



DIVISION DE MARSEILLE

Marseille, le 13 février 2020

**CODEP-MRS-2020-012296**

**Monsieur le directeur  
Centre CEA de Cadarache  
BP 1  
13108 SAINT PAUL LEZ DURANCE  
CEDEX**

**Objet :** Lettre de suite de l'ASN concernant l'inspection en radioprotection réalisée le 11/12/2019 dans votre établissement (installation TORE SUPRA)  
Inspection n° : **INSNP-MRS-2019-0677**  
Thème : recherche – accélérateur et autres activités  
Installation référencée sous le numéro : **T130651/T130686** (*référence à rappeler dans toute correspondance*)

**Réf. :** [1] Décision CODEP-MRS-2019-037015 du 30/08/2019  
[2] Lettre d'annonce CODEP-MRS-2019-042989 du 10/10/2019  
[3] Transmission des documents préparatoires par courriel du 14/11/2019

Monsieur,

Dans le cadre de la surveillance des activités nucléaires prévue par l'article L. 1333-30 du code de la santé publique, des représentants de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) ont réalisé, le 11 décembre 2019, une inspection dans l'installation TORE SUPRA du CEA sur le site de Cadarache (13). Cette inspection a permis de faire le point sur l'état actuel de l'installation vis-à-vis de la réglementation relative à la protection du public, des travailleurs et de l'environnement contre les effets néfastes des rayonnements ionisants.

Faisant suite aux constatations des inspecteurs de l'ASN formulées à cette occasion, j'ai l'honneur de vous communiquer ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales observations qui en résultent.

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

L'inspection portait sur le respect des dispositions fixées par le code de la santé publique et le code du travail ainsi que leurs arrêtés d'application en matière de radioprotection.

Les inspecteurs de l'ASN ont examiné par sondage les dispositions mises en place pour la formation et l'information des travailleurs, le classement du personnel, l'existence de personne compétente en radioprotection (PCR) et le suivi des contrôles périodiques réglementaires.

Ils ont effectué une visite des principaux locaux où sont exercées des activités nucléaires, en particulier le hall d'essais TORE SUPRA, des zones d'entreposage de matériel délimitées et considérées comme potentiellement contaminantes, le local des klystrons, la zone du banc expérimental MEGAVOLT (actuellement à l'arrêt et consigné), la salle du banc de test X-MOUS, la pièce du dispositif HADES (équipement en cours de projet).

Lors de la visite des locaux, les inspecteurs de l'ASN ont notamment examiné le zonage réglementaire et l'application des procédures de radioprotection des travailleurs.

Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère que les dispositions réglementaires applicables en matière de radioprotection sont d'une manière générale correctement prises en compte. Les inspecteurs ont pu noter la rigueur dans l'exploitation de l'installation ainsi que la compétence, l'investissement et le partage de connaissances dont fait preuve le personnel ayant participé et participant à son fonctionnement et à son développement. Les échanges lors de l'inspection ont été transparents et constructifs au regard des spécificités des différents équipements exploités sur l'installation. Les inspecteurs ont noté favorablement les démarches poursuivies pour assurer la conformité des installations, et notamment au niveau du tokamak, dans le cadre du changement de régime administratif en particulier. La connaissance des équipements et de leurs enjeux en matière de radioprotection pourrait utilement continuer à être approfondie, notamment par l'acquisition de nouvelles mesures en période de plasmas en configuration WEST.

Les demandes et observations formulées suite à cette inspection sont reprises ci-après.

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

### *Signalisations lumineuses associées à l'état de fonctionnement du tokamak*

L'exploitation d'une installation utilisant un accélérateur de particules nécessite que les autorisations d'accès soient matérialisées par une triple signalisation (vert/orange/rouge), en référence aux dispositions décrites au point 9.3 de la norme NF M 62-105, ou répondant à des dispositions équivalentes.

Lors de la visite, les inspecteurs ont constaté que la signalisation actuellement présente au niveau des accès du hall ne correspondaient pas aux attentes précitées.

Les inspecteurs ont noté :

- que la nécessité de mettre en place un dispositif de triple signalisation vert/orange/rouge au niveau du tokamak a été identifiée dans le cadre de l'établissement de la conformité de l'installation,
- que des réflexions ont été engagées de façon à répondre à cette exigence compte tenu des particularités de l'installation,
- qu'un système de signalisations permettant de répondre aux dispositions prévues par la norme NF M 62-105 est prévu d'être installé pour le tokamak.

**A1. Je vous demande de mettre en place un système de signalisations lumineuses répondant aux dispositions applicables aux accélérateurs.**

### *Vérifications dans le domaine de la radioprotection*

Les documents relatifs aux vérifications internes et externes réalisées sur l'installation TORE SUPRA, transmis préalablement à l'inspection, ont été discutés.

Les inspecteurs ont noté que les rapports ne concernaient *a priori* pas l'ensemble des sources de rayonnements ionisants présentes sur l'installation, et en particulier le tokamak (en tant qu'accélérateur).

**A2. Je vous demande de réaliser les vérifications réglementaires (vérifications initiales, renouvellements de la vérification initiale, vérifications périodiques) qui s'imposent, en particulier celles associées au tokamak, selon les modalités et périodicités prévues par la décision de l'ASN n° 2010-DC-0175 du 4 février 2010.**

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

### *Evaluation du risque d'activation de l'eau*

Le fonctionnement du tokamak nécessite des boucles d'eau pour assurer le refroidissement des équipements, notamment au niveau des composants au cœur du tokamak.

Les inspecteurs ont noté que la question de l'activation de l'eau aurait été considérée et écartée lors de la conception du prototype. Aucune mesure ou investigation n'a été réalisée, notamment depuis la mise en service de l'installation, pour vérifier l'absence d'activation de l'eau, et/ou pour conforter l'absence de problématique à ce sujet.

**B1. Je vous demande de conforter les réflexions et hypothèses concernant la question de l'activation de l'eau au niveau du tokamak.**

Conformité des installations

Les inspecteurs ont noté que des rapports ont été établis concernant la conformité des différentes installations présentes sur TORE SUPRA. Les rapports ont été remis pour les générateurs électriques émettant des rayonnements ionisants. Le rapport relatif au tokamak doit être transmis.

**B2. Je vous demande de transmettre le rapport de conformité relatif au tokamak.**

**Il conviendra par ailleurs de transmettre le rapport de conformité (partie théorique) pour l'installation HADES dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation.**

Dispositions retenues pour « déclasser » le hall d'essai en zone non délimitée

Les inspecteurs ont noté que le hall est classé au titre de la radioprotection soit en zone interdite (phase « plasma »), soit en zone non délimitée.

Lors de la visite, des explications ont été apportées sur les paramètres pris en compte pour autoriser l'accès au hall d'essai en dehors des campagnes « plasma », le hall étant alors considéré en zone non délimitée.

Les inspecteurs ont relevé qu'aucune mesure de débit de dose en particulier n'est réalisée, et les personnes accédant au hall ne disposent pas de dispositifs de mesure type « radiamètre ». L'entrée dans le hall (hors tokamak) se fait sans conditions spécifiques d'accès au titre de la radioprotection.

**B3. Je vous demande de justifier le caractère non délimité retenu pour le zonage au niveau du hall d'essai en dehors des phases « plasma », en particulier au moment de l'accès au hall entre deux plasmas.**

**Je vous demande de confirmer les dispositions prises pour assurer une telle zone non délimitée et notamment de préciser les paramètres et seuils considérés.**

Rejet de radionucléides de période supérieure à 100 jours

L'article 23 de la décision de l'ASN n° 2008-DC-0095 prévoit la transmission d'éléments de justification dans le cas de rejet de radionucléides de période supérieure à 100 jours, avec en particulier :

1° une étude technico-économique justifiant de l'efficacité des dispositions mises en œuvre pour limiter la quantité d'activité rejetée ;

2° une étude d'incidence présentant les effets des rejets sur la population, l'environnement et les travailleurs éventuellement exposés du fait de la pratique ;

3° les modalités mises en place pour contrôler les rejets et les suspendre si certains critères ne sont pas respectés.

Les éléments doivent permettre de fixer les conditions de rejet et les modalités de suivi associées.

Il est noté que les installations et les rejets associés étaient précédemment autorisée et réglementée au titre des installations classées pour la protection de l'environnement, dans le cadre de l'arrêté préfectoral encadrant les activités du centre de Cadarache.

Les éléments apportés dans le cadre du dossier de demande d'autorisation en cours d'instruction sont toutefois insuffisants pour répondre aux dispositions précitées.

- B4. Je vous demande d'apporter les éléments nécessaires en réponse aux dispositions prévues par l'article 23 de la décision de l'ASN n° 2008-DC-0095 en cas de rejet de radionucléides de période supérieure à 100 jours.**

Mesures de surveillance des rejets atmosphériques à l'émissaire

Les inspecteurs ont noté que le suivi des rejets atmosphériques en tritium est assuré à partir des mesures neutroniques et par le biais des analyses sur les barboteurs. Les résultats des différentes mesures ne sont toutefois pas comparés dans le cadre de l'analyse des résultats.

Il a par ailleurs été précisé aux inspecteurs que des réflexions avaient été menées concernant la poursuite de l'installation en cas d'indisponibilité des barboteurs et que la position retenue prévoyait cette possibilité.

- B5. Je vous demande d'expliquer les dispositions prises pour permettre la poursuite de l'exploitation en cas d'indisponibilité des barboteurs.**

**Il conviendra par ailleurs d'approfondir l'analyse des résultats de la surveillance des rejets atmosphériques en confrontant notamment les différents résultats de mesure.**

**C. OBSERVATIONS**

Mesures en configuration WEST

La plupart des mesures permettant de conforter le dimensionnement de l'installation et le zonage sont limitées et anciennes. Les inspecteurs ont noté qu'au regard du fonctionnement particulier de l'installation, les prochaines campagnes expérimentales pourraient être l'occasion de réaliser de nouvelles mesures, notamment à l'extérieur du hall en phase « plasma ».

- C1. Il conviendra de disposer de mesures (notamment de débit de dose) plus récentes et plus complètes, en prévoyant de nouvelles investigations lors des prochaines campagnes.**

Cohérence de l'inventaire des sources GISEL avec l'inventaire SIGIS

L'inventaire SIGIS (extrait du 02/12/2019) recense une source « en stock » non listé dans l'inventaire GISEL tenu au niveau de l'installation (source de Cf252 objet du formulaire n° 196822 et du visa n° 98224). Il a été indiqué aux inspecteurs lors de l'inspection que la source concernée avait été reprise.

- C2. Il conviendra de vous assurer que les informations nécessaires ont été communiquées à l'IRSN pour la mise à jour du fichier national des sources (SIGIS).**

Suivi des non conformités

Les outils existants pour suivre les actions décidées en réponse notamment aux non conformités relevées dans le cadre des vérifications réglementaires ont été présentés. Il a été indiqué aux inspecteurs que l'outil précédemment suivi par l'installation va être abandonné au profit de l'outil commun mis en place au niveau du centre. Les actions non finalisées sont en cours de transfert dans le logiciel de suivi.

- C3. Il conviendra de conforter l'utilisation de l'outil retenu pour le suivi des non conformités.**

Affichage, consignes et signalisations

Lors de la visite, les inspecteurs ont relevé qu'aucune consigne reprise au poste de travail ne reprenait les signalisations mises en place au niveau des équipements. Aucune indication ou affichage ne vient expliquer ou rappeler l'état de fonctionnement de l'installation en fonction des voyants lumineux.

- C4. Il conviendra d'envisager de corrélérer les consignes à l'état des signalisations présentes sur les équipements et de compléter l'affichage au poste de travail par rapport à la signification des voyants lumineux.**



Vous voudrez bien me faire part de vos **observations et réponses concernant l'ensemble de ces points, incluant les observations, dans un délai qui n'excédera pas, sauf mention contraire, deux mois.** Je vous demande d'identifier clairement les engagements que vous seriez amené à prendre et de préciser, pour chacun d'eux, une échéance de réalisation.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par l'article L. 125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera également mis en ligne sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Je vous prie d'agréer, monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

**L'adjoint au chef de la division de Marseille de l'ASN**

**Signé par**

**Jean FÉRIÈS**