

Caen, le 15/11/2022

**Référence courrier : CODEP-CAE-2022-057044**

**Monsieur le directeur du CNPE de  
Flamanville  
BP 4  
50340 LES PIEUX**

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base (INB) - Centrale nucléaire de Flamanville (INB n° 108 et 109) - Inspection n° INSSN-CAE-2022-0152 du 9 novembre 2022  
Thème : « Première barrière »

**Références :**

- [1] Code de l'environnement, notamment son article L.592-22
- [2] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base en référence [1] et [2], une inspection a eu lieu le 9 novembre 2022 à la centrale nucléaire de Flamanville (INB n° 108 et 109) sur le thème : « première barrière ».

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui résultent des constatations faites, à cette occasion, par les inspecteurs.

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

L'inspection en objet concernait le thème « première barrière » et avait pour objectif de vérifier les dispositions organisationnelles ainsi que les moyens techniques mis en œuvre au sein de la centrale nucléaire de Flamanville afin de maintenir l'intégrité de la première barrière de confinement, constituée par la gaine des crayons des assemblages de combustible.

Les inspecteurs ont vérifié l'organisation de l'exploitant, en particulier la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC). Ils ont également vérifié les dispositions techniques mises en place par l'exploitant pour garantir cette intégrité. Enfin, les inspecteurs ont effectué une visite du bâtiment réacteur (BR) et du bâtiment combustible (BK), afin de vérifier notamment la bonne application du référentiel d'EDF portant sur le risque d'introduction de corps étrangers dans le circuit

primaire principal (FME<sup>1</sup>) dans le cadre des activités de rechargement des assemblages de combustible opérées sur le réacteur n°2.

Pour ce qui concerne la GPEC, le service en charge de la manutention du combustible a fait l'analyse du besoin pluriannuel en personnel et en compétences. Cela est satisfaisant mais nécessite encore d'être validé par la direction du site.

Pour ce qui concerne l'intégration du retour d'expérience (REX), les inspecteurs ont constaté la bonne prise en compte par le service chimie du risque de formation de dépôts de corrosion de type CRUD (Chalk River Unidentified Deposit) pour le redémarrage du réacteur n° 1 de Flamanville pouvant apparaître suite au remplacement de ses générateurs de vapeur (RGV). En effet, à la suite du RGV du réacteur n° 2 de Paluel, en 2019, ce type de dépôt, constitué principalement de produits de corrosion de fer et de nickel, a conduit à dégrader trois gaines de combustible ainsi qu'à des dépôts sur 74 assemblages. Ainsi pour le réacteur n° 1 de Flamanville, l'exploitant prévoit pour limiter le risque de dépôt à la surface des gaines en alliage de Zircaloy 4, d'augmenter légèrement le pH du fluide primaire. Cet aménagement fait l'objet d'une demande de modification temporaire (DMT) aux spécifications techniques d'exploitation, soumise à déclaration, qui a été validée par le système d'autorisation interne d'EDF.

Par ailleurs, les inspecteurs ont noté la prise en compte et l'intégration du retour d'expérience de l'arrêt fortuit long F019 du réacteur n°1 (de septembre 2019 à mai 2021) sur la mesure des métaux dissous (fer et nickel notamment) dans le milieu primaire, dans le cadre de l'arrêt actuel du réacteur n°1 (arrêt long pour cause de RGV).

Aussi, les inspecteurs ont constaté la bonne intégration de la demande particulière n° 376 de septembre 2022 relative au renforcement des prescriptions quant à la pureté du fluide primaire et dans les circuits auxiliaires, permettant ainsi d'éviter la formation de dépôts néfastes dans le cadre d'arrêts de longue durée.

Les inspecteurs ont analysé par sondage les documents relatifs au rechargement des assemblages de combustible du réacteur n°2 effectué au début de novembre 2022, et ont constaté des manquements dans le renseignement de la gamme de rechargement. Ainsi, la gamme stipule que la température relevée doit être inférieure à 25°C afin d'assurer une turbidité de l'eau acceptable. Or, la valeur reportée dans la gamme étant de 30°C, le rechargement du combustible ne pouvait pas être lancé. Rétrospectivement, vous avez pu montrer lors de l'inspection que ce point relatif à la température de 25°C a bien été respecté lors du rechargement. De même, la gamme indique l'existence de réserves quant à la mesure d'altimétrie, la mesure de l'annulation de charge et le fonctionnement des caméras. Ces réserves ont été levées mais les éléments de décisions ne sont pas présents dans la gamme et sont incomplètement renseignés dans le cahier de quart. Ce point fait l'objet d'une demande.

Les inspecteurs ont examiné la maintenance du système de manutention des assemblages de combustible (PMC). Le système PMC n'accomplit pas de fonctions de sûreté mais il doit contribuer indirectement à l'évacuation de la puissance résiduelle, à la maîtrise de la réactivité et au confinement des substances radioactives, qui constituent les trois fonctions fondamentales de sûreté. Le service

---

<sup>1</sup> FME : Foreign Material Exclusion.

fiabilité a réalisé un bilan du système PMC en décembre 2021 aboutissant à un plan d'actions qui appelle des remarques faisant l'objet d'une demande.

Les inspecteurs se sont ensuite rendus dans le BK et BR du réacteur n° 2 au sein desquels le repli de chantier relatif au rechargement du réacteur n° 2 était en cours. Dans le BK, les inspecteurs ont observé un panneau de dimension A0 permettant de visualiser les emplacements des différents types d'assemblages de combustible et des grappes, avec les marques attestant de leur mouvement. Ce support visuel, qui vient en supplément de la gamme de mouvement des assemblages de combustible, permet de visualiser sur un seul support l'avancement du rechargement, est une bonne pratique. Dans le BK et le BR, les inspecteurs ont constaté que les zones à risque FME sont matérialisées de manière à empêcher leur libre accès. Elles sont délimitées par un dispositif physique de type balisage ou barrière. La zone à risque FME du BK est exempte de tout objet ou substance susceptible de devenir un corps ou un produit étranger. Dans le BR, le gardiennage de la zone FME est assuré et fait l'objet de contrôles tels qu'un test la vérification des connaissances sur les risques et les exigences FME des intervenants d'EDF ou des prestataires, ou un inventaire du matériel en entrée et en sortie de zone FME. Les inspecteurs ont examiné l'attestation de formation au risque FME du responsable de la société responsable de la maintenance du système PMC ainsi que l'analyse de risque générique relative à la manutention des assemblages de combustible de cette même société. Les inspecteurs estiment que les observations faites sur le terrain montrent que le risque FME est maîtrisé pour ce repli de chantier. Cependant, les inspecteurs considèrent aussi que l'évaluation du processus « risque FME » est perfectible. Ce point fait l'objet d'une demande.

Enfin, les inspecteurs notent que l'exploitant recherche l'origine de l'apparition de cristallisation d'acide borique sur les parois de la piscine du BK.

Au vu de cette inspection par sondage, les inspecteurs considèrent que l'organisation définie par EDF pour l'intégrité de la première barrière de confinement est mise en œuvre sur le site de façon globalement satisfaisante. Toutefois, les conclusions de l'inspection appellent certaines demandes d'actions correctives ou de compléments d'information, que vous trouverez ci-dessous.

## I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Néant

## II. AUTRES DEMANDES

Les inspecteurs ont analysé par sondage les documents relatifs au rechargement des assemblages de combustible du réacteur n° 2 effectué au début de novembre 2022. En raison d'une gamme et d'un cahier de quart insuffisamment renseignés, les inspecteurs considèrent que l'exploitant ne répond pas à l'article 2.5.6 de l'arrêté en référence [2] : « *les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation font l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies. Les documents et enregistrements correspondants sont tenus à jour, aisément accessibles et lisibles, protégés, conservés dans de bonnes conditions, et archivés pendant une durée appropriée et justifiée* ».

**Demande II.1 Prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir l'exhaustivité et la traçabilité des informations relatives au rechargement des assemblages de combustible au sens de l'arrêté en référence [2].**

Les inspecteurs ont examiné la maintenance du système de manutention des assemblages de combustible (PMC) qui appelle les remarques suivantes.

D'une part, les inspecteurs notent que de nombreuses actions de ce plan d'actions qui devraient être soldées, ne sont pas réalisées en 2022, après le rechargement du réacteur n° 2. En particulier, l'exploitant n'a pas achevé de décrire dans son système d'information du nucléaire (SdIN) l'ensemble des outillages du système PMC et n'a pas terminé l'analyse des fiches de non-conformité (FNC) remontées par son sous-traitant en 2021. Par ailleurs, la gestion du système PMC ne s'intègre pas dans le processus de maintenance habituel, notamment en raison, selon l'exploitant, de sa sous-traitance via un cahier des charges techniques particulières (CCTP). En effet, pour chaque rechargement, EDF spécifie via un CCTP les évolutions du programme de maintenance du système PMC mais ce CCTP n'intègre pas toutes les analyses d'EDF en cours qui ne sont pas archivées dans le SdIN.

D'autre part, le rechargement des assemblages de combustible du réacteur n° 2 a été entaché de nombreuses interruptions pour maintenance et de forçage des automatismes du pont de manutention de combustible. Ainsi, pour une durée prévue de rechargement de 40 heures, cette durée a été portée à 65 heures.

Globalement, les inspecteurs considèrent que la maintenance du système PMC est en retrait par rapport à celle attendue.

**Demande II.2 Poursuivre les actions identifiées en 2021 concernant la fiabilisation du système PMC, identifier celles issues du retour d'expérience du rechargement du réacteur n° 2 de Flamanville en 2022 et sécuriser le processus de maintenance du système PMC ainsi que de sa sous-traitance.**

Les inspecteurs se sont intéressés au risque FME et en particulier à la comptabilisation des corps étrangers ainsi qu'à leur retrait du circuit primaire principal, qui pourraient détériorer la gaine des crayons de combustible sous l'effet de la circulation du fluide du circuit primaire. Si l'exploitant s'assure bien du retrait des corps étrangers et, pour ceux qu'il n'a pu extraire, de leur innocuité (analyse de nocivité), l'exploitant ne mesure pas l'efficacité de son processus FME, comme par exemple en analysant dans le temps l'évolution du nombre de corps migrants détectés.

**Demande II.3 Mettre en place une évaluation de l'efficacité du processus FME.**

Les inspecteurs notent que l'exploitant recherche l'origine de l'apparition de cristallisation d'acide borique sur les parois de la piscine du BK. En effet, l'exploitant considère que l'importance de cette cristallisation est inhabituelle. Les services centraux d'EDF ont été contactés par le site afin d'apporter leur concours technique.

**Demande II.4 Transmettre votre analyse de l'origine de l'apparition de cristallisation d'acide borique sur les parois de la piscine du BK.**

### **III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN**

Néant

\*

\* \*

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.

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 et conformément à l'article R. 596-5 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, l'assurance de ma considération distinguée.

**Le chef du pôle EPR-REP,**

**signé**

**Jean-François BARBOT**