui ne peut être supérieure à quatre ans. Une visite intermédiaire est effectuée par un professionnel de santé mentionné au premier alinéa de l'article L. 4624-1 au plus tard deux ans après la visite avec le médecin du travail.

Dans le tableau de suivi des travailleurs susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants et transmis en préalable à l'inspection, il apparaît qu'un salarié classé en catégorie B n'a pas bénéficié d'une visite médicale au cours des deux dernières années. Cette information a été confirmée lors de l'inspection.

A5. Je vous demande de veiller à ce que chaque salarié exposé aux rayonnements ionisants bénéficie d'un suivi individuel renforcé selon les dispositions réglementaires.

B. Compléments d'information

- **Détecteurs de radiation**

Conformément à l'article R. 4451-42 du code du travail, l'employeur procède à des vérifications générales périodiques des équipements de travail mentionnés aux articles R. 4451-40 et R. 4451-41 afin que soit décelée en temps utile toute détérioration susceptible de créer des dangers.

L'annexe I de la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R. 4451-29 et R. 4451-30 du code du travail dans leur rédaction en vigueur avant la publication du décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique dans leur rédaction en vigueur avant la publication du décret n° 2018-434 du 4 juin 2018, dispose notamment que :

[...]

les contrôles techniques des accélérateurs de particules intègrent le contrôle des conditions de maintenance de l'appareil et de ses accessoires par rapport aux prescriptions réglementaires et, le cas échéant, par rapport aux recommandations du fabricant ou fournisseur et de leur connaissance par l'opérateur.

N.B. : Conformément à l'article 10 du décret n° 2018-437 du 4 juin 2018, jusqu'au 1^{er} juillet 2021, la réalisation des vérifications prévues aux articles R. 4451-40 et R. 4451-44 du code du travail dans leur rédaction résultant du présent décret peut être confiée à un organisme agréé mentionné à l'article R. 1333-172 du code de la santé publique. Ces vérifications sont réalisées selon les modalités et périodicités fixées par la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire prévue à l'article R. 4451-34 du code du travail dans sa rédaction en vigueur avant la publication du décret précité.

L'accélérateur est équipé de quatre détecteurs de radiation, de deux technologies différentes. Les interlocuteurs ont indiqué qu'à leur connaissance ces détecteurs de radiation n'avaient pas fait l'objet de vérification au cours des dernières années. Ces appareils jouent pourtant un rôle primordial dans la chaîne de sécurité.

B1. Je vous demande de m'indiquer, pour les deux technologies de détecteurs de radiation équipant l'accélérateur, les préconisations du (ou des) constructeur(s) en termes de maintenance et vérification de bon fonctionnement. Vous m'indiquerez les dispositions retenues pour répondre, le cas échéant, aux préconisations du (ou des) constructeur(s).

- **Aires attenantes aux zones surveillées ou contrôlées**

Conformément à l'article R. 4451-25 du code du travail, l'employeur s'assure que la délimitation des zones est toujours adaptée, notamment au regard des résultats des vérifications de l'efficacité des moyens de prévention prévues par les articles R. 4451-40 à R. 4451-51 du code du travail.

Il apporte, le cas échéant, les adaptations nécessaires à la délimitation de ces zones, à leur signalisation et à leur accès.

Conformément à l'article 5 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié 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 vérifie, dans les bâtiments, locaux ou aires attenants aux zones surveillées ou contrôlées que la dose efficace susceptible d'être reçue par un travailleur reste inférieure à 0,080 mSv par mois.

N.B. : L'arrêté du 15 mai 2006 précité reste applicable tant que l'arrêté prévu à l'article R. 4451-34 du code du travail n'est pas paru.

Les résultats des contrôles d'ambiance mensuels réalisés par la PCR avec un appareil de mesure autour du bunker de tir ont été présentés. La trame renseignée mentionne un seuil de débit de dose à 500 nSv/h comme étant la valeur de référence. Dans les contrôles réalisés en 2019, au point de mesure n°11 situé derrière un mur, ont été mesurées des valeurs supérieures aux valeurs habituelles et dépassant la valeur de 500 nSv/h. La PCR a indiqué qu'auparavant les contrôles étaient réalisés avec l'accélérateur en position de garage alors que dorénavant une configuration de tir réelle est utilisée pour procéder aux mesures mensuelles. Les inspecteurs ont rappelé que les contrôles d'ambiance devaient être réalisés dans une configuration de tir représentative de l'activité réelle de fonctionnement.

Au regard des débits de dose mesurés au point n°11 et sans connaître le temps réel de tir de l'accélérateur sur un mois représentatif de l'activité actuelle de l'installation, les interlocuteurs n'ont pas pu justifier du respect de la valeur réglementaire de 0,080 mSv/mois.

Par ailleurs, les inspecteurs ont relevé que le temps d'utilisation de l'accélérateur pourrait croître au cours des prochaines années et ont rappelé la nécessité de s'assurer, avant l'augmentation effective de l'activité, de la suffisance des protections biologiques.

B2. Je vous demande de vérifier que les aires attenantes aux zones surveillées et contrôlées autour de l'enceinte de l'accélérateur sont bien des zones non réglementées. Vous m'indiquerez vos conclusions pour le point n°11 au regard du temps de tir réel depuis le début de l'année 2019.

C. Observations

Sans objet

* * * * *

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois**, des 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.

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.

Les documents volumineux peuvent être transmis au moyen du site suivant : <https://postage.asn.fr/>
Le cas échéant, merci de transmettre le lien et le mot de passe obtenus à l'adresse : paris.asn@asn.fr en mentionnant 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).

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

Le Chef de la Division de Paris

SIGNÉE

V. BOGARD