



Division de Caen

Hérouville-Saint-Clair, le 13 juin 2008

N/Réf. : Dép- CAEN-N°0475-2008

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

**OBJET** : Contrôle des installations nucléaires de base.  
Inspection n° INS-2008-EDFFA3-0010 du 23 mai 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 23 mai 2008 sur le chantier de construction du réacteur Flamanville 3, sur le thème du génie civil.

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 23 mai 2008 portait sur le ferrailage du radier des bâtiments HL 2/3 (plots 3 et 6) et du gousset de l'enceinte interne du bâtiment réacteur. Les inspecteurs ont procédé par sondage à un examen visuel des ferrailages sur le chantier et à un examen documentaire des résultats des contrôles techniques réalisés par les prestataires et de la surveillance exercée par EDF. Dans ce cadre, les inspecteurs ont concentré leur examen sur une non conformité sur le ferrailage du plot 3 relative à un manque localisé d'épingles, qui avait fait l'objet d'une information de l'ASN par EDF le 21 mai 2008.

Au vu de cet examen par sondage, la rigueur des contrôles internes réalisés par le prestataire et la rigueur de la surveillance exercée par EDF sont insuffisantes. En particulier, le prestataire (groupe Bouygues) doit fiabiliser ses modalités de clôture des fiches de contrôle et mieux prendre en compte les demandes exprimées par les chargés de surveillance d'EDF, y compris lors des phases de réalisation. Le prestataire doit également renforcer sa culture sûreté afin de mieux apprécier l'impact potentiel d'une non conformité, même si celle-ci est ponctuelle. En parallèle, EDF doit renforcer sa rigueur lors de la levée de ses points d'arrêts avant bétonnage et renforcer l'efficacité de sa surveillance pendant les coulages de béton.

## A. Demandes d'actions correctives

### **A.1. Contrôle technique réalisé en interne par le prestataire**

Au titre de l'arrêté qualité du 10 août 1984, la réalisation d'une activité concernée par la qualité doit faire l'objet d'un contrôle technique (article 8) et d'une surveillance (articles 4 et 9).

Dans ce cadre, le contrôle technique réalisé en interne par le prestataire a permis de détecter le 6 mai une non conformité sur le ferrailage du radier du bâtiment HL 2/3 relative au manque d'épingles dans une zone géographique très localisée (zone de recouvrement entre les plots 3 et 6). Cependant, cette fiche de contrôle a été soldée le 14 mai sans que les épingles manquantes dans cette zone aient été posées.

La surveillance exercée par EDF a également détecté ce manque d'épingles le 9 mai et a demandé au prestataire de corriger ce point avant bétonnage, ceci constituait un préalable à la délivrance de l'accord de bétonnage. Cependant, la vérification du solde des préalables effectuée par EDF a été réalisée par sondage sans que la zone effectivement concernée par la non-conformité précédemment détectée ne soit vérifiée. L'accord pour débiter le coulage du béton a ainsi été délivré au prestataire par EDF sur la base de cette vérification insuffisante.

Lors du coulage du béton, durant le poste de nuit, l'agent de surveillance d'EDF constate à nouveau le manque d'épingles et demande au prestataire de corriger le ferrailage avant le bétonnage de la zone. La correction du ferrailage est différée par le prestataire à l'arrivée des équipes de ferrailleurs en début de matinée. A la suite du passage de consignes entre les deux agents de surveillance EDF, l'agent de quart du matin comprend que l'écart est soldé.

De son côté, le prestataire ne donne pas suite à la demande formulée par l'agent de surveillance EDF qui était de quart de nuit et le coulage du béton est achevé sans correction du ferrailage.

Au regard de cette chronologie, les inspecteurs relèvent que la non-conformité n'a pu être évitée malgré les informations renvoyées à plusieurs reprises par les différentes lignes de défense que constituent le contrôle technique et la surveillance. Il s'agit d'un dysfonctionnement inacceptable du système de management de la qualité des activités de construction.

**Je vous demande d'identifier et de traiter les causes, tant sur le plan organisationnel qu'au niveau des facteurs humains, de ce dysfonctionnement du système de management de la qualité des activités de construction de Flamenville 3.**

**Je vous demande de me transmettre votre plan d'actions correspondant que vous aurez établi en liaison avec vos prestataires.**

**Concernant la non-conformité technique du radier des bâtiments HL2/3, je vous demande de me transmettre votre analyse de l'impact de cette non-conformité de ferrailage et votre proposition de traitement.**

## **A.2. Fiche d'adaptation de chantier n° 290 B**

Cette fiche d'adaptation de chantier est relative au raccordement de deux nappes de ferrailage horizontales entre deux secteurs du radier de l'îlot nucléaire. Sur le plan technique l'adaptation proposée (recouvrement par des barres d'acier) n'appelle pas d'observation. Cependant, cette adaptation est rendue nécessaire compte tenu du fait que les deux zones de ferrailage correspondaient à des plans de détails réalisés, sans coordination suffisante, par deux bureaux d'études distincts. Or, les inspecteurs ont constaté qu'il n'y avait pas eu d'analyse des causes profondes de cette mauvaise interface, afin d'identifier d'éventuelles mesures préventives pour éviter le renouvellement de ce type de difficultés.

**Je vous demande de me transmettre votre analyse des mesures préventives à mettre en place pour éviter le renouvellement de ces difficultés d'interface entre zones de ferrailage. De manière plus générale, je vous rappelle qu'il est nécessaire de conduire systématiquement pour les non conformités ou adaptations de chantier une analyse des mesures préventives à mettre en place pour éviter leur renouvellement.**

### B. Compléments d'information

#### **B.1. Retour d'expérience issu de la maquette de bétonnage du gousset**

En liaison avec votre prestataire, une maquette d'essai de bétonnage de la zone du gousset de l'enceinte interne du bâtiment réacteur a été réalisée. Les inspecteurs ont examiné le cahier des charges et les enseignements de cette opération. En premier lieu, les inspecteurs tiennent à signaler l'intérêt et la qualité du travail réalisé. Les inspecteurs ont toutefois noté que tous les enseignements de ce test ne semblent pas avoir été intégrés dans le plan de réalisation et de contrôle du bétonnage du gousset (notamment la vérification de la position optimum des arrêts de bétonnage au regard des cornières du liner).

**Je vous demande d'intégrer dans le plan de réalisation et de contrôle du bétonnage du gousset du bâtiment réacteur les vérifications issues des enseignements du test sur maquette.**

Les inspecteurs ont également noté que les gaines positionnées dans le ferrailage afin de pouvoir injecter l'interface béton-liner sous la zone horizontale du gousset, resteront prises à demeure dans le béton. A ce jour, les produits envisagés pour réaliser ces gaines n'ont pas fait l'objet d'une qualification pour s'assurer de l'absence de nocivité d'interactions chimiques sur le long terme avec le béton.

**Je vous demande de me transmettre les documents justifiant la qualification des produits que vous retiendrez pour réaliser ces gaines.**

Par ailleurs, les inspecteurs ont compris que ces gaines ne seraient injectées que dans le cas d'anomalies de bétonnage constatées, ce qui leur a paru une disposition constructive ne favorisant pas la durabilité de cette partie d'ouvrage.

**Je vous demande de me faire part de votre analyse sur la nécessité de remplir systématiquement ces gaines par un produit adapté. Dans le cas contraire, vous voudrez bien justifier que le non remplissage de ces gaines n'est pas préjudiciable au bon fonctionnement mécanique et à la durabilité de l'enceinte et de sa peau d'étanchéité.**

## **B.2. Procédure de bétonnage du gousset**

Lors de l'inspection, le mode opératoire en version préliminaire du bétonnage de la zone du gousset a été examiné. Celui-ci fait apparaître une zone particulière pour la reprise de bétonnage située sous la zone horizontale du gousset du liner. Cette zone est en effet difficilement accessible.

**Je vous demande de m'indiquer comment le traitement de cette reprise de bétonnage sera réalisé (moyen de nettoyage, évacuation de la laitance,...) compte tenu des difficultés d'accès.**

## **B.3. Reprise verticale de bétonnage entre plot n°3 et n°6 (bâtiments HL2/3)**

Lors de la visite du chantier, les inspecteurs ont constaté une zone d'arrêt vertical de bétonnage dont le grillage de retenue du béton était déformé et même percé. Ceci a conduit à la formation d'une excroissance localisée de béton sur la zone de reprise verticale. Dans le même secteur, les inspecteurs ont constaté des nids de cailloux sur l'angle horizontal de cette même reprise de bétonnage.

**Je vous demande de m'indiquer les mesures que vous avez prises pour traiter ces constatations et garantir de bonnes reprises de bétonnage horizontales et verticales lors du coulage du plot n°6.**

## C. Observations

Néant



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**