



Division de Caen

Hérouville-Saint-Clair, le 27 juillet 2009

N/Réf. : Dép- CAEN-N°0720-2009

**Monsieur le Directeur
de l'Aménagement de Flamanville 3
BP 28
50340 FLAMANVILLE**

OBJET : Contrôle des installations nucléaires de base.
Inspection n° INS-2009-EDFFA3-0005 du 17 juillet 2009.

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 40 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, une inspection annoncée a eu lieu le 17 juillet 2009 sur le chantier de construction du réacteur Flamanville 3 avec l'appui de l'IRSN sur le thème du génie civil de la station de pompage et des ouvrages de rejets en mer.

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 17 juillet 2009 relative à l'avancement des opérations de construction de la station de pompage et des ouvrages de rejets constituait la deuxième visite sur cette thématique depuis le début de l'année 2009. A travers l'examen documentaire de quelques dossiers de suivi des tuyauteries âme tôle du circuit d'eau brute secourue¹, les inspecteurs se sont intéressés à vérifier les différents niveaux de contrôle technique et de surveillance effectués par EDF et ses sous-traitants lors du montage des tuyauteries sur site. Une attention particulière a été apportée aux opérations de rejointoiement intérieur et extérieur des tuyauteries ainsi qu'aux essais hydrauliques.

L'inspection s'est déroulée en deux parties. La première a consisté à examiner l'organisation mise en place et à réaliser un examen documentaire des fiches d'écarts et des documents rédigés lors de la mise en œuvre des activités de réalisation et de contrôle sur la station de pompage et les ouvrages de rejets au sein de votre entité et chez votre titulaire de contrat de génie civil principal. La seconde a consisté en une visite de terrain au niveau de la station de pompage pour examiner les tuyauteries âme tôle et les activités de ferrailage/bétonnage.

¹ Le circuit d'eau brute secourue sert, via un circuit de refroidissement intermédiaire, à assurer le refroidissement de matériels importants pour la sûreté du futur réacteur.

Cette inspection n'a pas donné lieu à la rédaction de constats d'écart notables. Toutefois, au vu de cet examen par sondage, les inspecteurs considèrent que la situation doit être améliorée, notamment au niveau de la rigueur documentaire de votre titulaire de contrat de génie civil principal lors de la rédaction des listes de documents applicables et des procès verbaux relatifs aux opérations sur les tuyauteries âme tôle métallique et au niveau de la surveillance exercée par EDF sur l'ensemble des documents relatifs à la station de pompage et aux ouvrages de rejets.

A. Demandes d'actions correctives

A.1. Listes des documents applicables

Lors de l'examen par sondage des Listes des Documents Applicables (LDA) pour la construction des ouvrages de la station de pompage (HP) et des ouvrages de rejets (HC), les inspecteurs ont relevé les incohérences suivantes dans les LDA HROQ014214D et HROQ04215D relatives aux plots Z01 de HP1 et HP2 du radier de la station de pompage :

- un Plan de réalisation et de contrôle (PRC) sur la mise en place de bandes d'arrêt d'eau (référéncé IC OQ 00 107) relatif à la salle des machines était cité ;
- un plan de réalisation et de contrôle sur la mise en œuvre des platines est cité alors que dans ces zones aucune platine n'a été posée ;
- dans la liste des plans de coffrage, sont indiqués les plans HPCO PFV11H001501161TIGR indice B et HPCO PFV11H0015031261TIGR indice B « vue en plan du dessus du radier – implantation des platines » alors qu'il n'existe pas de platines au sein de ces radiers ;
- un même PRC relatif au radier de HP et HC est listé dans ces documents sous deux références différentes : IC OQ 303 et IC OS 303 ;
- enfin le PRC référencé COOQ 00048 D relatif aux reprises de bétonnage n'est pas cité. Cet écart concerne également les LDA des plots A05 HP2 référencé HPOQ04436D et A06 HP1/HP2 référencé HPOQ04424D.

Le contrôle par sondage réalisé par les inspecteurs a fait apparaître que l'ensemble des LDA examinées présentent des écarts.

Sur la base des écarts relevés, les inspecteurs se sont interrogés sur la nature de la surveillance exercée sur ces LDA. Avant l'enclenchement des travaux sur HP/HC, les services études d'EDF vérifient l'exhaustivité des plans méthodes, plans de ferrailage et de coffrage listés dans les différentes LDA de ces ouvrages. Avant le démarrage des activités, l'Aménagement de Flamanville 3 se charge uniquement de vérifier l'état BPE des documents référencés dans ces LDA, et non le contenu de cette liste. Cette absence de surveillance par l'Aménagement de la nature et de la cohérence des documents listés dans les LDA relatives aux bâtiments de la station de pompage et des ouvrages de rejets n'est pas satisfaisante.

Compte tenu de ce qui précède, je vous demande de :

- **mettre en œuvre une surveillance exhaustive des documents présents dans les listes de documents applicables relatives à la station de pompage et aux ouvrages de rejets en mer ;**
- **mettre à jour l'ensemble des listes de documents applicables pour ces deux ouvrages ;**
- **m'indiquer si la surveillance des listes des documents applicables des autres bâtiments et ouvrages porte bien sur l'ensemble des documents ;**
- **m'indiquer la surveillance réalisée par le CNEPE sur ces listes de documents applicables et les raisons de la présence dans les plans de coffrage (apparemment surveillés par le CNEPE lors de la réunion d'enclenchement) des plans d'implantation des platines ;**
- **d'ouvrir une fiche d'anomalie sur l'absence d'exhaustivité de la surveillance des listes de documents applicables.**

A.2. Tuyauteries âme tôle – Critère d’ouverture de fissures nécessitant réparation

Des fissures d’ouverture supérieure à 0,2 mm ayant été constatées sur plusieurs parements externes de tuyauteries âme tôle, la fiche de non conformité (FNC) générique n°707 a été ouverte par le titulaire principal du contrat de génie civil. La demande de dérogation suivante a été transmise aux services études d’EDF : « Les parements externes des éléments de conduites noyés dans le radier de la station de pompage sont exempts de fissures $\geq 0,4$ mm ». La demande a été approuvée par les études et la FNC soldée en l’état sans qu’aucune justification du caractère acceptable du relâchement de critère ne soit fournie. Par ailleurs, dans votre courrier référencé ECFA 092611 synthétisant l’ensemble des dérogations à l’ETC-C² acceptées par EDF, vous avez indiqué pour caractériser une fissure non évolutive utiliser les critères définis dans le CCTG³ de votre titulaire de contrat à savoir une fissure d’ouverture 0,2 mm. Il est à noter qu’une autre FNC ponctuelle, la 796 indice A, avec une problématique identique (fissures sur parement interne hors critère détectées à la suite d’une épreuve hydraulique) a également été soldée sans justification apportée par les services études d’EDF.

Je vous demande de m’adresser l’analyse détaillée faite par les études EDF du traitement des FNC n°707 D et 796 A ainsi que la position des études sur le caractère acceptable du critère de 0,4 mm pour les fissures relatives aux parements externes des conduites noyées dans le radier de la station de pompage.

Dans le cadre du courrier sur les dérogations au référentiel ETC-C, je vous demande de préciser les critères retenus après mise en œuvre des fiches de non-conformités ou d’adaptation de chantier de ce type qui modifie le critère initial de dérogation.

A.3. Fiches de non-conformité et fiches d’adaptation chantier (FAC)

Lors de l’examen documentaire par sondage des FNC et des FAC relatives à la station de pompage, vos représentants n’ont pas été en mesure de répondre à l’ensemble des questions des inspecteurs, notamment pour :

- *la FNC n°636 (ressuage non conforme)* : une demande de montée d’indice est formulée or, celle-ci n’a pas été effectuée ;
- *la FNC générique n°711 indice B (jeu radial entre tôles supérieur à 3 mm après emboîtement)* : l’ensemble des mesures compensatoires demandées par EDF à son titulaire de contrat n’ont pas été mises en œuvre de façon systématique ; de plus, les demandes faites dans cette FNC ne sont pas reprises dans les demandes de la FAC 1140 qui traite du même sujet ;
- *la FNC n°770 indice B* : deux défauts sont indiqués dans cette FNC, à savoir l’éclatement du béton sur une zone contiguë au joint intérieur et un bullage. Il est indiqué que la zone d’éclatement du béton a été incluse dans le joint Seltex réalisé pour le rejointoiement intérieur. Cette réparation est notée comme déjà réalisée et la méthodologie mise en œuvre n’est pas indiquée. De plus, cette réparation est en contradiction avec la méthodologie présentée dans la procédure OSTA 16287 indice C qui préconise un repiquage au burin de la zone, une saturation en eau du support, l’utilisation de mortier Lankorep rapide et enfin une cure ;
- *la FNC 641 indice C* : le tronçon de tuyau B447 a été repris en usine afin de garantir que son emboîtement se fasse sans effort. La FNC 770 indice B indique que lors de la mise en place de ce tronçon un effort a provoqué l’éclatement d’une partie du béton sur la zone d’emboîtement. Sur la FNC n°641, la pièce modifiée a été notée comme conforme ;
- *la FNC générique n°723 indice A (possibilité de sous ou sur emboîtements)* : absence de justification sur la levée de la non-conformité par les études EDF.

² EPR Technical code for civil works

³ Cahier des clauses techniques générales

De façon générale, un manque de rigueur dans la traçabilité des justifications apportées au traitement des fiches de non-conformités a été observé par les inspecteurs. Je vous demande donc d'apporter une attention particulière à la vérification de la présence et de l'exhaustivité des informations permettant la bonne compréhension du traitement de chacune des FNC ouvertes pour la station de pompage et les ouvrages de rejets. En particulier, je vous demande pour :

- *la FNC n°636* : de la réindicer ;
- *la FNC n°711* : de me transmettre les documents répondant aux mesures compensatoires demandées (liste des pièces concernées tenue à jour, mise à jour de la FNC,...) et de m'indiquer les raisons de l'incohérence dans les actions demandées à votre titulaire de contrat entre cette FNC et la FAC 1140 ;
- *la FNC 770* : de me transmettre la FNC complétée des éléments permettant de prouver le fait que la fiche de non conformité a bien été ouverte avant le traitement de la réparation et non pour acter cette dernière (caractérisation du défaut, explication sur la non application de la procédure de réparation des joints,...) et le cas échéant ouvrir une FNC système afin de tracer l'écart que constitue la réparation sans respecter les procédures en vigueur et sans validation préalable par EDF ;
- *la FNC 641* : d'indicer cette FNC afin de rechercher les causes de l'effort à l'emboîtement après reprise en usine pour éliminer les efforts ;
- *la FNC n°723* : de fournir l'analyse faite par les études du traitement de cette non-conformité.

B. Compléments d'information

B.1. Traçabilité des écarts lors des emboîtements et mises en pression des tuyauteries âme tôle

Lors de la consultation par sondage, dans les locaux de votre titulaire de contrat génie civil principal, de différentes fiches d'exécution relatives à la station de pompage, il a été mis en évidence que les constats de fuite lors de la mise en pression de tronçons individuels de tuyauteries âme tôle ne sont pas tracés dans les dossiers de suivi des pièces (cas du tronçon HP2Z1 sur la pièce 217 bis – FNC n°820). Seuls les procès verbaux des épreuves hydrauliques satisfaisants pour un ensemble de tronçons sont archivés. Les inspecteurs estiment que cette pratique ne permet pas de retracer, pour une tuyauterie donnée, l'ensemble des non-conformités rencontrées lors des opérations liées à son montage. La seule voie d'entrée pour obtenir ces informations reste la liste des fiches de non-conformité, ce qui n'est pas suffisant en terme de traçabilité des écarts afférents à une pièce particulière. Par ailleurs, en consultant la fiche d'exécution n°11 en lien avec les FNC n°607 indice F et 723 indice A, il a été constaté que le PV d'essai hydraulique réalisé après réparation pour emboîtement des tuyaux A36bis, A208 ter et A209 ter ne mentionne pas le tronçon A36 bis. De plus, la fiche de contrôle et de pose de ces trois tuyaux (datée du 05/06/2009) ne comporte aucune justification sur la levée de la non-conformité observée lors de l'emboîtement (absence de renvoi vers la FNC générique 723).

Je vous demande d'améliorer la traçabilité des écarts observés lors des mises en pression des tronçons individuels de tuyauteries en ouvrant, pour toutes les épreuves réalisées, un procès-verbal attestant de sa réussite ou de son échec.

Concernant les FNC 607 indice F et 723 indice A, vous me justifierez également que le tronçon de tuyauteries testé lors de l'épreuve hydraulique du 18/05/2009 incluait bien le tuyau A36 bis avec les tuyaux A208 bis et A209 bis. Ce point devra être retranscrit sur le PV d'épreuve correspondant et un schéma de la partie complète d'installation soumise au test hydraulique devra être annexé à ce PV. La justification de la levée de non-conformité observée au niveau de l'emboîtement des tuyaux précités (traitement via la FNC n°723) devra également figurer sur la fiche de contrôle et de pose correspondante.

B.2. Surveillance EDF des activités de soudage

En séance, les représentants d'EDF en charge de la surveillance de l'activité de soudage sur le chantier ont indiqué aux inspecteurs avoir effectué 8 actions de surveillance au cours de l'année 2009 sur les opérations de soudage réalisées par l'entreprise chargée de cette activité sur les tuyauteries âme tôle de la station de pompage et des ouvrages de rejets. Cette surveillance permet d'indiquer que le soudage a été jugé satisfaisant par les représentants d'EDF (Ceidre). Cette appréciation doit faire l'objet d'une fiche d'évaluation des prestataires en fin d'année. Les inspecteurs ont noté que la fréquence de surveillance sur les activités de soudage a été largement augmentée par rapport aux deux actions de surveillance initialement prévues pour l'année 2009, tel que mentionnée lors de l'inspection de janvier. En revanche, au vu du nombre d'actions de surveillance engagées sur les contrôles non destructifs réalisés sur les opérations en station de pompage qui est limité à une action au titre de l'année 2009, la surveillance d'EDF sur ces contrôles non destructifs paraît encore faible. Les contrôles non destructifs effectués par l'entreprise sous traitante sont également surveillés pour les autres bâtiments toutefois les conditions de réalisation et les intervenants sont différents.

Au vu du nombre important de contrôles non destructifs mis en œuvre sur les tuyauteries, je vous demande de vous positionner sur la pertinence de la fréquence de surveillance exigée pour cette activité au niveau de la station de pompage et de justifier de la suffisance de votre surveillance sur cette activité pour cet ouvrage.

B.3. Jointoiment externe des tuyauteries âme tôle

Au cours de la visite chantier, les inspecteurs ont relevé sur les deux joints extérieurs des coudes dans le prolongement du tronçon B441 la présence de mortier en excès. Ces deux jointoiments n'ont pas fait l'objet de contrôle après réalisation et l'accès permettant d'éliminer le mortier en excès et de réaliser le contrôle sur toute la périphérie du jointoiment ne semble plus possible.

Je vous demande de m'indiquer comment sont réalisées les dernières opérations sur ce coude étant donné les conditions très réduites d'accès.

B.4. Bétonnage des zones singulières

Dans la zone de l'ouïe, les inspecteurs ont noté qu'il était nécessaire de procéder à un nettoyage significatif de la reprise de bétonnage alors que les accès sont très limités (réalisation de trappes dans le coffrage perdu de l'ouïe). De plus, certaines zones présentent des taux de ferrailage très importants avec des armatures groupées par paquets. Malgré les difficultés qui peuvent être rencontrées, une vibration satisfaisante de ces zones est nécessaire pour éviter la formation de poche d'air lors du bétonnage.

Je vous demande, avant d'engager les actions de bétonnage de la zone sous l'ouïe, de vous prononcer sur la capacité des opérateurs à bétonner et vibrer de façon satisfaisante sur toutes les zones difficiles d'accès ou ayant une densité de ferrailage particulièrement forte.



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.

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

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

signé par

Thomas HOUDRÉ