

Hérouville-Saint-Clair,

le 23 décembre 2008

Réf : DEP-Caen-1084-2008

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

OBJET : Contrôle des installations nucléaires de base.
Inspection n° INS-2008-EDFFA3-0013 du 17 décembre 2008.

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 décembre 2008 sur le chantier de construction du réacteur Flamanville 3, sur les thèmes du bétonnage du gousset et du plan d'actions d'amélioration de la qualité de la surveillance.

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 décembre 2008 portait :

- d'une part, sur la préparation du bétonnage de la partie « gousset » du bâtiment réacteur (HR),
- d'autre part, sur le plan d'actions d'amélioration de la qualité de la surveillance.

L'inspection s'est déroulée pour partie en salle et pour partie sur le chantier. Les inspecteurs ont examiné par sondage les dispositions retenues pour le coulage du plot 1A du gousset, puis se sont rendus sur le liner métallique du bâtiment réacteur, sur les zones ferrillées du gousset, ainsi que dans la galerie de précontrainte.

Au vu de cet examen, les inspecteurs ont considéré que l'état d'avancement de la fabrication du liner, notamment en raison de la nouvelle problématique des traversées EVU, ne permettait pas d'envisager à court terme un bétonnage du plot 1A du gousset ; ils ont noté que les actions du plan spécifique aux écarts de ferrillage, après mise en œuvre durant 6 mois, étaient soit soldées soit pérennisées par intégration documentaire.

Cette inspection n'a pas donné lieu à constat d'écart notable.

A. Demandes d'actions correctives

A.1. Bétonnage du gousset

A1.1 Comportement thermique du béton

A l'issue des discussions techniques avec vos services, les inspecteurs et leur appui technique ont noté :

- que la formule C60.4 utilisée pour la maquette et objet de l'étude « Simulation thermique du Gousset » COOQ00288A du 17 septembre 2008, est remplacée pour le béton du gousset par la formule C60.1, qui diffère sur la fraction de sable,
- que la simulation est transposable, mais minimaliste et ses résultats sont à compléter des incertitudes,
- que les essais sur la maquette de largeur 2,80 m donnent une élévation de température de 40°C, risquant d'être dépassée lors du coulage du plot réel du gousset de largeur 6,90 m, induisant un risque de fissuration du béton par retrait thermique,
- la mise en place pour le plot du gousset, d'une instrumentation complémentaire aux thermocouples du système EAU, de façon à vérifier que la température ne dépasse en aucun point 75°C. Sur ce point, vos représentants ont indiqué aux inspecteurs l'absence d'instrumentation thermique sur la maquette prototype.

Je vous demande de :

- **m'expliquer cette incohérence quant aux informations disponibles sur le suivi instrumenté du coulage de la maquette prototype et me fournir les valeurs de température mesurées ;**
- **me transmettre votre analyse finale et l'ensemble des éléments pris en compte, vous permettant d'envisager le bétonnage du gousset – tel que prévu maintenant, en deux plots – dans le respect des exigences du Recueil des Spécifications Techniques (RST) 1.07 ;**
- **me communiquer l'état de fissuration du béton du gousset quelques jours après le bétonnage de chacune de ses deux levées ;**
- **m'indiquer les mesures que vous comptez prendre à l'égard des fissures que vous observerez en fonction de leurs ouvertures ;**
- **m'adresser la liste des documents applicables (LDA) correspondant à l'ouvrage du gousset, en me précisant l'état des documents appelés pour le coulage du béton.**

A1.2 Mise en propreté du fond du gousset avant coulage du plot 1A

Les inspecteurs et leur appui technique ont constaté, lors de la visite de chantier, la présence sur le béton du radier situé à la cote -8,00 m d'une couche d'encrassement brune (de l'ordre de un à deux millimètres) en partie basse du gousset, partant au grattage métallique. Par ailleurs, les inspecteurs ont bien noté l'impossibilité d'accéder à la partie basse du gousset (liée à une forte densité de ferrailage) ainsi que l'absence de trappes d'évacuation en pied du coffrage extérieur, rendant ainsi difficiles les opérations de nettoyage, d'aspiration des débris et d'évacuation par aspirateur des eaux de lavage ainsi que le contrôle de l'humidification par évacuation des eaux en excès, malgré les indications du point 14 du plan de réalisation et de contrôle (PRC) du gousset HROQ00153 à l'indice E du 11 décembre 2008. En conséquence les inspecteurs constatent que le contact béton-béton à la cote -8,00 m entre le radier et le gousset sera de qualité médiocre, réduisant ainsi la capacité de cette section d'encastrement à reprendre des cisaillements horizontaux.

Les inspecteurs ont également constaté l'incohérence ou l'inexactitude pour certaines opérations listées au point 17 du PRC précité (notamment lié à l'absence de traitement de la reprise sur béton frais, à la cure du béton après bétonnage du plot 1A...).

Je vous demande de :

- réviser, compte tenu des conditions d'accès, le PRC HROQ 00153 de façon à le rendre compatible avec les conditions d'exécution qui seront réellement mises en œuvre avant, pendant et après bétonnage ;
- tracer, dans la fiche d'exécution de l'ouvrage, les dérogations retenues aux méthodes de construction, notamment l'impossibilité de nettoyer efficacement le fond du gousset (niveau - 8,00) et de traiter la reprise de bétonnage entre les plots 1A et 1B (niveau - 6,25) ;
- m'indiquer le mode de traitement retenu pour ces écarts ;
- en aviser vos services études, notamment pour la réalisation de la vérification structurelle de la section d'encastrement à - 8,00 m tenant compte d'un contact béton-béton de caractéristiques médiocres ;
- tracer, avant la mise en service, ces éléments dans le document identifiant les caractéristiques du bâtiment du réacteur de Flamanville 3 pour le suivi de son exploitation.

A.2. Galerie de précontrainte

Lors de la visite de la galerie de précontrainte, les inspecteurs ont constaté, côté extradados, la présence - comme déjà souligné lors de l'inspection du 8 février 2008 (point C1) de flaques d'eau étendues, conduisant à une corrosion de la boulonnerie de fixation des platines inox du micro-canevas émergeant de ces flaques ; les inspecteurs ont par ailleurs observé la provenance des gouttes d'eau perlant à la sortie des tubes avec des câbles verticaux présentant déjà des indications déjà marquées de corrosion.

Par ailleurs, les inspecteurs ont constaté lors de leur visite de la zone du gousset que deux capots de protection des tubes étaient soulevés pour laisser le passage à des flexibles débouchant dans la galerie de précontrainte, contrairement aux recommandations du RST 1.16 paragraphe 4.2.5 de pose de bouchons pour éviter la pénétration de tout corps étranger.

Je vous demande de :

- me communiquer les dispositions adoptées par le titulaire de contrat « génie civil » pour respecter les exigences du RST 1.16, notamment vis à vis des infiltrations d'eau dans la galerie précitée ;
- me transmettre l'analyse de nocivité liée à cette présence d'eau sur la galerie et les accessoires qu'elle contient ;
- définir et mettre en œuvre des mesures, qu'elles soient d'origine technique ou organisationnelle, pour assurer la pérennité de cet ouvrage (et des accessoires associés) pendant toute la durée de construction et d'exploitation de l'ouvrage.

A.3. Enceinte interne du bâtiment réacteur - Position des conduits de précontrainte

Les inspecteurs et leur appui technique ont noté une divergence de logique d'implantation à adopter pour les conduits horizontaux de précontraintes entre :

- d'une part, les spécifications du RST 9.02 fixant un positionnement et des tolérances théoriques par rapport aux plans d'exécution,
- et, d'autre part, les indications de la tâche élémentaire 10 du PRC de mise en place des accessoires de précontrainte HROQ00160 indice H du 14 novembre 2008, ainsi que le tableau 4.15 du PRC Topographie Lot 2 COOQ01201 indice F du 27 novembre 2007, lesquelles prévoient un positionnement relatif par rapport à la peau d'étanchéité métallique de l'enceinte.

Il apparaît que l'application de la logique des PRC précités pourrait conduire dans la pire situation à des écarts de positionnement radiaux de 8 cm par rapport à la position théorique des câbles horizontaux. Vos représentants ont indiqué que vos services études menaient avec le titulaire du contrat principal « génie civil » une réflexion sur l'amélioration des précisions de pose nécessaires pour éviter des positions incompatibles ou inacceptables.

Je vous demande de transmettre :

- la logique retenue d'implantation et de tolérances adoptées pour la construction des parties courantes de l'enceinte interne, concernant les différents constituants et accessoires mis en œuvre (liner, conduits de précontrainte, coffrages) ;
- la fiche d'anomalie correspondant à cet écart aux spécifications et de me faire part de son traitement. Celui-ci devra intégrer votre analyse quant à l'absence de risque d'incompatibilité des modes d'implantations et tolérances associées avec les positionnements exigés. Cette analyse vérifiera notamment la capacité réelle de maîtrise de la pose des rondaux du liner compte tenu des caractéristiques des structures, des effets physiques du mode de bétonnage retenu et des conditions météorologiques extrêmes acceptables.

A.4. Traversées mécaniques

Vos représentants ont signalé la découverte récente de fissurations notables sur les soudures du liner avec les collerettes d'étanchéité des traversées EVU. Sur l'une des traversées, et à l'issue d'un contrôle réalisé à 100%, le défaut s'étend sur une partie notable de la circonférence ; vos représentants ont informé les inspecteurs qu'une instruction technique était en cours pour caractériser les défauts et identifier leurs causes.

Préalablement au coulage du plot 1A, je vous demande de :

- me transmettre votre analyse relative à l'apparition et à la caractérisation de ces défauts de soudage ;
- me préciser le mode de réparation retenu, avec les taux de contrôle associés aux différents contrôles non destructifs ;
- m'indiquer le mode de traitement de cet écart (FNC produit, système...) ;
- m'indiquer les enseignements en termes de mesures correctives, préventives et compensatoires associées à la préparation et à la réalisation de l'ensemble des soudures des traversées, notamment pour celles qui ont un caractère IPS (important pour la sûreté).

B. Compléments d'information

B.1. Bâches à fuel des groupes électrogènes diesels

Les inspecteurs ont noté que les bâches à fuel des groupes électrogènes à moteur diesel, sur le site depuis plusieurs mois, étaient depuis peu protégées par des bâches.

Je vous demande de m'adresser copies des bons de livraison de ces bâches et de m'indiquer les raisons vous ayant conduit à disposer récemment ces bâches.

B.2. Fissure observée sur l'intrados de la galerie de précontrainte

Les inspecteurs ont observé, lors de la visite de la galerie de précontrainte, une fissuration côté intrados au repère R36 un suivi de l'évolution de cette fissure figure par tracés de repères sur le béton, en dates des 18 décembre 2007 et 10 janvier 2008.

Je vous demande, concernant cette fissuration, de me fournir le dossier :

- **de suivi et d'analyse associé ;**
- **de traitement éventuel associé, notamment pour assurer la pérennité de l'ouvrage.**

B.3. Plan d'actions d'amélioration de la qualité de la surveillance

Pour faire suite aux écarts de ferrailage constatés au cours du premier semestre 2008 sur le chantier de Flamanville 3, je vous ai demandé, par courrier Dép-Caen-492-2008 du 17 juin 2008, de remédier à ces non-conformités notamment en mettant en œuvre un plan d'actions spécifique pour une durée de 6 mois. Cette période arrivant à son terme, et sur demande des inspecteurs, vos représentants ont présenté action par action le bilan de ce plan référencé ECFA080786 à la date de novembre 2008. A l'issue de cette présentation, les inspecteurs retiennent que :

- la plupart des actions sont soldées ; elles ont permis, d'après les indicateurs retenus par vos services, d'améliorer la qualité de la surveillance,
- les actions à portée pérenne, notamment en matière de formation, sont intégrées dans différents documents, qu'ils soient de responsabilité de l'Aménagement ou du titulaire de contrat « génie civil »,
- le contrôle de deuxième niveau contractualisé par EDF auprès d'un organisme extérieur pour la vérification de la conformité du ferrailage, est pérennisé, notamment pour prendre en compte la nouvelle typologie d'ouvrages lié à l'avancement du chantier,
- une entité REX a été créée au sein de l'Aménagement.

Je vous demande de m'indiquer, dans le document de synthèse évaluant l'efficacité du plan d'actions ECFA080786 que vous devez me produire avant fin 2008, pour chaque action la référence et l'intitulé du document.

Par ailleurs, concernant la valorisation du retour d'expérience de la construction, je vous demande, au-delà de l'analyse des écarts constatés sur le chantier de Flamanville 3, de me tenir informé des liens existant entre l'entité en charge du REX et les Services centraux d'EDF ayant capitalisé ou détenant l'expérience de la construction du parc nucléaire en exploitation.

C. Observations

Les inspecteurs ont constaté, lors de la visite de la zone HR (bâtiment réacteur), la présence d'eau sur les tôles du fond du liner ainsi que les difficultés d'assèchement des flaques de faible épaisseur via les pompes.



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,**

Thomas HOUDRÉ