



Division de Caen

Hérouville-Saint-Clair, le 1^{er} décembre 2011

N/Réf. : CODEP-CAE-2011-065680

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

OBJET : Contrôle des installations nucléaires de base.
Inspection n° INSSN-CAE-2011-0680 du 22 novembre 2011.

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 4 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, une inspection inopinée a eu lieu le 22 novembre 2011 sur le chantier de construction du réacteur Flamanville 3, sur le thème du génie civil du bâtiment réacteur.

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 inopinée du 22 novembre 2011 portait sur le génie civil du bâtiment HR¹. Après une brève présentation en salle de l'état d'avancement de l'enceinte interne, les inspecteurs ont successivement visité la zone de la levée de bétonnage n°9 (récemment décoffrée) puis celle de la levée n°10 qui devait être coulée le lendemain du jour de l'inspection. Dans l'après-midi, les inspecteurs ont examiné par sondage la traçabilité des contrôles joints à la fiche d'exécution de la levée n°10 et ont fait un point technique sur la méthode d'auscultation utilisée sur la levée n°2 de la piscine du bâtiment réacteur.

Au vu de cet examen, les inspecteurs considèrent qu'EDF et le titulaire de contrat « génie civil » ont renforcé ces derniers mois les dispositions techniques et organisationnelles pour assurer la qualité de réalisation de l'enceinte interne, ce qui est satisfaisant. Pour l'auscultation de la levée n°2 de la piscine du bâtiment réacteur, les inspecteurs considèrent que des justifications restent encore à apporter. L'inspection n'a pas donné lieu à l'établissement de constat d'écart notable.

¹ HR : bâtiment réacteur

A. Demandes d'actions correctives

A.1. Piscine du bâtiment réacteur : auscultation des voiles de la levée n°2

L'ASN vous avait demandé à l'issue de son inspection du 12 juillet 2011², au vu des nids de cailloux observés à l'intérieur de la cavité de la piscine du bâtiment réacteur (HR), de vous positionner sur le remplissage dans la masse des voiles réalisés, et le cas échéant, de préciser les dispositions techniques retenues pour le vérifier.

Depuis cette date, vos services ont régulièrement tenu informé l'ASN de vos investigations sur les méthodes d'auscultation possibles pour répondre à la demande de l'ASN. Les inspecteurs ont donc souhaité, en présence de vos services et de ceux du titulaire du contrat « génie civil », faire un point sur la méthode d'auscultation retenue, notamment en terme de qualification.

A l'issue de l'examen du plan de réalisation et de contrôle (PRC) HROQ 25907 « *auscultation des voiles de la levée n°2 des piscines du HR* »³ et des réponses fournies en séance par le titulaire du contrat « génie civil », les inspecteurs notent que la qualification de la méthode à ultrasons a été basée sur des acquisitions à deux fréquences différentes coté intrados et extrados d'un voile représentatif de la piscine. Ces deux fréquences permettent d'observer dans la masse du voile des zones différentes. Il apparaît que les deux auscultations (côté intrados et extrados) permettent de fournir une image d'éventuels défauts avec une sensibilité différente et donc permettent une meilleure interprétation physique des images. Or, pour l'auscultation de la piscine, la méthode retenue par l'entreprise consiste à réaliser des acquisitions uniquement coté intrados aux deux fréquences précitées. Les inspecteurs s'interrogent donc sur cette différence, et n'ont pu obtenir en séance de justification sur le fait que ces acquisitions ne soient réalisées, en phase d'auscultation, que coté intrados aux fréquences précitées.

Les inspecteurs notent en outre que le PRC stipule la réalisation de 5 lignes d'auscultation pour la piscine HR ; en séance, il a été indiqué que 2 lignes d'auscultation supplémentaires avaient été demandées par EDF, ce qui implique une mise à jour du PRC.

Je vous demande de :

- **justifier, pour la qualification de la méthode, le choix de la zone d'auscultation retenue (i.e. la levée n°2 de la piscine HR) par rapport à l'ensemble des bétonnages réalisés pour les piscines HR et HK ;**
- **justifier, en phase d'auscultation, que les acquisitions ne soient réalisées par l'entreprise que du coté intrados de la piscine ;**
- **justifier, dans le cas où une image de défaut soit détectée, la nécessité de faire une auscultation du côté extrados de la piscine afin d'apporter des garanties sur l'interprétation physique des images ;**
- **au vu des points précédents, et des 2 lignes d'auscultation supplémentaires demandées par EDF, de mettre à jour le PRC HROQ 25907. Vous me transmettez le document actualisé ;**
- **m'indiquer la surveillance exercée par EDF lors de la phase « auscultation » sur le site ;**
- **me transmettre, à l'issue de l'interprétation des signaux réalisés par l'entreprise, le rapport de synthèse validé ainsi que les conclusions d'EDF sur la qualification de la méthode ainsi que sur les résultats de l'auscultation.**

² Lettre ASN référencée CODEP-CAE-2011-040189 du 18/07/2011

³ PRC référencé HROQ 25907 indice B

A.2. Analyse de risques de la pose de précontrainte

Le bétonnage de la levée n°10 devant intervenir le lendemain du jour de l'inspection, les inspecteurs ont procédé par sondage à un examen documentaire en salle. Dans ce cadre, les inspecteurs ont demandé à vos services de justifier le fait que l'analyse de risques de la pose de la précontrainte⁴ pour la levée n°10 n'ait pas été ré-actualisée compte tenu du fait qu'il était mentionné que des études étaient en cours. Après recherches, vos services ont pu démontrer que les études mentionnées avaient été réalisées et n'impactaient pas les activités en cours ; en conséquence, l'écart n'était que documentaire.

Je vous demande de mettre à jour l'analyse de risques référencée HROQ 25865.

A.3. Enceinte interne – préparation du coulage de la levée n°10

Lors de la visite de terrain, les inspecteurs ont examiné avec vos services et ceux du titulaire de contrat « génie civil » les dispositions techniques à mettre en œuvre avant le bétonnage de la levée n°10, notamment définies dans le PRC « mise en place des accessoires de précontrainte »⁵. Les inspecteurs ont noté que le point d'arrêt « contrôle de la conformité du ferrailage » n'était pas levé le jour de l'inspection. Ce bétonnage devant intervenir le lendemain, les inspecteurs ont noté que plusieurs opérations étaient en cours sur la levée n°10, comme par exemple des opérations de topographie ou de soudage.

A l'issue de cette visite, les inspecteurs retiennent :

- en fonds de coffrage, la présence de quelques corps étrangers, notamment non métalliques, comme par exemple un chiffon de plusieurs dizaines de centimètres ;
- pour les tubes de précontrainte verticaux, dont certains étaient en cours de réglage par la cellule « topographie » du titulaire de contrat « génie civil », l'absence de bouchons de protection. L'ETC-C⁶ §2.5.3.1.1 relatif à l'installation des accessoires et conduits de précontrainte stipule que « l'extrémité des tubes verticaux aussi bien que l'extrémité des tubes horizontaux sont temporairement fermées par un bouchon pendant les phases intermédiaires ». Cette disposition est également reprise dans le RST⁷ 1.16 §4.2.5 et §4.2.6, qui indiquent que la pose de bouchons sur toutes les extrémités libres de conduits pour éviter la pénétration de béton ou d'autres corps étrangers est vérifiée avant, pendant et après le bétonnage, et maintenue pendant les phases successives de construction de l'enceinte. Déjà formulée par l'ASN lors d'inspections précédentes, cette remarque a également été faite par l'entreprise en charge de la précontrainte au titulaire du contrat de « génie civil » lors de son audit du 8 novembre 2011 ;
- en matière de soudage, l'absence de dispositions permettant d'éviter les projections sur les gaines installées et éventuellement leur dégradation. Cette remarque a aussi été faite par l'entreprise en charge de la précontrainte au titulaire du contrat de « génie civil » lors de son audit du 8 novembre 2011.

Je vous demande de veiller à l'application de votre référentiel de construction. Au vu des points précités, je vous demande de me faire part des actions correctives mises en œuvre avant le bétonnage de la levée n°10. Plus généralement, vous m'indiquerez les actions préventives retenues par le titulaire de contrat « génie civil » pour éviter le renouvellement de ces situations.

⁴ Analyse référencée HROQ 25865 indice A

⁵ PRC référencé HROQ 00160 indice R

⁶ EPR technical code for civil works : recueil des règles de conception et de construction du génie civil du réacteur EPR

⁷ Recueil des spécifications techniques

B. Compléments d'information

B.1. Enceinte interne - parements de la levée n°9

Lors des discussions introductives en salle relatives à l'enceinte interne du bâtiment réacteur, vos services ont indiqué aux inspecteurs de l'ASN que la levée n°9 venait d'être décoffrée quelques jours auparavant. Les inspecteurs ont donc souhaité, avant toute opération de ré-agréage et/ou de ponçage, se rendre dans cette partie d'ouvrage pour observer l'état des parements.

De cet examen, les inspecteurs retiennent que l'état des parements de la levée n°9 est globalement satisfaisant. Néanmoins, les inspecteurs ont noté :

- en partie basse de la levée, la présence d'un corps étranger (de type « chiffon ») bétonné dans l'enceinte interne ; vos services ont expliqué que cette disposition, très certainement consécutive à une partie de coffrage abîmée, a été adoptée lors du bétonnage pour éviter l'écoulement du béton hors du coffrage ;
- en partie supérieure de la levée, quelques platines présentaient un désaffleurlé témoignant d'un plaquage insuffisant contre le coffrage ; la technique, développée par le titulaire de contrat « génie civil » pour plaquer la platine contre le coffrage, semble ne pas avoir correctement fonctionné à cet endroit.

Pour les deux situations précitées, je vous demande de me faire part des dispositions correctives retenues par le titulaire de contrat « génie civil ». En particulier, pour la réparation de parement à réaliser, vous me préciserez d'une part la méthode retenue et, d'autre part, si le coffrage défectueux lors du bétonnage de la levée n°9 a été préalablement réparé au bétonnage de la levée n°10.

C. Observations

C.1. Les inspecteurs ont pris note du fait que l'entreprise en charge de la précontrainte réalisera, lors des opérations de pose des conduits de précontrainte par le titulaire de contrat « génie civil », un audit pour chaque levée de l'enceinte interne. Les inspecteurs ont aussi noté que le titulaire de contrat « génie civil » s'était engagé en retour à informer son sous-traitant du solde des éventuels écarts initialement relevés par l'entreprise.

C.2. Les inspecteurs notent avec intérêt la formalisation du retour d'expérience faite, à l'issue de chaque bétonnage de levée de l'enceinte interne, entre EDF et le titulaire du contrat « génie civil » sur différents thèmes techniques et organisationnels.

C.3. Les inspecteurs ont pris également note du fait que la démarche de réalisation des analyses de risques préalables serait généralisée par le titulaire du contrat « génie civil » à l'ensemble des bétonnages de voiles ou de planchers de l'îlot nucléaire. Ces analyses de risques sont par ailleurs validées par EDF avant bétonnage.



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,**

signé par

Simon HUFFETEAU