

Référence courrier : CODEP-CAE-2024-052591

Caen, le 27 septembre 2024

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

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
Centrale nucléaire de Flamanville
Lettre de suite des inspections de chantier réalisées lors de l'arrêt pour visite partielle du réacteur
n° 2 – 2P2524.

N° dossier : Inspection n° INSSN-CAE-2024-0198

Références :

- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
- [2] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [3] Dossier de présentation - Arrêt visite partielle 2P25-24 - Tranche 2 - D454123028841 ind. 01

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu à l'article L. 592-21 du code de l'environnement en référence [1], deux inspections de chantiers inopinées ont eu lieu le 28 mars 2024 et le 11 avril et plusieurs inspections à distance dans le cadre d'instructions techniques se sont tenues au cours de l'arrêt pour visite partielle 2P2524 du réacteur n° 2.

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

SYNTHESE DE L'INSPECTION

Au cours de l'arrêt pour visite partielle du réacteur n°2 de la centrale nucléaire de Flamanville, un examen de plusieurs dossiers à enjeux et deux inspections de chantiers inopinées ont été réalisés.

Une inspection qui s'est tenue le 28 mars 2024 a permis de contrôler plusieurs chantiers en et hors zone contrôlée. Dans le bâtiment réacteur, les inspecteurs ont notamment vérifié les contrôles par examens non destructifs à ultra-son amélioré (UTA) réalisés dans le cadre de la stratégie d'EDF de traitement de l'affaire de corrosion sous contrainte (contrôles sur plusieurs réacteurs du parc en exploitation sur la

période 2023-2025). En zone contrôlée, ils ont également observé la maîtrise d'un autre chantier de contrôle par inspection télévisuelle permettant de vérifier l'efficacité des opérations de lancement (nettoyage) du générateur de vapeur n°44. Les inspecteurs ont par ailleurs contrôlé la bonne tenue et la traçabilité de différents chantiers hors zone contrôlée.

L'inspection du 11 avril 2024 a permis d'observer certains chantiers réalisés à l'intérieur de l'enceinte du bâtiment réacteur, notamment le contrôle de serrage d'éléments des soupapes du circuit primaire principal et la modification du tampon d'accès matériel, ainsi que les chantiers de visite complète du groupe électrogène de secours de la voie A et les chantiers de remplacement d'éléments des pompes de refroidissement d'eau de mer.

Les activités à enjeux contrôlés ont été pré-identifiées avant le début de l'arrêt pour maintenance programmé, et certaines activités inhérentes au déroulement de l'arrêt ont été intégrées au plan de contrôle de l'ASN. Les principaux sujets pour lesquels les échanges ont été nombreux sont :

- le lancement des générateurs de vapeur dont le déroulement n'a pas été satisfaisant quant aux résultats radiologiques,
- la visite du groupe électrogène de secours de la voie A rendue nécessaire après un aléa de survitesse survenu pendant un essai, qui a déclenché une visite approfondie et le remplacement de l'alternateur. Une température statorique anormalement élevée a été détectée, nécessitant des justifications et des essais complémentaires,
- les requalifications décennales des circuits secondaires principaux au cours desquelles des épreuves hydrauliques ont été réalisées.

Enfin, les inspecteurs ont examiné les justifications des reports de plusieurs activités importantes dont la réalisation était programmée pour cet arrêt.

Au vu de cet examen par sondage, les inspecteurs considèrent que l'organisation définie et mise en œuvre pour la réalisation des activités programmées de l'arrêt du réacteur n°2 de l'année 2024 est satisfaisante. Les inspecteurs ont relevé une bonne maîtrise des gestes techniques observés, des justifications adéquates en cas d'adaptation ou de modification des activités programmées, et de manière générale un positionnement priorisant la sûreté nucléaire. Certaines demandes de justification sont toutefois toujours en attente de réponse.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet

II. AUTRES DEMANDES

Activité de lancement des générateurs de vapeur

La lettre de position générique (LPG) 2024 demande (point B-14) « de privilégier la réalisation des lancements avec les épingles primaires en eau. Dans le cas où, de manière exceptionnelle et justifiée, la stratégie de réalisation des opérations de lancement des générateurs de vapeur prévoit la réalisation d'une opération de lancement alors que les épingles primaires sont vides, je vous demande d'en informer l'ASN au plus tôt (début de la préparation de l'arrêt de réacteur). »

Dans le dossier de présentation d'arrêt (DPA) en référence [3] vous précisez au paragraphe 2.4.4 que « Pour l'arrêt 2P25, les lancements sont prévus épingles primaires en eau et en série. » Les inspecteurs ont demandé au cours d'une audioconférence avec vos représentants de présenter les circonstances du retard qui a conduit à devoir faire le lancement sans eau, de préciser également la raison sociale de l'entreprise intervenante, et de justifier pourquoi elle n'apparaissait pas dans le DPA. Ils ont également demandé la transmission du compte-rendu du comité ALARA¹ qui a encadré cette évolution de l'intervention.

Vos représentants ont précisé que les lancements du secondaire des générateurs de vapeur (GV) du réacteur n°2 étaient prévus pour une durée de 34 heures sur chaque GV. Un allongement de cette durée est survenu pour les GV 41 et 42 en raison de difficultés logistiques (mise en place de plancher, décalorifugeage ...) et de difficultés matérielles (défaillances matérielles, problèmes de connectiques ...). La réalisation de ces lancements se fait préférentiellement avec les épingles en eau pour réduire la dosimétrie. Cependant les aléas survenus durant les interventions sur les deux premiers GV ont décalé l'ensemble du planning de l'arrêt concernant les interventions sur le circuit primaire. Vous avez donc pris la décision d'intervenir sur les deux derniers GV avec les épingles vides, impliquant un impact dosimétrique pénalisant pour les intervenants. Par ailleurs, il est apparu que le prestataire choisi était primo-intervenant sur les opérations de lancement GV sur des réacteurs 1300 MW : il s'agit a priori d'une cause des difficultés rencontrées qui n'a pas manifestement pas été anticipée.

Demande II.1 : Anticiper les actions de préparation et adapter la surveillance des chantiers à enjeux radioprotection dès lors qu'ils sont confiés à un primo intervenant sur des réacteurs 1300MW.

Il est apparu que cette entreprise prestataire n'apparaissait pas dans la liste des intervenants jointe au DPA indice 1 car elle n'avait pas été remise à jour entre l'indice 0 et l'indice 1. D'autres écarts du même ordre sont également apparus pour d'autres chantiers.

Demande II.2 : Renforcer le contrôle des documents avant leur envoi à l'ASN.

¹ Acronyme de l'expression anglophone « As Low As Reasonably Achievable » qui se traduit par « aussi bas que raisonnablement possible ». Comité ALARA : le principe ALARA est un principe d'optimisation de l'exposition radiologique des intervenants

Le compte-rendu du comité ALARA transmis ne fait apparaître qu'un seul scénario. Ce scénario a été retenu lors d'une réunion de pilotage opérationnel indépendante de la démarche ALARA. Lors d'un comité ALARA plusieurs scénarios doivent être étudiés en fonction des moyens à mettre en place et du gain dosimétrique obtenu.

Demande II.3 : Faire apparaître plusieurs scénarios dans vos comptes-rendus de comité ALARA et mettre en évidence le gain dosimétrique face aux dispositions de chacun d'entre eux.

Remplacement de l'alternateur à la suite de l'aléa de survitesse de 2LHP001MO

En début d'arrêt 2P2524, lors de la réalisation de l'essai périodique (EP) de survitesse du moteur 2LHP001MO, le déclenchement du moteur est survenu à 892 tours par minute au lieu des 595 tours par minute attendus. Cette survitesse a conduit à l'intégration d'activités de maintenance importantes dans le déroulement de l'arrêt : visite complète du moteur avec remplacement de nombreuses pièces mécaniques, remplacement de l'alternateur et plusieurs essais de requalification. Cet aléa a fait l'objet de nombreux échanges avec les inspecteurs, que ce soit sur le plan des aménagements administratifs demandés ou que ce soit sur le plan technique.

Un élément a toutefois fait l'objet d'un examen approfondi et notamment d'une expertise de l'IRSN : l'échauffement anormal de l'alternateur de remplacement du groupe électrogène de secours, qui a montré des températures élevées lors des essais, dues à l'absence d'un joint participant à la bonne circulation de l'air de refroidissement du stator, nécessitant une réévaluation des conditions de fonctionnement et des actions correctives avant la prochaine visite décennale. Votre courrier d'engagements référencé D454124025709 indice 0 détaille les principaux compléments attendus : un essai de longue durée dans des conditions de température extérieure supérieure à 20°C avant l'été 2025, l'étude d'un réglage éventuel de la ventilation du hall abritant le groupe électrogène et le remplacement dès que possible de l'alternateur au cours d'un arrêt pour rechargement. Ces engagements doivent être complétés toutefois afin de respecter la demande de l'ASN.

Demande II.4 : Mettre en œuvre un suivi renforcé des paramètres de fonctionnement de l'alternateur lors des EP à charge partielle (réalisés tous les deux mois) du groupe électrogène de la voie A du réacteur n°2.

Demande II.5 : Réaliser un essai en 2025, au plus tôt avant l'été, permettant de valider l'extrapolation et la modélisation de l'échauffement de l'alternateur. Cet essai devra être réalisé dans des conditions de fonctionnement représentatives d'un fonctionnement du groupe électrogène de secours en situation accidentelle. Informer la division de Caen 1 mois préalablement à la réalisation de cet essai, en précisant ses modalités.

Demande II.6 : Analyser l'opportunité d'adapter le mode de démarrage des ventilateurs du hall du groupe électrogène lorsque le groupe est mis en service.

Demande II.7 : Remplacer l'alternateur incriminé au plus tard lors du prochain arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur.

Contrôles par ultrason amélioré (UTa)

Les inspecteurs ont vérifié les modalités de réalisation des contrôles UTa réalisés sur la soudure dénommée « ZM13 » de la branche froide du circuit d'injection de sûreté (2RCP058TY). Ils ont constaté une très bonne maîtrise des gestes techniques, ainsi que la présence d'une surveillance opérée par la direction industrielle d'EDF et son assistance. Les inspecteurs ont questionné les opérateurs sur les modalités de configuration de l'outil d'acquisition et d'enregistrement des contrôles END. Il s'avère que la documentation opératoire n'intégrait pas la traçabilité de la détermination de l'angle et la hauteur du sabot support des sondes. Les opérateurs ont indiqué que cette mesure n'était renseignée dans la documentation qu'au démarrage du chantier, et qu'il n'existait pas de traçabilité adhoc dans le cadre de remplacement de matériel en cours d'intervention. Ces absences de traçabilité n'avaient pas été identifiées lors des opérations de surveillance.

Demande II.8 : Améliorer la traçabilité de la détermination de l'angle et la hauteur du sabot support des sondes dans les procédures opératoires, et ce notamment dans le cadre des remplacements de sabot en cours de chantier.

Dragage du chenal d'amenée

Dans le prolongement des demandes II.1 et II.2 de la lettre de suite de l'inspection INSSN-CAE-2024-0181 du 14 mars 2024, les inspecteurs ont examiné les rapports de bathymétrie du chenal d'amenée après le dragage réalisé pendant l'arrêt. Compte tenu de l'évolution de la méthodologie sur les calculs hydrodynamiques afférents, les critères de sûreté pour prévenir le risque d'ensablement et d'envasement pouvant survenir lors d'un passage en écoulement torrentiel apparaissent non respectés sur certaines portions du chenal, pour les périodes à risques de forte marée basse, notamment la journée du 18 octobre 2024.

Demande II.9 : Informer l'ASN des dispositions réellement prises pour prévenir l'agression d'ensablement et d'envasement lors de chaque période à risques tant que les critères de dragage ne sont pas respectés. Programmer un dragage dans les meilleurs délais.

Contrôles des traversées affectées par l'anomalie de l'isolant des traversées électriques

En 2019, à la suite de la détection d'anomalie du revêtement isolant des traversées électriques basse tension de l'enceinte du bâtiment réacteur, les services centraux d'EDF ont prescrit la réalisation de contrôles visuels. Les premiers résultats négatifs de ces contrôles sur le réacteur n°2 de Flamanville ont conduit à la décision de programmer pendant l'arrêt 2P2524 des contrôles complémentaires afin que l'intégralité des 28 traversées soit contrôlée. Cet engagement était notamment spécifié dans la demande d'autorisation de divergence du réacteur n°2 formulée dans le cadre de son redémarrage à la fin de l'arrêt 2R24 en 2022, qui incluait par ailleurs la remise en conformité de 6 traversées présentant des anomalies.

Le déroulement de l'arrêt vous a conduit à renoncer à l'exhaustivité des contrôles programmés. A la suite de plusieurs échanges, et compte tenu de l'analyse de vos services centraux, les inspecteurs retiennent votre engagement de finaliser les contrôles prévus avant la fin de l'arrêt 2R26 prévu en 2025.

Demande II.10 : Contrôler au cours du prochain arrêt pour rechargement, sans report possible, les revêtements isolants des traversées électriques basse tension de l'enceinte du bâtiment réacteur afin d'établir un bilan exhaustif des anomalies et traiter ces anomalies selon la procédure prescrite.

Remplacement de la sortie de radier de la pompe 2SEC004PO

Compte tenu des désordres affectant la partie de tuyauterie en amont de la pompe 2SEC004PO (« sortie de radier » et « manchette conique »), il était programmé son remplacement pendant l'arrêt 2P2524, ainsi que celles des 3 autres pompes du réacteur. Les difficultés rencontrées pendant l'arrêt vous ont conduit, pour des raisons de planification, à renoncer aux travaux de remplacement pour 2SEC004PO. Après examen de votre analyse, les inspecteurs retiennent votre engagement de procéder à un contrôle visuel périodique et le report des travaux avant la fin de l'arrêt 2R26 prévu en 2025.

Demande II.11 : Contrôler en cours de cycle la conformité de la sortie de radier et de la manchette conique de la pompe 2SEC004PO et procéder à son remplacement cours du prochain arrêt pour rechargement.

Configuration de la mise en dépression du circuit primaire principal

Les inspecteurs ont observé que pendant les phases de chantier conduisant à l'ouverture du circuit primaire, deux machines de mise en dépression du circuit pouvaient être simultanément connectées, mais pas forcément mises en service. Ils ont demandé à vos représentants quelles étaient les dispositions permettant d'éviter le décolmatage du filtre de la machine mise à l'arrêt dans une telle situation, par circulation à contre-courant, sans obtenir de réponse.

Demande II.12 : Détailler les dispositions permettant d'éviter la circulation à contre-courant d'une machine de mise en dépression du circuit primaire lorsque l'autre machine est en service.

Systeme de manutention du combustible (PMC)

Les inspecteurs ont demandé que leur soient transmis les éléments de réponse à la demande II.2 de la lettre de suites de l'inspection INSSN-CAE-2022-0152 pour laquelle vous aviez précisé « *Il a également été commandé au constructeur de la machine, une analyse du programme de pilotage de la PMC. A date nous sommes en attente du retour de cette analyse concernant la tranche 2. En complément il est prévu pour les campagnes P25 une mise à jour des programmes dans le cadre du dossier de modification associé au remplacement des modules de supervision, et ayant pour but de fiabiliser les opérations de déchargement/rechargement.* »

Vos représentants ont répondu que le constructeur avait formalisé son analyse du programme réalisé au rechargement du réacteur à l'occasion de l'arrêt 2R24 en 2022 et une analyse similaire était prévue à l'issue du rechargement 1R24 en 2023. Cependant lors de ce rechargement, un geste de réinitialisation de l'équipement PMC a été fait par l'exploitant supprimant l'ensemble de l'historique des séquences du rechargement. Les données du réacteur n°1 n'ont donc pas pu être exploitées.

Demande II.13 : Préciser les dispositions que vous avez mises en œuvre afin d'éviter qu'une telle perte de l'historique puisse à nouveau se produire.

Vos représentants ont précisé que, après analyse, les défauts observés ne concernent que les matériels installés sur le réacteur n°2 (problème au niveau des mâts Z1 et Z3 et compensateur de charge – il s'agit d'éléments pour lesquels les machines des réacteurs n°1 et 2 diffèrent). Suite à ces analyses, le CNPE avait décidé d'engager pour l'arrêt 2P2524 l'expertise des mâts Z1 et Z3 sur la dérive des poids. Cette expertise devait permettre de prendre en compte les contrôles préconisés par le constructeur programmés pendant l'arrêt, voire une remise en état du matériel avant rechargement en cas de besoin. En l'occurrence une reprise des réglages du mat Z1 a été réalisée.

Demande II.14 : Vérifier l'efficacité de la reprise de réglage du mât Z1 à l'occasion du prochain déchargement.

Vos représentants ont également précisé que les services centraux d'EDF ont estimé que les interventions menées au niveau des mâts Z1 et Z3 seraient incompatibles avec la mise à niveau du logiciel de gestion de la PMC. Le traitement des défauts associés aux réflecteurs et aux cellules de confirmation de position est associé à une montée d'indice du programme, elle-même conditionnée à la modification de la supervision programmée sur la prochaine campagne (2R26).

Demande II.15 : Transmettre l'ensemble des actions qui seront prévues lors de l'arrêt 2R26 concernant la remise à niveau des modules de supervision afin de fiabiliser les opérations de chargement/déchargement.

Les inspecteurs ont examiné le bilan matériel établi en 2021 sur la machine de manutention des combustibles. Ce bilan faisait apparaître plusieurs faiblesses de fiabilité sur la machine de chargement /déchargement, sur les automatismes et sur les alimentations électriques. Le déchargement du réacteur durant l'arrêt 2P2524 a subi plusieurs aléas qui ont allongé significativement le temps de déchargement.

Demande II.16 : Vérifier que le plan de maintenance de la PMC est bien adapté à son mode de fonctionnement.

Demande II.17 : Vérifier si les objectifs que vous vous êtes fixés en termes de planning de fiabilisation permettront un fonctionnement sûr de la machine lors de l'arrêt 2R26.

Demande II.18 : Réaliser un bilan matériel de la PMC après l'arrêt 2P2524.

Chantier de contrôle de serrage de la bride de soupape 2RCP241VP

Les inspecteurs ont observé le chantier de contrôle de serrage de la bride de soupape 2RCP241VP. Après plusieurs échanges satisfaisants, il reste toutefois à transmettre le rapport de fin d'intervention.

Demande II.19 : Transmettre le rapport de fin d'intervention du chantier de contrôle de serrage de la bride de soupape 2RCP241VP.

III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE

Les inspecteurs ont constaté l'utilisation d'une bouteille de douche de sécurité pour maintenir ouverte une porte, pour le passage de câbles, en lieu et place d'un cale porte. Vos représentants ont réactivement remis en conformité le chantier.

Les inspecteurs ont constaté que la porte d'accès au laboratoire chaud du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) était détériorée (poignée cassée rendant la fermeture de la porte impossible) alors que l'accès à ce local est restreint comme affiché sur la porte.

*
* *

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).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le chef de pôle EPR-REP,

Signé par

Jean-François BARBOT