



Lyon, le 8 décembre 2020

Réf. : CODEP-LYO-2020-057670

**Monsieur le Directeur du centre nucléaire
de production d'électricité de Cruas-Meysses
Electricité de France
BP 30
07 350 CRUAS**

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base (INB)
Centrale nucléaire de Cruas-Meysses (INB n^{os} 111 et 112)
Inspection n^o INSSN-LYO-2020-0551
Thème : « Arrêt du réacteur 4 – Chantiers de maintenance »

Références : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VII du titre V du livre V et L 593-33
[2] Note EDF D5180/NE/DR/02211/02 relative au processus de traitement des constats et écarts
[3] Courrier EDF du 17 novembre 2020 Cruas 4 – VP 4P3320 – Engagement avant divergence – Point de touche entre la tuyauterie de retour du joint n^o1 et la chapelle de la GMPP2.

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base, précisées en référence [1], des inspections inopinées ont été réalisées les 16 et 22 septembre 2020 ainsi que les 5 et 6 octobre 2020, portant sur les chantiers de maintenance dans le cadre de l'arrêt pour maintenance programmée et renouvellement partiel du combustible du réacteur n^o4 de la centrale nucléaire de Cruas-Meysses.

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

Les inspections des 6 et 22 septembre ainsi que des 5 et 6 octobre 2020 avaient pour objet de vérifier la qualité des interventions de maintenance réalisées lors de l'arrêt du réacteur 4. Ces inspections, inopinées, ont principalement concerné des activités réalisées dans le bâtiment réacteur (BR), le bâtiment combustible (BK), le bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN), le bâtiment électrique (BL) et la station de pompage.

Elles ont consisté à vérifier la complétude des informations transmises à l'ASN notamment en examinant par sondage, les dossiers d'intervention ainsi que les comptes rendus d'intervention, le traitement des plans d'action et en contrôlant la bonne application de certains programmes de base de maintenance préventive (PBMP). Dans ce cadre, les inspecteurs ont examiné les conditions

d'intervention ainsi que les dossiers spécifiques d'intervention de plusieurs chantiers, notamment :

- le remplacement du moteur du groupe motopompe primaire repéré 4 RCP 003 MO ;
- le remplacement de la tuyauterie en Té du système de réfrigération à l'arrêt (RRA) ;
- la remise en conformité du freinage de la visserie des pompes de sauvegarde ;
- le contrôle d'absence d'interaction entre les lignes d'impulsion d'asservissement des soupapes de protection du circuit primaire principal (CPP) ;
- la modification référencée « PNPP 1196 » relative à la rénovation de la détection incendie du BR ;
- la remise en conformité des fixations des coffrets de fin de course des tiges des robinets RIS 032 à 035 VP.

De plus, les inspecteurs ont examiné la conformité des installations après la réalisation des activités suivantes :

- la fiabilisation de la pompe repérée 8 RIS 011 PO ;
- la mise en place de liaisons entre des armoires électriques et des châssis de relayage dans les locaux électriques dans le cadre de la résorption de l'écart de conformité n° 522 ;
- la résorption de l'écart de conformité affectant les piquages anciennement utilisés pour effectuer le nettoyage chimique des échangeurs de chaleur entre le circuit de refroidissement intermédiaire (RRI) et le circuit d'eau brute secourue (SEC)
- les rapports d'analyse vibratoire des moto-ventilateurs repérés 4 RRM 001 à 004 ZV.

Enfin, des contrôles à distance réalisés au cours de l'arrêt ont porté plus particulièrement sur :

- l'examen des dossiers associés aux interventions notables réalisées sur le CPP ;
- les résultats des contrôles liés aux écarts de conformité mis en évidence sur d'autres réacteurs du parc nucléaire d'EDF et la résorption de ceux identifiés sur le réacteur 4 ;
- les conditions et les résultats des essais de requalification associés aux modifications « PNPP 1818 », relative à la ventilation du local du turboalternateur de secours et « PNPP 1595 », relative au remplacement des têtes d'un tandem de soupapes de protection du CPP ;
- les résultats du contrôle du calage du CPP ;
- le rapport d'expertise de contrôle de l'examen par ultrason de la bride A de la cuve ;
- le rapport d'expertise du contrôle des brides des adaptateurs du couvercle de la cuve ;
- les dossiers de traitement d'écart (DTE) des piquages permettant le nettoyage chimique des échangeurs du système de réfrigération intermédiaire (RRI).

Au vu de cet examen, il apparaît que les opérations de maintenance réalisées au cours de l'arrêt du réacteur 4 ont été réalisées dans des conditions de sûreté globalement satisfaisantes. Après avoir vérifié le traitement des écarts et des points bloquants mis en évidence au cours de l'arrêt, l'ASN a autorisé la divergence du réacteur 4 le 18 novembre 2020.

L'ASN attend toutefois des améliorations dans l'application des critères d'ouverture des plans d'action de traitement des écarts (PA-CSTA) et dans la qualité des argumentations qui y figurent.

A. DEMANDES D'ACTIONS CORRECTIVES

Identification et traitement des écarts

Les inspecteurs ont consulté le PA-CSTA référencé 195654 relatif au traitement de la détection de traces de bore sur la bride d'aspiration de la pompe repérée 4 RRA 001 PO. Ils ont constaté que des traces de bore avaient également été détectées et nettoyées sur la bride d'aspiration de la pompe 4 RRA 002 PO sans avoir fait l'objet de l'ouverture d'un PA-CSTA. Les inspecteurs considèrent que la détection et le traitement de traces de bore sur la bride d'aspiration aurait dû faire l'objet du traitement via le processus PA-CSTA.

L'ASN prend note de votre engagement à procéder, conformément, aux prescriptions de maintenance, à une vérification des brides des deux pompes RRA lors du prochain arrêt.

Les inspecteurs ont consulté les rapports d'analyse vibratoire des moto-ventilateurs repérés 4 RRM 001 à 004 ZV. Ils ont constaté que les valeurs de vibrations attendues dans le cadre de la procédure nationale de maintenance (PNM) étaient dépassées sur les moto-ventilateurs 4 RRM 001, 002 et 003 ZV. Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs qu'une analyse des critères, issues de la PNM associée aux critères de la norme ISO 14694, relative aux spécifications pour l'équilibrage et les niveaux de vibration des ventilateurs industriels, était réalisée afin de valider les valeurs mesurées.

Les inspecteurs ont constaté qu'aucun PA-CSTA n'avaient été créé pour tracer et analyser les valeurs de vibrations mesurées en dehors des critères de la PNM pour les moto-ventilateurs repérés 4 RRM 001, 002 et 003 ZV. **À leur demande, des PA-CSTA ont été ouverts pour tracer le suivi vibratoire de ces trois ventilateurs.**

Lors de l'inspection du 5 octobre 2020, les inspecteurs ont constaté la présence d'un écoulement d'eau au sol dans le local repéré K055. Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs que cette inondation était due à l'inétanchéité interne du robinet repéré 4 EAS 125 VR, survenue lors des essais de mise en service des pompes repérées 4 EAS 001 PO ou 4 EAS 002 PO. Les inspecteurs vous ont interrogé sur les conséquences pour la sûreté de cette inétanchéité et des risques de dilution possible du réservoir de soude situé en aval. Vos représentants ont répondu aux inspecteurs que cette inétanchéité n'est constatée que lorsqu'il y a une différence de pression importante, dans le circuit, lors des essais avec une pompe repérée 4 EAS 001 ou 002 PO en service. Le risque de dilution de la bêche à soude par le passage d'eau borée provenant de la bêche PTR vers la bêche EAS 001 BA est donc présent lors de ces essais. Ce risque est identifié et pris en compte lors des essais périodiques. L'inétanchéité actuelle ne remet pas en cause la fonction injection d'eau soudée via le circuit EAS.

Les inspecteurs ont relevé qu'une demande de travaux (DT) avait été émise en août 2019 sans avoir été traitée durant l'arrêt du réacteur 4. Les inspecteurs ont également relevé qu'aucun PA-CSTA n'avait été ouvert pour traiter cette inétanchéité. **A leur demande, un PA-CSTA a été ouvert pour tracer l'analyse et les actions correctives nécessaires à la remise en conformité de ce robinet.**

Lors de l'arrêt et dans le cadre du contrôle des groupes motopompe primaire (GMPP), vous avez constaté une interaction entre la tuyauterie repérée 4 RCP 203 TY de retour du joint n°1 de la GMPP repérée 4 RCP 002 PO et son support.

Le PA-CSTA référencé n°199087 a été ouvert et complété avec les analyses techniques et de sûreté, permettant de statuer sur le maintien en l'état de cet interaction pour le prochain cycle.

A la demande de l'ASN, vous avez pris l'engagement, par courrier en référence [3], de procéder à la résorption de cette écart de conformité lors de la prochaine visite périodique du réacteur n°4, programmée en 2022.

A l'issue des contrôles et des observations des inspecteurs, il apparaît que les écarts détectés ci-dessus, auraient dû faire l'objet d'un traitement via le processus d'identification et de traitement des écarts car ils rentrent dans les repères d'ouverture des PA-CSTA figurant dans l'annexe 2 de la note citée en référence [2].

Bien que des progrès dans le domaine du renforcement du processus d'identification et de traitement des écarts aient été réalisés ces dernières années par le CNPE, l'ASN considère que ces situations montrent que le site doit encore progresser dans ce domaine.

Demande A1 : je vous demande d'ouvrir un PA-CSTA pour analyser la découverte de trace de bore sur les brides de la pompe repérée 4 RRA 002 PO et tracer les contrôles prévus lors du prochain arrêt.

Demande A2 : je vous demande de mener une revue des anomalies ou écarts de maintenance survenus sur l'arrêt du réacteur 4 pour identifier les éventuelles autres situations qui relèveraient de l'ouverture d'un PA-CSTA. Vous me ferez part de vos conclusions et des dispositions que vous mettrez en place en vue d'une application plus volontaire et plus rigoureuse des critères d'ouverture de PA

Traitement de l'indisponibilité de la vanne 4 ASG 135 VV

Lors de cet arrêt, un évènement significatif pour la sûreté a été déclaré à l'ASN, le 6 novembre 2020, relativement à la mise en service du système d'aspersion incendie, par rayonnement thermique, dans le local abritant la turbopompe de sauvegarde repérée 4 ASG 003 PO, la rendant indisponible. Dans le cadre des travaux de remise en conformité du calorifuge de la tuyauterie ASG, un intervenant a malencontreusement désarmé la vanne repérée 4 ASG 135 VV, rendant indisponible la fonction d'injection de secours des générateurs de vapeur (ASG) pendant 16 minutes. A l'issue de l'analyse interne menée par le CNPE, vos représentants ont considéré que ce deuxième incident était redevable d'un évènement intéressant pour la sûreté (EIS) s'agissant d'une action ponctuelle erronée.

Les inspecteurs considèrent toutefois que ces deux activités sont liées et devraient être analysées dans le cadre de l'instruction de l'ESS ayant rendu indisponible la turbopompe de sauvegarde ASG.

Demande A3 : je vous demande d'intégrer le désarmement de la pompe 4 ASG 135 VV dans l'instruction de l'évènement significatif pour la sûreté déclaré le 6 novembre 2020.

Analyses vibratoires des moto-ventilateur RRM

Les inspecteurs ont consulté les rapports d'analyse vibratoire des moto-ventilateurs repérés 4 RRM 001 à 004 ZV. Les inspecteurs ont constaté que les valeurs d'arrêt de vibration attendues dans le

cadre de la procédure nationale de maintenance (PNM) étaient dépassées sur les moto-ventilateurs 4 RRM 001, 002 et 003 ZV. Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs qu'une analyse des critères, issues de la PNM associée aux critères de la norme ISO 14694, relative aux spécifications pour l'équilibrage et les niveaux de vibration des ventilateurs industriels, était réalisée afin de valider les valeurs mesurées.

Les inspecteurs considèrent que si les valeurs prescrites dans la PNM ne sont pas vérifiées et respectées, il convient d'analyser les écarts relevés pour démontrer l'absence d'impact de ces vibrations sur le fonctionnement des pompes, ce qui a été fait avant la divergence du réacteur.

Toutefois, les valeurs relevées lors des essais sur le réacteur 4 du site de Cruas et sur d'autres réacteurs du parc nucléaire, montrent que les critères de la PNM ne sont pas respectés sur plusieurs sites.

Demande A4 : je vous demande de vérifier, pour l'ensemble des ventilateurs classés comme équipement important pour la protection des intérêts (EIP) du site et faisant l'objet de contrôles par mesures vibratoires, du respect des valeurs vibratoires de ces ventilateurs.

Demande A5 : je vous demande, en lien avec vos services centraux, d'évaluer la nécessité de faire évoluer la procédure nationale de maintenance de ces matériels.

Sous tarage des soupapes de vapeur vive principale (VVP)

Les inspecteurs ont examiné les PA-CSTA portant les références suivantes n°182760, n°182766, n°182768, n°183373 relatifs à la détection, lors des contrôles réalisés avant l'arrêt du réacteur, de valeurs de sous tarage pour huit soupapes VVP. A l'issue des contrôles réalisés sur les soupapes incriminées, l'exploitant n'a pas trouvé l'origine exacte du dérèglement de ces soupapes lors du cycle précédent.

Le tarage des soupapes a été réalisé, *in fine*, conformément aux valeurs attendues avant le redémarrage du réacteur. Les inspecteurs considèrent toutefois qu'une analyse plus consolidée sur l'origine de ce phénomène devra être menée.

Demande A6 : je vous demande de mener une analyse approfondie permettant d'expliquer le phénomène de dérèglement des valeurs de tarage des soupapes VVP observé sur l'arrêt du réacteur 4. Vous me ferez part des conclusions de cette analyse.

Suivi métrologique des appareils de mesure

Les inspecteurs ont consulté le compte rendu de l'essai périodique réalisé sur le turbo-alternateur de secours du réacteur 4 référencé LLS 010 relatif à la vérification du bon démarrage de la pompe d'injection aux joints des groupes motopompes primaires en l'alimentant par le turbo-alternateur de secours. Lors de cet essai, les inspecteurs ont constaté que la date de validité de l'étalonnage du thermomètre laser utilisé pour la réalisation de cet essai périodique était dépassée. Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs qu'il n'existait pas d'éléments contraignant, dans l'organisation du CNPE de Cruas-Meysses, imposant une fréquence d'étalonnage de ces appareils.

Ils ont apporté *a posteriori* aux inspecteurs les éléments de justification garantissant le bon fonctionnement du thermomètre laser.

Or, la directive EDF n° 61 (DI 61) relative à l'étalonnage et la vérification des appareils de mesure et des étalons, précise qu'il revient à l'utilisateur de fixer la périodicité de confirmation

métrologique pour chaque appareil et d'étalonner ou de vérifier périodiquement chaque moyen de mesure à partir d'un programme préétabli et actualisé.

Pour rappel, la section I du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) précise au paragraphe 2.1.4 que « *l'instrumentation (nécessaire à la réalisation d'un Essai Périodique) utilisée qu'elle soit d'exploitation ou d'essai doit répondre à son programme de suivi métrologique.* »

Demande A7 : je vous demande d'analyser les raisons qui ont conduit à utiliser un appareil de mesure en dehors de sa période de validité d'étalonnage. Vous explicitez également les raisons qui ont conduit à valider une gamme d'un essai périodique prévu par les RGE alors que l'appareil de mesure utilisé était en dehors de sa date de validité de son contrôle d'étalonnage. Vous m'indiquerez les actions que vous mettrez en place pour éviter le renouvellement de cet écart

Demande A8 : je vous demande de vérifier que d'autres dispositifs d'essais qui n'étaient pas à jour de leur validité d'étalonnage, n'ont pas été utilisés lors de l'arrêt du réacteur 4.

Lors de l'inspection, vos représentants n'ont pas explicitement indiqué aux inspecteurs les dispositions prises pour l'application de la DI 61 relative à l'étalonnage et la vérification des appareils de mesure et des étalons sur le site de Cruas.

Demande A9 : je vous demande de m'indiquer comment la DI 61 est déclinée sur le site de Cruas-Meyssse.



B. DEMANDES D'INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Pompes SEC

Lors de l'inspection du 5 octobre 2020, les inspecteurs se sont rendus dans les locaux des pompes du circuit d'eau brut secourue (SEC). Ils ont constaté que certaines pompes SEC présentent des débits de mouillage des presses étoupes excessifs. Les rétentions d'eau situées sur le dessus des volutes des pompes débordent et coulent sur le sol. Le débordement est parfois dû au bouchage des tuyauterie de trop plein de ces rétentions. Cette situation peut entraîner à terme une corrosion de la boulonnerie et des brides de la pompe qui est constamment aspergée d'eau. Vos représentants ont indiqué à cette occasion que des visites multi-métiers de ces locaux allaient être réalisées, jusqu'à la fin de l'année 2020, afin de proposer un plan d'action et des solutions de résorption de ces écarts.

Demande B1 : je vous demande de transmettre les conclusions de l'expertise et des mesures prises, concernant le maintien en ordre des stations de pompage et notamment les mesures prises afin d'assurer un suivi des débits de mouillage des presses étoupes et d'éviter le débordement des rétentions d'eau situées sur le dessus des volutes des pompes SEC.



C. OBSERVATIONS

Sans objet.



Vous voudrez bien me faire part **sous deux mois**, sauf mention particulière, 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. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.

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.

L'adjoint à la chef de la division

Signé par :

Richard ESCOFFIER