



DIVISION DE CAEN

Caen, le 11 décembre 2017

N/Réf. : CODEP-CAE-2017-047955

**Monsieur le Directeur
du CNPE de Flamanville
BP 4
50 340 LES PIEUX**

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base

Flamanville : INB 108 et 109

Inspection n° INSSN-CAE-2017-0203 du 27 novembre 2017

Thème : Gestion des pièces de rechange

- Réf. :** [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
[3] Guide de management D4507RPDPRL000592 indice 0 – 8 FMGPI – GUIDE 102 Approvisionnement et remise en état des matériels et pièces de rechange des centrales REP en exploitation
[4] Note D454115001358 indice 1 – Suivi de la conservation des matériels et pièces de rechange dans le magasin
[5] Note n° 02/1296 indice 1 - Référentiel de conservation des matériels et des pièces de rechange
[6] Déclaration d'événement significatif pour l'environnement D454117005141 indice 0 du 11 mai 2017
[7] Courrier de transmission du rapport de l'événement significatif D4541/N° ASN17-065/ABT/GNA/QNS/NFD du 06 juillet 2017

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 [1], une inspection annoncée a eu lieu le 27 novembre 2017 au centre nucléaire de production d'électricité de Flamanville sur le thème de la gestion des pièces de rechange.

J'ai l'honneur de vous communiquer 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.

Synthèse de l'inspection

L'inspection menée le 27 novembre 2017 sur le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Flamanville concernait le thème de la gestion des pièces de rechange. Pendant la matinée les inspecteurs ont rencontré l'ingénieur chargé de la gestion des pièces de rechange et la responsable du magasin qui leur ont présenté l'organisation définie par le CNPE pour gérer ces pièces de rechange. Les thèmes abordés ont été la livraison des pièces de rechange sur le CNPE et les contrôles associés à cette étape, la répartition des pièces de rechange entre le stock d'exploitation local et le stock de sécurité local, ainsi que l'identification et le traitement des anomalies relatives à la gestion des pièces de rechange. Concernant le traitement de ces anomalies, les inspecteurs ont accédé à l'outil informatique associé au traitement de celles-ci. Durant l'après-midi, les inspecteurs ont examiné le traitement de l'événement significatif pour l'environnement référencé [6], relatif à la pièce de rechange du transformateur auxiliaire du réacteur n° 2 du CNPE de Flamanville. Les inspecteurs ont également vérifié l'application de l'organisation décrite plus tôt dans la journée, au travers d'une visite du magasin du CNPE, durant laquelle ils ont rencontré plusieurs membres du personnel travaillant dans le magasin.

Les inspecteurs ont noté que la gestion des pièces de rechange est décrite de façon claire et cohérente dans les différents guides locaux relatifs à ce thème, à l'exception du traitement des écarts associés aux pièces de rechange non-conformes et du caractère contraignant du critère associé à l'hygrométrie de l'air du magasin. Par ailleurs, les inspecteurs ont relevé plusieurs écarts relatifs aux conditions de conservation des pièces de rechange dans le magasin, notamment vis-à-vis de l'hygrométrie, de la protection des matériels électroniques contre les décharges électrostatiques ainsi que de celle des joints en polymères vis-à-vis du risque de déformation. Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie sur le site pour la gestion des pièces de rechange apparaît perfectible. Sa mise en œuvre n'apparaît pas satisfaisante.

A. Demandes d'actions correctives

L'article 2.5.1 de l'arrêté en référence [2] énonce que : « *les EIP¹ font l'objet d'une qualification, proportionnée aux enjeux, visant notamment à garantir la capacité desdits éléments à assurer les fonctions qui leur sont assignées vis-à-vis des sollicitations et des conditions d'ambiance associées aux situations dans lesquels ils sont nécessaires. Des dispositions d'études, de construction, d'essais, de contrôle et de maintenance permettent d'assurer la pérennité de cette qualification aussi longtemps que celle-ci est nécessaire.* »

A1. Traitement des écarts associés aux pièces de rechange

Dans le cadre de la gestion des pièces de rechange plusieurs types d'anomalies peuvent être identifiés. L'une d'entre elles est le dépassement des critères de conservation des pièces de rechange. Pour celle-ci la note en référence [4] prévoit un processus de traitement des écarts. La preuve de la traçabilité de ces écarts a été présentée aux inspecteurs pendant la séance.

Pour les autres types d'écarts, par exemple pour une pièce de rechange dont l'emballage est endommagé à la livraison, le suivi et le traitement sont réalisés au travers d'un outil informatique. Les inspecteurs ont relevé que l'utilisation de cet outil n'était pas décrite dans les notes locales du CNPE. En particulier, les critères permettant de juger de la nécessité de déclarer une situation comme relevant d'un écart sur l'outil ne sont pas définis. Par ailleurs, la consultation de l'outil en séance a montré que certains écarts déclarés au cours de l'année 2015 étaient toujours présents à la date de l'inspection et vos représentants n'ont pas pu apporter d'élément d'explication au cours de l'inspection.

Dans ce cadre les inspecteurs ont relevé que la pièce de rechange non-conforme constituée de l'alternateur du système de production d'électricité 380 V alternatif d'ultime secours (système LLS) n'avait pas fait l'objet d'une fiche d'écart dans l'outil informatique. En effet, au cours du dernier arrêt

¹ Élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement

du réacteur n° 2 du CNPE de Flamanville, certaines caractéristiques de cette pièce de rechange de l'alternateur, n'avaient pas permis le remplacement de l'alternateur actuel du système LLS. Les inspecteurs ont noté par ailleurs que le plan d'action ouvert par le service de maintenance pour d'autres problématiques techniques associées au système LLS ne couvrait pas la non-conformité de la pièce de rechange de l'alternateur.

A.1.1 : Je vous demande de décrire dans votre organisation la gestion de la non-conformité de la pièce de rechange de l'alternateur du système LLS du réacteur n° 2 du CNPE de Flamanville.

A.1.2 : Je vous demande d'étudier l'opportunité de considérer la gestion des pièces de rechange comme une activité importante pour la protection.

A.1.3 : Je vous demande de déterminer et de mettre en œuvre un processus de gestion pour tous les types d'écarts, y compris les non-conformités des pièces de rechange.

A2. Déclinaison insuffisante du référentiel national en matière de conservation des pièces de rechange

Le guide national, référencé [3], et la note nationale, référencée [5], rédigés par EDF, imposent, pour les pièces de rechange soumises au risque de corrosion, que le taux d'hygrométrie régnant dans les lieux de stockage de ces matériels soit inférieur à 50 %. Plus précisément, il est écrit dans la note en référence [5] : « l'humidité relative à l'intérieur de la zone de stockage doit être maintenue à une valeur inférieure à 50% ».

Les inspecteurs ont relevé que la déclinaison de cette exigence dans la note locale du CNPE de Flamanville, référencée [4] ne reflète pas les exigences nationales puisque rédigée ainsi : « [Le magasin] fait l'objet d'un suivi [...] de l'hygrométrie dans le but d'essayer de [la] maintenir en dessous de 50% d'hygrométrie ». Un rappel implicite de cette exigence est présent dans le chapitre relatif aux matériels électroniques de la note [4] : « 4 roto-bac maintenus fermés et séchés ».

A.2 : Je vous demande de mettre en cohérence votre référentiel local avec le référentiel national, afin de considérer le critère d'hygrométrie comme contraignant.

A3. Conditions de stockage des pièces de rechange dans le magasin visant à conserver la qualification des équipements importants pour la protection

Le CNPE de Flamanville dispose d'un magasin général où sont stockées les pièces de rechange. Parmi celles-ci, certaines ont le statut d'équipement important pour la protection (EIP), et font donc l'objet d'une qualification, en application de l'article mentionné supra. Ce magasin est divisé en plusieurs zones et dispose de « roto-bac », armoires robotisées abritant une catégorie particulière de pièces de rechange, par exemple des élastomères ou des cartes électroniques.

Protection collective des pièces de rechange contre la corrosion

Le magasin et chaque roto-bac font l'objet d'une régulation en température et en hygrométrie individuelle. Cette régulation permet d'assurer une protection collective des pièces de rechange face aux risques de corrosion des matériels métalliques et de vieillissement accéléré des élastomères en cas de température de l'air élevée.

Pour s'assurer de cette protection, des critères associés au taux d'humidité et à la température de l'air du magasin et des roto-bac, sont définis par le guide EDF référencé [3] et repris par la note du CNPE de

Flamanville [4]. En particulier le critère d'hygrométrie à ne pas dépasser est fixé à 50 %. Ce critère est particulièrement important pour la conservation des cartes électroniques.

Les inspecteurs ont examiné les relevés d'hygrométrie des différentes zones et roto-bac faisant l'objet d'un suivi et d'une régulation en température et en hygrométrie. Si l'étude du suivi de la température n'appelle pas de remarque particulière de la part des inspecteurs, ces derniers ont noté qu'au mois d'octobre 2017, 11 zones et roto-bac sur les 14 que compte le magasin ont vu leur taux d'hygrométrie dépasser 50 % pendant plus de 72 heures.

Les inspecteurs ont relevé en particulier que le critère associé au taux d'hygrométrie était régulièrement dépassé dans le roto-bac S, abritant des cartes électroniques. Par exemple, durant le mois d'octobre 2017, l'étude du relevé de mesures associées au capteur situé dans le roto-bac S montre que le critère d'hygrométrie fixé à 50 % a été dépassé pendant 21 jours avec un pic mesuré à 68 % sans qu'aucune action corrective ne soit menée.

Le traitement d'un dépassement de plus de 72 heures du critère d'hygrométrie est prévu par le guide national, référencé [3], et la note locale [4]. Il consiste en l'examen par sondage de pièces de rechange situées dans la zone ou le roto-bac concerné. Lors de la visite du magasin, les inspecteurs ont demandé à assister à l'examen de deux cartes électroniques stockées dans le roto-bac S. Celui-ci a d'abord révélé que la détection de corrosion sur les composants métalliques des cartes était rendue difficile par la présence d'un conditionnement, constitué de pochettes roses transparentes dans lesquelles sont glissées les cartes, visant à les protéger contre les décharges électrostatiques.

A.3.1 : Je vous demande :

- de définir un plan d'action visant à déterminer les causes des dépassements du critère d'hygrométrie dans les zones et roto-bac concernés, et à mettre en œuvre les actions permettant le respect de ce critère.
- de me faire part de votre analyse sur les conséquences des dépassements répétés du critère d'hygrométrie sur la conservation des pièces de rechange situées dans les zones et roto-bac concernés.

A.3.2 : Je vous demande de vous positionner sur la suffisance de la réalisation de ce contrôle visuel par sondage consécutif à un dépassement de plus de 72 h du critère d'hygrométrie.

Protection individuelle des pièces de rechange sensibles aux décharges électrostatiques

Lors de l'examen de ces deux cartes électroniques visant à déceler des traces de corrosion sur les composants métalliques des cartes, les inspecteurs ont relevé sur chacune d'elles la dégradation du conditionnement les protégeant contre les décharges électrostatiques. Celui-ci était percé à ses extrémités.

Les inspecteurs ont relevé de plus que, le dépassement chronique du critère d'hygrométrie entraîne une multiplication des manipulations des cartes électroniques pour vérifier l'absence de leur éventuelle corrosion. Ces manipulations répétées sont de nature à dégrader encore le conditionnement de ces cartes contre les décharges électrostatiques et à favoriser les chocs mécaniques.

A.3.3 : Je vous demande de vous positionner sur le maintien de la qualification des cartes électroniques pour lesquelles une dégradation de la protection électrostatique est constatée.

A.3.4 : Je vous demande, par ailleurs, de mettre en œuvre de façon anticipée une action visant à identifier les cartes électroniques dont la protection contre les décharges électrostatiques n'est plus assurée et, le cas échéant, à en mettre en place une nouvelle.

Conservation des polymères

La note nationale EDF référencée [5] impose, pour les matériels composés de polymères, en particulier pour certains joints, de ne pas les soumettre à des contraintes mécaniques. Cette exigence est reprise dans la note locale du CNPE, référencée [4], sous la forme d'une obligation de stocker les joints à plat et de ne pas modifier leurs rayons de courbure.

Durant l'inspection, il a été relevé que plusieurs joints en polymère n'étaient pas stockés à plat et que le maintien de leur rayon de courbure n'était pas respecté. A titre d'exemple, on notera que cette exigence n'était pas respectée pour le joint torique de la pompe 2 RIS 032 PO.

A.3.5 : Je vous demande de vous positionner sur le maintien de la qualification des joints en polymère pour lesquels les exigences de stockage à plat et de maintien du rayon de courbure n'ont pas été respectées. Je vous demande de me présenter un plan d'action visant à ne pas reproduire le mauvais stockage de ces joints.

A4. Zonage du magasin

La visite du magasin par les inspecteurs a révélé la présence de différentes zones de stockage à l'intérieur du magasin. Outre les roto-bacs les inspecteurs ont noté une zone réservée aux pièces de rechange rebutées, ainsi qu'une zone utilisée pour la préparation des arrêts de réacteurs à venir.

Concernant la zone réservée aux pièces de rechange rebutées, les inspecteurs ont relevé que cette zone n'était pas séparée physiquement des autres zones de stockage des pièces de rechange, mais seulement identifiée à l'aide d'un liseré jaune apposé sur les tranches des étagères concernées. L'entretien avec le personnel du magasin a révélé qu'à l'intérieur de cette zone étaient situées des pièces de rechange non rebutées et, qu'à l'inverse, des pièces de rechange rebutées étaient stockées à l'extérieur de la zone identifiée par le liseré.

Les inspecteurs ont signalé que le rebutage des pièces de rechange doit permettre d'éviter le montage sur site de matériels ayant fait l'objet d'une dégradation, ou dont la qualification a été remise en cause. Dans le cas contraire, la présence d'une pièce dégradée sur un système important pour la protection des intérêts est de nature à remettre en cause sa capacité à assurer les fonctions auxquelles il participe au titre de la démonstration de sûreté.

A.4.1 : Je vous demande de définir, de matérialiser et d'utiliser une zone dans laquelle les pièces de rechange rebutées seront stockées, sans confusion possible avec le reste des pièces de rechange.

La visite du magasin a permis aux inspecteurs d'identifier une zone utilisée pour la préparation de l'arrêt pour visite décennale (VD) du réacteur n° 1 du CNPE de Flamanville, devant débuter en avril 2018. Le personnel du magasin sollicité sur ce sujet a précisé que cette zone était prévue pour faciliter la venue des intervenants des différents métiers de la maintenance, afin qu'ils puissent s'assurer de la disponibilité des pièces de rechange, et procéder au contrôle de la conformité de celles-ci.

Cette zone fonctionnelle du magasin n'est pas identifiée dans les différentes notes d'organisation du CNPE examinées par les inspecteurs. Par ailleurs, les inspecteurs ont relevé des désordres semblables à ceux observés dans le reste du magasin et décrits supra, en particulier la présence de joints en polymère déformés par leur stockage inadéquat.

A.4.2 : Je vous demande de mettre en cohérence vos notes d'organisation relatives à la gestion du magasin avec le fonctionnement réel de celui-ci.

A.4.3 : Je vous demande de vous assurer que, pour chaque pièce de rechange stockée dans la zone utilisée pour préparer la visite décennale du réacteur n° 1 et faisant l'objet d'une qualification, les conditions de température, d'hygrométrie et de stockage soient compatibles avec le maintien de leur qualification. Le cas échéant, je vous demande de procéder aux actions nécessaires à la prise en compte des dégradations des pièces de rechange induites par les écarts aux conditions de stockage.

B. Compléments d'information

B1. Pièces de rechange stockées avec une charge en huile

Au cours du dernier arrêt du réacteur n° 2 du CNPE de Flamanville, une pièce de rechange du transformateur auxiliaire a fait l'objet d'une fuite d'huile. Cet événement a fait l'objet d'une déclaration d'événement significatif pour l'environnement, référencée [6].

Les inspecteurs ont interrogé les personnes en charge des pièces de rechange afin de déterminer si d'autres pièces de rechange stockées dans les magasins du site contenaient de l'huile. La réponse n'a pas pu être apportée en séance.

B.1 : Je vous demande de m'informer de la présence de pièces de rechange stockées avec de l'huile ou tout autre hydrocarbure et, le cas échéant, si celles-ci font l'objet d'une mise en place de rétention.

B2. Contrôles réalisés par les métiers avant la mise en place d'une pièce de rechange

Dans le cadre de l'inspection, il est apparu que la pompe 2 PTR 021 PO du circuit de refroidissement et traitement de l'eau des piscines de stockage du combustible avait fait l'objet d'un remplacement au cours de l'arrêt du réacteur n° 2 du CNPE de Flamanville.

Les inspecteurs ont relevé qu'avant la mise en place de la nouvelle pompe, les intervenants avaient procédé à des contrôles dimensionnels définis dans une gamme d'intervention commune à tous les réacteurs de 1300 MWe, afin de déterminer la conformité de la pièce. L'application de cette gamme a conduit à constater que l'un des critères dimensionnels définis n'était pas respecté, et cela n'a pas permis de considérer cette pièce de rechange conforme. Les intervenants ont alors décidé d'utiliser une ancienne gamme, applicable uniquement sur le CNPE de Flamanville, et définissant des critères avec une tolérance plus grande, permettant de monter la pompe. L'étude de l'ancienne gamme spécifique au CNPE de Flamanville montre que les valeurs des mesures réalisées sont reportées sans les incertitudes associées. Cette absence conduit à ne pas pouvoir se prononcer sur la qualité de la mesure, et donc sur le respect des critères.

B.2.1 : Je vous demande de me transmettre le relevé de décision ayant conduit à l'utilisation de l'ancienne gamme, spécifique au CNPE de Flamanville, plutôt qu'à la nouvelle gamme commune au palier 1300 MWe.

B.2.2 : Je vous demande de me transmettre le certificat d'étalonnage associé à l'outil métrologique utilisé pour réaliser les mesures dimensionnelles de la pompe lors de son remplacement au cours de l'année 2017.

B.2.3 : Je vous demande de me faire parvenir l'incertitude associée à la mesure associée au critère ayant conduit à l'utilisation de l'ancienne gamme.

B3. Formalisation de la sortie du magasin des pièces de rechange

La visite du magasin a permis de contrôler par sondage les documents permettant la sortie d'une pièce de rechange du magasin, à destination des personnels de maintenance. Ces documents, appelés bons de sortie, sont archivés de façon satisfaisante. Cependant les inspecteurs ont noté que deux formalismes de bons de sortie cohabitent. En effet des bons de sortie issus de l'ancien (SIGMA) et du nouveau (SDIN) système d'information sont utilisés pour formaliser les sorties de pièce de rechange du magasin. Concernant les bons de sortie issus de SIGMA, les inspecteurs ont noté qu'ils n'étaient pas remplis de façon complète. Quant aux bons de sortie issus du SDIN, les inspecteurs ont relevé que la structure du document n'est pas adaptée à la fonction d'assurer la traçabilité des mouvements de pièce de rechange.

B.3.1 : Je vous demande de justifier la non-régression du formalisme de gestion des sorties de pièces de rechange du magasin depuis le passage au SDIN.

C. Observations

C1. Traitement de l'événement significatif pour l'environnement associé au transformateur auxiliaire

Dans le cadre de l'inspection, la vérification de la réalisation des actions définies consécutivement à l'événement significatif pour l'environnement, objet de la déclaration référencée [6], a été effectuée. Les inspecteurs ont relevé que ces actions, transmises à l'ASN par courrier référencé [7], avaient été mises en œuvre de manière satisfaisante. En particulier, une fiche d'analyse de risques spécifique a été rédigée pour les chantiers à forts enjeux environnementaux. L'ASN prend note qu'une réflexion est en cours pour étendre l'application de cette fiche aux matériels électriques fonctionnant avec de l'hexafluorure de soufre, puissant gaz à effet de serre.



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.

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, 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.

La chef de division,

Signée par

Hélène HERON