



Division de Caen

Hérouville-Saint Clair le 7 mai 2009

N/Réf. : Dép- CAEN-N°0432-2009

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

**OBJET** : Contrôle des installations nucléaires de base.  
Inspection n° INS-2009-EDFFA3-0004 du 22 avril 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 22 avril 2009 sur le chantier de construction du réacteur Flamanville 3 avec l'appui de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le thème du génie civil. L'inspection portait plus particulièrement sur la mise en place de l'enveloppe métallique du bâtiment réacteur (liner) et le plan d'actions soudage.

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 22 avril 2009 portait sur le soudage et les contrôles non destructifs des soudures réalisées sur la partie basse du liner (bassine), ainsi que sur la mise en œuvre du plan d'actions soudage. L'inspection s'est déroulée en deux parties : la première a consisté en un examen documentaire, puis la deuxième en une visite de la zone du bâtiment réacteur, de la zone de stockage des éléments de rondeaux du liner et des maquettes réalisées.

Cette inspection a donné lieu à un constat d'écart notable, portant sur l'incohérence du cahier de soudage mis en œuvre pour réaliser les soudures de la bassine du liner (absence de couverture par la qualification associée, d'un mode opératoire de soudage mis en œuvre).

Au vu de cet examen par sondage, les inspecteurs considèrent que les dispositions techniques et organisationnelles définies au cours du 1<sup>er</sup> trimestre 2009, tant par EDF que par ses entreprises sous-traitantes, devraient permettre d'améliorer significativement la qualité des soudures réalisées sur le liner du bâtiment réacteur (HR).

## A. Demandes d'actions correctives

### **A.1. Surveillance documentaire pour le soudage**

Les inspecteurs et leur appui technique ont relevé que le cahier de soudage HROQ 15310 à l'indice H du 4 mars 2009 comportait un écart déjà signalé à vos services lors des réunions techniques ASN / EDF des 12 et 23 décembre 2008. Cet écart, qui a fait l'objet d'un constat, porte sur l'applicabilité du mode opératoire de soudage DMOS 21869-FBR-Flam-03bis indice C associé à la qualification QMOS BDX01C005 Rep.502, laquelle – au sens de la norme EN 288.3 § 8.3.2.2 – ne peut être transposée à l'épaisseur de 6 mm du liner mise en œuvre.

**Au vu de cet écart, je vous demande :**

- **de procéder à la révision du cahier de soudage HROQ 15310, pour supprimer l'écart précité en y apportant les éléments de qualification adaptés ; vous me ferez part de l'échéance de révision ainsi que du résultat de votre action de surveillance ;**
- **de préciser, concernant le référentiel applicable au soudage du liner et des autres structures importantes pour la sûreté, les modalités de votre surveillance devant permettre de détecter en amont les non-conformités documentaires pouvant impacter la maîtrise de la qualité de la réalisation des soudures ;**
- **de m'adresser, préalablement à la réalisation des soudures sur le fût du liner, le cahier de soudage à l'état BPE\* élaboré par le titulaire.**

## B. Compléments d'information

### **B.1. Qualification des chantiers de soudage**

Les inspecteurs ont noté, concernant la qualification des chantiers de soudage demandée par l'ASN dans son courrier Dép-Caen-N°0121-2009 du 4 février 2009, que les éléments relatifs à la partie fût du liner étaient en cours d'intégration dans le rapport HROQ 00164. Ce rapport a fait l'objet de la révision F le 9 février 2009 préalablement à la réalisation de la dernière soudure médiane de la bassine du liner .

**Je vous demande de m'adresser dès sa parution le rapport HROQ 00164 à l'état BPE \* intégrant la qualification du chantier de soudage de la partie fût du liner.**

### **B.2. Plan d'actions soudage**

A la suite des écarts relevés en matière de soudage sur le chantier de Flamanville 3 au cours de l'année 2008, l'ASN a demandé à EDF par lettre Dép-Caen-N°0121-2009 du 4 février 2009 de mettre en place un plan d'actions. Par courrier ECFA091526 du 1<sup>er</sup> avril 2009, EDF a défini ses modalités de surveillance en matière de soudage et de relecture des films ; par ailleurs, dans ce même courrier, EDF a joint le plan d'actions du titulaire de contrat « génie civil » en matière de soudage.

Sur la base des documents précités, les inspecteurs ont vérifié l'état d'avancement des mesures organisationnelles et matérielles.

\* BPE : bon pour exécution

### - B.2.1 Optimisation du procédé de soudage des rondeaux

Sur demande des inspecteurs, EDF a présenté les conditions d'exécution des essais sur maquettes, programmés dans la note HROQ 15429 indice D (à l'état BPE\*) du 11 février 2009 et les résultats des essais avec différents procédés de soudage, avec ou sans Déoxaluminite sur les chanfreins.

A l'issue des essais réalisés sur site, le procédé de soudage « endroit/envers 136 semi-auto » a été retenu pour la réalisation des soudures du fût, puisqu'il conduisait sur maquettes à des taux de réparation faibles.

Les inspecteurs ont observé lors de la visite de terrain que les éléments de rondeaux étaient revêtus de deux couches de peinture qualifiée aux conditions accidentelles, protégées par un dispositif de revêtement amovible.

Lors de la livraison, il est appliqué sur le chanfrein et ses abords du Déoxaluminite, produit dont la fiche apparaît dans la note HROQ 15249 indice D, qui protège jusqu'au soudage les zones non peintes, et est retiré par les soudeurs à l'aide d'un solvant volatil avant l'opération de soudage.

**Je vous demande de m'adresser vos analyses concernant l'application temporaire et l'enlèvement du produit Déoxaluminite de protection des chanfreins jusqu'au soudage :**

- **compatibilité avec les exigences des produits et matériaux utilisables en centrale (PMUC) ;**
- **absence de nocivité sur la pérennité de la qualification aux conditions accidentelles du système de revêtement en trois couches de la partie fût du liner.**

**En l'absence d'analyse disponible de ces risques potentiels, vous m'indiquerez votre position quant à l'intérêt de maintenir cette disposition.**

### - B.2.2. Optimisation des conditions de réalisation des soudures

Les inspecteurs ont pu observer que des installations d'échafaudage en bois étaient en cours de construction au sol ; il leur a été indiqué que des bâches viendraient compléter les structures de protection contre les intempéries. Les inspecteurs ont noté que ces dispositifs de protection contre les intempéries ne peuvent équiper le chantier pour le rondeau n°1 mais sont prévus dès le rondeau n°1bis.

**Je vous demande de m'adresser les éléments descriptifs de ces passerelles (schémas, photos) et de préciser les dispositions de surveillance prévues pour chacun des deux rondeaux n°1 et 1bis.**

### - B.2.3. Formation des soudeurs

Les inspecteurs ont consulté le projet de procédure HROQ 15439 daté du 6 avril 2009 définissant les modalités d'entraînement des soudeurs devant intervenir sur les soudures du fût du liner. Cet entraînement est utilisé, en complément de leur qualification, pour habilitier les soudeurs concernés. Au-delà de la sensibilisation à l'importance pour la sûreté de leur activité, et donc l'importance de respecter une démarche qualité, la formation prévoit théorie, pratique, conseils d'une entreprise extérieure dans l'entraînement au geste professionnel et tests représentatifs avec contrôles déterminants.

Les inspecteurs ont noté que cette formation prévoyait des entraînements sur le mode opératoire de soudage (MOS) envers-endroit retenu mais également sur un MOS utilisant une latte, en prévision de situations pouvant le nécessiter.

**Je vous demande d'intégrer dans la procédure HROQ 15439 une recommandation à titre préventif sur le risque lié à une élimination insuffisante du Déoxaluminite vis-à-vis de la qualité de réalisation des soudures, notamment sur latte.**

\* BPE : bon pour exécution

Par ailleurs, je vous demande de m'indiquer comment vous envisagez le renouvellement des actions d'entraînement dans le temps (nouveaux soudeurs, longue interruption d'activité, maintien de la compétence).

- B.2.4. Renforcement des indicateurs de suivi, du contrôle qualité interne au sous-traitant et de la surveillance du titulaire

Les inspecteurs ont observé que ces trois autres points du plan d'actions soudage avaient fait l'objet de mesures organisationnelles : organisation et personnel déjà en place, base de données en cours de définition pour un suivi des résultats des contrôles non destructifs, analyse spécifique des types de défauts et taux de réparation permettant des requêtes d'établissement des indicateurs de suivi...

Je vous demande de m'adresser les éléments descriptifs de la base de données de suivi de la qualité de la réalisation des soudures, de me préciser son utilisation pour la validation corrélée des paramètres et conditions de soudage, et aussi de m'indiquer votre démarche pour la recherche d'indicateurs permettant de juger de la qualité des opérations de soudage et permettant de lever la surveillance renforcée.

### C. Observations

#### **C.1. Valeur des jeux pour le soudage**

Les inspecteurs ont observé, sur la zone du bâtiment réacteur, les positions de mise en place des premiers secteurs du rondu n°1 laissant apparaître des zones de recouvrements verticaux ou des zones horizontales de jeux de l'ordre de 10 mm entre le secteur et la cornière de renfort ; cette situation va s'améliorer lors des opérations de réglage et d'accostage par pointage, avant la phase soudage des tôles. EDF a précisé que, néanmoins à titre préventif, des qualifications de modes opératoires étaient en cours pour couvrir des situations enveloppes – jeux jusqu'à 15 mm – au cas où ce type de jeux se présenterait ponctuellement avant soudage.



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**