

Paris, le 13 avril 2017

N/Réf. : CODEP-PRS-2017-015084

Ecole Polytechnique
Route de Saclay
91128 PALAISEAU

Objet : Inspection sur le thème de la radioprotection
Installation : Laboratoire d'Utilisation des Lasers d'Intense (LULI)
Identifiant de l'inspection : INSNP-PRS-2017-0254

Références : Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-19 et suivants.
Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-17 et R. 1333-98.
Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie.

Monsieur le directeur général,

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 7 avril 2017 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 7 avril 2017 a porté sur le contrôle du respect de la réglementation en matière de radioprotection des travailleurs dans le cadre de la détention et de l'utilisation d'un accélérateur de particules.

Une visite des locaux concernés par l'activité nucléaire a été effectuée.

Les inspecteurs ont rencontré le directeur du Laboratoire d'Utilisation des Lasers d'Intense (LULI), la directrice technique (également chercheur), l'ingénieur de prévention de l'Ecole Polytechnique, trois assistants de prévention, deux personnes compétente en radioprotection (dont l'une est également chercheur).

Les inspecteurs ont relevé de bonnes pratiques en termes de radioprotection, notamment :

- l'accès à l'installation LULI n'est possible qu'après avoir suivi une formation présentant les risques propres à l'installation (risque laser, risque radiologique, etc) et les mesures de prévention associées ;
- un contrôle d'ambiance est réalisé à l'intérieur de la salle d'irradiation à l'aide notamment de dosimètres passifs dont la lecture est régulièrement effectuée durant les campagnes d'expériences. Ce contrôle d'ambiance est réalisé en complément de celui dont la périodicité est mensuelle.

Néanmoins, lors de cette inspection, des écarts ont été constatés et des actions correctives doivent être mises en œuvre, notamment :

- la révision de la procédure d'évaluation de la faisabilité des expériences pour tenir compte de l'ensemble des prescriptions particulières mentionnées dans l'autorisation T910739 notifiée le 8 juillet 2013 ;
- la révision de l'étude de poste pour tenir compte de l'exposition des professionnels chargés de contrôler l'activation à chaque ouverture de l'enceinte à vide ;
- le respect de la fréquence annuelle réglementaire de la vérification périodique de l'ensemble des instruments de mesure ;
- la formalisation du suivi de non-conformités relevées dans les rapports de contrôle technique de radioprotection.

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

A. Demandes d'actions correctives

• Procédure d'évaluation de la faisabilité des expériences et traçabilité des décisions associées

Conformément aux prescriptions particulières mentionnées dans l'annexe 3 de l'autorisation T910739 notifiée le 8 juillet 2013 en faveur du Laboratoire d'Utilisation des Lasers Intenses (LULI), une procédure d'évaluation de la faisabilité des expériences dans le respect du dimensionnement de l'installation doit être mise en place afin d'assurer la traçabilité des décisions concernant la sélection des expériences et leurs conditions de réalisation.*

** Cette procédure doit prendre en compte le retrait éventuel d'une partie des protections radiologiques et la raison de ce retrait.*

Des rapports décrivant les expériences qui sont retenues ont été présentés aux inspecteurs. Cependant, il n'y a aucune traçabilité de l'évaluation de la faisabilité de l'expérience vis-à-vis du dimensionnement de l'installation. Par ailleurs, aucun document ne définit les critères d'acceptabilité à respecter, notamment :

- nature et épaisseurs de la cible, angle et intensité du faisceau ;
- retrait d'une partie des protections radiologiques de l'enceinte d'interaction ;
- vérification de l'absence de risque de contamination.

A.1 Je vous demande de revoir et de compléter votre procédure d'évaluation de la faisabilité des expériences et d'assurer la traçabilité des décisions associées en tenant compte des remarques ci-dessus.

Vous me transmettez un document précisant les critères d'acceptabilité des expériences.

• Etude de poste et classement des travailleurs

Conformément aux articles R. 4451-10 et R.4451-11 du code du travail, les expositions professionnelles individuelles et collectives aux rayonnements ionisants doivent être maintenues au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre compte tenu de l'état des techniques, des facteurs économiques et sociaux. A cet effet, l'employeur en collaboration, le cas échéant, avec le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié, procède à une analyse des postes de travail qui est renouvelée périodiquement et à l'occasion de toute modification des conditions pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs.

Conformément aux articles R. 4451-44 à R.4451-46 du code du travail, l'employeur classe les travailleurs en catégorie A ou B selon l'exposition à laquelle ils sont soumis dans le cadre de leur activité professionnelle et après avis du médecin du travail. Les analyses des postes de travail permettent de déterminer le classement des travailleurs.

Un document présentant notamment l'étude de poste relative aux activités des opérateurs au sein du LULI a été rédigé. Cependant, les inspecteurs ont constaté qu'aucune analyse de poste spécifique n'a été effectuée pour tenir compte de l'exposition annuelle des professionnels chargés de contrôler l'activation des matériaux à chaque ouverture de l'enceinte à vide.

A.2 Je vous demande de revoir et compléter vos analyses des postes de travail en tenant compte des remarques ci-dessus.

Vous confirmerez ou modifierez, le cas échéant, le classement de l'ensemble des travailleurs susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants.

- **Missions de la personne compétente en radioprotection**

Conformément à l'article R.4456-10 du code du travail, sous la responsabilité de l'employeur et en liaison avec le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, avec les délégués du personnel, la personne compétente en radioprotection :

1° Participe à la constitution du dossier de déclaration ou de demande d'autorisation prévues à l'article L. 1333-4 du code de la santé publique ;

2° Procède à une évaluation préalable permettant d'identifier la nature et l'ampleur du risque encouru par les travailleurs exposés. A cet effet, les personnes assurant l'encadrement des travaux ou des opérations lui apportent leur concours ;

3° Définit, après avoir procédé à cette évaluation, les mesures de protection adaptées à mettre en œuvre. Elle vérifie leur pertinence au vu des résultats des contrôles techniques et de la dosimétrie opérationnelle ainsi que des doses efficaces reçues ;

4° Recense les situations ou les modes de travail susceptibles de justifier une exposition subordonnée à la délivrance de l'autorisation spéciale requise en application de l'article R. 4451-15, définit les objectifs de dose collective et individuelle pour chaque opération et s'assure de leur mise en œuvre ;

5° Définit les moyens nécessaires requis en cas de situation anormale.

Conformément à l'article R. 4451-114 du code du travail, l'employeur met à la disposition de la personne compétente et, lorsqu'il existe, du service compétent en radioprotection les moyens nécessaires à l'exercice de ses missions. Il s'assure que l'organisation de l'établissement leur permet d'exercer leurs missions en toute indépendance, notamment vis-à-vis des services de production. Lorsque l'employeur désigne plusieurs personnes compétentes, il précise l'étendue de leurs responsabilités respectives.

Un document précisant la répartition des missions et les moyens mis à la disposition des PCR a été présenté aux inspecteurs. Cependant, le temps alloué à leurs missions ainsi que la mission de constitution des dossiers de demande autorisation (et de déclaration, le cas échéant) ne sont pas indiqués.

A.3 Je vous demande de revoir votre document relatif à la répartition des missions des personnes compétentes en radioprotection en tenant compte des remarques ci-dessus.

- **Contrôle des instruments de mesure**

Conformément à l'article R. 4451-29, l'employeur procède ou fait procéder à un contrôle technique de radioprotection des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants, des dispositifs de protection et d'alarme ainsi que des instruments de mesure utilisés.

Ce contrôle technique comprend, notamment : [...]

5° Un contrôle périodique des dosimètres opérationnels mentionnés à l'article R. 4451-67 et des instruments de mesure utilisés pour les contrôles prévus au présent article et à l'article R. 4451-30, qui comprend une vérification de leur bon fonctionnement et de leur emploi correct [...].

Conformément à l'arrêté du 21 mai 2010, le contrôle des appareils de mesures doit être réalisé suivant les périodicités définies dans le tableau 4 de l'annexe 3 du même arrêté.

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 21 mai 2010 portant sur les modalités techniques et les périodicités des contrôles, les contrôles externes et internes font l'objet de rapports écrits, mentionnant la date, la nature et la localisation des contrôles, les noms et qualités de la ou des personnes les ayant effectués ainsi que les éventuelles non-conformités relevées. Ils sont conservés par l'employeur pendant une durée de dix ans.

Les inspecteurs ont relevé que la périodicité annuelle du contrôle périodique des instruments de mesure n'est pas respectée. Ainsi, le dernier contrôle a eu lieu le 17 octobre 2016 et l'avant-dernier le 30 juillet 2015. De plus, la date du contrôle de 2014 n'a pas pu être précisée aux inspecteurs et ces derniers ont également noté qu'aucun contrôle n'avait été réalisé en 2013.

A.4 Je vous demande de veiller à la réalisation des contrôles de vos appareils de mesure et de détection des rayonnements ionisants en respectant les périodicités prévues par la réglementation.

- **Formalisation du suivi de non-conformités relevées dans les rapports de contrôle technique de radioprotection**

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 21 mai 2010 portant sur les modalités techniques et les périodicités des contrôles, les contrôles externes et internes font l'objet de rapports écrits, mentionnant la date, la nature et la localisation des contrôles, les noms et qualités de la ou des personnes les ayant effectués ainsi que les éventuelles non-conformités relevées. Ils sont conservés par l'employeur pendant une durée de dix ans.

Conformément à l'annexe 2 de l'autorisation T910739 notifiée le 8 juillet 2013 en faveur du Laboratoire d'Utilisation des Lasers Intenses (LULI), toute non-conformité mise en évidence lors des contrôles de radioprotection prévus par le code de la santé publique et le code du travail fait l'objet d'un traitement formalisé (correction, date de réalisation de la mesure associée).

Il a été indiqué aux inspecteurs que les non-conformités indiquées dans les rapports de contrôle technique de radioprotection ne font pas l'objet d'un traitement formalisé incluant la précision sur les actions à réaliser, les échéances associées et la date effective de réalisation des mesures à mettre en œuvre.

A.5 Je vous demande d'assurer un suivi formalisé de l'ensemble des non-conformités relevées dans les rapports de contrôles techniques de radioprotection conformément à l'article 4 de l'arrêté du 21 mai 2010.

- **Affichage des plans de délimitation du zonage radiologique**

Conformément aux articles R. 4451-18 à 23 du code du travail et à l'arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées, l'employeur doit procéder à une évaluation des risques, après consultation de la personne compétente en radioprotection. Cette évaluation doit permettre de confirmer ou de reconsidérer le zonage réglementaire des locaux, conformément aux dispositions prévues par l'arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées. Le zonage définit notamment le suivi dosimétrique des travailleurs et les conditions d'accès aux locaux. En outre, l'employeur doit s'assurer que les sources de rayonnements ionisants et les zones réglementées sont convenablement signalées, et que ces dernières sont clairement délimitées. Le risque d'exposition externe et, le cas échéant, interne font l'objet d'un affichage remis à jour périodiquement. Cet affichage comporte également les consignes de travail adaptées à la nature de l'exposition et aux opérations envisagées.

La salle d'utilisation du laser en régime picoseconde ainsi que celle du compresseur sont classées en zone contrôlée rouge. Cependant, l'affichage de la délimitation du zonage n'est pas présente aux accès de ces salles.

A.6 Je vous demande de veiller à ce que les risques d'exposition externe et interne fassent l'objet d'un affichage à l'intérieur des zones contrôlées.

- **Local destiné à accueillir des pièces activées**

Conformément à l'article R. 1333-39 du code de la santé publique, tout changement concernant le déclarant ou le titulaire de l'autorisation, tout changement d'affectation des locaux destinés à recevoir des radionucléides ou des dispositifs émetteurs de rayonnements ionisants, toute extension du domaine couvert par l'autorisation initiale, toute modification des caractéristiques d'une source de rayonnements ionisants détenue, utilisée ou distribuée, doit faire l'objet d'une nouvelle déclaration ou d'une nouvelle demande d'autorisation auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire dans les formes mentionnées, selon le cas, aux sous-sections 2 ou 3 de la présente section. L'absence de dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation expose le titulaire de l'autorisation à ce qu'il soit immédiatement mis fin à celle-ci, sans préjudice des poursuites éventuelles prévues par l'article L. 1337-5 du code de la santé publique.

Les inspecteurs ont noté qu'il existe au sein de l'installation LULI un local dédié au stockage d'éventuels éléments activés à la suite des interactions du faisceau laser (utilisé en régime picoseconde) avec une cible. Cependant, ce local n'est pas mentionné dans l'autorisation T910739 notifiée le 8 juillet 2013 et seule la mention de la présence d'éléments chimiques est indiqué sur la porte d'accès à celui-ci (il accueille en effet des produits chimiques également). Toutefois, les inspecteurs ont relevé que le coffre susceptible d'accueillir les éléments activés est signalé par un trèfle ad hoc (trèfle noir sur fond jaune).

A.7 Je vous demande de déposer une demande de modification de votre autorisation pour mentionner le local susceptible d'accueillir des éléments activés à la suite des expériences. Je vous invite à signaler la présence éventuelle de pièces activées sur la porte d'accès du local.

B. Compléments d'information

• Programme des contrôles techniques de radioprotection

Conformément à 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 ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique ,

I. - L'employeur établit le programme des contrôles externes et internes selon les dispositions suivantes :

1° Lorsqu'ils sont réalisés au titre du contrôle externe, les contrôles techniques de radioprotection des sources et appareils émetteurs de rayonnements ionisants, les contrôles techniques d'ambiance et les contrôles de la gestion des sources et des éventuels déchets et effluents produits sont effectués selon les modalités fixées à l'annexe 1 ;

2° Lorsqu'ils sont réalisés au titre du contrôle interne, les modalités de ces contrôles sont, par défaut, celles définies pour les contrôles externes. Sur justification, la nature et l'étendue des contrôles internes peuvent être ajustées sur la base de l'analyse de risque, de l'étude des postes de travail et des caractéristiques de l'installation ;

3° Les contrôles internes des instruments de mesure et des dispositifs de protection et d'alarme ainsi que les contrôles de l'adéquation de ces instruments aux caractéristiques et à la nature du rayonnement à mesurer sont réalisés suivant les modalités fixées aux annexes 1 et 2.

II. - L'employeur consigne dans un document interne le programme des contrôles prévus au I ci-dessus ainsi que la démarche qui lui a permis de les établir. Il mentionne, le cas échéant, les aménagements apportés au programme de contrôle interne et leurs justifications en appréciant, notamment, les conséquences sur l'exposition des travailleurs. Il réévalue périodiquement ce programme. L'employeur tient ce document interne à disposition des agents de contrôle compétents et du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

III. - Les fréquences des contrôles externes et internes sont fixées à l'annexe 3.

IV. - Les contrôles effectués en application de la présente décision ne dispensent pas l'utilisateur des sources, appareils émetteurs de rayonnements ionisants et instruments de mesure d'en vérifier régulièrement le bon fonctionnement.

Aucun programme des contrôles techniques de radioprotection n'a pu être présenté aux inspecteurs.

B.1 Je vous demande de me transmettre le programme de l'ensemble des contrôles techniques de radioprotection applicables à vos installations.

C. Observations

• **Changement de titulaire de l'autorisation**

Conformément à l'article R. 1333-39 du code de la santé publique, tout changement concernant le déclarant ou le titulaire de l'autorisation, tout changement d'affectation des locaux destinés à recevoir des radionucléides ou des dispositifs émetteurs de rayonnements ionisants, toute extension du domaine couvert par l'autorisation initiale, toute modification des caractéristiques d'une source de rayonnements ionisants détenue, utilisée ou distribuée, doit faire l'objet d'une nouvelle déclaration ou d'une nouvelle demande d'autorisation auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire dans les formes mentionnées, selon le cas, aux sous-sections 2 ou 3 de la présente section. L'absence de dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation expose le titulaire de l'autorisation à ce qu'il soit immédiatement mis fin à celle-ci, sans préjudice des poursuites éventuelles prévues par l'article L. 1337-5 du code de la santé publique.

L'actuel titulaire de l'autorisation exerce toujours au sein du LULI mais n'est plus directeur (il a été remplacé depuis 2015). Il a été précisé aux inspecteurs qu'un dossier de demande de modification d'autorisation était en cours de finalisation pour acter un changement de titulaire (la rédaction de ce dossier ayant été retardée pour diverses raisons).

C.1 Je vous rappelle que pour que l'actuel titulaire soit dégagé de ses responsabilités, il convient de déposer un dossier de demande de modification d'autorisation auprès de la division de Paris dans les meilleurs délais.

• **Procédure de gestion et d'enregistrement des événements significatifs de radioprotection (ESR)**

Conformément à l'article L. 1333-3 du code de la santé publique, la personne responsable d'une des activités mentionnées à l'article L. 1333-1 est tenue de déclarer sans délai à l'Autorité de sûreté nucléaire et au représentant de l'Etat dans le département tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la santé des personnes par exposition aux rayonnements ionisants. Les professionnels de santé participant au traitement ou au suivi de patients exposés à des fins médicales à des rayonnements ionisants, ayant connaissance d'un incident ou accident lié à cette exposition, en font la déclaration sans délai à l'Autorité de sûreté nucléaire et au directeur général de l'agence régionale de santé, sans préjudice de l'application de l'article L. 5212-2. Le directeur général de l'agence régionale de santé informe le représentant de l'Etat territorialement compétent dans les conditions prévues à l'article L. 1435-1.

L'ASN a publié un guide relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs dans le domaine de la radioprotection hors installations nucléaires de base et transports de matières radioactives : le guide n°11 téléchargeable sur le site Internet de l'ASN (www.asn.fr). Ces modalités concernent à la fois les événements touchant les patients, les travailleurs et l'environnement.

Il a été indiqué aux inspecteurs qu'il n'existait aucune procédure encadrant la gestion des événements significatifs de radioprotection. De plus, les critères de déclaration à l'ASN précisés dans le guide 11 de l'ASN n'étaient pas connus.

C.2 Je vous invite à rédiger et à diffuser une procédure de gestion et d'enregistrement des incidents. Cette procédure pourra se référer au guide de déclaration des incidents. En particulier :

- les critères conduisant à considérer qu'un événement constitue ou non un incident devront être explicités ;
- l'enregistrement de tous les incidents devra être poursuivi et adapté selon les critères que vous aurez ainsi définis ;
- une analyse des causes à l'origine d'un incident doit être systématiquement menée afin d'engager les actions correctives qui permettront d'éviter qu'un tel incident ne se reproduise.

La procédure de gestion des incidents devra prendre en compte les dispositions de déclaration à l'ASN, conformément à l'article L. 1333-3 du code de la santé publique, notamment en rappelant qu'en cas d'incident, la déclaration doit être transmise, dans les deux jours suivant la détection de l'événement, à

l'ASN, et plus particulièrement, à la Division de Paris de l'ASN (Fax : 01 71 28 46 02 ou courriel : paris.asn@asn.fr).

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.

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 le directeur général, l'assurance de ma considération distinguée.

SIGNEE PAR : B. POUBEAU