



Division de Caen

Hérouville-Saint-Clair, le 14 novembre 2008

N/Réf. : Dép- CAEN-N° 0945-2008

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

**OBJET** : Contrôle des installations nucléaires de base.  
Inspection n° INS-2008-EDFFA3-0011 du 07 novembre 2008.-EPR

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 07 novembre 2008 sur le chantier de construction du réacteur Flamanville 3 avec l'appui d'un expert de l'IRSN.

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 07 novembre 2008 portait sur :

- les opérations de remplacement de tuyauteries de la station de pompage (HP), à la suite de la décision d'EDF de rebuter l'ensemble des pièces dites « spéciales », c'est-à-dire présentant une zone coudée ;
- la zone du radier du bâtiment réacteur (HR), pour vérifier les dispositions retenues en matière de ferrailage du gousset et les conditions de réalisation des opérations de soudage du liner ;
- la surveillance exercée par le laboratoire béton.

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

Au vu de cet examen par sondage, les inspecteurs considèrent que, bien que les actions de surveillance et de contrôle menées respectivement par EDF et le titulaire de contrat « génie-civil » semblent globalement satisfaisantes dans le domaine du soudage du liner, le sous-traitant en charge de la réalisation des opérations de soudage doit notablement s'améliorer au niveau de son organisation et de sa gestion de la qualité, ainsi qu'au niveau de la maîtrise des conditions de réalisation des soudures sur le chantier de Flamanville 3 pour assurer la qualité du produit.



## A. Demandes d'actions correctives

### **A.1. Qualité de réalisation des soudures du liner**

Lors de la visite du chantier, les inspecteurs se sont rendus sur la zone du gousset du bâtiment réacteur, où des opérations de soudage du liner étaient en cours. A cette occasion, les inspecteurs ont constaté :

- qu'un soudeur réalisait des soudures à proximité d'eau stagnante en fond de bassine ;
- que plusieurs opérations de meulage étaient en cours sur la zone du gousset, traduisant ainsi des réparations de défauts ;
- qu'un suivi des paramètres de soudage était réalisé par les opérateurs, mais que celui-ci n'intégrait ni mesures, ni vérifications de l'énergie linéaire déposée lors des opérations manuelles de soudage, comme recommandé par la norme EN 1011-1 (1998) ;
- qu'un soudeur a utilisé une électrode enrobée basique pendant plus de 4 heures (4h37), ce qui n'est pas conforme aux prescriptions du RST 2-01 qui impose une durée d'utilisation de 4 heures maximale. De plus, les inspecteurs ont noté que le descriptif de mode opératoire de soudage référencé HROQ 15310 indice D spécifie une durée d'utilisation de 8 heures après ouverture de l'emballage, ce qui n'est pas conforme aux prescriptions du RST 2-01 ;
- que la traçabilité liée à l'utilisation des électrodes basiques était insuffisante, notamment en terme d'étuvage comme spécifié par le fabricant d'électrodes ;
- qu'il n'existait pas de document d'exécution spécifiant le délai minimal à respecter entre la fin de réalisation d'une soudure et le CND associé, notamment pour mettre en évidence une éventuelle fissuration différée.

Pour faire suite à l'inspection de l'ASN du 19 septembre 2008 (*cf. courrier Dep-Caen-0812-2008, demande B1*) et à votre courrier-réponse référencé ECFA 083965, les inspecteurs ont également attiré votre attention sur les taux de réparation élevés du chantier de Flamanville 3 par rapport à ceux déclarés en usine. Pour exemples :

- pour les nœuds de soudure : le taux de réparation est de 32% pour des contrôles radiographiques effectués à 100%, alors qu'il n'est que de 4,7% en usine ;
- pour les soudures du type « tôles/tôles » et « tôles/cornières » : le taux de réparation est de 12% pour les soudures radiographiées par sondage à 10%, alors qu'il est de 4,7% en usine.

Interrogé par les inspecteurs sur ces taux de réparation anormalement élevés sur le chantier, vous avez indiqué avoir identifié cette tendance, qui est un des sujets actuels de la « Task force » que vous avez déployée pour répondre aux problématiques relevant du liner. Enfin, les inspecteurs ont noté que les qualifications des modes opératoires de soudage (QMOS) avaient eu lieu en usine (Podensac). Ils vous ont donc fait part de leur interrogation sur le caractère transposable de ces QMOS du fait de la différence de conditions d'ambiance entre l'usine de Podensac et le chantier de Flamanville 3.

Afin de vous assurer de la qualité de réalisation des soudures du liner, je vous demande :

- compte tenu des différents constats précités, d'indiquer les mesures préventives et correctives mises en place par le prestataire en charge des opérations de soudage du liner sur le chantier pour diminuer significativement le taux de défauts détectés des soudures et, in fine, améliorer la qualité de réalisation de ces soudures ;
- de me faire part des travaux et conclusions de la « Task force liner », notamment votre analyse relative aux taux de réparation élevés actuellement constatés sur le chantier. Votre réponse devra en particulier considérer les conditions actuelles de réalisation des soudures (humidité, ...), et les mettre en regard de celles qui régnaient en usine lors des qualifications des modes opératoires de soudage ;
- de justifier, dans cette situation, la qualité finale du liner au regard de sa fonction d'étanchéité. En particulier, et au-delà de l'aspect contractuel prescrit par le RST 2-01, je vous demande de vous prononcer sur la suffisance des taux de contrôle pratiqués sur le chantier. Au vu des taux de réparation sur les assemblages « tôles/tôles » et « tôles/cornières », je vous demande de m'indiquer si vous prévoyez de réaliser une extension des contrôles des soudures (réalisées et en cours) pour justifier de la qualité finale du produit.

## **A.2. Assurance de la qualité du sous-traitant en charge des opérations de soudage**

Lors de l'inspection du 05 juin 2008, l'ASN vous a demandé par courrier référencé Dep-Caen-0500-2008 daté du 25 juin 2008 (*point A3*) que des actions soient prises par le prestataire en charge des opérations de contrôles non destructifs (CND) et de soudage pour améliorer la rigueur des opérations de fabrication du liner. En réponse, il avait notamment été prévu de ré-indicer le plan management de la qualité du prestataire en charge des opérations de soudage et de CND, référencé HROQ 15300. Sur demande des inspecteurs, ledit plan à l'indice E (*état PREL*) en date du 19 juin 2008 a été consulté ; les inspecteurs ont noté qu'il traitait des opérations de CND mais pas des opérations de soudage sur le chantier de Flamanville 3, ce qui n'est pas satisfaisant.

Suite aux demandes réitérées des inspecteurs pour comprendre l'évolution de l'organisation en matière de contrôle et de surveillance des opérations de soudage du liner sur le site de Flamanville 3, il leur a été présenté le document intitulé « *plan d'inspection site* », référencé HROQ 15318, à l'indice H. Ce plan, qui liste différentes opérations, est apparu incomplet aux yeux des inspecteurs. Pour exemples :

- le plan management de la qualité HROQ 15300 n'est pas référencé dans le plan d'inspection site précité ;
- certaines opérations sont réalisées sans procédure associée (*cf. notamment les opérations « 3-1 usinage », « 3-3 détachement »...*) ou sans critères d'acceptations.

En outre, les inspecteurs ont pu constater que des opérations appelées par le recueil des spécifications techniques 2-01 (RST 2-01) ne sont pas correctement formalisées ; à titre d'exemple, les témoins de soudage cités au paragraphe 5-9 du RST 2-01 sont définis quantitativement par le cahier de soudage HROQ 15310 ; aucun document d'exécution ne décline actuellement de manière exhaustive les exigences du RST en matière de témoins de soudage, notamment pour les aspects de planification et d'exécution, ce qui n'est pas satisfaisant.

Face à ces manquements, les inspecteurs vous ont interrogé sur les différents niveaux de contrôle et de surveillance ; vous avez indiqué avoir mis sous surveillance renforcée depuis janvier 2008 la société en charge de la réalisation des opérations de soudage du liner. De son côté, le titulaire de contrat « génie-civil » exerce un contrôle de son prestataire, notamment via son plan de surveillance, référencé HRLN00174 indice D, daté du 19 juin 2008. Ces éléments sont de nature à répondre aux principes des articles 8 et 9 de l'arrêté « qualité » du 10 août 1984<sup>1</sup>. Par ailleurs, les inspecteurs ont bien noté qu'une suspension des opérations avait été notifiée par EDF en mai 2008, puisque l'organisation qualité du sous-traitant en charge des opérations de soudage et de CND ne permettait pas de garantir la qualité de fabrication du liner. Cette suspension des opérations a été levée le 30 juin 2008.

Au vu des observations faites au cours de l'inspection et détaillées précédemment, les inspecteurs notent que la situation en matière d'organisation et de traçabilité du contrôle des opérations de soudage du liner sur le chantier reste encore grandement perfectible. Si les inspecteurs s'accordent à reconnaître que les différents niveaux de contrôles et de surveillance semblent aujourd'hui jouer leur rôle, ils estiment toutefois que le prestataire en charge des opérations de soudage du liner se doit d'améliorer notablement son organisation de la qualité.

**Concernant le système de gestion de la qualité du prestataire en charge des soudures du liner sur le site de Flamanville 3 et afin de pallier aux insuffisances relevées chez le prestataire, je vous demande :**

- de me préciser les critères vous ayant permis de lever la suspension des activités du prestataire le 30 juin 2008 ;
- sur la base du retour d'expérience du processus de surveillance renforcée engagé par vos services et le titulaire de contrat « génie civil » depuis janvier 2008 envers ledit prestataire, d'identifier les améliorations à atteindre par ce dernier et de dégager les différents axes de progrès nécessaires à l'amélioration du système de management de la qualité de celui-ci ;
- sur la base des axes de progrès précédemment identifiés, de vous assurer de l'amélioration de l'assurance qualité chez ce prestataire. En particulier, je vous demande de fournir un plan d'actions, complémentaire à la surveillance renforcée, à mettre en œuvre par le titulaire de contrat « génie civil » et vos services pour améliorer la rigueur organisationnelle dudit prestataire.

**Concernant les écarts documentaires constatés, je vous demande :**

- de transmettre le plan management de la qualité référence HROQ 15300 et le plan d'inspection site référencé HROQ 15318 révisés (à l'état BPE et au dernier indice) ;
- de fournir la procédure de planification et d'exécution pour la gestion des témoins de soudage.

## B. Compléments d'information

### **B.1. Surveillance renforcée de la société en charge des opérations de soudage**

Vous avez précisé aux inspecteurs que la surveillance renforcée du prestataire en charge des opérations de soudure du liner serait *a minima* poursuivie par EDF jusqu'en décembre 2008.

**Au vu des demandes précédentes et des écarts constatés par les inspecteurs, je vous demande de définir les indicateurs qui, d'une part vous permettent de juger de la qualité des opérations de soudage, et d'autre part vous permettront de lever la surveillance renforcée.**

-

---

<sup>1</sup> Arrêté du 10 août 1984 relatif à la qualité de la conception, de la construction et de l'exploitation des installations nucléaires de base

## **B.2. Tuyauteries SEC du radier de la station de pompage**

Lors de la visite de chantier, les inspecteurs ont souhaité faire un point d'avancement sur le dossier de remplacement des tuyauteries SEC. A ce titre, les inspecteurs ont demandé à se rendre sur le radier de la station de pompage pour vérifier l'adéquation des conditions de dépose des pièces spéciales avec les documents préalablement transmis à l'inspection par EDF (*notamment la procédure OSTA 16310 indice B*) ; les inspecteurs ont donc demandé à voir la soudure liant les âmes tôles des pièces A15 (*pièce à rebuter*) et A17 (*pièce à conserver*). Interrogé par les inspecteurs, vous avez indiqué que la position du cordon de soudure entre âmes tôles des pièces A15 et A17, très proche du tuyau A15 (quelques millimètres), était imposée par la conception des tuyaux. Toutefois, sur une autre âme tôle, les inspecteurs ont constaté que l'about du tuyau était légèrement plus long (environ 20 millimètres), ce qui permettait de réaliser un cordon de soudure plus central entre les deux âmes tôles.

**Je vous demande de me préciser :**

- **l'impact éventuel d'une réalisation de soudure à proximité du béton, comme pratiqué entre A15 et A17 ;**
- **les spécifications, avec tolérances associées, en sortie d'usine, notamment en terme de longueurs d'abouts ;**
- **compte tenu du lancement de la nouvelle production de pièces spéciales, si vos services ont spécifié des exigences particulières au fabricant des tuyauteries SEC, notamment en terme de tolérances fonctionnelles sur les longueurs d'abouts, pour optimiser les conditions de réalisation des soudures.**

## **B.3. Phasage de réalisation du gousset**

Lors de la revue des documents relatifs au gousset, les inspecteurs ont consulté la procédure d'exécution référencée HRME 01282 à l'indice I du 18 septembre 2008 ; ils ont notamment relevé qu'un suivi topographique du liner serait effectué lors du coulage du béton du gousset. Or, en consultant le plan de réalisation et de contrôle du gousset référencé HROQ 00153 à l'indice D du 17 août 2008, les inspecteurs ont constaté que ce suivi topographique n'était pas mentionné dans les opérations n°17 (*bétonnage du plot 1A du gousset de -8m à -6,25m*) et n° 20 (*bétonnage du plot 1A du gousset de -6,25m à -3,85m*).

**Compte tenu des points précités, je vous demande de :**

- **me faire part de votre analyse quant à l'origine de cette incohérence documentaire ;**
- **me préciser si le suivi topographique fera l'objet d'une surveillance particulière de la part d'EDF ;**
- **me fournir le résultat du suivi topographique effectué au cours du bétonnage du gousset, notamment au vu des tolérances prescrites dans le RST 2-01.**

## **B.4. Fiche de contrôle hiérarchique des bétons**

Lors de la visite de chantier, les inspecteurs ont consulté au laboratoire béton le document intitulé « *plan de réalisation et de contrôle des centrales à béton du lot génie cil principal* », référence EXOQ 0050 à l'indice I du 30 octobre 2008. Dans ce document, à la rubrique « *contrôles pendant la fabrication* », une spécification concerne la température extérieure, qui doit être comprise entre 5°C et 30°C. Or, l'annexe 2 intitulée « *fiche de contrôle hiérarchique des bétons* » ne spécifie aucune plage de température.

**Je vous demande de mettre à jour l'annexe 2 intitulée « fiche de contrôle hiérarchique des centrales à béton du lot génie cil principal » du PRC CAB référence EXOQ 0050 à l'indice I.**

C. Observations

Aucune.



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**