

Référence courrier :
CODEP-LIL-2023-024094

Monsieur le Directeur du Centre
Nucléaire de Production d'Electricité
B.P. 149
59820 GRAVELINES

Lille, le 12 avril 2023

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
CNPE de Gravelines - INB n° 97
Lettre de suite des inspections de chantiers des 9 et 17 novembre 2022 durant l'arrêt du réacteur 4 pour visite partielle

N° dossier : Inspection n° **INSSN-LIL-2022-0350**

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] Décision n° 2014-DC-0444 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression
- [4] Dossier de demande d'accord de divergence réf. D5130 S3P DSA DIV 22 04 001 indice 3

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 inspection de chantiers a eu lieu les 9 et 17 novembre 2022 dans le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Gravelines, durant l'arrêt du réacteur 4 pour visite partielle.

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 avait pour objectif de s'assurer de la bonne réalisation des activités à enjeux identifiées par l'ASN et de contrôler l'application des dispositions de sûreté et de radioprotection sur les différents chantiers de maintenance, la gestion des écarts ainsi que les dispositions prises pour la sécurité des intervenants.

Les inspecteurs se sont plus particulièrement intéressés aux chantiers de rénovation des tuyauteries composant la source froide et d'intégration de la modification nationale PNPP 1595 sur les soupapes de protection du circuit primaire principal (soupapes SEBIM), ainsi qu'à la gestion de l'écart de conformité relatif aux défauts de tenue au séisme de certains équipements appartenant au système de filtration d'eau de circulation (CFI) (EC 591). Le traitement satisfaisant de ces activités a notamment pu être constaté au cours des inspections *in situ*. Sur la base de ces contrôles et de l'instruction du dossier remis à l'appui de la demande de divergence [4], l'ASN a donné l'accord pour la divergence du réacteur le 24 janvier 2023.

Il convient de noter que, le programme de l'arrêt ayant été revu pour tenir compte des tensions de l'approvisionnement national, certaines opérations prévues à l'origine au planning de l'arrêt ont été décalées à l'arrêt de réacteur suivant. Les inspecteurs ont donc vérifié, par sondage, le bon respect des échéances des programmes de base de maintenance préventive.

Malgré cet allègement, l'arrêt a subi une dérive de planning importante, dérive notamment imputable à une non-qualité de maintenance sur différents chantiers.

- Dans le cadre de la préparation d'essais non destructifs sur un des réchauffeurs basse pression de la turbine (4 ABP 401 RE), celui-ci a été endommagé par un coup de meule.
- Suite à la modification PNPP 1595 des têtes de soupape de protection du circuit primaire principal (soupapes SEBIM), les essais de requalification des soupapes non concluants et les analyses qui ont suivi ont montré la présence, à l'intérieur d'au moins une des 4 têtes de soupapes venant d'être remplacées à neuf, de résidus issus de l'opération de coupe-soude des lignes d'asservissement des soupapes. Ceci a nécessité un nouveau remplacement des 4 têtes de soupapes et la reprise de l'opération de coupe-soude de la ligne d'asservissement concernée, avec des précautions particulières quant au rinçage et au contrôle de propreté de la ligne avant sa remise en eau.
- Suite à la rénovation d'une des deux voies de la source froide (remplacement à neuf de tronçons SEC¹), il a été constaté que les contrôles radiographiques des soudures des tronçons neufs étaient incomplets et n'auraient donc pas dû être validés. Par ailleurs, après relecture, un défaut a été identifié au niveau d'une soudure du tronçon 4 SEC 003 TY. Enfin, suite à des retards dans la transmission et la prise en compte des documents de contrôle, ce défaut a été détecté tardivement, alors que le tronçon était en eau et le système requis au titre des règles générales d'exploitation du réacteur.

Ceci vous a conduit à déclarer un événement significatif du domaine sûreté (n° ESS 04 23 001). L'analyse approfondie de cet événement sera examinée dans le cadre de l'instruction du compte-rendu d'événement significatif.

Sur l'ensemble de l'inspection, des constats ont été faits sur l'état des installations de la source froide (locaux SEC / RRI², station de pompage, système CFI³). Des actions correctives étaient prévues au cours de l'arrêt pour y remédier, notamment la rénovation de la tuyauterie SEC voie A et la résorption de l'écart de conformité EC 591. Ces constats appellent des demandes de compléments d'information (bilans de contrôles, transmission de documents).

¹ Circuit d'eau brute secourue

² Locaux des échangeurs du circuit de refroidissement intermédiaire

³ Filtration d'eau de circulation

Par ailleurs, les inspections de chantiers ont montré que l'intégration du retour d'expérience n'est pas satisfaisant en ce qui concerne le risque d'interactions susceptibles de générer des contraintes mécaniques sur les lignes d'asservissement des soupapes SEBIM, et qu'il convient de vous réinterroger sur l'efficacité et la pertinence de vos actions correctives. Une demande est formulée en ce sens ci-après.

L'ASN souligne toutefois une impression positive lors l'inspection, en ce qui concerne la logistique des chantiers, et en particulier une gestion efficace des déchets qui a permis d'éviter des entreposages trop importants au niveau de la croix du BAN⁴, et ce malgré deux arrêts de réacteurs (réacteurs 3 et 4) simultanés sur une même paire de réacteurs.

Enfin, des écarts ont été constatés vis-à-vis des principes généraux de radioprotection, des mesures de réduction des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, et des mesures de maîtrise des risques de dispersion de contamination. Ce type de constats a déjà été fait lors de précédentes inspections. Cependant, les inspecteurs ont noté favorablement la bonne prise en compte de la séparation des flux entrants et sortants au niveau du sas BR +8 m.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.

II. AUTRES DEMANDES

Chantiers des soupapes de protection du circuit primaire principal (soupapes SEBIM)

L'article 2.4.1 de l'arrêté du 7 février 2012 en référence [2] dispose :

« [...] III. Le système de management intégré comporte notamment des dispositions permettant à l'exploitant :

- d'identifier les éléments et activités importants pour la protection, et leurs exigences définies ;
- de s'assurer du respect des exigences définies et des dispositions des articles 2.5.3 et 2.5.4 ;
- **d'identifier et de traiter les écarts et événements significatifs ;**
- **de recueillir et d'exploiter le retour d'expérience ;**
- de définir des indicateurs d'efficacité et de performance appropriés au regard des objectifs qu'il vise. »

Par ailleurs, l'article 2.6.3 du même arrêté dispose :

« I. L'exploitant s'assure, dans des délais adaptés aux enjeux, du traitement des écarts, qui consiste notamment à :

- déterminer ses causes techniques, organisationnelles et humaines ;
- définir les actions curatives, préventives et correctives appropriées ;
- mettre en œuvre les actions ainsi définies ;
- **évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre. »**

⁴ Bâtiment des auxiliaires nucléaires

Le 15 octobre 2020, vous avez déclaré un événement significatif du domaine sûreté (n° ESS 06 20 009) concernant la perte de la qualification aux conditions accidentelles de 2 soupapes SEBIM du réacteur 6 suite au sous-serrage relevé sur les vis des têtes de ces mêmes soupapes.

Dans le compte-rendu d'événement significatif, la cause la plus probable retenue de ce sous-serrage est une contrainte mécanique générée sur les lignes d'asservissement des soupapes. En effet, lors d'un arrêt précédent du réacteur 2, de telles contraintes mécaniques avaient été observées sur l'installation à la suite de la pose d'un échafaudage donnant accès aux têtes de soupapes. Suite à cela, votre service en charge de la logistique des chantiers avait identifié cette activité de pose et de dépose d'échafaudage donnant accès aux têtes des soupapes SEBIM comme une activité à risque, et un point d'arrêt avait été défini dans le DSI⁵ des échafaudeurs pour la réalisation d'un contrôle de la conformité de l'échafaudage vis-à-vis de la tuyauterie.

Dans le compte rendu de l'événement significatif, vous avez défini l'action corrective suivante afin d'éviter que l'événement concerné ne survienne à nouveau : « AC2 : Mettre en place un affichage sur les lignes d'asservissement des soupapes SEBIM pour identifier le risque de générer une contrainte mécanique ».

Lors de l'inspection du 17 novembre 2022, un platelage était posé autour des têtes de soupapes SEBIM de façon à permettre l'accès des intervenants dans le cadre du chantier de la PNPP 1595.

Les inspecteurs ont constaté qu'à plusieurs endroits, le platelage ainsi qu'un tube d'échafaudage étaient en contact avec les lignes d'asservissement des soupapes SEBIM, générant des contraintes mécaniques sur ces dernières. En outre, un intervenant a été vu prenant appui sur une tuyauterie sensible, malgré l'affichage d'une consigne.

Ces constats remettent en cause votre prise en compte du retour d'expérience lié à cet événement significatif et l'efficacité de vos actions correctives.

Demande II.1

Evaluer l'efficacité des actions correctives que vous aviez définies dans le compte-rendu de l'événement significatif n° ESS 06 20 009 afin d'éviter de générer des contraintes mécaniques sur les lignes d'asservissement des soupapes SEBIM lors des chantiers. Vous réinterroger sur la pertinence de ces actions correctives, et le cas échéant, indiquer quelles nouvelles actions correctives auront été définies à l'issue de cette analyse.

Source froide – Locaux SEC / RRI⁶

Les 9 et 17 novembre 2022, les inspecteurs se sont rendus sur les chantiers des tuyauteries composant la source froide et au sein des locaux SEC / RRI. Sur l'arrêt de réacteur de 2022, il était prévu des travaux de rénovation sur la voie A de la source froide, et dans une moindre mesure, des chantiers de maintenance sur la voie B.

⁵ Dossier de suivi d'intervention

⁶ Locaux des échangeurs du circuit de refroidissement intermédiaire

Le 9 novembre, les inspecteurs ont constaté, au niveau de la voie A, la présence d'une fuite active au niveau d'un des 2 demi-échangeurs SEC / RRI (4 RRI 001 RF). Suite à l'inspection, la disponibilité de l'échangeur (et celle de la voie A de la source froide, qui était alors requise) avaient été justifiées par vos intervenants. Par ailleurs, vous avez indiqué qu'il était prévu l'ouverture de l'échangeur pour expertise.

Demande II.2

Transmettre les résultats de l'expertise du demi-échangeur 4 RRI 001 RF.

Le 17 novembre, les inspecteurs ont constaté, dans les locaux SEC / RRI, des non-conformités au niveau du support de la tuyauterie en aval de la vanne 4 RRI 029 VN.

Vos intervenants ont indiqué que la remise en conformité du support était prévue au cours de l'arrêt.

Demande II.3

Confirmer que le support de la tuyauterie en aval de la vanne 4 RRI 029 VN a bien été remis en conformité.

Source froide – Système CFI (filtration d'eau de circulation)

Le 9 novembre 2022, l'inspection a porté notamment sur le système CFI qui faisait l'objet d'un écart de conformité (EC 591), portant sur la tenue mécanique des contre-bridés des lignes de lavage CFI. Les inspecteurs ont ainsi pu examiner l'état des installations avant les travaux de remise en conformité prévus sur l'arrêt du réacteur 4 de 2022.

Les inspecteurs ont constaté que plusieurs équipements du système CFI étaient corrodés, dont certains fortement corrodés, voire fuyards. Vos services de maintenance ont indiqué que leur remplacement était prévu au cours de l'arrêt de réacteur, dans le cadre de la résorption de l'EC 591. Par ailleurs, des travaux de brossage, remise en peinture, graissage étaient également prévus.

Dans votre dossier en référence [4], vous confirmez avoir résorbé cet écart au cours de l'arrêt du réacteur 4 de 2022.

Par ailleurs, en station de pompage (locaux CFI - 13 m), il a été constaté que les supports des tuyauteries d'aspiration CFI présentaient une forte corrosion, alors qu'ils ont été remplacés depuis moins de 5 ans. En outre, les brides d'aspiration des pompes CFI présentaient également de la corrosion.

Lors d'une précédente inspection (INSSN-LIL-2022-0341) qui a eu lieu les 22 et 23 septembre 2022 sur un autre réacteur du CNPE de Gravelines (le réacteur 3), il a également été constaté la présence de corrosion sur plusieurs brides d'aspiration des pompes CFI. En lettre de suite d'inspection, il vous avait été demandé de contrôler l'état des brides similaires sur les autres réacteurs du CNPE.

Dans votre fiche-réponse associée à cette demande, vous indiquez avoir réalisé un état des lieux des brides d'aspiration des pompes CFI de tous les réacteurs du CNPE. En ce qui concerne le réacteur 4, vos contrôles ont montré une forte oxydation des brides et des supports sous les pompes CFI n° 1, 3 et 4, ainsi qu'une oxydation de la boulonnerie.

A l'issue de l'inspection de chantier du réacteur 4 du 9 novembre 2022, en réponse aux constats de l'inspection, vous avez pris l'engagement de remplacer à neuf, au cours de l'arrêt, les supports des 4 pompes CFI et les contre-brides des pompes CFI n° 1, 3, et 4, tandis que la contre-bride de la pompe n° 2 serait maintenue en l'état suite au contrôle visuel effectué.

Demande II.4

Confirmer que les supports et les brides d'admission situés en station de pompage dans les locaux CFI à - 13 m, et pour lesquels il a été constaté une forte corrosion, ont bien été remplacés sur l'arrêt du réacteur 4 de 2022, conformément à vos engagements.

Enfin, les inspecteurs ont constaté que la tuyauterie DVP⁷ en amont de la vanne 4 DVP 005 VL, au niveau du plafond du local, présentait des traces de corrosion, de même que son calorifuge. Suite à ce constat, vous avez répondu qu'au cours de l'arrêt de réacteur, étaient prévues la dépose du calorifuge, l'expertise de la tuyauterie et des mesures d'épaisseur.

Demande II.5

Transmettre les résultats de l'expertise et des mesures d'épaisseur réalisées sur l'arrêt du réacteur 4 de 2022, sur la tuyauterie DVP en amont de la vanne 4 DVP 005 VL. Conclure sur la disponibilité de cet équipement.

III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE RÉPONSE A L'ASN

Radioprotection et maîtrise du risque de dispersion de contamination

L'article L. 593-42 du code de l'environnement dispose : « *Les règles générales, prescriptions et mesures prises en application du présent chapitre et des chapitres V et VI pour la protection de la santé publique, lorsqu'elles concernent la radioprotection des travailleurs, portent sur les mesures de protection collectives qui relèvent de la responsabilité de l'exploitant et de nature à assurer le respect des principes de radioprotection définis à l'article L. 1333-2 du code de la santé publique.*

Elles s'appliquent aux phases de conception, d'exploitation et de démantèlement de l'installation et sont sans préjudice des obligations incombant à l'employeur en application des articles L. 4121-1 et suivants du code du travail ».

Les mesures techniques et organisationnelles qui ont pour effet de prévenir ou limiter le transfert de contamination à l'extérieur de l'installation font partie des mesures de protection collective citées à l'article du code de l'environnement susmentionné.

⁷ Chauffage / ventilation de la station de pompage et des tambours filtrants

Par ailleurs, le code du travail :

- Enonce les principes généraux de radioprotection qui incombent à l'employeur (article R. 4451-5) ;
- impose des mesures de réduction des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, qui s'appuient notamment sur la mise en œuvre de moyens techniques visant à réduire l'émission de rayonnements ionisants des équipements de travail (article R. 4451-18) ;
- fixe les mesures à mettre en œuvre en cas de risque de contamination (article R. 4451-19), incluant notamment le confinement, les équipements de protection et la disponibilité d'appareils de contrôle radiologique en sortie des lieux de travail concernés.

Lors de l'inspection du 9 novembre, les inspecteurs se sont rendus dans le bâtiment réacteur, au niveau du chantier des soupapes SEBIM (chantiers préparés, activités peu avancées), et ont constaté les écarts qui suivent.

- Une dosimétrie importante a été mesurée dans le local R 889. Notamment, un débit de dose important a été mesuré à proximité d'un support en cours de modification par des intervenants présents à proximité. Un point chaud, non signalisé, a été repéré au niveau de la ligne d'aspersion du pressuriseur. Des protections biologiques supplémentaires ainsi qu'une signalisation adaptée des points chauds auraient dû être mises en place avant l'intervention de travailleurs à proximité de ces derniers.
- Le sas de protection collective du chantier était mis en place et n'amenait pas de remarque particulière des inspecteurs. En revanche, le saut de zone n'était pas adapté quant à la situation du contaminamètre et de la poubelle à déchets en sortie de chantier. Par ailleurs, le contaminamètre ne fonctionnait pas.
- Des flexibles d'UFS⁸ étaient posés à même le sol, enroulés, au niveau d'une zone de passage (entrée / sortie du sas). Les inspecteurs ont noté que le CNPE de Gravelines ne dispose pas de supports pour ces flexibles, alors que ces supports existent sur d'autres CNPE. Or, ainsi disposés, les flexibles représentent un risque de dissémination de contamination, ainsi qu'un risque de chute de plain-pied pour les intervenants.

Sur un autre chantier (non débuté, mais préparé) au niveau du moteur 4 RRA 001 MO, le sas de protection présentait un défaut d'étanchéité. Par ailleurs, le saut de zone n'était pas adapté (contaminamètre et poubelle à déchets trop éloignés de la sortie du chantier).

Lors de l'inspection du 17 novembre, le chantier des soupapes SEBIM était plus avancé. Les inspecteurs ont constaté que le sas de protection collective du chantier présentait des défauts d'étanchéité. Par ailleurs, le saut de zone en sortie de chantier n'était pas conforme (pancarte mal placée et écrasée par les intervenants, tapis piégeant usé et donc inefficace).

Par ailleurs, en sortie de zone contrôlée (vestiaire féminin), les inspecteurs ont constaté que le local de décontamination du vestiaire était occupé par des stockages de nature indéterminée (sacs non étiquetés), en dépit de la consigne d'interdiction de stockage affichée sur la porte du local.

⁸ UFS : Unité destinée à assurer l'alimentation en air respirable de porteurs d'équipements de protection à adduction d'air en toute sécurité

Constat d'écart III.1

Au cours des inspections des 9 et 17 novembre 2022, des écarts vis-à-vis des principes généraux de radioprotection, des mesures de réduction des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, et des mesures de maîtrise des risques de dispersion de contamination, ont été constatés sur les chantiers et dans les vestiaires. La plupart de ces constats ont été corrigés de façon réactive par vos services durant l'inspection ou immédiatement après. Cependant, il convient de souligner que ce type de constats a déjà été fait lors de précédentes inspections.

En revanche, les inspecteurs ont noté favorablement la bonne prise en compte de la séparation des flux entrants et sortants au niveau du sas BR + 8 m.

Gestion documentaire dans le cadre des chantiers

Le 9 novembre 2022, les inspecteurs ont observé le chantier des armoires SEBIM où des intervenants réalisaient un contrôle visuel de connecteurs BOA. En particulier, les inspecteurs ont noté que les intervenants devaient compléter 2 DSI (dossiers de suivi d'intervention) différents avec les mêmes informations.

Observation III.2

Pour l'intervention sur les armoires SEBIM, avec contrôle visuel des connecteurs BOA, les intervenants doivent compléter 2 DSI différents avec les mêmes informations. Cette redondance d'informations est chronophage et peut être source d'erreurs.

Risque FME⁹

Lors de l'inspection du 17 novembre 2022, le chantier des traversées EBA¹⁰ (ouvertures de l'enceinte de confinement par lesquelles passent les tuyauteries du circuit EBA) était en cours. Les inspecteurs ont consulté la documentation de chantier relative à cette intervention, qui mentionnait l'existence d'un risque FME, et se sont entretenus avec les intervenants. Il apparaît que ces derniers n'avaient pas identifié le risque FME. L'analyse de risques, les risques et parades associés, n'étaient pas connus.

Constat d'écart III.3

Sur le chantier des traversées EBA, les intervenants n'avaient pas connaissance du risque FME, ni des parades associées, alors que ce risque était mentionné dans la documentation de chantier. Risque d'agression d'un élément important pour la protection (EIP).

⁹ Foreign Material Exclusion (le risque FME désigne le risque d'introduction de corps étrangers dans le circuit primaire du réacteur)

¹⁰ Système de ventilation de balayage à l'arrêt

Constat d'écart III.4

Lors de l'inspection du 17 novembre 2022, un échafaudage était disposé contre un des aéroréfrigérants du diesel de secours 4LHP, ce qui représente un risque d'agression de cet équipement, notamment en cas de séisme.

Vous avez indiqué que cet échafaudage avait été évacué le 23 novembre 2022.

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 du Pôle REP,

Signé par

Bruno SARDINHA