

Hérouville-Saint-Clair, le 28 mars 2014

N/Réf. : CODEP-CAE-2014-010057

**Monsieur le Directeur
de l'aménagement de Flamanville 3
BP 28
50 340 FLAMANVILLE**

OBJET : Contrôle des installations nucléaires de base
Inspection n° INSSN-CAE-2014-0637 du 12 février 2014

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu à l'article L. 592-21 du code de l'environnement, une inspection inopinée a eu lieu le 12 février 2014 sur le chantier de construction du réacteur de Flamanville 3, sur le thème des montages électriques et la conservation des matériels.

J'ai l'honneur de vous communiquer, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

Synthèse de l'inspection

L'inspection du 12 février 2014 a porté sur l'organisation d'EDF et de ses titulaires de contrat pour assurer les montages des matériels électriques classés. Les inspecteurs ont ciblé leur contrôle sur les opérations de tirage de câbles au sein du bâtiment des groupes électrogènes de secours principaux Sud et sur les conditions de conservation des matériels installés dans l'œuvre. Ils ont également examiné les modalités d'élaboration du procès-verbal de fin de montage d'un tableau électrique, étape préalable à sa mise en tension.

Au vu de cet examen par sondage, les inspecteurs considèrent que l'organisation définie et déclinée sur le site pour les opérations de montages électriques est satisfaisante. Les inspecteurs ont toutefois relevé que la gestion des activités réalisées dans les locaux renfermant des matériels électriques et présentant des risques pour ces matériels était perfectible. EDF devra également veiller au respect des étapes préalables à la phase d'essais des matériels requise au titre du récolement fonctionnel de fin de montage.

A Demandes d'actions correctives

A.1 Co-activité dans les locaux renfermant des tableaux électriques

Les inspecteurs se sont rendus dans le local LKN 1110 JA du bâtiment électrique dans lequel se trouve le tableau électrique LHD¹. Une opération de carottage dans le sol en béton était en cours, générant des projections d'eau sur le tableau électrique 3 LKN 06 en raison de l'utilisation d'un aspirateur en mauvais état. L'intervenant était bien en possession de son autorisation d'accès A2SR, correspondant à un régime pour une activité non-électrique, mais cette autorisation ne traitait pas des risques liés à l'utilisation d'eau dans ce local.

Les inspecteurs ont examiné le planning de gestion de la co-activité pour ce local et ont constaté que les activités de carottage n'y étaient pas identifiées. Vos représentants ont indiqué que ces activités de carottage étaient difficiles à caler sur un planning en raison de leur multiplicité et de leur caractère ponctuel. La surveillance exercée sur le terrain par les coordonateurs de bâtiments n'a pas permis d'éviter cette situation.

Je vous demande de m'indiquer les dispositions mises en œuvre pour éviter le renouvellement de ce type de situation liée à l'utilisation d'eau dans les locaux renfermant des tableaux électriques ou armoires de contrôle-commande. Vous me préciserez les éventuels axes d'amélioration retenus en ce qui concerne les autorisations d'accès dans ces locaux.

A.2 Conditions d'ambiance dans le local HDA 1002 ZL

Les inspecteurs se sont rendus dans le local du bâtiment des groupes électrogènes de secours principaux Sud HDA 1002 ZL dans lequel se déroulaient des activités de tirage de câbles classés de sûreté. Ce local renferme les tableaux des systèmes LLF² et LKU³ permettant l'alimentation électrique des armoires de contrôle-commande du bâtiment. Les tableaux électriques ont été réceptionnés et sont en attente de leur fixation au génie civil, qui est prochainement programmée. L'emballage des tableaux a été retiré pour procéder au contrôle visuel de réception.

En application de la note d'EDF intitulée « *Principes de conservation des équipements* » référencée ECFA 125551 indice C et conformément au planning de co-activité présenté, le niveau d'ambiance retenu pour ce local est le niveau 1. Le niveau 1 implique la maîtrise de la température et de l'hygrométrie et une surveillance associée. Dans le local HDA 1002 ZL, les sondes de température et d'hygrométrie ne sont pas encore installées. Le suivi est donc réalisé à partir des sondes mises en place dans le hall attenant dans lequel se trouve le groupe électrogène de secours principal.

Le niveau d'ambiance retenu pour le hall est également le niveau 1 en raison de la présence du groupe électrogène. Les sondes de température et d'hygrométrie sont placées dans le hall. Les critères de température et d'hygrométrie à respecter ont été définis au regard des exigences de conservation du groupe électrogène, à savoir une température à respecter entre 15 et 40°C et une hygrométrie à respecter entre 0 et 80 %.

¹ Tableau de distribution électrique 6,6 kV – alimentation secourue voie D

² Tableau de distribution électrique 400 V – alimentation secourue

³ Tableau de distribution électrique 400 V – alimentation normale

Or, les spécifications des fabricants des tableaux électriques situés dans le local HDA 1002 ZL, référencées 07 004 PR 106 56 28 Indice D « Spécifications d’emballage, de stockage et de transport des tableaux basse tension » sont plus restrictives en matière d’hygrométrie, celle-ci devant être comprise entre 0 et 75 %. Les inspecteurs ont noté que l’accès au local HDA 1002 ZL était réservé aux seules personnes ayant à y intervenir et que la surveillance installée au niveau du hall était pénalisante par rapport à la situation du local. Néanmoins, un travail de cohérence est à effectuer lors de la détermination des niveaux d’ambiance des locaux.

Je vous demande de veiller, lors de la détermination des critères de température et d’hygrométrie des locaux dont l’ambiance est surveillée, à la cohérence de ces critères avec ceux déterminés pour les matériels qu’ils renferment. Vous m’indiquerez les actions spécifiquement engagées pour le local HDA 1002 ZL.

En outre, les inspecteurs ont noté un dépassement ponctuel de l’hygrométrie dans le hall (87 % pour une valeur maximale à 80 %). Des actions correctives ont été identifiées par EDF mais n’étaient pas encore mises en œuvre le jour de l’inspection.

A.3 Respect des valeurs admissibles du rayon de courbure des câbles

Lors de leur visite dans les installations du bâtiment électrique n°1 (HL1), les inspecteurs ont constaté que plusieurs câbles présentaient un rayon de courbure insuffisant au regard des critères définis dans le cahier des spécifications techniques (CST) relatif au câblage pour centrales nucléaires référencé 74.C.030.02. Ainsi, le câble 3HLA1471CAC2A de diamètre extérieur 5 mm présentait un rayon de courbure inférieur à 5 cm. Un constat similaire avait été formulé par les inspecteurs lors de l’inspection du 13 juin 2013. Vos représentants ont indiqué que les contraintes d’espace dans les entreponts de câblage rendaient difficile le respect de cette exigence.

Je vous demande de préciser les actions de contrôle qui ont été réalisées lors du tirage de ce câble et si ces contrôles ont conduit à l’identification de l’écart sur le rayon de courbure.

Au vu de la récurrence de ce type d’écart, je vous demande d’étudier, en lien avec vos services d’études et les fabricants de câbles, la mise en place de mesures préventives afin d’éviter leur renouvellement.

A.4 Récolements contractuel et fonctionnel de fin de montage du tableau 3LVI1201TB

Les inspecteurs ont examiné le dossier de fin de montage du tableau électrique 3 LVI⁴ 1201 TB, établi dans le cadre de l’instruction relative aux opérations préalables à la réception, récolements contractuels et fonctionnels référencée INS.EPR 663 à l’indice E. Ce tableau a été mis sous tension en décembre 2013.

Préalablement à l’établissement des procès-verbaux de récolements contractuel et fonctionnel, la procédure d’exécution et d’essai (PEE) à l’indice B relative au contrôle de fin de montage et récolement fonctionnel des tableaux et cellules du système LVI a été mise en œuvre. Les résultats de ces essais sont rassemblés dans le relevé d’exécution et d’essai (REE) référencé LVI001FA3 indice A « Contrôle de fin de montage et récolement fonctionnel du tableau 3LVI1201TB » datant du 19 mars 2013.

⁴ Tableau de distribution électrique 400 V sans coupure de l’ilot nucléaire

L'examen de ce REE, du procès verbal de récolement contractuel référencé FA3PVRCYR511101265 indice A du 11 décembre 2013 et du procès verbal de récolement fonctionnel référencé FA3PVRFLVI0001 indice A du 11 décembre 2013 appelle les remarques suivantes :

- le REE rassemble les fiches type renseignées issues des guides types élaborés pour procéder aux contrôles de fin de montage de chacune des parties du tableau. Le REE fait ainsi référence à la fiche type n°06-01 qui a été intégrée à l'indice C. Toutefois, le dossier comprend également des fiches type à l'indice B sans que l'analyse ayant conduit à considérer l'absence d'impact sur le déroulement de la procédure entre les deux indices ne soit formalisée,
- les fiches type requièrent un récolement documentaire (plans, nomenclatures, schémas électriques) et un résultat attendu (correct ou non). Or, la case relative au résultat attendu est barrée, ce qui laisse supposer que cette étape n'a pas été réalisée,
- le REE est encore à l'état « Bon pour action » (BPA), ce qui signifie que les relevés n'ont pas été exploités pour statuer sur le résultat des essais. L'instruction INS.EPR 663 précitée précise, dans son paragraphe relatif au récolement fonctionnel, que « chaque représentant réalise le passage BPA puis BPD (bon pour diffusion) des REE de sa responsabilité ». Les inspecteurs ont noté que le procès-verbal de récolement fonctionnel avait été délivré alors que le résultat du REE n'avait pas été formalisé,
- dans l'ensemble du procès verbal de récolement fonctionnel, la référence au REE001 a systématiquement été supprimée. En particulier, en face de la case relative à l'état des vérifications préliminaires faisant référence au REE001, la case « prise en compte » indique « non », ce qui laisse supposer que les résultats des essais n'ont pas été pris en compte pour l'établissement du procès verbal de récolement fonctionnel.

Je vous demande de procéder à l'évaluation du relevé d'exécution et d'essai référencé RRE LVI001FA3 afin de déterminer les conclusions de l'essai. En cas de résultat non satisfaisant ou de réserves, vous veillerez à intégrer l'examen des réserves dans le procès-verbal de récolement fonctionnel, justifiant la capacité du tableau à entrer en phase d'essais.

D'une manière plus générale, je vous demande de vous conformer aux dispositions prévues dans l'instruction EPR n°663, qui prévoit la réalisation des essais préliminaires dans le cadre du récolement fonctionnel et la formalisation de la prise en compte des éventuelles réserves découlant de la réalisation de ces essais au sein du procès-verbal de récolement fonctionnel.

Enfin, au regard des remarques formulées par les inspecteurs, je vous demande de veiller à la rigueur nécessaire au renseignement des relevés d'exécution et d'essai.

B Compléments d'information

B.1 Conservation des matériels électriques et de contrôle-commande

Les conditions de déroulement du chantier générant des durées de stockage parfois importantes des matériels, vous avez défini une stratégie de conservation des matériels formalisée dans les notes référencées ECEP121350 indice A « INS – Conservation longue durée » et ECFA125551 indice C « Principe de conservation des équipements ». Les spécificités des matériels électriques et de contrôle-commande ne sont pas déclinées dans ces notes. Les inspecteurs ont en particulier noté les éléments suivants :

- la période entre la mise en place des tableaux électriques et armoires de contrôle-commande dans un local après leur déballage et leur fin de montage n'est pas couverte par les documents précités. Durant cette période, les matériels sont dépourvus d'emballage et certaines parties mobiles des tableaux ou armoires, telles que des tiroirs, ne sont pas installées, exposant les parties internes à la poussière ;

- sans attendre la mise en service du réacteur, des opérations de nettoyage interne des matériels situés dans le bâtiment électrique n°4 (HL4) sont d'ores et déjà engagées ;
- les spécifications des fabricants, utilisées pour définir les critères de conservation des matériels installés dans l'œuvre, sont valables pour des matériels emballés et ne couvrent donc pas les situations rencontrées sur le chantier en phase d'installation.

A la suite d'une action de contrôle interne, vous avez identifié que les dispositions en matière de conservation des matériels électriques et de contrôle-commande devaient être précisées, en complément des notes génériques citées précédemment.

Je vous demande de me tenir informé des modalités mises en œuvre en matière de conservation des matériels électriques et de contrôle-commande.

B.2 Fixation des transformateurs autorégulés au génie civil

Les inspecteurs ont examiné la fiche de non-conformité (FNC) référencée FA3FNCYR5111EXE309034INDA « *Impossibilité de mise en place des boulons Halfen pour la fixation des transformateurs autorégulés* ». Cette fiche porte sur la fixation au génie civil des transformateurs LOA⁵-B-C-D. Un défaut de parallélisme des rails de fixation dans le génie civil nécessite une adaptation des trous de fixation situés dans les transformateurs par la réalisation de trous oblongs, de façon à pouvoir installer la boulonnerie. Une situation similaire avait été identifiée lors de l'inspection du 13 juin 2013, pour ce qui concerne les tableaux de la station de pompage et de l'îlot nucléaire et avait fait l'objet de la FNC référencée FA3FNCYR5111 EXE309617INDA « *Mise en place des tableaux électriques de l'EPR* ».

Vos services d'études ont donné leur accord sur cette adaptation, avec une réserve portant sur la justification du maintien de la qualification sismique des matériels.

Je vous demande de me faire part des résultats des études menées sur les matériels visés par les fiches de non conformité référencées FA3FNCYR5111EXE309034 et FA3FNCYR5111EXE309617 justifiant le maintien de la qualification des matériels au séisme après leur modification. D'une façon plus générale, vous préciserez l'organisation retenue pour vous assurer de la réalisation des études justifiant du maintien de la qualification des matériels avant la clôture des fiches de non conformité.

B.3 Réglage des protections des tableaux électriques

Les inspecteurs ont examiné la fiche de non conformité (FNC) référencée YR5101FNCPDS53200197 « *Gamme de temporisation des relais protection ITG7166 actuelle 0-3,2 s est insuffisante pour le réglage défaut* ». Cette fiche porte sur le réglage des seuils de protection dans les tableaux de distribution électrique de haute tension secours. Elle identifie deux difficultés.

Sur les départs électriques du tableau vers les moteurs, les relais de protection installés ne permettent pas la réalisation des réglages de temporisation tels que prévus. Ceci vous conduit à remplacer les relais non conformes. Cette situation rejoint les constats effectués dans le cadre des FNC référencées CNEN-CST-2013-262 « *Valeurs Réglage protections hors plage matériel SE LH* » et CNEN-CST-2013-271 « *Réglages des protections HT* ».

Je vous demande de me tenir informé des modalités de traitement des fiches de non conformités précitées relatives au remplacement des relais de protection non-conformes des tableaux de distribution électrique de haute tension.

⁵ LOA/B/C/D : distribution électrique 400 V alternatif régulé

Sur les départs électriques du tableau vers les transformateurs, les relais disposent de deux seuils de réglage de protection alors que les études de conception n'en prévoient qu'un seul. Le premier réglage est réalisé conformément à la prescription de vos études de conception. S'agissant du second réglage, il n'est pas possible de l'inhiber et il reste possible de faire déclencher le départ selon la valeur de réglage. L'installateur a donc décidé de régler ce second seuil à une valeur la plus inatteignable possible. Les inspecteurs considèrent que cette solution n'est peut-être pas suffisante, des cas de figures pouvant peut-être faire déclencher le départ de manière non désirée.

Je vous demande de justifier que la solution retenue visant à régler le second seuil de protection à une valeur la plus inatteignable possible permet d'inhiber ce seuil en toutes circonstances. Vous préciserez si cette solution constitue une solution provisoire ou bien la solution définitive. Vous justifierez que la sélectivité globale n'est pas remise en cause par cette nouvelle protection non prévue.

B.4 Récolements fonctionnels de fin de montage

L'instruction relative aux opérations préalables à la réception, récolements contractuels et fonctionnels référencée INS.EPR 663 à l'indice E précise que le récolement fonctionnel a pour but de s'assurer de la capacité des installations et de leur environnement à entrer en phase d'essais. Cette instruction définit le format du procès-verbal qui doit être élaboré et signé par le lot du métier concerné et le lot Essais.

Sur la base du procès verbal de récolement fonctionnel (PVRF) du tableau 3 LVI 1101 TB, les inspecteurs ont formulé des remarques suivantes :

- sur l'ergonomie, le tableau faisant la synthèse des documents à examiner et exploiter pour aboutir *in fine* à la signature du PVRF n'est pas explicite : il identifie les documents à prendre en compte mais ne précise pas le résultat attendu, à savoir l'acceptabilité pour passer en phase d'essai,
- la liste des contrats associés à un PVRF « total » n'est pas précisée. Ainsi, dans la case « liste des procès verbaux contractuels pris en compte », le PVRF consulté vise le contrat YR 5111 mais pas le contrat YR 5301.

Je vous demande de me faire part, sur la base des premiers récolements fonctionnels effectués et des observations formulées par les inspecteurs, des évolutions éventuelles du format du procès-verbal de récolement fonctionnel visant à en améliorer la lisibilité.

C Observations

C.1 Câbles en attente de raccordement

En sortie de la galerie entre le bâtiment électrique n°1 (HL1) et le bâtiment des groupes électrogènes de secours principaux Sud (HDA), des activités de tirage de câbles étaient engagées. Les inspecteurs ont noté que des câbles en attente de raccordement étaient stockés en attente à même le sol sans protection et que la protection en bout de câble était parfois abîmée (câble DVD 0339).

Dans l'entrepont de câblage du bâtiment électrique n°1, les inspecteurs ont noté que les quatre câbles LKP 0003 Cab n'étaient pas protégés à leur extrémité.

C.2 Stockage des tourets de câbles

Les inspecteurs ont visité le parc de stockage des tourets de câbles du titulaire de contrat YR 5301 pour examiner les conditions de stockage des matériels. Malgré des conditions de vent très défavorables, les protections étaient, dans l'ensemble, intègres. Les inspecteurs ont toutefois de nouveau noté que les protections bleues, présentes sur certains tourets, sont beaucoup plus résistantes au vent que les protections anti-rayonnement ultra-violet noires.



Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas deux mois. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

**Pour le directeur général de l'ASN et par délégation,
Le chef de division,**

signée par

Guillaume BOUYT