

Lyon, le 17 juin 2022

Référence courrier : CODEP-LYO-2022-028850

**Monsieur le Directeur du centre nucléaire
de production d'électricité du Bugey
Electricité de France
BP 60120
01155 LAGNIEU**

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base (INB)

Lettre de suite de l'inspection du 10 mars 2022 sur le thème « R.5.9 Inspections de chantier – ASR du réacteur 2 »

N° dossier : Inspection n° INSSN-LYO-2022-0454

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 INB

[3] Arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base en référence, une inspection inopinée a eu lieu le 10 mars 2022 sur le réacteur 2 de la centrale nucléaire du Bugey sur le thème « R.5.9 Inspections de chantier – ASR du réacteur 2 ». Cette inspection, réalisée sur site, a été complétée de contrôles documentaires réalisés à distance au cours de l'arrêt du réacteur, entre le 19 février et le 31 mai 2022.

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 du 10 mars 2022 sur la centrale nucléaire du Bugey avait pour objet de contrôler la qualité des interventions de maintenance réalisées lors de l'arrêt pour simple rechargement (ASR) du réacteur 2. Les inspecteurs se sont rendus dans le bâtiment réacteur (BR), le bâtiment combustible (BK), le bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN), le bâtiment électrique (BL) et les casemates vapeur.

Les inspecteurs ont examiné les conditions d'intervention ainsi que le dossier spécifique d'intervention relatif au chantier de congélation d'un tronçon de la tuyauterie repérée 2 RCV 070 TY en prévision de l'épreuve hydraulique du réservoir repéré 2 RCV 002 BA. Ils ont également effectué un contrôle par sondage des remises en conformité de la fixation des torons de câblage sur les portes de certaines cellules du tableau électrique repéré 2 LHB 001 TB au titre de l'écart de conformité (EC) n° 499. Enfin, ils se sont rendus dans les locaux de la soupape 2 RCP 052 VP, du robinet

2 EAS 221 VB, de la pompe 2 RIS 001 PO, des soupapes 2 VVP 106, 111 et 113 VP et de la vanne 2 VVP 003 VV, équipements sur lesquels les chantiers prévus n'étaient pas en cours.

Au cours de l'arrêt du réacteur 2, les contrôles à distance réalisés ont porté plus particulièrement sur :

- le traitement de l'EC n° 499 relatif aux défauts de fixation des torons de câblage sur les portes des armoires électriques qualifiées K3 ;
- le traitement de l'EC n° 522 relatif au risque d'interactions entre armoires électriques et châssis de relayage en cas de séisme ;
- le traitement de l'EC n° 580 relatif à la tenue aux conditions d'accident grave des diaphragmes en amont du filtre U5 ;
- le traitement de l'EC n° 584 relatif au défaut de serrage de certains connecteurs électriques qualifiés K1 ;
- la réalisation des essais décennaux de décharge des accumulateurs du circuit d'injection de sécurité (EP RIS 200) et d'appoint gravitaire au réservoir du circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur (EP ASG 043) ;
- les résultats du contrôle partiel du calage du circuit primaire principal (CPP) ;
- les opérations de requalification partielle réalisées sur le CPP à la suite d'interventions notables réalisées lors du précédent arrêt du réacteur 2 ;
- la réparation puis la requalification périodique de l'échangeur repéré 2 RCV 002 RF ;
- le suivi des dégradations observées sur les joints du tampon d'accès matériel du BR, et leur remplacement ;
- l'examen des éléments transmis par EDF à la suite de la détection de la dégradation du joint intérieur du dispositif d'étanchéification « piscine – plan joint de cuve ».

A l'issue de l'inspection du 10 mars 2022 sur site et des contrôles à distance réalisés au cours de l'arrêt du réacteur 2, vous avez apporté aux inspecteurs, au fil de l'eau, des éléments de réponse aux principaux constats et interrogations. Compte-tenu de ces éléments, l'ASN a donné, le 12 mai 2022, son accord pour la divergence du réacteur 2 de la centrale nucléaire du Bugey, tel que prévu à l'article 2.4.1 de la décision n°2014-DC-0444 de l'ASN du 15 juillet 2014 relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression.

Les contrôles réalisés ont toutefois mis en évidence un manque de rigueur dans la programmation, la réalisation ou la validation de la conformité de plusieurs activités réalisées au cours de l'arrêt du réacteur 2. Une analyse de ces situations devra être menée afin de permettre la mise en œuvre d'actions correctives. En particulier, la validation de l'EP ASG 043 réalisé le 11 mars 2022 alors que ses conditions initiales n'étaient pas respectées devra faire l'objet d'une analyse approfondie via l'instruction d'un événement significatif pour la sûreté. Par ailleurs, la dégradation du joint intérieur du dispositif d'étanchéification « piscine – plan joint de cuve » nécessite également l'instruction d'un événement significatif pour la sûreté. De plus, des dispositions pérennes visant au maintien de la qualification des embases adhésives utilisées pour la fixation des torons de câblage sur les portes des armoires électriques qualifiées K3 devront être mises en œuvre. En outre, l'intégrité et le bon positionnement des filets de protection des casemates abritant les générateurs de vapeur vis-à-vis du risque d'introduction de corps étrangers dans la piscine du BR devra faire l'objet d'une vigilance particulière. Enfin, il conviendra de vous assurer qu'un mode de dégradation similaire à celui observé sur 3 tubes de l'échangeur repéré 2 RCV 002 RF n'est pas susceptible d'affecter d'autres échangeurs.



I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.



II. AUTRES DEMANDES

Essai périodique « ASG 043 »

Cet essai consiste à réaliser un appoint gravitaire entre un réservoir du système de distribution d'eau déminéralisée (ETSu) et le réservoir du système d'alimentation en eau de secours des générateurs de vapeur repéré 2 ASG 001 BA. Il s'agit d'un essai initialement réalisé lors de la visite décennale du réacteur 2 en 2020 qui a été reprogrammé lors de l'ASR du réacteur 2 en 2022 du fait du non-respect de la règle d'essai applicable, identifiée par l'ASN lors de l'inspection INSSN-LYO-2021-0898 du 29 avril 2021.

L'essai périodique « ASG 043 » a donc été réalisé le 11 mars 2022 et soldé « satisfaisant » le 22 mars 2022. Au cours de l'arrêt, les inspecteurs ont examiné la gamme de cet essai et ont identifié que les conditions initiales prescrites dans la règle d'essai applicable référencée D455617300904 indice C n'étaient pas respectées sur deux points :

- l'essai d'appoint gravitaire a débuté avec un niveau initial de la bêche ASG de 3,98 m alors que la règle d'essai impose comme état initial que la bêche ASG soit vidangée juste au-dessus de la limite inférieure de la gamme de l'information de volume utilisée pour l'essai (à titre de comparaison, lors de l'essai ASG 043 réalisé le 8 novembre 2021 sur le réacteur 5, le niveau initial de la bêche ASG était de 1,10 m) ;
- l'essai d'appoint par pompage a débuté avec un niveau de la bêche ASG de 4,93 m alors que la règle d'essai prévoit comme état initial que la bêche ASG soit vidangée juste au-dessus de 3,87 m (à titre de comparaison, lors de l'essai ASG 043 réalisé le 8 novembre 2021 sur le réacteur 5, le niveau initial de la bêche ASG était de 3,89 m).

L'ASN vous a donc demandé de justifier la validité de l'essai réalisé le 11 mars 2022 au regard des exigences de la règle d'essai applicable. Vous avez finalement décidé de réaliser à nouveau cet essai périodique le 4 avril 2022. L'examen de la gamme renseigné de ce nouvel essai n'appelle pas de remarque.

L'essai réalisé le 11 mars 2022 n'aurait pas dû être déclaré satisfaisant alors que les conditions initiales prescrites dans la règle d'essai en vigueur n'étaient pas respectées. De plus, cette situation montre les mesures prises à la suite de l'inspection du 29 avril 2021 n'ont pas permis d'éviter le renouvellement d'une situation analogue et reflète des fragilités récurrentes dans la mise en œuvre des essais périodiques. La réitération de la validation d'un essai alors que les conditions initiales n'étaient pas respectées devra faire l'objet de l'analyse d'un événement significatif tel que prévu par les dispositions des articles 2.6.4 et 2.6.5 de l'arrêté en référence [2].

Demande II.1 : Déclarer et instruire un événement significatif pour la sûreté relatif à la validation de l'essai périodique « ASG 043 » alors que les conditions initiales prescrites par la règle d'essai n'étaient pas respectées. Vous veillerez à ce que les mesures prises permettent de renforcer notablement la vérification du respect des conditions de réalisation lors des essais périodiques.

Demande II.2 : Faire réaliser, en impliquant la filière indépendante de sûreté, une vérification des essais réalisés au cours de l'arrêt du réacteur 2, dont vous me préciserez le périmètre et dont vous me transmettez les conclusions.

Dégradation du joint intérieur du dispositif d'étanchéification « piscine – plan joint de cuve »

Lors de l'inspection de l'ASN n° INSSN-LYO-2022-0443 du 3 mars 2022, les inspecteurs avaient observé les dégradations du joint intérieur du dispositif d'étanchéification « piscine – plan joint de cuve » mises en évidence en début d'arrêt du réacteur 2. Ces dégradations ont fait l'objet d'un traitement d'écart de conformité en émergence. Au cours de l'arrêt, vous avez informé l'ASN que la

caractérisation détaillée de cet écart de conformité en émergence a abouti au fait qu'il est avéré et constitue un événement intéressant pour la sûreté.

Cet écart constitue une non-conformité à l'exigence d'étanchéification du puits de cuve afin de permettre l'étalement à sec du corium en situation d'accident grave prévue dans la section 7.2.4 du chapitre 4 du volume III des rapports de sûreté des réacteurs 2, 4 et 5. En outre, il affecte plusieurs réacteurs et il est manifestement dû à un processus de qualification défaillant. A ce titre, il doit faire l'objet de l'analyse d'un événement significatif, tel que prévu par les dispositions des articles 2.6.4 et 2.6.5 de l'arrêté en référence [2] et selon le critère 9 de l'annexe 6 du guide de l'ASN du 21 octobre 2005 relatif aux modalités de déclaration des événements significatifs dans les domaines des installations nucléaires.

Demande II.3 : Déclarer et analyser un événement significatif pour la sûreté selon le critère 9 du guide ASN du 21 octobre 2005, relativement à la dégradation du joint intérieur du dispositif d'étanchéification « piscine – plan joint de cuve ».

Programmation de certaines activités

Au cours de l'arrêt, les inspecteurs se sont interrogés sur l'absence de programmation, dans le dossier de présentation de l'arrêt du réacteur 2 de 2022 référencé D5110RAS2R34DPA indice 1, de la requalification partielle à réaliser au plus tard 30 mois après le remplacement d'une partie résistante à la pression du circuit primaire principal au titre de l'article 15-IV de l'arrêté en référence [3] à la suite de l'intervention notable de remplacement d'un tronçon de tuyauterie sur 2 RCP 017 TY lors de la VD4 du réacteur 2, en 2020. A la demande des inspecteurs, cette requalification partielle, consistant en un contrôle visuel du tronçon remplacé lors du précédent arrêt, a été réalisée.

De même, concernant les contrôles complémentaires à réaliser dans le cadre de l'EC n° 522 relatif au risque d'interactions entre armoires électriques et châssis de relayage en cas de séisme, le dossier de présentation de l'arrêt du réacteur 2 de 2022 référencé D5110RAS2R34DPA indice 1 prévoyait uniquement le contrôle d'une voie lors de l'arrêt de 2022, le contrôle de la seconde voie étant prévue lors du prochain arrêt du réacteur 2 en 2023. Or, le courrier de vos services centraux, référencé D455020005570, prescrit le contrôle des deux voies au plus tard le 1^{er} mars 2023, échéance non compatible avec le prochain arrêt du réacteur 2. A la suite d'une demande des inspecteurs au sujet de la programmation du contrôle de la seconde voie, vous l'avez finalement également contrôlée au cours de l'arrêt du réacteur 2.

Demande II.4 : Analyser de façon approfondie de l'absence de programmation initiale de deux activités susmentionnées lors de l'arrêt du réacteur 2. Me présenter les conclusions de cette analyse et les mesures prises pour éviter le renouvellement d'une situation similaire.

Prévention du risque d'introduction de corps étrangers dans les circuits

Lors de l'inspection du 10 mars 2022, les inspecteurs ont constaté que le filet de protection du générateur de vapeur (GV) repéré 2 RCP 003 GV était troué. De plus, la partie basse des filets de protection des GV n'était pas située à l'intérieur des casemates et de ce fait ne permettrait pas de retenir un éventuel corps étranger à l'intérieur de la casemate GV en cas de chute, ce qui est susceptible de conduire à la chute d'un corps étranger directement dans la zone FME¹, voire dans la piscine du BR. Le mauvais positionnement des filets de protection des GV en partie basse est l'une des causes d'un événement significatif pour la sûreté survenu le 23 août 2020 sur le réacteur 4 de la centrale nucléaire du Tricastin (rapport d'ESS référencé D453420052004 indice 0).

Demande II.5 : Analyser les causes de cette situation et assurer l'intégrité des filets de protection des GV vis-à-vis du risque FME et leur bon positionnement en partie basse pour les prochains arrêts de réacteur. Examiner notamment si les enseignements de l'événement significatif pour

¹ Foreign Material Exclusion : risque d'introduction de corps étranger dans les circuits, susceptibles de porter atteinte aux équipements et à l'intégrité des assemblages de combustible

la sûreté survenu le 23 août 2020 sur le réacteur 4 de la centrale nucléaire du Tricastin sont transposables sur vos installations.

EC n° 499 – Défauts de fixation des torons de câblage sur les portes des armoires de sous-tranches et application de la DP 354

Au cours de l'arrêt du réacteur 2, vous n'aviez initialement pas prévu le remplacement des embases adhésives de fixation des torons de câblage installées depuis plus de 5 cycles de fonctionnement. Finalement, après interrogation par l'ASN et clarification des exigences de la demande particulière (DP) n° 354 par vos services centraux, vous avez réalisé la fixation pérenne des embases et goulottes adhésives sauf pour certains équipements des systèmes KSC, RPR, ETY, PTR, LBB, DVNc et RRB pour lesquels les embases adhésives d'origine ont été remplacées par des embases adhésives neuves lors de l'arrêt, et pour des coffrets du système KRT dont les fixations datent de 2020.

Demande II.6 : Prévoir le remplacement périodique des embases adhésives de fixation des torons de câblage sur les portes des armoires de sous-tranches encore en place sur le réacteur 2, au plus tous les 5 cycles de fonctionnement.

De plus, pour le réacteur 5, les contrôles et remises en conformité au titre de l'EC n° 499 ont été effectués au cours de sa VD4, donc avant la clarification des exigences applicables concernant le remplacement des embases adhésives installées depuis plus de 5 cycles de fonctionnement et constituant des configurations à risque.

Demande II.7 : Remplacer les embases adhésives de fixation des torons de câblage sur les portes des armoires de sous-tranches du réacteur 5 installées depuis plus de 5 cycles de fonctionnement et constituant des configurations à risque, ou rendre pérenne leur fixation. Cette remise en conformité sera réalisée au plus tard lors du prochain arrêt du réacteur 5 et en tout état de cause avant le 31 juillet 2023, conformément à la DP 354 indice 1.

Congélation de la tuyauterie repérée 2 RCV 070 TY

Lors de l'inspection du 10 mars 2022, les inspecteurs se sont rendus sur le chantier de congélation de la tuyauterie repérée 2 RCV 070 TY réalisée en prévision de l'épreuve hydraulique du réservoir repéré 2 RCV 002 BA. Ils ont constaté que le procès-verbal (PV) de contrôle par ressuage de la zone avant congélation traçait la présence de deux indications arrondies notables inférieures au seuil de caractérisation, les critères de notation et de caractérisation étant définis dans la procédure référencée D5710/ICE/1999/0084487/03. Ces deux indications avaient une dimension de 2 mm. Or, en application du dossier de congélation référencé D450722002713 indice 1, le ressuage de la zone à congeler aurait dû être réalisé suivant la procédure référencé D4507030177 et un seuil de prise en compte des indications de 1 mm appliqué. Le PV de contrôle par ressuage de la zone avant congélation concluant à un contrôle conforme, aucune analyse n'a été formalisée quant à l'acceptabilité des indications au regard des critères spécifiques aux contrôles par ressuage dans le cadre d'une opération de congélation. Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs que les indications relevées étaient situées hors zone de congélation, de part et d'autre du caisson de congélation. A la suite de l'inspection et à la demande des inspecteurs, vous avez transmis une fiche de constat traçant le fait que les indications étaient bien situées hors zone de congélation.

Demande II.8 : Renforcer votre organisation s'agissant de l'interprétation des résultats des examens non destructifs réalisés dans le cadre des opérations de congélation afin de vous assurer, le cas échéant, de l'utilisation des procédures spécifiques applicables.

Requalification périodique de l'échangeur 2 RCV 002 RF

Au cours de l'arrêt du réacteur 2, vous avez détecté que 3 tubes de l'échangeur repéré 2 RCV 002 RF étaient déformés, ce qui a conduit l'organisme habilité chargé de sa requalification périodique à la refuser, le 4 avril 2022. Ces déformations ont été suspectées du fait de l'impossibilité d'introduire la

sonde de contrôle par courant de Foucault dans ces 3 tubes, les déformations ayant ensuite été confirmées par un examen télévisuel. Historiquement, lors des précédents contrôles du faisceau tubulaire de cet échangeur, l'impossibilité d'introduire la sonde de contrôle par courant de Foucault avait été imputée à des bourrelets de soudures, sans examen complémentaire. A la suite de la réparation de l'échangeur, sa requalification périodique a finalement été prononcée par l'organisme habilité le 28 avril 2022.

Demande II.9 : Vérifier que les échangeurs repérés RCV 002 RF des autres réacteurs ne sont pas affectés d'un écart similaire et notamment examiner si des tubes de ces échangeurs n'ont pas pu être contrôlés lors des derniers contrôles par courant de Foucault.

PA n° 278207 relatif à la mise en place d'une pièce de rechange non qualifiée sur le filtre 2 RCV 004 FI

Au cours de l'arrêt du réacteur 2, vous avez ouvert le PA n° 278207 afin de tracer la mise en place d'un ensemble collier de fermeture avec vis/écrou non qualifié sur le filtre repéré 2 RCV 004 FI le 6 avril 2022. Le 3 mai 2022, cet ensemble a été remplacé par un nouvel ensemble usiné sur site et respectant les exigences des règles de conception et de construction des matériels mécaniques (RCC-M). La filière d'approvisionnement usuelle, via vos services centraux, n'a donc pas été respectée en raison d'une indisponibilité de pièce de rechange.

Vous considérez que le nouvel ensemble installé le 3 mai 2022 permet de respecter les exigences de qualification sans avis de vos services centraux et alors que le filtre repéré 2 RCV 004 FI est un matériel qualifié aux conditions accidentelles (MQCA). Pour les filtres repérés RCV 003 et 004 FI, le recueil des prescriptions des matériels qualifiés (RPMQ) applicables aux réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey à compter de leur VD4, bien que ne prévoyant pas de prescriptions spécifiques à mettre en œuvre sur ces matériels, impose toutefois le respect des pré-requis de son § 3.4 pour en assurer la pérennité de la qualification aux conditions accidentelles. Ces pré-requis incluent notamment le fait qu'« aucune modification (y compris de matière de joints, de matière ou nuance d'acier de la boulonnerie) ne doit être réalisée sur du matériel qualifié, sur ses accessoires (capteurs, fins de courses, servomoteurs, etc.), sur ses auxiliaires (circuits de refroidissement, circuits de lubrification, etc.) ou sur les tuyauteries connectées, sans qu'une étude d'impact sur la qualification du matériel concerné et sur la qualification du matériel principal ne soit effectuée par l'unité responsable de qualification en charge de ces matériels ».

Aussi, en application du RPMQ, l'avis de vos services centraux (unité responsable de la qualification en charge des filtres repérés RCV 003 et 004 FI) doit être sollicité.

Demande II.10 : Solliciter l'unité responsable de la qualification en charge des filtre repérés RCV 003 et 004 FI afin qu'elle étudie l'impact du montage de l'ensemble collier de fermeture avec vis/écrou du filtre repéré 2 RCV 004 FI sur sa qualification. Me transmettre l'avis formalisé de l'unité responsable de la qualification à ce sujet.

Demande II.11 : Prendre des mesures pour organiser un stock suffisant de ces pièces de rechange et m'en faire part.

III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE

Essai périodique « RIS 200 »

Les inspecteurs ont constaté que l'essai périodique « RIS 200 » a été réalisé avec une concentration en bore d'environ 3000 ppm alors que la gamme d'essai prévoyait une concentration en bore comprise entre 2425 et 2575 ppm. Bien que la concentration en bore ne soit pas prescrite dans la règle d'essai, vos représentants ont indiqué que l'essai a été réalisé avec une concentration en bore comprise entre 2925 et 3075 ppm conformément à la concentration en bore de l'eau des accumulateurs du système d'injection de sécurité prescrite dans les spécifications techniques d'exploitation applicables aux réacteurs à compter de leur VD4.

Je prends note de votre engagement de modifier la gamme de l'essai périodique « RIS 200 » en conséquence avant la VD4 du réacteur 3 prévue en 2023.



Vous voudrez bien me faire part **sous deux mois**, sauf mention particulière 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. 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.

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 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) selon le nouveau formalisme adopté par l'ASN pour renforcer son approche graduée du contrôle.

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