

Lyon, le 28 octobre 2022

Référence courrier : CODEP-LYO-2022-053118

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

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base (INB)

Lettre de suite de l'inspection du 13 octobre 2022 sur le thème des éléments préalables à la divergence du réacteur n°4 à l'issue de son arrêt pour maintenance

N° dossier : Inspection n° INSSN-LYO-2022-0946

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

[2] Bilan travaux hors CPP/CSP du 7/10/2022, référencé D453422045495

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base (INB) en référence, une inspection a eu lieu le 13 octobre 2022 sur la centrale nucléaire du Tricastin, portant sur les éléments préalables à la divergence du réacteur n°4 à l'issue de son arrêt pour maintenance et rechargement partiel en combustible.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent, rédigés selon le nouveau formalisme adopté par l'ASN pour renforcer son approche graduée du contrôle.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'inspection en objet a porté sur le contrôle des éléments préalables à la divergence du réacteur n°4 à l'issue de son arrêt pour maintenance et rechargement partiel en combustible nucléaire. Les inspecteurs ont effectué des vérifications portant sur des éléments qui manquaient de clarté dans le bilan des travaux, hors circuit primaire principal (CPP) et circuit secondaire principale (CSP) [2], ou dont le contenu suscitait des interrogations et nécessitait des compléments.

Pour ceci, les inspecteurs ont notamment vérifié :

- le bilan radioprotection de l'arrêt, et notamment l'origine des trois détections de contamination sur des intervenants, en sortie du site ;
- le traitement de l'écart de conformité (EC) n°579, concernant le défaut de montage des câbles d'alimentation 6,6 kV lors de modifications réalisées sur les transformateurs 6,6 kV/380 V des tableaux électriques secours ;
- le traitement de l'EC 576, qui concerne le contrôle des ancrages des matériels « équipements importants pour la protection (EIP) » suivant les programmes de base de maintenance préventive (PBMP) « ancrages » ;
- les contrôles de « tangentes delta » réalisés sur les transformateurs référencés 4 LKF 001 TR et 4 LLC 001 TR, et sur la pompe référencée 4 ASG 001 PO ;

- les changements de visserie sur les pompes du système de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA) ;
- le traitement des fuites d'huile détectées sur l'accouplement d'une des pompes du système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG) ;
- l'absence de cartes électroniques de rechange sur des onduleurs de quatre des cinq systèmes de production et de distribution du 230V du réacteur (systèmes LNA, LNB, LNC et LNE) ;
- le traitement de l'absence d'étanchéité détectée des joints de la double enveloppe du système d'injection de sécurité du réacteur (RIS) ;
- le traitement de la dégradation de l'étanchéité des joints du sas du niveau 0m du Bâtiment Réacteur (BR) ;
- la disponibilité du diesel d'ultime secours (DUS) du réacteur n°4 après le prélèvement d'un des moteurs du système de ventilation du diesel pour celui du réacteur n°2 ;
- l'application de la procédure de pose de silicone pour les pompes des systèmes ASG et de contrôle volumétrique et chimique du réacteur (RCV).

Les inspecteurs se sont également rendus sur le terrain, afin de vérifier :

- l'état des pompes des systèmes ASG et RCV ;
- l'état des joints du sas du niveau 0m du BR ;
- le changement du câble référencé 4 RCV 050 SD, pour un câble ATEX ;
- le changement du moteur sur la ventilation du DUS.

Au vu de cet examen, si aucun écart majeur n'a été mis en évidence au cours de l'inspection, il apparaît qu'un certain nombre d'éléments demandaient une action ou un complément d'information de votre part.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.



II. AUTRES DEMANDES

Bilan des trois contaminations d'intervenant au portique C3

Au cours de l'arrêt, trois contaminations vestimentaires d'intervenants ont été détectées au portique de sortie de site (portiques C3). Ces portiques constituent l'ultime barrière pour éviter la contamination de l'extérieur du site par des matières radioactives. Ces détections doivent donc rester absolument exceptionnelles, comme en atteste le taux cible de C3 sur l'arrêt, qui est, comme attendu, de zéro.

Vos représentants ont apporté en séance les premiers éléments d'analyse de ces trois événements, ainsi que les mesures d'ores et déjà prises pour éviter leur renouvellement. Ils ont également précisé, conformément à ce qui avait été dit aux inspecteurs dans le cadre du suivi de l'arrêt du réacteur n°4, que les investigations sur les causes et les parades à mettre en place devaient encore être poursuivies et seront rassemblées dans les ASE (Analyses Simplifiées d'Evènements).

Demande II.1 : Transmettre à l'ASN, dès leur finalisation, les ASE des trois contaminations C3. A la lumière des ASE, réinterroger le caractère significatif des événements eu égard aux critères du guide de l'ASN du 21 octobre 2005 relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement.

Pour l'une des contaminations, le portique de détection en sortie du vestiaire froid (portique C2) était en cause, n'ayant pas détecté une contamination sur l'avant-bras de l'intervenant.

Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs que cette non-détection était due au mauvais réglage du portique, mais n'ont pas pu expliquer clairement les procédures, complexes, de réglage. Ce mauvais réglage est susceptible d'avoir entraîné d'autres cas similaires.

Demande II.2 : Transmettre et expliciter la procédure de test du portique C2. Vérifier que d'autres cas similaires de non-détection ne se sont pas produits depuis le mauvais réglage du portique C2 concerné.

Contrôles par mesure de « tangentes delta » de 4 LKF 001 TR / 4 LLC 001 TR / 4 ASG 001 PO

Les inspecteurs ont également vérifié les contrôles par « tangentes delta » de la pompe référencée 4 ASG 001 PO, ainsi que ceux de deux des transformateurs des systèmes de distribution de 380V normal et secouru, référencés respectivement 4 LKF 001 TR et 4 LLC 001 TR.

Pour ce dernier, il est indiqué dans les résultats de contrôle que celui-ci a été effectué après la détection d'une trace noire sur une phase, traduisant un potentiel amorçage électrique, et pouvant révéler d'autres problèmes du câble. Cette information n'était pas visible dans le bilan de divergence référencé [2]. Vos représentants n'ont par ailleurs pas pu indiquer en séance le suivi réalisé pour ce type d'anomalie.

Les inspecteurs considèrent que cette information est d'importance et mérite d'être tracée et suivie.

Demande II.4 : Assurer le suivi des anomalies sur les câbles d'équipements importants pour la protection (EIP), le cas échéant, au travers d'un PA-CSTA.

Demande II.5 : Faire apparaître, pour les prochains arrêts, ce type d'information dans les bilans réalisés pour les arrêts de réacteur.

Fuite d'huile sur l'accouplement de la turbopompe 4 ASG 003 PO et application de silicone

A la suite d'un aléa sur la pompe 4 ASG 003 PO, les inspecteurs ont questionné vos intervenants sur la procédure à suivre pour l'application de silicone lors des remontages des pompes. Pour la pompe en objet, vos intervenants ont indiqué que des bagues d'étanchéité étaient présentes à l'accouplement. Ils ont également indiqué que l'huile avait été, en accord avec vos services centraux, changée pour une huile plus visqueuse, garantissant l'absence de fuite à cet endroit.

Les intervenants n'ont pas été en mesure de répondre, en séance, sur le rôle du silicone appliqué lors du remontage de la pompe.

Demande II.6 : Clarifier la nécessité d'appliquer du silicone sur l'accouplement de la turbopompe 4 ASG 003 PO, alors que celui-ci dispose déjà d'une bague d'étanchéité et d'huile plus visqueuse qu'initialement.

Un aléa a eu lieu pendant l'arrêt sur le multiplicateur de la pompe référencée 4 RCV 003 PO, dû à un excès de silicone apposé afin d'assurer l'étanchéité de la pompe. Vos représentants ont indiqué que le seul risque qui était communiqué aux intervenants lors de cette étape était le risque d'inétanchéité, ce qui risquait d'amener les intervenants à appliquer trop de silicone. C'est ce qui s'est produit sur 4 RCV 003 PO pendant l'arrêt, ou un excès de silicone est venu créer un corps étranger dans le circuit de graissage de la pompe, et a été obstruer une tuyauterie de celui-ci.

Vos intervenants ont indiqué en séance qu'un produit anaérobie était en cours d'étude par le site, qui permettrait de ne pas créer de corps étranger en cas d'application excessive.

Demande II.7 : Modifier les gammes de remontage des pompes RCV, afin de faire apparaître, à la pose de silicone, le risque d'appliquer une quantité trop importante de produit, créant par la suite un risque d'obstruction des tuyauteries du système.

Demande II.8 : Vérifier si d'autres pompes des réacteurs peuvent être concernées, et, le cas échéant, modifier également les gammes de ces pompes pour faire apparaître le risque de colmatage de tuyauterie.

Demande II.9 : Transmettre le retour de l'étude d'utilisation du produit anaérobie menée par le site.

Absence de pièces de rechange (PDR) pour les onduleurs 4 LNA 001 DL, 4 LNB 001 DL, 4 LNC 001 DL, et 4 LNE 001, 002 et 003 DL

Les inspecteurs ont interrogé vos représentants sur 4 PA transmis dans le cadre de l'arrêt, impliquant des manques de PDR. Ces manques concernent des cartes électroniques d'onduleurs présents sur 4 des 5 systèmes de production et distribution de 220V alternatif du réacteur. Vos intervenants ont indiqué en séance que les pièces devaient arriver le 17 octobre 2022, et qu'elles devaient rapidement être mises en place sur le réacteur.

Demande II.10 : Confirmer la mise en place des cartes d'onduleurs, par la transmission des PA n° 308912, 308913, 308914 et 308907 à l'état clos.

Requis du diesel d'ultime secours (DUS)

Du fait d'un problème de filière d'approvisionnement de pièce de rechange, il est indiqué dans le bilan de divergence qu'un moteur a été prélevé sur un système de ventilation du DUS du réacteur n°4, afin d'être mis en place sur le réacteur n°2. Vos représentants ont précisé que la pièce prélevée sur le DUS du réacteur n°4 avait été remplacée par un moteur qui ne répond pas aux exigences de qualifications aux conditions accidentelles. Pour vos représentants, ceci n'impactait pas la disponibilité du DUS, puisque le réacteur n°4 n'a pas encore atteint sa quatrième visite décennale (VD4) et ne possède donc pas de requis de tenue au séisme sur ces matériels.

Les inspecteurs ont alerté vos représentants sur le fait que le réacteur pouvait toutefois posséder des requis sur le DUS, du fait des dispositions post-Fukushima prises sur l'ensemble du parc électronucléaire. Il est ainsi indiqué, dans le chapitre « Généralité » des Spécifications Techniques d'Exploitation (STE) du réacteur n°4, que *« La fonction DUS, le DUV ainsi que le JPU doivent être disponibles. Le cas échéant, la disponibilité de ceux-ci doit être retrouvée sous un mois, sauf si une conduite à tenir spécifique est donnée dans le paragraphe V des différents domaines d'exploitation. »*

De même, le DUS du réacteur n°4 peut être requis pour le réacteur n°3, puisqu'une connexion inter-tranche est possible. Les inspecteurs ont par exemple identifié un événement qui est classé groupe 1* : groupe N si l'alimentation par le DUS de la tranche appariée est possible, groupe 1 si elle ne l'est pas.

A la suite de l'inspection, vos représentants ont apporté la justification que le DUS du réacteur 4 ne comportait, pour lui-même et pour la réalimentation de la tranche 3, pas de requis nécessitant la présence de ce moteur qualifié au séisme. Cette réponse est parvenue aux inspecteurs de l'ASN une semaine après l'inspection. Ce délai montre que la justification n'avait pas été menée suffisamment en amont de l'inspection et du remplacement de moteur.

Demande II.11 : Tirer le retour d'expérience de cette situation et me faire part des éventuelles actions correctives que vous mettrez en place avant de procéder à des substitutions d'équipements entre les réacteurs.

Demande II.12 : Vous engager sur un délai de remise en conformité du DUS du réacteur n°4 dès que la pièce sera disponible.

Constats issus de la visite de terrain

Lors de leur visite des installations, les inspecteurs ont identifié :

- un calorifuge sur une tuyauterie dans le local ASG référencé W 277 qui n'était pas encore protégé par sa gaine en métal ;
- des morceaux de découpe de calorifuge présents à proximité d'équipements dans ce même local ;
- le contrôleur « mains-pieds » qui ne fonctionnait pas à la sortie de la zone contrôlée (C1) du bâtiment des auxiliaires nucléaire (BAN) du commun de tranche 3 et 4, imposant un contrôle au MIP10, mais inadapté au flux d'intervenant sortant de la zone contrôlée ;
- en sortie du DUS du réacteur n°4, le ferme-porte de la porte 4 HDU 0304 PD détérioré et n'assurant plus sa fonction.

A la suite de l'inspection, vos représentants ont indiqués que :

- la gaine en métal du calorifuge sur la tuyauterie du local ASG était en cours de préfabrication, et serait posée dès sa réception ;
- des morceaux de découpe de calorifuge présents à proximité d'équipements dans ce même local ;
- le contrôleur « mains-pieds » n'était pas requis en sortie de zone contrôlée, mais seulement en sortie du bâtiment réacteur ;
- que le groom de la porte 4HDU0304PD avait été réparé et que la porte était désormais fonctionnelle, mais que la PDR était en commande, et serait remplacée complètement dans quelques jours.

Demande II.13 : Traiter les anomalies et écarts restants dans les meilleurs délais et me faire part des suites données.



III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE

Écarts de visseries sur les pompes RRA

Trois PA identifiaient dans le bilan de divergence [2] des écarts sur les visseries utilisées sur les pompes du système RRA. Certaines vis étaient en effet de diamètre 14 mm (M14), au lieu de 12 mm (M12).

Les inspecteurs ont demandé en séance à consulter la fiche de position de vos services centraux, émise dans le cadre de cet écart déjà détecté sur d'autres réacteurs du parc électronucléaire, et attestant de son absence de nocivité. Cette fiche de position, référencée FCC 2292 TRI comporte, en demande, de « Vérifier si les sites ont eu à installer du M12 dans les trous destinés à du M14, le cas échéant, de se remettre à niveau avec de la visserie M14 » et de « Se remettre à niveau avec de la visserie M14 sur les brides (...) ».

Ce constat semble donc l'inverse de celui identifié localement, à savoir que des visseries M14 ont été installées à la place de visseries M12.

A la suite de l'inspection, vos représentants ont indiqué que ces constats étaient faits pour le réacteur 1, qui présentait effectivement une visserie M12 en lieu et place d'une M14. Ce point n'appelle donc plus de remarque.

Les inspecteurs ont abordé en séance le sujet du couple appliqué sur les visseries, qui diffère en fonction du diamètre de celles-ci. Il s'agit de s'assurer que le bon couple ait été appliqué sur les visseries si celles-ci ne sont pas au diamètre attendu initialement, pour ne pas avoir sur-serré un assemblage M12, ou avoir à l'inverse insuffisamment serré un assemblage M14.

Vos représentants ont indiqué dans les suites de l'inspection que le couple de serrage était indifférencié selon le diamètre de visserie. Ce point n'appelle donc plus de remarque.

Étanchéité de l'inter joint de la porte intérieure du sas du niveau 0m du BR

Les mesures de fuites de sas du BR au niveau 0 m indiquées dans le bilan de divergence montrent une augmentation significative du taux de fuite entre les deux joints de la porte intérieure du sas. Bien que les résultats restent dans les critères fixés de l'essai (73 000 Ncm³/h pour une limite à 160 000), cette augmentation est significative, puisque la mesure de l'arrêt précédent est à 6 300 Ncm³/h.

Vos représentants ont indiqué en séance qu'un précédent test avait été réalisé, qui n'était pas dans les critères de l'essai. Les joints ont donc été remplacés, amenant aux résultats énoncés ci-dessus. L'inspection du cadre contre lequel vient se plaquer le joint n'a pas permis de déceler de défaut majeur, si ce n'est la présence de quelques rayures traversantes en bas à droite de l'encadrement.

Vos représentants ont indiqué qu'un nouveau test serait effectué lors de l'éclusage du sas, avant le redémarrage du réacteur.

Vos représentants ont transmis les résultats de dernier test d'étanchéité inter-joints effectué sur le sas intérieur du niveau 0 m du BR.

Contrôle de l'EC n°579 concernant le défaut de montage des câbles d'alimentation 6,6 kV lors de modifications réalisées sur les transformateurs 6,6 kV/380 V des tableaux électriques secourus

Dans le cadre des vérifications complémentaires à celles préconisées pour le traitement de l'EC 579, vous avez procédé à des mesures de « tangente delta » sur des câbles d'alimentation haute tension (HTA) des transformateurs 4 LLA 001 TR et 4 LUU 001 TR. Pour rappel, ces mesures ont pour objectif de s'assurer de l'absence de dégradations de ces câbles.

Lors de l'inspection, il est ressorti de l'examen de ces contrôles que, sur les trois câbles unipolaires alimentant le tableau 4 LUU 001 TR, deux (ceux des phases U et V) n'étaient pas totalement sains. En effet, les conclusions des relevés de mesure indiquent un « risque modéré ». Cependant, ces constats n'ont pas été remontés sur le plan d'action (PA) qui récapitule l'état des câbles contrôlés. De plus, vos représentants n'ont pas pu préciser la stratégie de suivi ou de traitement des potentielles anomalies affectant ces 2 câbles.

Ces mauvaises remontées auraient également pu amener à une mauvaise prise en compte du risque de l'EC dans le bilan des écarts, réalisé et envoyé à chaque fin d'arrêt, et qui permet l'analyse du risque de cumul de plusieurs écarts présents sur le réacteur. Les inspecteurs examineront ce point à sa réception.

Vos intervenants ont indiqué dans les échanges qui ont suivi l'inspection que les câbles concernées étaient des câbles unipolaires à isolant EPR et sans halogènes, qui n'étaient pas sujets aux phénomènes de dégradation recherchés par la méthode de « tangente delta ». Des discussions ont eu lieu entre les services centraux de l'ASN, et l'IRSN, et d'EDF sur la problématique depuis l'inspection, qui confirment l'absence de nocivité des câbles.

☞ ☞

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