

Lyon, le 8 juin 2021

Réf. : CODEP-LYO-2021-019913

**Monsieur le Directeur du centre nucléaire
de production d'électricité du Tricastin
Electricité de France
CS 40009
26131 SAINT PAUL TROIS CHATEAUX CEDEX**

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base (INB)
Centrale nucléaire du Tricastin (INB n^{os} 87 et 88)
Inspection n° INSSN-LYO-2021-0900 du 21 avril 2021
Thème : Inspection réactive à la suite d'un événement

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

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 a eu lieu le 21 avril 2021 sur la centrale nucléaire du Tricastin. Cette inspection faisait suite aux événements significatifs survenus les 7 et 9 avril 2021, relatifs aux difficultés de conduite du réacteur 4 du fait de la perte du tableau électrique repéré 4 LNC 001 TB lors de la réalisation de l'essai périodique du groupe électrogène de secours à moteur diesel de la voie A (LHP).

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

L'inspection du 21 avril 2021 a été menée par l'ASN à la suite de la déclaration par EDF, les 9 et 13 avril 2021, de deux événements significatifs pour la sûreté survenus sur la centrale nucléaire du Tricastin. Le premier événement est dû au repli du réacteur 4 consécutif à la perte du tableau électrique repéré 4 LNC 001 TB lors de la réalisation de l'essai périodique du groupe électrogène de secours à moteur diesel de la voie A repéré 4 LHP. Le second est quant à lui lié au dépassement de la durée du transitoire de repli imposée par les spécifications techniques d'exploitation (STE), constituant le chapitre III des RGE, lors de la seconde phase du repli du réacteur initié en raison du volume du réservoir repéré 4 PTR 001 BA inférieur au requis (réserve d'eau borée permettant l'appoint au circuit primaire).

L'inspection avait pour objectifs :

- de comprendre l'aléa technique à l'origine de la perte du tableau électrique repéré 4 LNC 001 TB, ayant conduit au repli du réacteur et de s'assurer du bon traitement de cet aléa par l'exploitant pour éviter son renouvellement,
- d'examiner l'application des consignes de conduite en cas d'incident ou d'accident (CIA) du chapitre VI des règles générales d'exploitation (RGE),

- d'approfondir les causes du non-respect de la durée du transitoire de la phase du repli réalisée en application des STE, constituant le chapitre III des RGE,
- d'examiner les difficultés rencontrées par l'exploitant pour retrouver une situation conforme aux STE concernant le réservoir repéré 4 PTR 001 BA.

Au vu de cet examen, les inspecteurs considèrent que les consignes de CIA ont été appliquées de manière satisfaisante par les différentes équipes impliquées dans la gestion de cet événement. De plus, l'aléa technique à l'origine de la perte du tableau électrique repéré 4 LNC 001 TB a été correctement géré.

En revanche, les inspecteurs notent que le délai pour retrouver une situation conforme aux STE concernant le réservoir repéré 4 PTR 001 BA a été très nettement allongé en raison d'un prélèvement non représentatif pour une mesure de la concentration en bore sur un réservoir utilisé pour appointer le réservoir repéré 4 PTR 001 BA. Un événement significatif pour la sûreté spécifique à cette problématique a été déclaré par EDF à la suite de l'inspection. Enfin, il apparaît que le non-respect de la durée du transitoire de repli imposée par les STE résulte d'un manque d'anticipation de certaines actions et de l'interruption du repli pour réaliser une activité d'essai qui n'aurait pas dû être lancée alors que le réacteur était en cours de repli.

Compte-tenu de la déclaration des événements significatifs pour la sûreté susmentionnés, les principales actions correctives à mettre en œuvre pour éviter leur renouvellement devront être définies dans le cadre de l'analyse approfondie de ces événements prévue à l'article 2.6.5 de l'arrêté en référence [2]. Les demandes du présent courrier portent davantage sur l'interprétation de la doctrine applicable et des modifications à y apporter.

CONTEXTE DE L'INSPECTION

Le 7 avril 2021 à 15h54, dans le cadre d'un essai périodique du groupe électrogène de secours à moteur diesel de la voie A, le tableau électrique repéré 4 LHA 001 TB a basculé de son alimentation normale (via le réseau électrique) à son alimentation par le groupe électrogène de secours. Lors de ce basculement d'alimentation du tableau électrique 4 LHA 001 TB, le tableau électrique repéré 4 LNC 001 TB, alimenté par le tableau du système LHA via d'autres tableaux électriques intermédiaires, a dysfonctionné. Cette perte du tableau 4 LNC 001 TB susmentionné a généré une alarme repérée « D¹ » en salle de commande, ce qui a conduit l'équipe de conduite à appliquer les consignes de conduite en cas d'incident ou d'accident (CIA) du chapitre VI des règles générales d'exploitation (RGE).

L'application des consignes de CIA a amené l'équipe de conduite à amorcer le repli du réacteur 4 dans l'état d'arrêt le plus sûr, prévu par les consignes. De plus, une protection automatique a conduit à ce que les pompes du système RCV (contrôle volumétrique et chimique du réacteur) aspirent dans le réservoir repéré 4 PTR 001 BA (réserve d'eau borée permettant l'appoint au circuit primaire) plutôt que dans un réservoir du système de contrôle chimique et volumétrique (RCV).

Le 8 avril 2021 à 00h40, l'alimentation du tableau électrique repéré 4 LNC 001 TB a été restaurée, ce qui a permis d'interrompre le repli du réacteur puis le retour à l'application des spécifications techniques d'exploitation (STE) constituant le chapitre III des RGE (conduite normale) à 8h00. L'événement PTR 1 a été posé dès le retour en fonctionnement normal dans l'état AN/GV (arrêt normal sur les générateurs de vapeur) compte-tenu du niveau insuffisant d'eau borée dans le réservoir repéré 4 PTR 001 BA. Cet événement impose d'amorcer le repli du réacteur vers l'état AN/RRA (arrêt normal sur le circuit de réfrigération à l'arrêt) avec une température inférieure à 90°C sous 8 heures.

Le 8 avril 2021 à 13h10, le repli du réacteur a été poursuivi car les actions entreprises pour appointer le réservoir repéré 4 PTR 001 BA n'étaient pas suffisantes pour retrouver une situation conforme aux STE dans le délai de 8 heures imposé par les STE.

¹ L'apparition d'une alarme repérée « D » entraîne l'application des consignes de conduite en cas d'incident ou d'accident dont le document d'entrée est le document d'orientation et de stabilisation (DOS).

L'état de repli a été atteint le 9 avril 2021 à 10h25, soit plus de 21 heures après l'amorçage du repli alors que les STE prescrivent une durée maximale de 14 heures pour effectuer ce transitoire de repli.

L'événement PTR 1 a finalement été levé le 11 avril 2021 à 2h20, après le rétablissement d'un niveau et d'une concentration en bore du réservoir repéré 4 PTR 001 BA conformes aux STE. Le délai de retour à une situation conforme aux STE s'est vu notablement allongé en raison d'un prélèvement non représentatif pour mesure de la concentration en bore du réservoir repéré 8 TEP 004 BA utilisé pour appointer le réservoir repéré 4 PTR 001 BA.

A. DEMANDES D' ACTIONS CORRECTIVES

Réalisation de l'essai périodique de mesure du débit de fuite du circuit primaire pendant un repli

L'essai de mesure du débit de fuites du circuit primaire référencé EPC RCP 100 est de fréquence quotidienne. La réalisation de cet essai nécessite la stabilité des paramètres mesurés (notamment la pression et la température du circuit primaire) pendant une durée d'au moins deux heures. Il est généralement réalisé dans la nuit.

Le 8 avril 2021 à 8h00, lors du retour au fonctionnement normal du réacteur (application des STE), cet essai n'avait pas encore été réalisé à son horaire habituel, compte-tenu de l'application des consignes de CIA. De plus, la réalisation de l'EPC RCP 100 n'était pas possible dans la matinée en raison de l'indisponibilité d'un capteur de niveau, consécutive à l'application des consignes de CIA. La disponibilité de ce capteur, nécessaire à la réalisation de l'essai, a été retrouvée vers 16h00, alors que le repli du réacteur avait repris. La réalisation de cet essai, avant la fin de la journée du 8 avril 2021, nécessitait donc l'interruption du repli du réacteur afin de stabiliser la pression et la température du circuit primaire.

L'équipe de quart a indiqué aux inspecteurs avoir eu conscience de la problématique, et s'être posé la question de la réalisation ou non de cet essai, pourtant incompatible avec le repli en cours du réacteur. Les arguments en faveur de la réalisation de l'essai, sont notamment le respect des RGE, et le besoin de réaliser un bilan de fuites du circuit primaire afin de vérifier qu'aucune fuite du circuit primaire n'était en cours. Aussi, l'EPC RCP 100 a été réalisé entre 20h30 et 23h30, occasionnant une interruption du repli du réacteur pendant 3 heures.

Toutefois, le § 3.1.1 « principes généraux » de la section 1 du chapitre IX des RGE (chapitre relatif aux essais périodiques) précise que « l'engagement de la réalisation d'un Essai Périodique doit être compatible avec l'état de l'installation du moment ». L'état de l'installation du moment, à savoir le repli du réacteur, avec une baisse engagée de la pression et de la température du circuit primaire, n'était pas compatible avec les requis de réalisation de l'essai, à savoir la stabilisation de ces paramètres. En l'occurrence, la décision d'arrêter la baisse engagée pourrait également être considérée comme un non-respect de la conduite à tenir préconisée par le chapitre III des RGE. En conséquence, en application des chapitres III et IX des RGE, la réalisation de l'EPC RCP 100 n'aurait pas dû être engagée le 8 avril 2021 au cours du repli du réacteur 4.

Demande A1 : Je vous demande de réaliser une réflexion à froid sur la décision de réaliser l'essai périodique de mesure du débit de fuites du circuit primaire du réacteur 4 (EPC RCP 100) dans les conditions présentes au moment de sa réalisation le 8 avril 2021. Vous me ferez part des conclusions de cette réflexion.

Conduite à tenir de l'événement PTR 1 dans le domaine d'exploitation AN/RRA

L'indisponibilité du réservoir repéré 4 PTR 001 BA, initialement en raison d'un niveau d'eau borée insuffisant, s'est trouvée prolongée du fait d'une concentration en bore non conforme résultant d'un appoint à partir du réservoir repéré 8 TEP 004 BA dans lequel avait été effectué un prélèvement non représentatif de sa concentration en bore.

Dans le domaine d'exploitation AN/RRA, les STE prescrivent d'amorcer la baisse de la température primaire à une température inférieure à 90°C sous 8 heures. Une fois la température primaire inférieure à 90°C, il a fallu près de 40 heures à l'exploitant pour retrouver une situation conforme aux prescriptions pour ce qui concerne le niveau et la concentration en bore du réservoir repéré 4 PTR 001 BA. Les STE n'imposent effectivement aucun délai de retour à une situation conforme aux prescriptions en AN/RRA une fois la température primaire inférieure à 90°C.

Toutefois, un tel délai est imposé dans l'état arrêt pour intervention (API) fermé dans lequel les STE prescrivent de retrouver une situation conforme aux prescriptions sous 8 heures. En première analyse, cette situation résulte de l'intégration du palier technique documentaire (PTD) n°3 dans les STE en 2018. En effet, avant l'intégration du PTD n°3, l'état de repli imposé par les STE en cas d'indisponibilité du réservoir repéré 4 PTR 001 BA était l'API et non l'AN/RRA avec une température primaire inférieure à 90°C. Vos représentants n'ont pas été en mesure de justifier l'absence de délai de retour à une situation conforme aux prescriptions une fois la température primaire inférieure à 90°C dans la conduite à tenir de l'événement PTR 1 en AN/RRA. Cette situation est analogue pour plusieurs autres événements de groupe 1 en AN/RRA pour lesquels les STE imposent un délai de réparation ou de retour à une situation conforme aux prescriptions en API fermé.

Demande A2 : Je vous demande de vérifier et de justifier l'absence d'imposition d'un délai de retour à une situation conforme aux prescriptions une fois la température primaire inférieure à 90°C dans la conduite à tenir de l'événement PTR 1 en AN/RRA. Vous élargirez cette vérification à l'ensemble des événements de groupe 1 en AN/RRA pour lesquels les STE imposent un délai de réparation ou de retour à une situation conforme aux prescriptions en API fermé. Le cas échéant, vous complétez la conduite à tenir des événements le nécessitant dans le domaine d'exploitation AN/RRA.

Anticipation de certaines actions préalables à la mise en service du circuit de réfrigération à l'arrêt (RRA)

Le 8 avril 2021 à 13h10, le repli du réacteur est poursuivi vers l'état AN/RRA avec une température primaire inférieure à 90°C. Alors que le réacteur était dans l'état AN/GV (arrêt normal sur les générateurs de vapeur), les conditions de connexion du circuit RRA ont été atteintes vers 15h15 mais le circuit RRA n'a été effectivement connecté au circuit primaire que vers 19h10 en raison de l'absence d'anticipation de la pressurisation et du conditionnement chimique du circuit RRA.

La consigne de conduite normale utilisée pour le repli du réacteur en application des STE, référencée « CGE Repli » prévoit l'anticipation de ces actions dans un module qui n'a pas été appliqué car la consigne a été débutée à un niveau intermédiaire puisque le repli du réacteur avait déjà été entamé préalablement, en application des consignes de CIA du chapitre VI des RGE.

De plus, la durée du conditionnement thermique du RRA s'est trouvée allongée en l'absence de fermeture de la vanne repérée 4 RRA 026 VP (condamnée ouverte en fonctionnement normal) qui est située dans le BR, bien que sa fermeture soit demandée par la consigne « CGE Repli ». Il a été questionné, lors du repli, la possibilité d'aller fermer cette vanne, nécessitant une entrée dans le bâtiment réacteur (BR). La décision prise fut de ne pas réaliser cette entrée BR qui nécessite une préparation importante.

Demande A3 : Je vous demande d'améliorer l'ergonomie de la procédure « CGE Repli » afin de garantir l'anticipation de la pressurisation du conditionnement chimique du circuit RRA indépendamment de l'état du réacteur en début de repli.

Demande A4 : Je vous demande de réaliser une réflexion à froid sur la pertinence de l'action d'optimisation de la phase de conditionnement thermique du RRA consistant à fermer la vanne repérée RRA 026 VP dans le cadre d'un repli du réacteur en application des STE.

B. DEMANDES D'INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Défaillance de l'onduleur 4 LNC 001 DL

La perte du tableau électrique repéré 4 LNC 001 TB était liée à une défaillance de l'onduleur 4 LNC 001 DL, lors du basculement de l'alimentation électrique du tableau électrique repéré 4 LHA 001 TB sur le groupe électrogène de secours à moteur diesel de la voie A dans le cadre d'un essai périodique.

Au jour de l'inspection, l'origine de ce défaut sur l'onduleur n'avait pas pu être expliquée, malgré des investigations poussées de la part de l'exploitant. Ce dernier a donc décidé de remplacer tous les éléments ayant pu entraîner ce défaut, et de requalifier le matériel en rejouant l'essai périodique à l'origine de la survenue du défaut.

Parmi les éléments pouvant être à l'origine du défaut, la défaillance d'une des trois cartes électroniques de l'onduleur est particulièrement suspectée. EDF a ainsi prévu l'expertise de ces trois cartes électroniques de l'onduleur.

Demande B1 : Je vous demande de me transmettre les conclusions de l'expertise des trois cartes électroniques de l'onduleur repéré 4 LNC 001 DL.

œ œ

C. OBSERVATIONS

Néant.

œ œ

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