



Division de Caen

Hérouville-Saint-Clair, le 26 mars 2012

N/Réf. : CODEP-CAE-2012-016280

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

**OBJET :** Contrôle des installations nucléaires de base.  
Inspection n° INSSN-CAE-2012-0633 du 13 mars 2012.

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 L592-21 du code de l'environnement, une inspection a eu lieu le 13 mars 2012 sur le chantier de construction du réacteur Flamanville 3, sur le thème du génie civil des bâtiments HK et HL 2/3.

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 13 mars 2012 portait sur la réalisation des toitures de la coque avion des bâtiments HK<sup>1</sup> et HL 2/3<sup>2</sup>. Cette inspection faisait suite à celle de l'ASN du 20 décembre 2011. Dans un premier temps, les inspecteurs ont procédé en salle à un examen documentaire du traitement des écarts et des adaptations de chantier. Ensuite, les inspecteurs ont effectué une visite de terrain des toitures de la coque avion des bâtiments HK et HL 2/3. Dans l'après-midi, les inspecteurs ont examiné la fiche d'exécution de la toiture de la coque avion du bâtiment HL 2/3.

Au vu de cet examen, les inspecteurs considèrent que l'organisation pour la réalisation des toitures de la coque avion des bâtiments HK et HL 2/3 sur le chantier de construction de Flamanville 3 est globalement satisfaisante. L'inspection a néanmoins donné lieu à l'établissement d'un constat d'écart notable portant sur une incohérence d'identification des ACQ<sup>3</sup> entre la documentation d'EDF et celle du titulaire de contrat du génie civil.

<sup>1</sup> Bâtiment HK : bâtiment combustible

<sup>2</sup> Bâtiments HL2-3: bâtiments électriques n°2 et 3

<sup>3</sup> ACQ : activité concernée par la qualité

## A. Demandes d'actions correctives

### **A.1. Bâtiments HL 2/3 : identification des ACQ**

Le bétonnage de la première levée de la toiture de la coque avion des bâtiments HL2/3 devant intervenir le lendemain de l'inspection, les inspecteurs ont porté prioritairement leur attention sur la documentation associée à cette opération. En salle, les inspecteurs ont donc procédé à l'examen par sondage de différents documents d'EDF et du titulaire de contrat de génie civil. Ils ont notamment examiné le classement vis-à-vis de leur importance pour la qualité des tâches élémentaires définies dans le programme de surveillance d'EDF référencé ECFA 082620 indice H des bâtiments HL2-3 avec celui du plan de réalisation et de contrôle (PRC) HLOQ 25932 indice F relatif à la réalisation de la toiture de la coque avion des bâtiments HL 2/3 du titulaire de contrat de génie civil. Les inspecteurs ont relevé les points suivants :

- la tâche élémentaire de « *fixation des vérins aux tôles des coffrages* » est une activité concernée par la qualité (ACQ) dans le programme de surveillance d'EDF référencé ECFA 082620 indice H ; or, dans le PRC HLOQ 25932 indice F, cette tâche élémentaire (cf. la tâche n°5) n'est pas une ACQ ;
- la tâche élémentaire d' « *obturation des vérins avant bétonnage* » est une ACQ dans le programme de surveillance d'EDF référencé ECFA 082620 indice H ; or, dans le PRC HLOQ 25932 indice F, cette tâche élémentaire (cf. la tâche n°19) n'est pas une ACQ.

Ces deux incohérences ont fait l'objet d'un constat d'écart notable.

#### **Je vous demande :**

- **de m'indiquer pourquoi ces écarts n'ont pas été détectés par EDF dans le cadre de sa surveillance documentaire ;**
- **de vous prononcer a posteriori sur l'impact de ces écarts documentaires sur la qualité des activités déjà réalisées ;**
- **de m'indiquer les actions correctives que vous allez entreprendre pour éviter le renouvellement de ces écarts.**

### **A.2. Bâtiments HL 2/3 : mise à jour du PRC HLOQ 25932**

En complément des incohérences relevées au point A.1 de la présente lettre de suite, et après échanges avec les services d'EDF et ceux du titulaire de contrat de génie civil, les inspecteurs ont noté, pour le plan de réalisation et de contrôle HLOQ 25932 à l'indice F, que :

- la tâche élémentaire n°24 relative à la réhausse des tubes de vérins n'est pas une ACQ dans le PRC précité et ne comporte pas, par conséquent, d'exigences définies. Au vu de la nouvelle stratégie récemment retenue sur le site pour injecter ces VCR<sup>4</sup> (i.e. injection des VCR sur une hauteur de 1,80m, au lieu des 0,90m initiaux) et de l'exigence d'étanchéité requise pour la toiture de la coque avion définie dans votre référentiel de construction, les inspecteurs ont indiqué que des exigences devaient être définies pour atteindre cet objectif ;
- la tâche élémentaire n°26 relative au décoffrage de la sous-face doit être mieux explicitée ; à ce stade du chantier, les inspecteurs retiennent qu'il n'y a pas de cinématique définie pour rétracter les VCR sur le chantier de Flamanville 3. Or, sur le chantier de construction du réacteur EPR à Olkiluoto (Finlande), une cinématique a été définie. Les inspecteurs ont donc demandé de justifier la position actuellement retenue, notamment au vu de l'exigence d'espacement des 300 mm qui doit être assurée entre les deux toitures des bâtiments ;

---

<sup>4</sup> VCR : vérins creux rétractables

- à l'issue de la tâche n°35 relative à la cure, et pour les acrotères et édicules restant à réaliser au dessus de la toiture de la coque avion des bâtiments HL2-3, une tâche élémentaire relative à l'élimination du retardateur devait *a priori* être ajoutée ;
- le classement de la tâche élémentaire n°38 (non ACQ) relatif au remplissage des tubes VCR devait *a priori* être réexaminé au vu de la fonction d'étanchéité que doit assurer à terme la toiture de la coque avion.

**Je vous demande de me transmettre le PRC référencé HLOQ 25932 révisé dans des délais compatibles avec l'avancement des activités de construction.**

**Concernant la cinématique de rétractation des VCR, vous vous positionnerez sur l'opportunité d'étayer votre position par un avis de vos services en charge des études.**

**Je vous demande en outre, à l'issue du bétonnage de la 2<sup>ème</sup> levée, de me transmettre le relevé topographique effectué attestant du respect de l'espacement des 300 mm entre les toitures.**

### **A.3. Bâtiment HK : mise à jour du PRC HROQ 25869**

Après examen des tâches élémentaires définies dans le plan de réalisation et de contrôle HKOQ 25869 à l'indice H relatif à la réalisation de la toiture de la coque avion du bâtiment combustible (plot n°1), les inspecteurs retiennent que :

- une tâche relative à l'instrumentation thermique doit être ajoutée notamment pour répondre à la demande B.4 de l'inspection du 20 décembre 2011 (cf. la lettre de suite de l'inspection de l'ASN<sup>5</sup>) ;
- la tâche élémentaire n°I.8 relative à l'implantation topographique des PRS<sup>6</sup> ne correspond pas aux pratiques mises en œuvre sur le site. En effet, à la suite des échanges avec le titulaire de contrat du génie civil, les inspecteurs retiennent qu'un relevé topographique est effectué, en lieu et place du relevé topographique des PRS, pour les platines implantées en sous-face des PRS dans des tolérances qui devront être précisées ;
- la tâche n°V.11 relative à l'état de surface après bétonnage reste à définir.

Au vu des incohérences relevées au point A.1 de la présente lettre de suite, les inspecteurs ont également attiré votre attention sur le fait que la révision de ce PRC devait être cohérente avec le programme de surveillance d'EDF référencé ECFA 081590.

**Je vous demande de me transmettre le PRC référencé HKOQ 25869 révisé dans des délais compatibles avec l'avancement des activités de construction.**

---

<sup>5</sup> Lettre de suite ASN CODEP-CAE-2012-000890 du 06/01/2012

<sup>6</sup> PRS : poutre reconstituée soudée

## B. Compléments d'information

### **B.1. Examen des FAC<sup>7</sup> / FNC<sup>8</sup>**

A l'issue de l'examen par sondage de différentes fiches d'adaptation de chantier et de non conformité, les inspecteurs retiennent que :

- la FAC n°2575 vise une dérogation au RST<sup>9</sup> 1.09 en matière de contrôles géométriques après bétonnage. Néanmoins, la dérogation au référentiel de construction (ETC-C<sup>10</sup>- partie 2 §2.3.1.3) n'y est pas citée ;
- les FAC n°2577 et n°2578 visent une dérogation au RST 1.13 en matière de contrôles d'enrobage après bétonnage respectivement pour la toiture de la coque avion des bâtiments HK et HL 2/3 ;
- la FAC n°2580 serait relative à une éventuelle dérogation au code de construction (en matière de respect des critères de température), mais n'a pas été transmise pendant l'inspection ;
- la FAC n°2600 restait à solder avant le bétonnage de la 1<sup>ère</sup> levée de la toiture de la coque avion des bâtiments HL2/3, qui a eu lieu le 14 mars 2012.

**Je vous demande d'appliquer les dispositions notamment définies dans votre instruction INS EPR 203 à l'indice B (§6) pour identifier explicitement et centraliser les dérogations au code de construction (ETC-C). Si nécessaire, vous me décrierez les adaptations organisationnelles retenues au sein du projet EPR Flamanville 3.**

**Je vous demande en outre :**

- **de me transmettre la FAC n°2575 révisée, qui devra explicitement viser la dérogation au code de construction ainsi que la fiche « navette » associée ;**
- **de me communiquer les FAC n°2577 et n°2578, n°2580 et n°2600 validées, en veillant à viser les éventuelles dérogations à l'ETC-C ;**
- **de me transmettre la liste actualisée des dérogations au référentiel de construction, avec les références aux fiches correspondantes (FAC, FNC ou autre).**

### **B.2 Fabrication des poutres PRS**

Les inspecteurs de l'ASN ont demandé à EDF et au titulaire du contrat de génie civil d'explicitier les actions de surveillance réalisées pour la fabrication des poutres PRS. Au vu du rôle non structurel de ces éléments, les services d'EDF et du titulaire de contrat de génie civil ont indiqué avoir réalisé uniquement une surveillance documentaire. Aucune action de surveillance n'a été réalisée en usine. Une partie des fabrications réalisée en usine a utilisé le procédé de soudage n°136 en semi-automatique.

Les services d'EDF ont indiqué que les éléments importants à vérifier étaient notamment les contrôles réalisés par ressuage et les essais d'arrachement des tiges d'ancrage fixées sur les semelles des PRS. Par sondage, les inspecteurs ont donc demandé à consulter dans les bureaux du titulaire de contrat de génie civil un exemple de PV d'essai d'arrachement. Les inspecteurs retiennent du PV d'essai d'arrachement émis par le l'organisme qui en avait la charge qu'il ne présentait pas les requis minimaux en terme de force d'arrachement et qu'il ne concluait pas non plus quant au caractère « acceptable » de l'essai réalisé.

**Je vous demande de me faire part de votre analyse sur le caractère « acceptable » du PV d'essai d'arrachement réalisé par l'organisme qui en avait la charge.**

<sup>7</sup> FAC : fiche d'adaptation de chantier

<sup>8</sup> FNC : fiche de non conformité

<sup>9</sup> RST : recueil des spécifications techniques

<sup>10</sup> ETC-C : EPR technical code for civil works

**Au vu du procédé de soudage en semi-automatique n°136 utilisé pour une partie de la fabrication des PRS et du retour d'expérience sur ce procédé au sein du projet EPR Flamanville 3, je vous demande de me faire part de votre analyse sur la qualité des soudures réalisées.**

### **B.3. Visite de terrain**

Lors de la visite du chantier, les inspecteurs ont constaté que des cornières étaient présentes à l'intérieur du plot n°1 de la toiture de la coque avion du bâtiment combustible. Ces cornières telles que disposées n'avaient à ce stade du chantier aucune utilité dans le ferrailage de l'ouvrage. Néanmoins, le titulaire de contrat du génie civil a indiqué qu'une étude était en cours avec les services d'EDF pour justifier de leur éventuel intérêt. En fonction des résultats de cette étude, ces cornières seraient soit fixées soit retirées.

**Je vous demande de me faire part des conclusions de l'étude réalisée et de la solution finalement retenue pour ces cornières.**

Les inspecteurs ont noté que les spires de bétonnage n'étaient pas positionnées à ce stade au niveau du plot n°1 de la toiture de la coque avion du bâtiment combustible. Dans certaines zones, la densité du ferrailage pourrait être un obstacle à l'introduction de ces spires et occasionner des difficultés de vibration du béton. Sur ce point, l'exploitant a indiqué :

- qu'une fiche d'adaptation relative au ferrailage avait été ouverte afin d'envisager la suppression de certaines barres ;
- que l'utilisation de fourreaux PVC pourrait être une solution alternative pour vibrer le béton dans les zones où l'introduction de spires est impossible ;
- que la cinématique de bétonnage serait révisée avant l'opération, une fois le ferrailage achevé.

**Je vous demande de me transmettre la version mise à jour de la cinématique de bétonnage de la toiture de la coque avion du bâtiment HK.**

### **B.4. Capteurs de température**

Les deux capteurs de température, dont la mise en place a été actée dans la FAC n°2580 concernant le plot n°1 de la toiture de la coque avion du bâtiment combustible, n'étaient pas en place le jour de l'inspection. Afin d'éviter de les détériorer pendant des opérations de ferrailage, l'exploitant a précisé que leur installation serait faite ultérieurement.

**Je vous demande de m'indiquer le positionnement exact des capteurs de température mis en place et de me communiquer les résultats des relevés de température à l'issue des opérations de bétonnage.**

## **B.5. Procédure d'élaboration des plans TQC<sup>11</sup>**

Le titulaire du contrat de génie civil a indiqué que la procédure d'élaboration des plans tels que construits (TQC), mise au point sur le bâtiment HQA<sup>12</sup>, était en cours de finalisation.

**Je vous demande de me transmettre la procédure d'élaboration du dossier d'ouvrage exécuté (DOE) et des plans TQC.**

### C. Observations

C.1. Les inspecteurs ont pris note le jour de l'inspection des dispositions satisfaisantes adoptées par le titulaire du contrat de génie civil pour assurer le nettoyage des fonds de coffrage de la toiture des bâtiments HL2-3.

C.2. Les inspecteurs ont également pris note des actions correctives mises en œuvre par le titulaire du contrat de génie civil pour assurer une cure satisfaisante des toitures des différents ouvrages (cf. FNC n°2423 ind. A).



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 directeur général de l'ASN et par délégation,  
Le chef de division,**

**SIGNE PAR**

**Simon HUFFETEAU**

---

<sup>11</sup> TQC : tel que construit

<sup>12</sup> Bâtiment HQA : bâtiment de traitement des effluents