

Vincennes, le 14 mai 2018

**N/Réf. : CODEP-PRS-2018-020831**

CEA Paris / Saclay  
Centre de Saclay – Bâtiment 523  
91190 GIF SUR YVETTE

**Objet :** Inspection de la radioprotection  
Installation n°218  
Inspection n°INSNP-PRS-2018-0880 du 16 mars 2018

**Réf :** Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-30 et R. 1333-98  
Autorisation T910681 notifiée le 30 novembre 2017 par le courrier référencé CODEP-PRS-2017-048889 et expirant le 16 octobre 2018  
[1] Lettre de suite d'inspection de l'ASN datée du 10/10/2016 et référencée CODEP-PRS-2016-0720

Monsieur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références, la division de Paris a procédé à une inspection périodique sur le thème de la radioprotection des travailleurs le 16 mars 2018, 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.

### **SYNTHESE DE L'INSPECTION**

L'inspection avait pour but d'examiner les dispositions prises pour la radioprotection des travailleurs dans le cadre de l'utilisation de l'accélérateur IPHI, de l'irradiateur COCASE et des klystrons de l'installation n°218 du CEA Paris-Saclay. Une inspection avait déjà eu lieu en 2016, portant en partie sur IPHI [1].

Les inspecteurs ont rencontré notamment le chef de l'installation, son adjoint, le responsable radioprotection de l'installation, un technicien de radioprotection et une chargée d'affaires de la Cellule Qualité Sécurité Environnement (CQSE). Une présentation de l'installation n°218 ainsi que de ses activités a été faite.

Les inspecteurs ont visité les salles abritant IPHI, COCASE et les klystrons au sein de l'installation n°218.

Cette inspection a permis de constater la bonne prise en compte de la radioprotection des travailleurs avec une bonne connaissance de l'installation de la part des différents interlocuteurs en charge de l'installation. Les inspecteurs ont apprécié notamment le suivi effectué par les agents du SPR (Service de Protection contre les Rayonnements) des procédures et consignes que doivent suivre les travailleurs intervenant sur IPHI, procédures qui sont actualisées en fonction du régime utilisé pour IPHI. Cette bonne pratique contribue à sensibiliser les travailleurs à la radioprotection.

Cependant, les inspecteurs ont pu constater certains écarts, notamment l'absence des contrôles techniques de radioprotection effectués pour les klystrons, des problèmes de conformité des installations vis-à-vis des textes réglementaires en vigueur, ou l'absence de recoupement des informations concernant l'exposition des travailleurs intervenant dans l'installation.

Les différents écarts constatés sont rapportés ci-dessous.

## **A. DEMANDES D' ACTIONS CORRECTIVES**

### **• Conformité des klystrons à la décision n°2017-DC-0591**

*Conformément à l'article 4 de la décision n°2017-DC-0591 de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) du 13 juin 2017 fixant les règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X, le local de travail est conçu de telle sorte que dans les bâtiments, locaux ou aires attenants sous la responsabilité de l'employeur, la dose efficace susceptible d'être reçue par un travailleur, du fait de l'utilisation dans ce local des appareils émettant des rayonnements X dans les conditions normales d'utilisation, reste inférieure à 0,080 mSv par mois.*

*Conformément à l'article 9 de la décision précitée, tous les accès du local de travail comportent une signalisation lumineuse dont les dimensions, la luminosité et l'emplacement permettent d'indiquer un risque d'exposition aux rayonnements X à toute personne présente à proximité de ces accès.*

*Cette signalisation est automatiquement commandée par la mise sous tension du dispositif émetteur de rayonnements X. Si la conception de l'appareil ne le permet pas, cette signalisation fonctionne automatiquement dès la mise sous tension de l'appareil électrique émettant des rayonnements X.*

*Pour les appareils fonctionnant sur batteries, la commande de cette signalisation peut être manuelle.*

*Si la conception de l'appareil le permet, cette signalisation est complétée par une autre signalisation, lumineuse et, le cas échéant, sonore. Cette signalisation fonctionne pendant toute la durée d'émission des rayonnements X et de manière continue entre la première et la dernière impulsion d'une séquence d'émissions. Cette autre signalisation est imposée aux enceintes à rayonnements X dans lesquelles la présence d'une personne n'est matériellement pas possible quelle que soit la conception de l'enceinte.*

*Conformément à l'article 10 de la décision précitée, les signalisations lumineuses indiquant le risque d'exposition et l'émission des rayonnements X prévues à l'article 9 sont également mises en place à l'intérieur du local de travail et visibles en tout point du local.*

*Pour les appareils munis d'un obturateur, la signalisation de l'émission des rayonnements X est asservie à la position de l'obturateur et fonctionne lorsque l'obturateur est ouvert.*

*La signalisation présente sur l'appareil lui-même peut être prise en compte pour répondre à l'une ou l'autre de ces signalisations.*

*Conformément à l'article 11 de la décision précitée, lorsque plusieurs appareils sont mis en œuvre dans un même local, les signalisations mentionnées à l'article 9, et si nécessaire celles mentionnées à l'article 10, permettent d'identifier les appareils utilisés.*

*Conformément à l'article 13 de la décision précitée, le responsable de l'activité nucléaire consigne dans un rapport technique daté:*

- 1° Un plan du local de travail concerné comportant les informations mentionnées à l'annexe 2 de la présente décision;*
- 2° Les conditions d'utilisation des appareils électriques émettant des rayonnements X dans le local concerné ;*
- 3° La description des protections biologiques, des moyens de sécurité et de signalisation prévus aux titres II et III;*
- 4° Le cas échéant, la méthode utilisée, les hypothèses retenues et les résultats associés pour le dimensionnement des protections biologiques du local de travail;*
- 5° Les résultats des mesures réalisées en application des vérifications techniques imposées par le code du travail.*

*En tant que de besoin et notamment après toute modification susceptible d'affecter la santé ou la sécurité des travailleurs, ou après tout incident ou accident, ce rapport est actualisé.*

*Ce rapport est tenu à la disposition des inspecteurs de la radioprotection mentionnés à l'article L. 1333-17 du code de la santé publique, des agents de contrôle de l'inspection du travail mentionnés à l'article L. 8112-1 du code du travail, ainsi que des agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale.*

En visitant le hall dans lequel se trouvaient les klystrons alimentant l'accélérateur IPHI, les inspecteurs ont remarqué que :

- Une zone surveillée est présente sur un côté du klystron K'2 (KAMEL) ;

- Il n'y a qu'un seul voyant lumineux indiquant l'émission de rayonnements ionisants commun aux klystrons K'1 et K'2 (KARL et KAMEL). Les klystrons étant considérés comme des enceintes à rayonnements X, ces constats relèvent de non-conformités vis-à-vis de la décision n°2017-DC-0591 de l'ASN.

De plus, les inspecteurs ont noté qu'aucun rapport de conformité à cette décision n'avait été rédigé à ce jour pour tous les klystrons présents dans l'installation n°218.

**A1. Je vous demande de me transmettre un échéancier de mise en conformité des klystrons présents dans l'installation n°218 aux exigences de la décision n° 2017-DC-0591 de l'ASN du 13 juin 2017.**

**A2. Je vous demande d'établir et de me transmettre le rapport technique de conformité à la décision n° 2017-DC-0591 de l'ASN pour les klystrons de l'installation n°218, incluant l'ensemble des éléments prévus dans ces référentiels.**

- **Analyses de poste**

*Conformément à l'article R. 4451-44 du code du travail, en vue de déterminer les conditions dans lesquelles sont réalisées la surveillance radiologique et la surveillance médicale, les travailleurs susceptibles de recevoir, dans les conditions habituelles de travail, une dose efficace supérieure à 6 mSv par an ou une dose équivalente supérieure aux trois dixièmes des limites annuelles d'exposition fixées à l'article R. 4451-13, sont classés par l'employeur dans la catégorie A, après avis du médecin du travail.*

*Conformément à l'article R. 4451-46 du code du travail, les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants ne relevant pas de la catégorie A sont classés en catégorie B dès lors qu'ils sont soumis dans le cadre de leur activité professionnelle à une exposition à des rayonnements ionisants susceptible d'entraîner des doses supérieures à l'une des limites de dose fixées à l'article R. 1333-8 du code de la santé publique.*

Les inspecteurs ont consulté l'évaluation des risques et l'analyse de postes réalisées pour l'installation n°218 qui conclut aux doses susceptibles d'être reçues par les travailleurs dans cette installation.

Cependant, certains travailleurs sont susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants lorsqu'ils sont affectés à d'autres postes de travail ou sur d'autres installations : c'est le cas par exemple de deux personnes travaillant sur l'irradiateur COCASE mais également sur le site de l'Orme-des-Merisiers.

**A3. Je vous demande de me transmettre les analyses de poste des travailleurs exposés en prenant en compte les expositions de ces travailleurs dans l'installation n°218 et dans d'autres installations.**

- **Fiches d'exposition**

*Conformément à l'article R. 4451-57 du code du travail, l'employeur établit pour chaque travailleur une fiche d'exposition comprenant les informations suivantes :*

- 1° *La nature du travail accompli ;*
- 2° *Les caractéristiques des sources émettrices auxquelles le travailleur est exposé ;*
- 3° *La nature des rayonnements ionisants ;*
- 4° *Les périodes d'exposition ;*
- 5° *Les autres risques ou nuisances d'origine physique, chimique, biologique ou organisationnelle du poste de travail.*

*Conformément à l'article R. 4451-60 du code du travail, chaque travailleur intéressé est informé de l'existence de la fiche d'exposition et a accès aux informations y figurant le concernant.*

Les fiches d'exposition des travailleurs de l'installation n°218 sont établies grâce au logiciel TOUCAN. Pour les travailleurs intervenant sur plusieurs installations, une fiche est établie par installation. Les fiches présentées n'indiquent pas les temps d'exposition aux différents types d'exposition.

À l'issue de l'inspection, il a été indiqué qu'il existe une fiche d'exposition synthétisant les fiches établies par installation et que les chefs d'installation n'y ont pas accès.

Enfin, les fiches présentées ont été extraites de TOUCAN et n'étaient pas signées par les travailleurs concernés.

**A4. Je vous demande de compléter et corriger les fiches d'exposition et de me transmettre les fiches de synthèse pour les personnes intervenant dans l'installation n°218. Vous m'indiquerez l'organisation retenue pour porter les fiches d'exposition à connaissance des salariés.**

- **Formation à la radioprotection des travailleurs**

*Conformément à l'article R. 4451-47 du code du travail, une formation à la radioprotection doit être mise en place pour l'ensemble du personnel susceptible d'intervenir en zone réglementée. Cette formation porte sur les risques liés à l'emploi des rayonnements ionisants et doit être adaptée aux procédures et consignes particulières touchant aux postes de travail notamment en cas de situation anormale.*

*Elle doit être renouvelée chaque fois qu'il est nécessaire et, en tout état de cause, au moins tous les 3 ans. Elle doit également sensibiliser le personnel aux consignes particulières à appliquer aux femmes enceintes conformément aux articles D. 4152-5 à 7. Le contenu de cette formation est à préciser et un plan de formation doit être formalisé.*

*Conformément à l'article R. 4451-48 du code du travail, lorsque les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des sources de haute activité telles que mentionnées à l'article R. 1333-33 du code de la santé publique, la formation est renforcée, en particulier sur les aspects relatifs à la sûreté et aux conséquences possibles de la perte du contrôle adéquat des sources.*

Le renouvellement de la formation à la radioprotection des travailleurs a été correctement réalisé et tracé. Toutefois, les deux travailleurs intervenant sur l'irradiateur COCASE doivent bénéficier d'une formation renforcée à l'utilisation des SSHA (sources scellées de haute activité) ; or, la réalisation de cette formation n'a pas pu être confirmée aux inspecteurs, faute de traçabilité.

**A5. Je vous demande de tracer la réalisation de la formation renforcée aux SSHA pour les deux travailleurs intervenant sur COCASE.**

- **Conformité à la norme NF M 62-105**

*Conformément à l'annexe 3 de votre autorisation T910681 vous permettant de détenir et d'utiliser des générateurs de rayonnements ionisants ainsi que des accélérateurs de particules, les installations dans lesquelles sont utilisés des accélérateurs de particules sont maintenues conformes aux dispositions écrites dans la norme française homologuée NF M 62-105, ou à des dispositions équivalentes. Conformément au point 9.1.1 de la norme NF M 62-105 relative aux accélérateurs industriels, les accès doivent pouvoir être déverrouillés et ouverts de l'intérieur pour qu'une personne éventuellement présente puisse sortir du local.*

Lors de la visite, les inspecteurs ont constaté que le hall de l'accélérateur IPHI ne disposait pas de dispositif de déverrouillage et d'ouverture depuis l'intérieur du hall. Malgré la présence de plusieurs coups de poing d'arrêt d'urgence dans cette salle et d'un système de boutons de ronde bien conçu, qui réduisent fortement la probabilité qu'une personne puisse rester bloquée à l'intérieur pendant un tir, cela ne peut remplacer le système de déverrouillage demandé dans la norme NF M 62-105.

**A6. Je vous demande de modifier votre installation en prenant en compte la remarque ci-dessus.**

- **Rapport de conformité à la norme NF M 62-105**

*Conformément à l'annexe 3 de votre autorisation T910681 datée du 17 octobre 2017, les installations dans lesquelles sont utilisées des accélérateurs de particules sont maintenues conformes aux dispositions décrites dans la norme NF M 62-105.*

L'accélérateur IPHI ne fonctionne pas aujourd'hui à sa puissance maximale. Les inspecteurs ont rappelé qu'un rapport de conformité à la norme NF M 62-105 devait être établi quel que soit le régime de fonctionnement de l'accélérateur.

**A7. Je vous demande de rédiger et de me transmettre un rapport de conformité à la norme NF M 62-105 pour l'accélérateur IPHI, tenant compte de son régime de fonctionnement actuel. Vous annexerez à ce rapport de conformité, le rapport de contrôle technique interne de radioprotection correspondant. Vous nous transmettez ces documents lors de chaque changement de régime de l'accélérateur.**

- **Conformité à la norme NF M 62-102**

*Conformément au point 5.2.3.3 de la norme NF M 62-102 relative aux installations de radiologie gamma, en plus des dispositions prévues en 5.2.1.2, au moins l'un des accès de l'enceinte doit être équipé d'un dispositif de déverrouillage manœuvrable depuis l'intérieur de l'enceinte. Dans le cas où le dispositif de déverrouillage est à barre horizontale, il doit être conforme à la norme NF EN 1125.*

Les inspecteurs sont rentrés dans la casemate de l'irradiateur COCASE située dans l'installation n°218. Cet irradiateur est à l'arrêt car la SSHA de <sup>60</sup>Co contenue dans cet irradiateur a dépassé sa durée de vie. Néanmoins, les inspecteurs ont constaté l'absence d'un dispositif de déverrouillage manœuvrable depuis l'intérieur de l'enceinte.

**A8. Je vous demande de modifier votre installation en prenant en compte la remarque ci-dessous.**

- **Régime administratif**

*Conformément à l'article R. 1333-52 du code de la santé publique,*

*I.- Une source radioactive scellée est considérée comme périmée dix ans au plus tard après la date du premier enregistrement apposé sur le formulaire de fourniture ou, à défaut, après la date de sa première mise sur le marché, sauf prolongation accordée par l'autorité compétente.*

*II.- Tout détenteur de sources radioactives scellées périmées ou en fin d'utilisation est tenu de les faire reprendre, quel que soit leur état, par un fournisseur qui y est habilité par l'autorisation prévue à l'article L. 1333-8.*

*Les sources qui ne sont pas recyclables dans les conditions techniques et économiques du moment peuvent être reprises en dernier recours par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs. Les frais afférents à la reprise de ces sources sont à la charge du détenteur.*

*Si le détenteur fait reprendre ses sources par un autre fournisseur que celui d'origine ou si celles-ci sont reprises par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, il transmet, dans le délai d'un mois à compter de la réception de l'attestation de reprise délivrée par le reprenneur, copie de cette attestation au fournisseur d'origine et à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.*

*III.- Le fournisseur de sources radioactives scellées, de produits ou dispositifs en contenant, est dans l'obligation de récupérer, sans condition et sur simple demande, toute source scellée qu'il a distribuée, notamment lorsque cette source est périmée ou que son détenteur n'en a plus l'usage. Lorsque la source est utilisée dans un dispositif ou un produit, il est également tenu de la reprendre en totalité si le détenteur en fait la demande.*

La source de <sup>60</sup>Co contenue dans l'irradiateur COCASE a dépassé sa durée de vie autorisée ; or, cette source n'a pas encore été reprise par son fournisseur et aucun dossier de demande de prolongation n'a été déposé à ce jour.

**A9. Je vous demande de faire reprendre la source de l'irradiateur COCASE par son fournisseur ou de déposer un dossier de demande de prolongation afin de régulariser votre situation administrative.**

- **Contrôles techniques de radioprotection**

Conformément à l'article R. 4451-32 du code du travail, indépendamment des contrôles réalisés en application de l'article R. 4451-31, l'employeur fait procéder périodiquement, par un organisme agréé mentionné à l'article R. 1333-95 du code de la santé publique ou par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), aux contrôles des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants mentionnés au 4° de l'article R. 4451-29 et aux contrôles d'ambiance mentionnés à l'article R. 4451-30. Les modalités et les périodicités de ces contrôles sont précisées en annexe 1 et 3 de la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN du 4 février 2010.

Conformément à R. 1333-96 du code de la santé publique, les rapports de contrôle techniques de radioprotection externes sont transmis au titulaire de l'autorisation ou au déclarant de l'appareil ou de l'installation contrôlée ainsi qu'au chef d'établissement qui les conserve pendant dix ans.

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 :

- 1° Un contrôle à la réception dans l'entreprise ;
- 2° Un contrôle avant la première utilisation ;
- 3° Un contrôle lorsque les conditions d'utilisation sont modifiées ;
- 4° Un contrôle périodique des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants ;
- 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 ;
- 6° Un contrôle en cas de cessation définitive d'emploi pour les sources non scellées.

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, 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.

Aucun contrôle technique de radioprotection, interne ou externe, n'a été effectué pour les klystrons présents dans l'installation n°218. Le chef d'installation a précisé que cette absence de contrôles s'expliquait par le fait que les klystrons n'étaient historiquement pas considérés comme des générateurs de rayonnements ionisants à part entière mais comme des appareils électriques générant des rayonnements X parasites.

**A10. Je vous demande de réaliser les contrôles techniques externes et internes de radioprotection des klystrons de l'installation n°218. Vous me transmettez les rapports de contrôle.**

## **B. COMPLEMENTS D'INFORMATION**

- **Coordination des mesures de prévention avec les entreprises extérieures**

Conformément à l'article R. 4451-8 du code du travail, lorsque le chef de l'entreprise utilisatrice fait intervenir une entreprise extérieure ou un travailleur non salarié, il assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles prises par le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié, conformément aux dispositions des articles R. 4511-1 et suivants. A cet effet, le chef de l'entreprise utilisatrice communique à la personne ou au service compétent en radioprotection, mentionnés aux articles R. 4451-103 et suivants, les informations qui lui sont transmises par les chefs des entreprises extérieures en application de l'article R. 4511-10. Il transmet les consignes particulières applicables en matière de radioprotection dans l'établissement aux chefs des entreprises extérieures qui les portent à la connaissance des personnes compétentes en radioprotection qu'ils ont désignées. Chaque chef d'entreprise est responsable de l'application des mesures de prévention nécessaires à la protection des travailleurs qu'il emploie, notamment, de la fourniture, de l'entretien et du contrôle des appareils et des équipements de protection individuelle et des instruments

*de mesures de l'exposition individuelle. Des accords peuvent être conclus entre le chef de l'entreprise utilisatrice et les chefs des entreprises extérieures ou les travailleurs non-salariés concernant la mise à disposition des appareils et des équipements de protection individuelle ainsi que des instruments de mesures de l'exposition individuelle.*

L'irradiateur COCASE est à l'arrêt en raison de l'absence de source autorisée par l'ASN. Les inspecteurs ont néanmoins demandé les derniers plans de prévention signés avec les entreprises extérieures ayant utilisé l'irradiateur. Le chef d'installation ne les a pas retrouvés mais a précisé aux inspecteurs qu'il leur transmettrait ces plans.

**B1. Je vous demande de me transmettre les derniers plans de prévention signés avec les entreprises extérieures ayant utilisé COCASE.**

### **C. OBSERVATIONS**

Sans objet.

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.

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.

**SIGNEE PAR : B. POUBEAU**