



DIVISION DE CAEN

Hérouville-Saint-Clair, le 28 novembre 2016

N/Réf. : CODEP-CAE-2016-046531

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

OBJET : Contrôle des installations nucléaires de base
EPR Flamanville - INB n° 167
Inspection n° INSSN-CAE-2016-0601 du 16 novembre 2016
Montages mécaniques

Réf. : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
[2] Arrêté ministériel modifié 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 [1], une inspection a eu lieu le 16 novembre 2016 sur le chantier de construction du réacteur de Flamanville 3 sur le thème des montages mécaniques.

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 16 novembre 2016 a concerné l'organisation mise en œuvre par EDF pour les montages mécaniques des matériels du réacteur EPR de Flamanville 3. Les inspecteurs se sont rendus dans les bâtiments abritant une partie des diesels de secours et d'ultime secours puis dans les locaux abritant une partie des matériels des circuits secondaires principaux afin de contrôler les activités en cours le jour de l'inspection. Ils ont ensuite réalisé un examen en salle de la documentation relative au montage des mécanismes de commande de grappe (MCG¹) avant de se rendre sur le terrain pour examiner les modalités pratiques de réalisation de cette activité. Enfin, ils ont fait un point en salle sur l'avancement du traitement d'écartés relatifs à des vannes détectées fuyardes lors des épreuves hydrauliques des circuits auxiliaires des diesels principaux.

¹ Mécanismes de commande de grappe : les MCG permettent le mouvement des grappes de commande et assurent la mesure de leur position dans le cœur du réacteur afin de contrôler la réaction nucléaire qui s'y produit, les grappes de commande contenant des matériaux absorbant les neutrons.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour les montages mécaniques semble globalement satisfaisante. Néanmoins, EDF devra veiller à la bonne identification des activités importantes pour la protection (AIP²) et à la mise en œuvre des exigences associées ainsi qu'à la documentation adéquate des activités de soudage réalisées sur une longue période notamment.



A Demandes d'actions correctives

A.1 Identification des activités importantes pour la protection (AIP) et respect des exigences associées

L'article 2.5.2 de l'arrêté en référence [2] exige notamment que « *l'exploitant identifie les activités importantes pour la protection, les exigences définies afférentes et en [tienne] la liste à jour* ». Pour ces activités, les articles 2.5.2, 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5 et 2.5.6 définissent des exigences à respecter. En outre, l'article 2.6.3 de l'arrêté en référence [2] exige notamment que : « *le traitement d'un écart constitue une activité importante pour la protection* ».

Les inspecteurs ont examiné l'identification des AIP pour l'activité de montage des MCG. Ils se sont notamment intéressés aux activités décrites dans la procédure de montage référencée 6MN30421 en révision D et aux AIP identifiées dans le document de suivi d'intervention (DSI) référencé 7MN30611 à la révision D, tel qu'il a été validé et renseigné le 8 septembre 2016 lors de la levée des préalables à l'intervention de montage des MCG. Ils se sont également rendus sur le chantier de montage des MCG afin d'examiner les modalités de mise en œuvre de ces activités.

Les inspecteurs ont relevé les points suivants :

- La vérification du non-déclenchement des détecteurs de chocs n'est pas considérée comme une AIP ou un contrôle technique d'AIP. Pour autant, ce contrôle s'il est mal réalisé peut amener à ne pas détecter un écart potentiel dont le traitement est prévu dans la procédure de montage. Néanmoins, EDF a apposé un point d'arrêt pour effectuer une surveillance des intervenants extérieurs lors de ces opérations.
- Le contrôle de la rectitude de l'enceinte sous pression si un détecteur de choc est activé n'est pas considérée comme une AIP ou un contrôle technique d'AIP. Pour autant, ce contrôle entre dans le cadre d'un traitement d'écart potentiel prévu dans la procédure de montage. Pour ce contrôle, EDF n'a pas apposé de point d'arrêt ou de convocation.
- Le contrôle de non-déclenchement des indicateurs d'humidité à l'intérieur de la protection des MCG pour le transport apparaît mis en œuvre sur le terrain. Cependant, le résultat de ce contrôle n'est pas documenté et ce contrôle n'est pas considéré comme une AIP ou un contrôle technique d'AIP.
- Le nettoyage de la ligne de détection de fuite et des faces d'étanchéité n'est pas considéré comme une AIP et le contrôle des faces d'étanchéité n'est pas considéré un contrôle technique d'AIP. Pour autant, il s'agit du dernier contrôle de la propreté des équipements avant leur montage. Néanmoins, EDF a apposé un point de convocation pour le nettoyage et le contrôle des faces d'étanchéité.
- Le montage des joints d'étanchéité n'est pas considéré comme une AIP. Pour autant et malgré les dispositions de montage qui facilitent la détection d'un sens de montage inversé, un montage inadapté de ces joints semble pouvoir remettre en cause l'exigence d'étanchéité à long terme des joints sans que cela ne soit systématiquement détecté lors du test d'étanchéité. Néanmoins, EDF a apposé un point de convocation pour cette activité et vos représentants ont indiqué que cette activité devrait *a priori* être reconsidérée comme une AIP dans le cadre des échanges avec le titulaire du contrat référencé YR4101.

² AIP : activité importante pour la protection au sens de l'arrêté en référence [2]

- L'installation et l'orientation du MCG ne sont pas considérées comme des AIP. Pour autant, vos représentants ont indiqué que l'orientation adéquate apparaissait nécessaire à la bonne réalisation des activités de la visite complète initiale du circuit primaire principal. EDF n'a pas apposé de point d'arrêt ou de convocation pour cette activité.
- L'établissement du tableau d'implantation des composants du MCG n'est pas considéré comme une AIP. Pour autant, le paragraphe 7 du chapitre 5.3.4 du rapport de sûreté indique que « s'il devait arriver que le fonctionnement réel d'une tranche EPR mène à une situation où le mécanisme de commande des grappes le plus sollicité soit en passe d'excéder ses capacités démontrées, des mesures préventives seraient prises en temps utile, comme la permutation ou le remplacement de ce mécanisme de commande des grappes, facilement réalisable de par la conception avec liaison à brides ». Il apparaît donc essentiel d'assurer une documentation robuste de l'implantation des MCG. EDF n'a pas apposé de point d'arrêt ou de convocation pour cette activité.

Par ailleurs, pour ce qui concerne la surveillance des intervenants extérieurs, les inspecteurs ont pris note qu'outre la surveillance notifiée par points d'arrêt ou de convocation et la surveillance programmée faisant l'objet d'un enregistrement dans votre outil informatique, vous exercez une surveillance continue de ces activités.

Je vous demande de veiller à l'identification adéquate des AIP et à la mise en œuvre des exigences associées, notamment la réalisation d'un contrôle technique adapté et d'une surveillance des intervenants extérieurs. Pour chacune des activités susmentionnées, vous me fournirez votre analyse quant à leur caractérisation en tant qu'AIP ou de contrôle technique d'AIP et, le cas échéant, m'informerez des actions curatives, préventives et correctives mises en œuvre.

A.2 Documentation relative au soudage d'une traversée

L'article 2.5.6 de l'arrêté en référence [2] exige notamment que « *les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation [fassent] l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies.* »

Le paragraphe S7470 du RCC-M³ exige notamment qu'« *après l'exécution d'une opération de soudage (joints soudés, revêtements, réparations), il [soit] établi une fiche technique de soudage par opération ou groupe d'opérations relevant d'un même mode opératoire de soudage. Cette fiche technique de soudage doit comprendre au moins : [...] par opération, le nom (le repère) du ou des soudeurs ou opérateurs l'ayant exécutée [...].* ».

Les inspecteurs ont consulté la fiche technique de soudage relative au soudage de la double-enveloppe de la traversée référencée 3EPPARE6409TWN. Ils ont relevé que cette fiche n'était renseignée que par le soudeur ayant réalisé les premières passes de soudage manuel, d'autres soudeurs pouvant intervenir pour le remplissage réalisé en soudage automatique pendant plusieurs semaines. Il apparaît donc que cette fiche technique de soudage ne permet pas de respecter les exigences du paragraphe S7470 du RCC-M.

Néanmoins, les intervenants extérieurs en charge de ce soudage renseignent une documentation interne leur permettant de suivre l'avancement du soudage et de documenter les paramètres importants contrôlés ainsi que les aléas rencontrés tout au long de l'opération de soudage qui dure plusieurs semaines. D'après vos représentants, il apparaît que cette fiche n'est pas considérée comme la fiche technique de soudage au sens du paragraphe S7470 du RCC-M et ne sera pas intégrée au rapport de fin

³ RCC-M : code de conception et de construction des matériels mécaniques des îlots nucléaires. Ce document, sans valeur réglementaire à proprement parler, contient en particulier des règles édictées par la profession pour la conception et la construction des matériels mécaniques de l'EPR.

d'intervention. Cependant, les inspecteurs considèrent que cette fiche est essentielle pour vérifier *a posteriori* le respect des exigences définies pour le soudage.

A.2.1 Je vous demande de veiller au renseignement adapté de la fiche technique de soudage en lien avec les exigences du paragraphe S7470 du RCC-M. Par ailleurs, vous vous positionnez sur la suffisance de cette fiche dans le rapport de fin d'intervention pour le respect des exigences de l'article 2.5.6 de l'arrêté en référence [2]. Le cas échéant, vous m'informerez des actions correctives, préventives et curatives mises en œuvre.

Lors de leur examen de la documentation relative au soudage de la double-enveloppe de la traversée référencée 3EPPARE6409TWN, les inspecteurs ont relevé que cette documentation ne permettait pas d'attester aisément du respect des exigences de préchauffage et de post-chauffage avant, pendant et après l'opération de soudage. Les intervenants extérieurs mettent en œuvre une organisation dédiée avec un enregistrement continu de la température de chauffe mais les inspecteurs ont relevé les points suivants :

- Aucune vérification du respect de la température de préchauffage n'est documentée avant soudage et pendant le soudage. Néanmoins, l'organisation prévoit de démarrer le préchauffage bien avant le soudage, de surveiller et d'enregistrer le respect de cette température pendant le soudage. Par ailleurs, un relevé de température entre-passe est réalisé et documenté avant la réalisation de chaque passe de soudage, les relevés examinés laissant apparaître le respect de cette température de préchauffage pour le soudage de la double-enveloppe de la traversée référencée 3EPPARE6409TWN.
- Aucune vérification du respect du maintien de la température de préchauffage n'est documentée pendant la durée prescrite par le mode opératoire de soudage. Néanmoins, l'organisation prévoit de maintenir le post-chauffage pendant cette durée.

Ainsi, il apparaît que l'organisation mise en œuvre pour le respect des exigences de préchauffage et de post-chauffage repose essentiellement sur une bonne communication orale entre les intervenants en charge du soudage et les intervenants en charge du chauffage sans documentation associée indiquant par exemple sur les relevés de température l'heure de début et de fin des opérations de soudage.

A.2.2 Je vous demande de veiller à la mise en œuvre d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies et notamment celles relatives au préchauffage et au post-chauffage des activités de soudage. Vous m'informerez des actions menées en ce sens.

A.3 Impact des réserves de fabrication sur le montage

Le processus de votre système de management intégré référencé OPE3-GM221 exige, pour le cas du contrat YR4101 notamment, « la nécessité de tracer les éventuelles réserves (ex écarts non soldés) lors de l'expédition » des matériels sur le site EPR de Flamanville 3. Les inspecteurs ont souhaité examiner les fiches dites « constat qualité usine » (CQU) relatives à l'expédition sur site des MCG ainsi que des goujons, écrous et joints nécessaires au montage des MCG. Ils ont relevé que ces fiches CQU identifient un certain nombre de réserves qui sont considérées sans impact sur la qualité des fabrications et doivent être levées au plus tard à la mise en service ou avant l'épreuve hydraulique du circuit primaire principal selon les cas.

Interrogés sur l'impact potentiel de ses réserves sur le montage de ces équipements, vos représentants ont présenté aux inspecteurs un procès-verbal de prise en charge de ces matériels, émis par les intervenants extérieurs en charge de leur montage et statuant sur le fait que les équipements étaient considérés « non conformes montables ». Néanmoins, les inspecteurs ont relevé qu'une des réserves de la fiche CQU, référencée BDU16102401 à la révision 1, indiquait que quatre joints identifiés ne seront pas montés en l'attente de la présentation du rapport de fin de fabrication par leur fournisseur.

Il apparaît que les équipes en charge du montage et que vos représentants n'avaient pas connaissance de cette réserve et ne l'avaient pas identifiée comme bloquante pour le montage de ces quatre joints.

Je vous demande de veiller à l'identification appropriée des réserves ayant un impact potentiel sur le montage des équipements préalablement à la réalisation de ces activités. Vous préciserez l'organisation mise en œuvre pour l'analyse d'impact sur le montage des réserves de fabrication dans le cadre du contrat YR 4101. Pour le cas susmentionné, vous me fournirez votre analyse relative à l'absence de prise en compte, par les intervenants extérieurs en charge du montage et par les chargés de surveillance EDF, de la réserve identifiée comme bloquante pour le montage dans la fiche CQU.

B Compléments d'information

B.1 Mise en œuvre opérationnelle des modifications matérielles

Lors de leur visite dans les bâtiments abritant les diesels de sauvegarde, les inspecteurs ont souhaité contrôler un chantier de modification d'éléments de supportage des tuyauteries des circuits auxiliaires des diesels. En effet, selon vos représentants, un nombre important de ces éléments doivent être modifiés dans le cadre du traitement d'un écart relatif à la tenue de ces matériels en cas d'agressions.

Lors de ce contrôle, les inspecteurs ont relevé que, pour pouvoir mettre en œuvre pratiquement ces modifications, plusieurs éléments de supportage adjacents devaient être desserrés, déréglés voire déposés pour permettre une meilleure liberté de mouvement des tuyauteries. Les inspecteurs ont souhaité examiner la documentation relative à ces activités et à la remise en conformité de ces éléments de supportage adjacents à l'issue de la mise en œuvre de la modification. Cependant, l'activité en cours était suspendue à la suite de la détection d'un problème technique et la documentation associée n'était pas disponible. Vos représentants ont indiqué que des contrôles de conformité de l'ensemble des supportages étaient réalisés préalablement aux épreuves hydrauliques des tuyauteries et lors du récolement de fin de montage. Néanmoins, ils n'ont pu présenter les éléments relatifs à la documentation associée à la mise en œuvre de la modification.

Je vous demande de m'informer de l'organisation mise en œuvre lorsqu'une modification matérielle nécessite le démontage partiel d'éléments adjacents non directement concernés par l'objet de la modification matérielle. Vous veillerez notamment à me préciser la documentation permettant d'attester de la remise en conformité de ces éléments à l'issue de la mise en œuvre de la modification matérielle.

B.2 Stockage inadapté de matériels en attente de montage

Lors de l'examen de l'activité de soudage de la double-enveloppe de la traversée référencée 3EPPARE6409TWN, les inspecteurs se sont rendus au pupitre déporté de suivi des températures des pièces à souder. Ils ont relevé que les intervenants en charge du suivi de la température des pièces se tenaient debout sur une palette en bois en face du pupitre et marchaient sur des tuyauteries en attente de montage. Les protections des chanfreins de ces tuyauteries n'étaient pas en place et les tuyauteries présentaient des traces de corrosion apparentes. Le soir de l'inspection, vos représentants ont envoyé une photographie attestant de la remise en conformité du poste de travail (réorientation du pupitre d'un quart de tour) et des protections de chanfrein de tuyauteries.

Je vous demande de m'informer de votre analyse sur l'état de conformité des matériels susmentionnés pour le montage. Vous veillerez à identifier ces matériels et à vous positionner

sur la conformité des chanfreins et sur la nocivité du phénomène de corrosion apparent observé.

B.3 Tensionnement des goujons de fixation des MCG

Le jour de l'inspection, vos représentants ont indiqué que des essais de tensionnement des goujons servant à l'assemblage par bride des MCG sur les adaptateurs de traversée avaient été réalisés à l'aide de goujons instrumentés. Les intervenants étaient alors en attente de la validation de la méthode et de l'outil de tensionnement avant de mettre en œuvre le montage définitif des MCG.

Je vous demande de me transmettre les résultats et les conclusions de ces essais de tensionnement. Au vu de ces conclusions, vous préciserez les mises à jour documentaires nécessaires à la réalisation du montage final et veillerez notamment à l'éventuelle mise à jour des plans de montage.

B.4 Mesures conservatoires dans le cadre du traitement des écarts

Les inspecteurs ont souhaité faire un point avec vos services sur l'avancement du traitement d'écarts relatifs à la détection de vannes fuyardes lors des épreuves hydrauliques des circuits montés dans le cadre du contrat YR5211. Ces écarts font l'objet d'un suivi lors des points réguliers réalisés entre nos services. Ils ont relevé que les causes profondes potentielles de ces écarts avaient été identifiées et que des actions curatives, correctives et préventives étaient en cours de définition.

Je vous demande de m'informer des actions curatives, correctives et préventives mises en œuvre dans le cadre des écarts relatifs à la détection de vannes fuyardes lors des épreuves hydrauliques des circuits montés dans le cadre du contrat YR5211. Vous veillerez notamment à m'informer des mesures conservatoires mises en œuvre pour la poursuite des montages et des épreuves hydrauliques dans le cadre de ce contrat.

C Observations

C.1 Propreté des locaux

Lors de leur visite des bâtiments abritant les diesels de sauvegarde et d'ultime secours ainsi que les matériels des circuits ARE et VVP⁴, les inspecteurs ont relevé un niveau de propreté dégradé avec notamment un empoussièrement important et des déchets divers au sol. Même si cela ne remet pas en cause directement le respect des exigences de montage des matériels, les inspecteurs considèrent que le niveau de propreté de ces zones doit notablement s'améliorer pour se prémunir de tout risque vis-à-vis des matériels.



Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas un 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.

⁴ ARE et VVP : respectivement circuit d'alimentation normal en eau des générateurs de vapeur et circuit de vapeur principal permettant l'évacuation vers la turbine de la vapeur formée dans les générateurs de vapeur.

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.

L'adjoint à la chef de division,

Signé par

Éric ZELNIO