

**Référence courrier :**  
CODEP-MRS-2022-048884

**Monsieur le directeur général  
ITER Organization  
Route de Vinon-sur-Verdon  
CS 90 046  
13067 St Paul Lez Durance Cedex**

Marseille, le 18 octobre 2022

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
Lettre de suite de l'inspection du 3 octobre 2022 sur le thème « Conception / construction » à  
ITER (INB 174)

**N° dossier:** Inspection n° INSSN-MRS-2022-0628

**Références :**

- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V [INB]
- [2] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [3] Décision, modifiée, n° 2013-DC-0379 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 12 novembre 2013 fixant à l'Organisation internationale ITER des prescriptions pour l'installation nucléaire de base no 174, dénommée ITER, sur la commune de Saint-Paul-Lez-Durance (Bouches-du-Rhône)

Monsieur le directeur général,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1] concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu le 3 octobre 2022 dans ITER (INB 174) sur le thème « Conception / construction ».

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent, rédigés selon le **nouveau formalisme** adopté par l'ASN pour renforcer son approche graduée du contrôle.

**Synthèse de l'inspection**

L'inspection de l'installation ITER (INB 174) du 3 octobre 2022 portait sur le thème « Conception / construction ».

L'ASN relève positivement la démarche de l'Organisation ITER qui a accepté la présence de deux observateurs de la commission locale d'information (CLI) de Cadarache lors de cette inspection.



Les inspecteurs se sont principalement intéressés à la conception et à la qualification des matériels électroniques classés équipement important pour la protection (EIP), et à la fin de fabrication du secteur 7 fourni par l'agence domestique coréenne. Les suites des précédentes inspections, notamment concernant les circuits de combustibles et le traitement des écarts, ont également fait l'objet de vérifications.

Ils ont effectué une visite du hall d'assemblage et du puits du tokamak. Il est à noter que les activités d'équipement des secteurs disposés dans les outils spécifiques SSAT1 et SSAT2 du hall d'assemblage ont été arrêtées dans l'attente du traitement d'une non-conformité sur les protections thermiques mises en place sur ces secteurs. Ce sujet a été abordé lors de la partie documentaire de l'inspection. Les niveaux B2 et B1 du bâtiment Tokamak ont également fait l'objet d'une visite, notamment en lien avec la mise en place des circuits de combustibles et la future mise en place des unités de décharge rapide (FDU) des bobines toroïdales (TF).

Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère que la qualification des matériels électroniques classés EIP nécessite un suivi très attentif au regard des enjeux importants de ces équipements, et que cette thématique n'apparaît pas encore maîtrisée, malgré l'avancement du chantier de construction. Des demandes à traiter prioritairement ont été formulées concernant la démarche générale de qualification de ces équipements mais également pour le traitement du cas spécifique des unités de décharge rapide (FDU) des bobines toroïdales (TF).

Des demandes de transmission d'éléments ont également été formulées sur les protections incendie qui doivent être mises en place sur les circuits de combustibles en cours d'installation, sur la fin de fabrication du secteur 7 ou sur le traitement des écarts.

Enfin, une amélioration est attendue pour le respect des échéances réglementaires de transmission de documents et le suivi des engagements pris en réponse aux lettres de suite des inspections de l'ASN.

## I. DEMANDES À TRAITER PRIORITAIREMENT

### Protection de l'électronique

L'équipe d'inspection s'est intéressée à la conception et à la qualification des matériels électroniques classés EIP, notamment en lien avec l'ambiance radiologique des lieux d'implantation.

Un rapport vérifié lors de l'inspection indique retenir un flux de 10 neutrons / cm<sup>2</sup> / seconde pour le fonctionnement de l'électronique « critique ». Cette classification comprend notamment les matériels électroniques classés EIP. Cette valeur retenue interroge, notamment au regard du retour des experts consultés par ITER préalablement à la rédaction du rapport vérifié.

Pour rappel, le II de l'article 2.5.1 de l'arrêté [2] dispose :

*« II. — Les éléments importants pour la protection font l'objet d'une qualification, proportionnée aux enjeux, visant notamment à garantir la capacité desdits éléments à assurer les fonctions qui leur sont assignées vis-à-vis des sollicitations et des conditions d'ambiance associées aux situations dans lesquelles ils sont nécessaires. Des dispositions d'études, de construction, d'essais, de contrôle et de*

*maintenance permettent d'assurer la pérennité de cette qualification aussi longtemps que celle-ci est nécessaire. »*

Il a été indiqué lors de l'inspection que la qualification de l'électronique classé EIP pour le flux neutronique retenu nécessitait encore des actions sur les prochaines années. Ceci apparaît non approprié car, dans le cas où la qualification des équipements soumis à cette valeur de flux neutronique ne pourrait être démontrée, des modifications importantes de la localisation de ces matériels ou des protections structurelles pourraient être nécessaires pour garantir leur fonctionnement. Cette électronique pouvant se situer dans le bâtiment Tokamak, un impact de ces potentielles modifications sur la dalle de supportage de la chambre à vide ne peut être exclu. L'analyse du dimensionnement de la dalle doit faire l'objet d'une instruction technique spécifique dans le cadre de l'instruction générale à venir du point d'arrêt sur l'assemblage de la chambre à vide. La transmission par ITER d'un dossier de demande de levée du point d'arrêt fixé par la décision [3] est attendue prochainement.

Lors des échanges sur cette thématique, il a également été indiqué que des essais seraient réalisés sur un tokamak existant. Pour rappel, si des essais doivent être réalisés pour la démarche de qualification, il est nécessaire de démontrer que le flux de neutrons est représentatif des flux qui seront présents sur ITER, notamment pour l'énergie des neutrons.

**Demande I.1. : Préciser la démarche de qualification retenue, et son calendrier, pour garantir le fonctionnement des matériels électroniques classés EIP dans les conditions d'ambiance attendues sur leurs lieux spécifiques d'installation. Je vous rappelle également que la liste de ces matériels et leur localisation est encore en attente de transmission.**

Les inspecteurs se sont également intéressés aux unités de décharge rapide (FDU) des bobines toroïdales (TF). Ces unités doivent être mises en place à proximité de la chambre à vide et sont classées EIP. Une inspection<sup>1</sup> avait notamment eu lieu sur ce sujet, en particulier sur des essais sur des prototypes, le 24 juillet 2014 à Saint-Petersbourg, en Russie. Il a été indiqué lors de l'inspection que la qualification de ces équipements, dans les conditions d'ambiance où ils seront installés, ne pourra pas, a priori, être totalement démontrée. Ceci constitue un écart tel que défini à l'article 1.3 de l'arrêté [2]. Des modifications devront, dans ce cas, être mises en œuvre, avec un impact non encore évalué.

**Demande I.2. : Préciser les éléments qui rendent la qualification des équipements du FDU des TF non acquise et vous positionner précisément sur la stratégie retenue pour traiter cet écart. Transmettre, le cas échéant, la fiche de non-conformité correspondante.**

## II. AUTRES DEMANDES

### Fabrication du secteur 7

L'agence domestique coréenne fournit 4 secteurs sur les 9 de la chambre à vide. Trois de ces secteurs sont déjà arrivés sur le site ITER et le 4<sup>ème</sup> est en fin de fabrication en Corée du sud.

---

<sup>1</sup> INSSN-MRS-2014-0656 du 24 juillet 2014 – Lettre de suite n° CODEP-MRS-2014-035619 du 31 juillet 2014



Ce secteur est également concerné par des non-conformités dimensionnelles, et des réparations devront être mises en œuvre. La démarche de réparation, sur le site de fabrication coréen et sur le site ITER, est en cours de définition.

**Demande II.1. : Transmettre la démarche de réparation du secteur 7, en distinguant ce qui sera réalisé sur le site de fabrication et sur le site ITER.**

**Demande II.2. : Transmettre, lorsqu'il sera réalisé, le rapport final de contrôle du secteur 7, réalisé en Corée, préalablement à l'expédition vers le site ITER.**

### **Circuits de combustibles**

Lors de l'inspection<sup>2</sup> du 1<sup>er</sup> février 2022, des vérifications avaient été engagées sur les activités de mise en place de conduites des réseaux de combustibles du réacteur, notamment sur la protection contre l'incendie de ces réseaux. Les solutions d'implémentation, sur la méthodologie retenue, notamment pour certaines zones complexes, et le calendrier de mise en place, sont encore en cours de définition. Un avenant au contrat pour traiter les écarts est en cours de rédaction.

Pour rappel, des éléments concernant les circuits de combustibles sont toujours en attente sur les suites de l'inspection du 1<sup>er</sup> février.

**Demande II.3. : Transmettre les spécifications techniques de l'avenant au contrat, lorsque celui-ci sera finalisé, pour le traitement des écarts sur la protection incendie des circuits de combustibles en cours de mise en place.**

### **Traitement des écarts**

Lors de l'inspection du 1<sup>er</sup> février susmentionnée, une demande d'action corrective avait été formalisée pour améliorer le traitement des écarts, en particulier sur les délais de traitement et d'analyse. Vous avez transmis un plan d'action pour répondre à cette demande. Le traitement des écarts est une activité importante pour la protection (AIP). La modification du processus de traitement des écarts est également une AIP et est soumise aux dispositions de l'arrêté [2].

Les inspecteurs se sont intéressés au suivi de ce plan d'action. La formalisation et la traçabilité du suivi de ce plan d'action apparaissent insuffisantes, notamment concernant la documentation disponible relative à l'action de réduction du nombre de relecteurs des fiches d'écart, dont l'échéance était affichée à mai 2022 et qui n'est pas totalement aboutie. Cette évolution doit également faire l'objet d'une analyse appropriée.

**Demande II.4. : Garantir la traçabilité adéquate des plans d'action concernant des AIP et transmettre, plus spécifiquement sur l'action de réduction du nombre de relecteurs des fiches de non conformités, les exigences finalement retenues et leurs justifications.**

---

<sup>2</sup> INSSN-MRS-2022-0627 du 1<sup>er</sup> février 2022 – Lettre de suite n° CODEP-MRS-2022-005955 du 9 février 2022



## **Protections thermiques**

Lors de l'inspection, il a été indiqué que des problématiques de corrosion sous contrainte avaient été détectées très récemment sur les écrans de protection thermique (« thermal shields »), notamment de la chambre à vide. Une fiche de non-conformité a été ouverte sur ce sujet et les actions correctives à mettre en œuvre sont en cours de définition.

**Demande II.5. : Transmettre la fiche de non-conformité correspondante lorsque les actions correctives seront définies et approuvées.**

## **III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE RÉPONSE À L'ASN**

### **Respect des délais de transmission des documents**

Une attention particulière doit être portée sur le respect des délais de transmission de documents et le suivi des engagements en réponse aux lettres de suite d'inspection.

En effet, la prescription technique 174-67-II de la décision [3] dispose :

*« L'exploitant transmet à l'ASN de manière mensuelle la liste des écarts ou anomalies touchant un élément important pour la protection déclarés sur le chantier de construction pour lesquels le traitement préventif ou curatif est soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre ou du maître d'ouvrage. »*

Vous avez transmis par courrier du 26 septembre 2022, la liste des écarts des mois de juin, juillet et août 2022. Ce délai de transmission n'est pas satisfaisant au regard de l'exigence de transmission mensuelle du document.

**Constat d'écart III.1 : Garantir le respect des prescriptions de l'ASN quant aux délais de transmission périodique des documents.**

De plus, dans le cadre de vos réponses aux lettres de suite d'inspection, vous vous engagez parfois à transmettre des éléments non encore disponibles au moment de votre réponse, en indiquant le cas échéant la date future de transmission, ou vous fournissez un plan d'action en précisant les échéances associées.

Il s'avère que certains éléments ne sont toujours pas transmis alors qu'ils sont disponibles, ou que la date de transmission indiquée n'est pas respectée du fait d'un délai allongé pour traiter le sujet concerné. Il apparaît également que des échéances dans les plans d'action peuvent être modifiées, sans information de l'ASN (exemple notamment de la demande II-6 de cette lettre de suite).

**Observation III.1 : Assurer le suivi adapté de vos engagements en réponse aux demandes des lettres de suite d'inspection et informer l'ASN lorsque des échéances affichées pour la transmission d'éléments, ou associées à des actions à réaliser, évoluent. Dans ce cadre, vous vérifierez vos engagements en lien avec les suites des inspections 2021 et 2022 et transmettez les éléments attendus.**



\*

\* \*

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

Le chef de la division de Marseille de l'Autorité de  
sûreté nucléaire,

Signé par

**Bastien LAURAS**



### **Modalités d'envoi à l'ASN**

Les envois électroniques sont à privilégier.

Envoi électronique d'une taille totale supérieure à 5 Mo : les documents, regroupés si possible dans une archive (zip, rar...), sont à déposer sur la plateforme de l'ASN à l'adresse <https://postage.asn.fr/>. Le lien de téléchargement qui en résultera, accompagné du mot de passe si vous avez choisi d'en fixer un, doit être envoyé à l'adresse courriel de votre interlocuteur, qui figure en en-tête de la première page de ce courrier, ainsi qu'à la boîte fonctionnelle de l'entité, qui figure au pied de la première page de ce courrier.

Envoi électronique d'une taille totale inférieure à 5 Mo : à adresser à l'adresse courriel de votre interlocuteur, qui figure en en-tête de la première page de ce courrier, ainsi qu'à la boîte fonctionnelle de l'entité, qui figure au pied de la première page de ce courrier.

Envoi postal : à adresser à l'adresse indiquée au pied de la première page de ce courrier, à l'attention de votre interlocuteur (figurant en en-tête de la première page).