

Référence courrier : CODEP-CAE-2024-029951

À Caen, le 3 juin 2024

**Monsieur le Directeur
du CNPE de Flamanville 3
BP 37
50340 LES PIEUX**

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base - INB n° 167 – Flamanville 3
Lettre de suites de la campagne d'inspections préalable au chargement du combustible

N° dossier : Inspection n° INSSN-CAE-2024-0155

Références : [1] - Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une campagne d'inspections s'est tenue entre le 29 février 2024 et le 10 mai 2024 sur le chantier de construction du réacteur n° 3 de Flamanville.

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

SYNTHESE DE L'INSPECTION

Une campagne de six inspections thématiques s'est tenue entre le 29 février 2024 et le 10 mai 2024 sur des sujets divers afin de vérifier notamment le bon déploiement de la mise en œuvre des actions définies par EDF dans le cadre d'engagements à la suite d'inspections ou d'instruction, et de contrôler la maîtrise de l'avancement de la préparation à la mise en service du réacteur, notamment de l'achèvement de l'installation et de la préparation à l'exploitation,

Les sujets qui ont été abordés sont les suivants :

- Le contrôle-commande les 29 février et 1er mars 2024,
- Le génie-civil le 13 mars 2024,
- Les essais de qualification et de démarrage de l'instrumentation neutronique du réacteur le 20 mars 2024,
- Les essais préalables au chargement et le reste à faire terrain le 20 mars 2024,

- Les moyens de crise, la maîtrise du risque incendie, les essais périodiques et la documentation d'exploitation le 18 avril 2024,
- La préparation et la réalisation des opérations de chargement du combustible le 10 mai 2024.

Inspection sur le contrôle-commande du 29 février et 1^{er} mars 2024 :

En éléments de contexte de cette inspection, une première inspection sur le thème du contrôle-commande qui s'était tenue en décembre 2019 avait mis en exergue des fragilités et lacunes dans la maîtrise des configurations du contrôle-commande (CC).

L'objet de l'inspection qui s'est tenue le 29 février et 1^{er} mars 2024 visait entre autres à s'assurer de la maîtrise des configurations du contrôle-commande. Pour ce faire, les inspecteurs ont dans un premier temps vérifié les modalités d'implémentation des deux dernières versions du CC. Puis ils ont contrôlé différentes procédures d'essais associées à ces implémentations, et analysé les modifications apportées au contrôle-commande par la mise en œuvre de forçages logiciels. Ils ont enfin vérifié les justifications apportées à la suite de différents écarts ou événements lors des essais, avant d'aller contrôler sur le terrain quelques équipements.

D'une manière générale, les inspecteurs ont constaté une très bonne rigueur dans le renseignement des gammes opératoires d'essais et dans la formalisation des échanges techniques entre EDF et les services d'ingénierie (FRAMATOME ou EDVANCE), permettant ainsi à l'exploitant de pouvoir rapidement apporter des éléments de réponse aux questions soulevées. Ils notent également que les demandes de modifications actées à l'issue des essais sont correctement caractérisées (justification/contenu/échéance de mise en œuvre) et enregistrées dans les bases ad hoc. Il a néanmoins été demandé à EDF d'intégrer, pour ses futures opérations d'exploitation, un retour d'expérience relatif à une erreur de forçage logicielle survenue lors d'un essai piloté par une entreprise extérieure.

Inspection sur le génie-civil du 13 mars 2024 :

L'inspection du 13 mars 2024 consistait à contrôler l'état général du génie civil des installations de Flamanville 3 avant la mise en service.

Les inspecteurs ont contrôlé l'organisation et la bonne mise en œuvre du plan de surveillance des ouvrages. Vos représentants ont explicité les démarches de conservation et de maintenance ainsi que les interfaçages déployés sur le site. Il est apparu que certains contrôles (formalisés au travers de fiches) ont, d'après vos représentants, été réalisés mais non tracés. Le cas particulier de l'auscultation enceinte et de l'analyse des remontées des données capteurs a également été abordé.

Les inspecteurs se sont également intéressés à la prise en compte de retour d'expérience génie civil, notamment sur le joint périphérique radier du bâtiment réacteur. Cela a conduit à aborder la question du dossier de référence des structures et du contrôle des plans conformes à l'exécution (CAE).

Les inspecteurs ont procédé à une visite des bâtiments réacteurs, combustibles et électriques et tours d'accès. Ils ont pu observer l'interface entre ceux-ci, l'état des joint inter-bâtiments, ainsi que celle entre la coque-avion et l'enceinte interne. Les inspecteurs ont constaté que les nombreuses sources documentaires (maquettes 3D, recueil de plans de coupes générales etc.) sont utilisées à bon escient et permettent une représentation opérationnelle du terrain. Les inspecteurs se sont également rendus dans la galerie de précontrainte. Celle-ci présentait peu de fissures infiltrantes et une très faible présence d'eau, ce qui traduit un bon état et une nette amélioration par rapport à ce qui avait été constaté lors de sa dernière inspection.

D'une manière générale, les inspecteurs ont pu constater le bon état général des installations, même si la démarche de conservation appliquée n'a pas suivi les trames documentaires prévues initialement.

Inspection sur les essais de qualification et de démarrage de l'instrumentation neutronique du réacteur du 20 mars 2024 :

La première inspection du 20 mars 2024 visait à contrôler les dispositions mises en œuvre par EDF sur l'EPR de Flamanville 3 afin de s'assurer de la disponibilité et du bon fonctionnement de l'instrumentation neutronique avant le démarrage du réacteur.

Dans ce cadre, les inspecteurs se sont intéressés par sondage aux essais de qualification aux conditions accidentelles (sur la base des essais en usine) et aux essais de démarrage réalisés sur site sur les systèmes RIC¹, RPN², RCV³ (boremètre).

À la demande des inspecteurs, EDF a présenté le dossier de référence du boremètre RCV permettant d'attester de la qualification en usine de l'équipement et de ses composants aux conditions accidentelles, et les résultats d'exécution d'essais (REE) sur les systèmes RIC et RPN. L'ASN a noté que les essais de démarrage étaient soldés et en attente de validation de leur statut final. Par ailleurs, les inspecteurs ont relevé que certains essais, qui ont été réalisés en 2020 (validé total sans réserve le 08/07/2021), ne seront pas rejoués avant le démarrage. En effet, EDF a adopté une stratégie visant à réaliser les essais selon la périodicité définie dans le programme de maintenance (PBMP) de l'équipement. Enfin, une partie des essais pour le démarrage ne pourront être réalisés que lors du chargement et après la fermeture du couvercle (notamment l'essai RIC sur RPVL/RPVDT qui sera achevé à la mise en place du couvercle de cuve du réacteur).

EDF a également présenté un système appelé SNDS (Supplementary Neutron Detector System), ayant pour fonction de surveiller l'évolution du flux neutronique lors du chargement en complément des 3 CNS⁴ grâce l'introduction de 4 détecteurs temporaires dans la cuve, qui ne sera mis en œuvre que lors du premier chargement uniquement. Les inspecteurs ont noté que ce système, déjà mis en œuvre lors

¹ système d'instrumentation du cœur

² système de mesure de la puissance nucléaire du réacteur

³ circuit de contrôle volumétrique et chimique

⁴ chaînes de mesure de flux neutronique niveau source

des premiers démarrages des réacteurs en France, n'est pas requis au titre de la sûreté, et que l'un des détecteurs du système non fonctionnel est dûment justifié par FRAMATOME.

Ils ont relevé par ailleurs que les essais de démarrage du premier cycle seront réalisés par du personnel de la société FRAMATOME, sous la responsabilité d'EDF. Les agents d'EDF qui réaliseront les essais après le premier cycle seront en cours de formation, et une période de compagnonnage entre les personnels EDF et FRAMATOME sera réalisée lors du premier cycle. EDF vérifiera, à cette occasion, la mise en œuvre à blanc de ses propres gammes d'essai ; ce qui constitue une bonne pratique.

EDF a présenté aux inspecteurs les conclusions du retour d'expérience (REX) de démarrage des autres réacteurs du même type et les mesures compensatoires qui seront mises en œuvre sur le réacteur de Flamanville 3. Ils ont noté que la prise en compte de ce REX a conduit EDF à modifier certains de ses programmes de base de maintenance (PBMP).

Sur demande de l'ASN, EDF a été en mesure de présenter rapidement des documents et preuves demandés en séance (procès-verbal de la source de Cobalt 60, REE RIC 009 datant de début mars, dossier de référence du boremètre RCV) ; ce qui constitue un bon indicateur de la qualité de la gestion documentaire sur ces sujets.

Lors de l'inspection terrain, les inspecteurs ont visité le local AMS⁵ et se sont rendus dans le bâtiment réacteur afin d'observer les lieux de stockage de la baie de contrôle des détecteurs du système SNDS (au niveau plancher piscine du bâtiment réacteur) et les lances d'instrumentation (SPND/COT) stockées dans le compartiment dédié de la piscine. Ils n'ont pas relevé de point particulier lors de l'inspection terrain.

En conclusion, les éléments vérifiés par sondage ont permis de démontrer que les essais de qualification et de démarrage de l'instrumentation neutronique sont globalement satisfaisants.

Inspection sur les essais préalables au chargement et le reste à faire terrain du 20 mars 2024 :

La deuxième inspection du 20 mars 2024 avait pour objectif de contrôler la bonne identification et la bonne gestion du reste-à-faire relatif aux essais de démarrage.

Pour ce faire, les inspecteurs ont procédé à un examen en salle des outils déployés par EDF pour le pilotage de ce reste-à-faire et la cohérence de ces outils avec les modes de preuve associés ainsi qu'avec les informations transmises à l'ASN périodiquement. Ils ont notamment examiné les essais restant à réaliser ou à documenter (ventilation des bâtiments, étanchéité des dispositifs d'isolement de l'enceinte du réacteur, systèmes de traitement des effluents, ...) ainsi que certains écarts.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation mise en œuvre par EDF pour l'identification et la gestion de ce reste-à-faire paraît satisfaisante avec un important travail mené pour faire aboutir le programme d'essai requis avant mise en service, et un volume très limité d'activités restant à réaliser

⁵ Aeroball Mobile System : Mesure de l'activité neutronique du cœur avec des trains de billes après insertion dans des lances au sein des assemblages

que ce soit sur le terrain ou dans la documentation. A l'issue de l'inspection il a été demandé à EDF d'apporter des justifications sur certains critères d'essais.

Inspection sur les moyens de crise, la maîtrise du risque incendie, les essais périodiques et la documentation du 18 avril 2024 :

L'inspection du 18 avril 2024 avait pour objectif de balayer des sujets divers dans le but de s'assurer notamment de la maîtrise par l'exploitant de l'achèvement de l'installation, de la finalisation de la préparation de la documentation d'exploitation, et du respect de certains engagements.

Une première équipe d'inspection s'est assurée du respect d'engagements pris à l'issue d'une inspection « gestion des situations de crise » réalisée en décembre 2023, en vérifiant le déploiement des notes d'organisation et de sessions d'entraînement des équipiers d'intervention, et en contrôlant le caractère opérationnel des équipements nécessaires en situation de crise. Les inspecteurs se sont notamment rendus au centre de crise local afin de vérifier quelques équipements utilisés en situation de crise et ont constaté que certains d'entre eux n'étaient pas opérationnels (raccords de flexibles hydrauliques et électriques inadaptés). Néanmoins, ces équipements étaient bien identifiés par l'exploitant puisqu'une remise en conformité était prévue d'ici la mise en service du réacteur.

Les inspecteurs ont ensuite consulté le traitement d'écarts en lien avec la thématique incendie (événement significatif pour la sûreté identifié dans le cadre du déploiement à blanc des règles générales d'exploitation, traitement de défauts d'enrubannages). Ils ont constaté que l'analyse des écarts avait été menée de façon approfondie et que les actions de remédiation engagées étaient adaptées.

Enfin, les inspecteurs ont vérifié au sein des installations le bon état et le respect de la sectorisation incendie en contrôlant notamment du bon état des calfeutremments, l'absence de traversée non ou mal obturée, et la fermeture des portes coupe-feu.

Il en ressort, excepté pour une porte bloquée en position ouverte à cause de la présence d'un passage de seuil de porte, que les installations étaient conformes vis-à-vis du risque de propagation d'un incendie. Ils ont néanmoins souligné la nécessité d'être vigilant par rapport au respect des règles d'entreposage de charges calorifiques dans les locaux, et demandé des justifications sur le respect des dispositions relatives au potentiel calorifique présents dans deux locaux.

Une deuxième équipe s'est intéressée à l'achèvement des installations et à la préparation à l'exploitation. Les inspecteurs ont ainsi examiné le retour d'expérience de l'exploitant de la phase de RGE⁶ à blanc. Ils ont ensuite questionné l'exploitant sur les bilans des étapes d'autorisations internes pour entamer la phase de RGE à Blanc, dite ECU⁷ 10, ainsi qu'aux étapes prévisionnelles de celles de l'autorisation aux manutentions de combustible entre le bâtiment combustible et le bâtiment réacteur, dite « ECU 21 ». Ils ont participé à une des instances de préparation de cette autorisation. Les inspecteurs ont également observé la réunion entre le chef d'exploitation et l'ingénieur sûreté, et

⁶ règles générales d'exploitation

⁷ évaluation et contrôle ultime

l'équipe de quart en salle de commande, où ils ont également examiné la documentation présente, et ont échangé avec des opérateurs. Ils ont suivi un essai périodique en cours pendant leur inspection. Ils se sont enfin intéressés à la finalisation des actions considérées par l'exploitant comme requises au chargement, au suivi des essais périodiques que l'exploitant s'est engagé à finaliser avant le chargement, ainsi qu'à la préparation de la documentation d'exploitation.

Les inspecteurs considèrent, au vu de leur examen par sondage, que la préparation à l'exploitation ainsi que le suivi des dernières actions avant chargement sont très satisfaisants. En effet, en ce qui concerne les actions requises pour le chargement, le suivi est très bien réalisé, et la clôture des actions est justifiée avec des éléments probants. Les derniers essais périodiques à réaliser sont également identifiés, avec une justification et des échéances, et vos représentants ont su présenter sur les exemples demandés par les inspecteurs les éléments de suivis des essais. Dans le cadre de la préparation à l'ECU 21, les inspecteurs soulignent le bon pilotage des réunions préparatoires à l'autorisation interne. Ils soulignent également la robustesse du processus, avec en particulier une réunion spécifique sur les aménagements pris par l'exploitant dans le cadre des RGE à blanc. Ces aménagements sont limités, et sont suivis dans une réunion quotidienne, même si certaines dérogations structurelles ne sont pas forcément identifiées tous les jours. La confrontation entre le chef d'exploitation et l'ingénieur sûreté est réalisée avec le support adéquat.

En salle de commande, les inspecteurs ont observé la préparation d'une activité, ainsi que la mise en œuvre du document d'orientation incendie et secours (DOIS) par un opérateur en formation. A ce sujet, ils ont rappelé l'importance de respecter le rôle de chacun selon le référentiel métier dédié, en veillant à bien accompagner les personnes qui prennent en charge des situations d'exploitation alors que d'autres actions sont en cours par ailleurs. Ils ont noté que le briefing de l'équipe de quart était assez long mais a permis néanmoins à l'ensemble des agents d'exposer leur activité à réaliser sur ce quart. Par contre, l'échange entre l'opérateur en salle de commande et l'agent de terrain (*pré-job briefing*) dans le cadre de la préparation d'un essai périodique observé était descendant et ne laissait pas assez de place à cet agent pour exprimer sa compréhension de l'activité à réaliser.

Sur la finalisation de la documentation, les inspecteurs ont relevé que la documentation dite satellite était bien présente en salle de commande. Ils ont observé par sondage la documentation, et n'ont pas relevé d'erreurs, de plus les documents utilisés dans l'état « arrêt pour rechargement » sont utilisés « à blanc » de manière hebdomadaire, et ceux dans l'état « réacteur complètement déchargé » de manière quotidienne. Les inspecteurs ont souligné l'intérêt de cette pratique pour débusquer les corrections mineures à effectuer, et entraîner les équipes. Les inspecteurs ont regretté que cela n'ait pas pu être fait pour les documents utilisés dans les autres états du réacteur, même s'ils comprennent les arguments donnés par l'exploitant.

Les inspecteurs ont relevé toutefois des situations qui ont nécessité une action de la part d'EDF (suppression de documentation d'exploitation plus à jour, contrôle de gamme de réception de circuit, ...).

Inspection sur la préparation et la réalisation des opérations de chargement du combustible du 10 mai 2024 :

L'inspection du 10 mai 2024 visait à vérifier les dispositions techniques et organisationnelles mises en œuvre sur le site de Flamanville 3 en préalable et lors des opérations du chargement des assemblages combustible dans le cœur du réacteur.

Les inspecteurs ont procédé à un examen de l'organisation et de la validation du changement d'état du réacteur (levée des préalables, des réserves, ainsi que des modes de preuves associés). Ils ont contrôlé également l'organisation du CNPE vis-à-vis de la gestion du combustible, des prélèvements primaires et à leurs analyses radiochimiques et se sont également intéressés aux essais de démarrage du système PMC⁸.

Les inspecteurs ont par ailleurs procédé à une visite des locaux et se sont notamment attachés à contrôler la bonne application du référentiel d'EDF en matière de gestion des condamnations administratives, de la maîtrise du risque lié aux corps migrants (« risque FME ⁹») et de la règle particulière de conduite (RPC) relative aux opérations de chargement du combustible. Lors de l'inspection terrain, les inspecteurs ont également contrôlé l'opération de prélèvement du fluide primaire dans le local REN¹⁰, la réalisation des analyses de mesure de la concentration en bore dans le laboratoire chaud, ainsi que de leurs bonnes remontées dans la salle de commande.

D'une manière globale, cette inspection a permis de constater l'absence d'écart concernant le processus de changement d'état du réacteur permettant le lancement des opérations de chargement. Les éléments de preuve présentés et les réponses aux questions des inspecteurs ont été jugés satisfaisants. Sur le terrain, le contrôle des opérations de chargement et des actions d'exploitation associées (prélèvements, surveillance de l'installation, ...) a permis de constater le respect des exigences en lien avec les opérations en cours.

⁸ machine de manutention du combustible

⁹ provenant de l'anglais Foreign Material Exclusion, concerne l'ensemble des risques d'introduction de corps ou de produits étrangers dans l'installation

¹⁰ circuit d'échantillonnage nucléaire

Synthèse de la campagne d'inspection :

La campagne d'inspection « chargement » avait pour objectif principal de vérifier sur des thèmes variés le bon déploiement de la mise en œuvre des actions définies par EDF dans le cadre d'engagements à la suite d'inspections ou d'instruction, de contrôler la maîtrise de l'avancement de la préparation à la mise en service du réacteur, et de contrôler les premières opérations d'exploitation (chargement du combustible).

Au travers des six inspections sur des thématiques variées, les contrôles opérés ont permis, d'une part, de s'assurer de la maîtrise par l'exploitant des prérequis à la mise en service du réacteur (achèvement de l'installation, réalisation des essais, mise à disposition de la documentation d'exploitation, préparation à l'exploitation, ...), et d'autre part, de constater la maîtrise des premières activités d'exploitation engagées.

A l'issue des différentes inspections, toutes les demandes réactives nécessitant des réponses ou actions de remédiation préalable au chargement ont l'objet d'un traitement adéquat par l'exploitant. Quelques demandes non traitées sont reprises ci-après.

L'ASN poursuivra son contrôle durant la prochaine phase de démarrage du réacteur, notamment dans le cadre d'une campagne d'inspection qui examinera les activités réalisées par EDF d'ici la divergence du réacteur.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.

II. AUTRES DEMANDES

Absence de Fiches action incendie

Lors de l'inspection du 18 avril 2024, et plus particulièrement au cours du contrôle de la sectorisation incendie, les inspecteurs ont constaté l'absence de fiche action incendie (FAI) dans le support à proximité du coffret 3JDT2507CR. Vous avez de manière réactive remédié à l'écart en régularisant cet écart par l'ajout des FAI dans le rack dédié.

Demande II.1 : Au-delà de la régularisation de l'écart, analyser les causes profondes à l'origine de ce constat et préciser les actions engager pour éviter leur renouvellement.

Modification locale des détecteurs linéaires optiques en station de pompage

Lors de l'inspection du 18 avril 2024, vos représentants ont indiqué que, suite à un évènement survenu pendant la phase d'application des règles générales d'exploitation à blanc, une modification locale a été réalisée consistant à la mise en place d'un système de réinitialisation déporté des détecteurs linéaires optiques en station de pompage. Vous avez précisé que cette modification avait fait l'objet d'une analyse préalable du cadre réglementaire. A la lecture des documents transmis postérieurement à l'inspection, qui concluent au caractère non notable de la modification, il s'avère que cette analyse a été réalisée postérieurement au déploiement de la modification.

Demande II.2 : Justifier les raisons ayant conduit à la réalisation de la modification avant sa caractérisation (notable ou non notable).

Demande II.3 : Indiquer les mesures prises pour éviter le renouvellement de telle situation.

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).

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

Le chef de la division de Caen

signé

Gaëtan LAFFORGUE-MARMET