

À Caen, le 13 avril 2023

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

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base – CNPE de Flamanville – Réacteur n° 1 et 2

Lettre de suites de l'inspection du mardi 14 mars 2023

Gestion des accidents graves

**N° dossier :** Inspection n° INSSN-CAE-2023-0177

**Références :** [1] - Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V  
[2] - ENFCAI110040 indice D – Liste des fonctions et matériels nécessaires pour la gestion d'un accident grave  
[3] - Courrier ASN CODEP-DCN-2014-046611 - Accord exprès à la mise en œuvre de la modification PNPP 2639 «Valorisation en accident grave du dispositif H4 »  
[4] - Lettre EDF D305514019196 du 04/04/2014 -VD3 1300 – Déclaration de la modification PNPP2639 au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007

Monsieur le Directeur,

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 mardi 14 mars 2023 sur le CNPE de Flamanville 1 et 2, sur le thème de la gestion des accidents graves.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent.

## SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'inspection en objet concernait l'organisation du site pour la gestion des accidents graves qui sont définis comme des accidents dans lesquels le combustible du réacteur est significativement dégradé par une fusion plus ou moins complète du cœur du réacteur. Les inspecteurs ont contrôlé en salle la formation et l'entraînement des agents de conduite intervenant ou susceptibles d'intervenir dans de telles situations, la définition de moyens opérationnels associés, les modifications, la maintenance et les essais périodiques de matériels valorisés pour la gestion de tels accidents. Sur le terrain, ils ont vérifié l'adéquation des procédures pour la mise en œuvre d'un matériel de crise valorisé, et ont examiné l'état de plusieurs matériels concernés.

Concernant la formation et l'entraînement des agents de conduite, il apparaît que les compétences des agents de conduite sont entretenues régulièrement sur la conduite en accident grave et que les formations associées sont appréciées des agents. Par ailleurs, des procédures opérationnelles locales sont déployées pour guider les agents en cas d'accident grave et étaient présentes aux indices applicables en salle de commande du réacteur n° 1.

Concernant les modifications des matériels valorisés en situation d'accident grave, il apparaît que ces modifications ont bien été mises en œuvre sans réserve notable excepté pour la modification relative à la réinjection des effluents radioactifs dans le bâtiment réacteur. Cette dernière est programmée lors des prochains arrêts des deux réacteurs.

Concernant la maintenance et les essais périodiques, il apparaît que plusieurs matériels valorisés en situation d'accident grave ne font l'objet d'aucune maintenance préventive ni d'essais périodiques permettant de vérifier que les exigences définies pour ces matériels sont maintenues dans le temps. Néanmoins, pour tous les autres matériels ayant fait l'objet d'un examen, les dossiers étaient de qualité et les activités étaient réalisées dans les périodicités attendues. Deux cas particuliers ont été identifiés et nécessiteront des actions sur la documentation des incertitudes et sur la prise en compte du retour d'expérience lors de la résorption d'un écart.

Concernant l'efficacité du dispositif de secours mutuel RIS-EAS qui est installé en début de gestion d'un accident grave, la mise en situation a fait apparaître que sa mise en œuvre était maîtrisée, avec notamment des adaptations par rapport à ce qui est prévu dans les procédures pour améliorer son déploiement. Toutefois il conviendra d'intégrer ces adaptations dans les procédures devenues obsolètes. Par ailleurs, certaines observations quant à la conformité matérielle de l'équipement devront être investiguées.

Concernant l'état des matériels sur le terrain, les inspecteurs ont procédé à une visite des matériels situés à l'extérieur puis dans le bâtiment des auxiliaires de sauvegarde et dans le bâtiment réacteur du réacteur n° 1. Globalement, les inspecteurs ont relevé un état approprié de la majorité des matériels visités, excepté pour les traversées de l'enceinte de confinement situées à l'extérieur à proximité du portique utilisé pour le remplacement des générateurs de vapeur. Par ailleurs, ils se sont interrogés sur le confinement et la gestion des effluents radioactifs dans le local abritant la bache du circuit de traitement et de purification des piscines (PTR).

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie par l'exploitant pour la gestion des accidents graves paraît satisfaisante. Néanmoins, les inspecteurs ont attiré l'attention de vos représentants sur le fait que certains matériels valorisés dans ces situations ne font pas l'objet actuellement de maintenance préventive ni d'essais périodiques.

## **I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT**

Sans objet.

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Maintien des exigences définies pour les matériels nécessaires à la gestion des accidents graves**

La note en référence [2] liste les matériels nécessaires à la gestion des accidents graves ainsi que le requis fonctionnel associé, et identifie notamment les exigences suivantes :

- Pour la fonction de ventilation de l'espace entre-enceintes (EDE) : un requis de maintien fermé avec aptitude à l'étanchéité pour les registres d'isolement de la file conventionnelle référencés EDE009VA et EDE010VA, ainsi qu'un requis d'ouverture et de maintien ouvert de la vanne de régulation de débit référencée EDE023VA,
- Pour la fonction d'isolement des générateurs de vapeur radioactifs : un requis de fermeture, de maintien fermé et d'aptitude à l'étanchéité des clapets d'isolement référencé SIR 171 à 174VR ainsi qu'un requis de maintien fermé avec aptitude à l'étanchéité des vannes manuelles référencées VVP 141 à 144VV,
- Pour la fonction d'instrumentation nécessaire en situation d'accident grave : un requis de fonctionnalité pendant 12 ou 24 heures selon les cas des mesures de température référencées ETY008 à 011MT.

Lors de l'examen par sondage de la maintenance et des essais périodiques réalisés sur les matériels nécessaires à la gestion des accidents graves, il est apparu, pour les cas susmentionnés, qu'il n'était pas défini de maintenance préventive ni d'essais périodiques de ces matériels. Cette situation ne permet pas de vérifier périodiquement les requis associés.

**Demande II.1 : Mettre en œuvre une maintenance et/ou des essais permettant de vérifier périodiquement le respect des exigences définies pour l'ensemble des matériels nécessaires à la gestion des accidents graves. Informer l'ASN des actions menées pour les matériels susmentionnés et présenter un bilan synthétique des actions mises en œuvre pour l'ensemble des matériels nécessaires à la gestion des accidents graves.**

### **Isolement des générateurs de vapeur radioactifs**

Lors de l'atteinte des critères d'entrée en situation d'accident grave, il est demandé au titre des actions immédiates de confirmer l'isolement des générateurs de vapeur radioactifs. La note en référence [2] liste les matériels nécessaires à la gestion des accidents graves ainsi que le requis fonctionnel associé, et identifie notamment, pour la fonction d'isolement des générateurs de vapeur, les vannes manuelles référencées VVP141 à 144VV qui doivent être maintenues fermées avec une aptitude à l'étanchéité.

Les inspecteurs ont examiné la déclinaison opérationnelle du référentiel associé aux accidents graves au travers des procédures locales mises en œuvre. Ils ont relevé que la confirmation de la bonne fermeture de ces vannes n'était pas identifiée dans les actions immédiates à entreprendre. Vos représentants ont indiqué que ces vannes étaient munies d'un fond plein lorsque les générateurs de vapeur sont requis et qu'il n'apparaissait donc pas nécessaire de confirmer la fermeture des vannes en entrée en accident grave. Cependant des éléments plus précis n'ont pu être apportés en séance le jour de l'inspection.

**Demande II.2 : Fournir les modalités précises d'exploitation des vannes susmentionnées et justifier de la non-nécessité d'actions immédiates pour confirmer leur fermeture lors de l'entrée en situation d'accident grave en prenant en compte tous les états de réacteurs concernés. Le cas échéant, modifier les procédures opérationnelles et identifier l'éventuel impact sur les procédures de conduite accidentelle exigeant l'isolement de générateur de vapeur radioactif.**

**Demande II.3 : En lien avec la demande II.1, fournir les justifications associées à l'aptitude à l'étanchéité des vannes susmentionnées équipées de fond-plein et indiquer les vérifications réalisées sur ce requis fonctionnel.**

### **Réglage des capteurs de niveau du système RPE**

Les inspecteurs ont examiné les essais périodiques réalisés sur les capteurs de niveau du système de récupération des purges et événements (RPE) valorisés pour la réinjection des effluents radioactifs dans le bâtiment réacteur en situation d'accident grave. Lors d'un essai réalisé en 2017 sur le capteur référencé 2RPE221SN1, un écart a été détecté et l'analyse menée a conduit à remettre en cause le mode opératoire de l'essai, qui ne permettait pas d'avoir une mesure représentative du critère à respecter. Cet écart a été traité pour le capteur concerné, mais ne vous a pas mené à vous réinterroger sur la représentativité des essais similaires réalisés sur les autres capteurs de niveau.

**Demande II.4 : Analyser la conformité des réglages des capteurs de niveau valorisés pour la réinjection des effluents en situation d'accident grave à la lumière du cas susmentionné. Le cas échéant, reprendre les essais concernés et vous positionner sur la nécessité de déclarer un événement significatif pour la sûreté.**

## **Fonctionnement des résistances électriques du système EDE**

Les inspecteurs ont examiné les derniers essais de performances de résistances électriques chauffantes du système EDE. Il apparaît que le critère principal de sûreté associé à cet essai nécessite un calcul d'incertitudes, qui n'est pas toujours documenté dans les procédures consultées le jour de l'inspection, ne permettant ainsi pas d'établir explicitement la conformité au critère. Néanmoins, il apparaît que ce critère est respecté pour les quatre résistances équipant les réacteurs, mais le manque de documentation pourrait compromettre la détection d'un potentiel écart.

### **Demande II.5 : Veiller à documenter les éléments permettant d'affirmer sans ambiguïté la conformité du critère de sûreté relatif à la performance des résistances électriques du système EDE.**

Par ailleurs, à la lecture de la procédure de l'essai réalisé le 7 juin 2022 et relatif à la résistance référencée 1EDE012RS, il apparaît que la tension mesurée n'est pas dans la plage attendue (légère surtension de 2.5V environ) sans que cet écart à l'attendu n'ait été analysé pour définir son éventuel impact sur le fonctionnement du matériel, sa conformité au référentiel de conception notamment, et la représentativité de l'essai.

### **Demande II.6 : Analyser la surtension observée lors de l'essai susmentionné et informer de l'impact sur le matériel concerné et sur la bonne représentativité de l'essai réalisé.**

## **Etat des installations**

Lors de la visite du réacteur n° 1, les inspecteurs ont relevé les faits suivants :

- La traversée d'enceinte référencée EPP128, située à l'extérieur à proximité du portique utilisé pour le remplacement des générateurs de vapeur, et son fond plein étaient fortement corrodés alors qu'ils participent à l'étanchéité de l'enceinte de confinement. Par ailleurs, il apparaît qu'une tuyauterie de très faible diamètre traverse également cette traversée mais n'est pas référencée comme participant au confinement.
- Les vannes d'isolement référencées 1EDE103VA et 1EDE104VA, en sortie de la traversée référencée EPP127 à proximité de la traversée susmentionnée, étaient également fortement corrodées.
- Une traversée à proximité des deux susmentionnées et équipée d'un fond-plein référencé 1EPP015FP présentait également des traces de corrosion.
- Globalement, la zone extérieure à proximité des traversées susmentionnées était en mauvais état avec plusieurs matériels corrodés et des quantités importantes de fientes d'oiseaux au sol.
- Dans le local abritant la bache du système de traitement et de purification de l'eau des piscines (PTR) et participant au confinement en conditions d'accidents graves, la porte référencée 1HLA053PD était fermée à clé mais sans aucune pancarte indiquant une condamnation pendant l'exploitation. Selon vos représentants, cette porte serait gérée par la protection de site alors qu'elle participe à l'étanchéité du local.

- Dans le local susmentionné, la pompe de relevage du puisard de récupération des effluents ne semblait pas équipée de connexions électriques résistant aux accidents graves. Plus globalement la question de la capacité de ce puisard à fonctionner en situations d'accident grave se pose notamment pour pouvoir réinjecter des effluents dans le bâtiment réacteur.
- Le recombineur autocatalytique passif référencé 1ETY062RV était recouvert d'une protection dont la fermeture était cassée.

**Demande II.7 : Analyser la conformité des situations ci-dessus et informer des actions correctives menées le cas échéant.**

**Valorisation du dispositif de secours mutuel RIS-EAS en situation d'accident grave (manchette H4)**

Les inspecteurs ont examiné la conformité de la manchette dite « H4 » qui est installée dès l'application des procédures de gestion des accidents graves depuis 2019 ; cet équipement ayant fait l'objet de la modification référencée PNPP2639A, selon les documents d'instruction en référence [3] et [4]. Ils ont procédé à une mise en situation consistant à simuler l'installation des différents matériels nécessaires sur la voie B du réacteur n° 2.

En premier lieu, les inspecteurs ont vérifié que l'intégralité du matériel était bien disponible. Seul un jeu de broches de centrage des brides de la manchette n'était pas adapté et aurait pu entraver la bonne mise en œuvre de la procédure : cet écart a été résorbé le jour de l'inspection.

Par ailleurs, l'examen des procédures d'installation applicables a révélé certaines améliorations à leur apporter :

- sur la numérotation des caissons de protection biologique de la figure 6 de la gamme référencée D454114024663 indice 05 (inversion des caissons 3 et 4) et sa cohérence avec le marquage au sol du local et l'ordre de leur installation ;
- sur l'exhaustivité et la nécessité des inventaires des matériels nécessaires dans les caisses outillages (local 1LB0566 et 1LB0513), notamment ceux qui ne se trouvent pas forcément au magasin en zone : adaptateur STAUBLI RBE 8 – RBE 11 pour l'appoint à PTR, la pompe d'épreuve manuelle, etc. (non exhaustif) ;
- sur l'absence d'étape de serrage des brides du clapet percé au couple adapté avant l'étape de remplissage ;
- sur l'étape de nettoyage des portées des brides de la tuyauterie de la manchette qui devrait se trouver après l'étape de levage de celle-ci ;
- sur les modalités du test d'étanchéité qui ne prend pas en compte la connexion de la pompe manuelle au piquage d'évent du tronçon ;

- sur l'étape de dépose du bouchon sur le registre de ventilation DVS qui n'apparaît plus accessible après l'étape de placement des caissons biologiques recouverts d'une protection étanche ; à noter par ailleurs que la gamme référencée D454114024663 spécifie le registre DVS261VA au lieu de DVS262VA.

De plus la disponibilité de certains matériels (eau borée dans la bâche PTR, eau SED, etc.) n'étant pas acquise au moment de l'entrée dans les procédures d'accident grave, il pourra être utile de préciser les étapes des procédures non strictement nécessaires à la réussite de l'installation de la manchette H4 dans ces conditions.

**Demande II.8 : Mettre à jour les procédures de montage du dispositif de secours mutuel RIS-EAS en prenant en compte les observations susmentionnées. Prendre en compte les conditions d'interventions prévisibles en situation d'accident grave autant que possible pour améliorer l'opérabilité de ces procédures.**

Enfin les inspecteurs ont échangé avec vos représentants sur la conformité de la modification matérielle PNPP2639A.

En effet, les gammes à disposition des inspecteurs ne prenaient pas en compte cette modification sur des éléments essentiels : les joints qualifiés aux conditions d'accident grave et les couples de serrage de la boulonnerie adaptés. Vos représentants ont expliqué que ces éléments avaient été pris en compte dans la dernière version des procédures datées du 6 janvier 2022. Compte tenu de l'intégration de la PNPP2639A réputée acquise au redémarrage de la tranche 1 le 15 janvier 2019, il y a lieu de considérer qu'entre ces dates, les procédures d'installation de la manchette H4 n'étaient pas adaptées aux actions immédiates de gestion d'un accident grave, ce qui aurait pu conduire à une perte d'intégrité de la troisième barrière avec des conséquences significatives en situation d'accident grave.

De plus, l'examen des brides installées sur le matériel et du support du piquage référencé EAS0i3KN fait apparaître qu'ils n'ont pas été modifiés alors qu'ils s'agissaient de deux des quatre modifications mécaniques détaillées dans le dossier en référence [4]. Vos représentants ont transmis aux inspecteurs une note de calcul datée du 15 juillet 2014 pour justifier le non remplacement des brides. Toutefois cette note n'apparaît pas avoir été transmise à l'ASN lorsqu'elle a autorisé la modification dans son accord en référence [3]. Il a été par ailleurs remarqué qu'aucun plan mécanique des tronçons des manchettes H4 n'existait, ce qui génère des doutes sur la qualité des hypothèses de cette note. La méthodologie de cette note, reposant sur la considération que le fonctionnement en conditions d'accident grave serait une situation exceptionnelle pour définir l'exigence de tenue des brides alors qu'en l'occurrence il s'agit de la situation de service pour laquelle cet équipement est conçu, doit être ré-interrogée selon les inspecteurs.

**Demande II.9 : Analyser si les procédures de montage du dispositif de secours mutuel RIS-EAS applicables entre le 5 janvier 2019 et le 6 janvier 2022 étaient adaptées aux procédures de gestion des accidents graves ; caractériser l'écart le cas échéant.**

**Demande II.10 : Consolider la documentation afférente à la construction de la manchette H4 et contrôler la conformité de l'équipement installé en local.**

**Demande II.11 : Transmettre les éléments du dossier de modification autorisé par le courrier [3] explicitant le renoncement aux modifications matérielles décrites dans le dossier [4]. Le cas échéant, vérifier que les hypothèses et la méthodologie de la note de calcul sont adaptées au dispositif installé et cohérentes avec les standards de sûreté.**

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

Sans objet.

\*

\* \*

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, l'assurance de ma considération distinguée.

L'adjoint au chef de Division,

**signé**

Jean-François BARBOT