

Hérouville-Saint-Clair, le 22 juillet 2013

N/Réf. : CODEP-CAE-2013-040275

**Monsieur le directeur  
de l'aménagement de Flamanville 3  
BP 28  
50 340 FLAMANVILLE**

**OBJET :** Contrôle des installations nucléaires de base  
Inspection n° INSSN-CAE-2013-0597 du 5 juillet 2013

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 L. 592-21 du code de l'environnement, une inspection inopinée a eu lieu le 5 juillet 2013 sur le chantier de construction du réacteur de Flamanville 3, sur le thème de l'organisation retenue par l'aménagement de Flamanville 3 pour assurer la réalisation des toitures de la coque avion des bâtiments d'entreposage du combustible (HK).

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 5 juillet 2013 a consisté en un examen de la préparation et de la réalisation de deux plots bétonnés des toitures de la coque avion du bâtiment d'entreposage du combustible (HK). Dans un premier temps, les inspecteurs ont procédé à un examen des méthodes et des documents opératoires mis en œuvre pour la réalisation du ferrailage et du bétonnage de ces plots. Ils ont notamment examiné le dossier d'exécution du premier plot en cours de ferrailage et les méthodes prévues pour la réalisation du second plot dont la sous-face était en cours de coffrage. Les inspecteurs se sont ensuite rendus sur le terrain pour procéder à des contrôles.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour assurer la réalisation des toitures de la coque avion des bâtiments d'entreposage du combustible (HK) paraît perfectible. En particulier, les procédures opérationnelles validées par EDF pour la réalisation future du bétonnage d'une partie de la toiture de la coque avion du HK ne prennent pas en compte le retour d'expérience d'activités similaires réalisées par le même titulaire de contrat. Par ailleurs, certains contrôles réalisés lors de la préparation de ce bétonnage ne font pas l'objet d'une documentation et d'une traçabilité suffisamment adaptée.

## **A Demandes d'actions correctives**

### **A.1 Prise en compte du retour d'expérience sur le chantier**

Les inspecteurs ont examiné les méthodes de bétonnage du plot n° 3 de la toiture de la coque avion du bâtiment d'entreposage du combustible, dit HK. Ces méthodes se basent notamment sur l'utilisation de Vérins Creux Rétractables (VCR) et de Profilés Reconstitués Soudés (PRS) qui avaient déjà été utilisés dans le cadre du bétonnage de la toiture de la coque avion des bâtiments HL 2-3 et HK (plot n°1). Les inspecteurs ont ainsi examiné le Plan de Réalisation et de Contrôle (PRC) référencé HKOQ 33752 à l'indice B et sa cohérence avec les PRC référencés HLOQ25932 à l'indice I et HKOQ 25869 à l'indice K utilisés précédemment et qui intégraient entre autres des demandes formulées par l'ASN lors d'inspections précédentes en 2011 et 2012.

Les inspecteurs ont constaté que plusieurs phases, dont certaines identifiées comme des activités concernées par la qualité (ACQ) au sens de l'arrêté du 10 août 1984, n'étaient pas reprises dans le PRC du plot n° 3 malgré la similitude des méthodes. Ils ont notamment noté que les tâches suivantes étaient absentes dans le PRC du plot n° 3 :

- vérification des enrobages en sous-face à l'issue du ferrailage,
- étanchéité des tubes creux des vérins lors de la préparation au bétonnage,
- mise en place de l'instrumentation thermique lors de la préparation au bétonnage,
- élimination du retardateur de prise à l'issue du bétonnage,
- rétractation des vérins après bétonnage et prise,
- remplissage des tubes de vérin après bétonnage et prise,
- contrôle altimétrique de la sous-face.

Pour autant et malgré le retour d'expérience du chantier et des précédentes inspections de l'ASN, EDF a validé le PRC référencé HKOQ 33752 à l'indice B.

**Je vous demande de veiller à la prise en compte du retour d'expérience des activités similaires s'étant déjà déroulées sur le chantier. Pour le cas cité, vous réaliserez un examen de cohérence du PRC HKOQ 33752 avec les documents opératoires précédemment utilisés pour des activités mettant en jeu des méthodes similaires et avec les réponses formulées aux demandes de l'ASN à la suite des inspections du 20 décembre 2011 et du 13 mars 2012.**

### **A.2 Réalisation et contrôle du coffrage en sous-face du plot n° 3**

Les inspecteurs ont examiné les méthodes de réalisation du coffrage de la sous-face du plot n° 3 de la toiture de la coque avion du bâtiment HK. Ce coffrage est composé de PRS maintenus à l'aide de différents types d'appui dont des VCR. Ces équipements sont utilisés pour des raisons constructives afin de satisfaire notamment l'exigence relative à l'espacement entre l'arase supérieure de la toiture intérieure du bâtiment HK et la sous-face de la toiture de la coque avion. Le dimensionnement, la fabrication, la pose et le réglage de ces équipements doivent faire l'objet d'une attention particulière.

Lors de l'examen du PRC référencé HKOQ 33752 à l'indice B, les inspecteurs ont noté que ce document identifie des ACQ au sens de l'arrêté du 10 août 1984. Il a été édité pour validation par EDF le 28 juin 2013 et est passé au statut « Bon Pour Exécution » le 4 juillet 2013. Les inspecteurs vous ont rappelé que l'arrêté du 10 août 1984 a été abrogé à la date du 1<sup>er</sup> juillet 2013 par l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base. Pour ce cas précis, au delà de la terminologie ACQ devenue caduque, il a été noté que les exigences réglementaires relatives à ces activités étaient selon toute vraisemblance restées inchangées et que les activités importantes pour la protection qui remplacent les ACQ auraient été manifestement les mêmes.

Lors de leur examen, les inspecteurs ont constaté que la pose et le réglage des différents éléments d'appui des PRS, dont les VCR, étaient considérés comme des ACQ et qu'un contrôle technique par sondage devait être réalisé. Les inspecteurs ont souhaité examiner les relevés des réglages effectués sur les VCR et les procès-verbaux attestant de la réalisation des contrôles techniques associés. Les représentants du titulaire de contrat ont indiqué aux inspecteurs qu'aucun relevé ou procès-verbal n'avait été établi pour ces opérations.

Par ailleurs, ils ont indiqué que le contrôle topographique de l'altimétrie des PRS avant bétonnage permettrait de confirmer que les éléments de pose ont été correctement réglés. Cependant, les inspecteurs considèrent que la rigidité des PRS peut occasionner une position conforme en altimétrie des PRS malgré le mauvais réglage d'un ou de plusieurs vérins qui ne seraient pas au contact des structures au-dessous.

**Je vous demande de veiller au respect de l'article 2.5.6 de l'arrêté du 7 février 2012 afin que les activités importantes pour la protection ainsi que leurs contrôles techniques fassent l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies. Vous m'indiquerez les actions menées pour le cas cité.**

### **A.3 Information de report des activités notifiées à l'ASN**

En application de la prescription [INB167-51] de la décision ASN 2008-DC-0114 du 26 septembre 2008 modifiée par la décision ASN 2013-DC-0347 du 7 mai 2013 et du courrier CODEP-CAE-2011-015139 du 11 mars 2011, EDF notifie à l'ASN la date de réalisation d'un ensemble d'activités et l'informe des reports de ces dates permettant, entre autres, à l'ASN d'inspecter ces activités par sondage. En l'occurrence, selon les informations communiquées dans ce cadre par EDF durant la deuxième quinzaine de juin et confirmées le 2 juillet 2013, le bétonnage du plot n°2 de la toiture de la coque avion du bâtiment HK était annoncé le 5 juillet 2013.

Les inspecteurs, souhaitant contrôler notamment la réalisation du bétonnage de ce plot, se sont donc rendus ce même jour sur le site de manière inopinée. Vos représentants ont alors indiqué aux inspecteurs que le bétonnage avait été reporté quinze jours plus tard. Les inspecteurs ont noté le caractère ponctuel de l'erreur, et ont maintenu l'inspection qui s'est alors focalisée sur les activités préalables à ce bétonnage et s'est tenue dans de bonnes conditions.

**Je vous demande de veiller à l'information des reports d'activités notifiées au sens de la prescription ci-dessus référencée. Vous veillerez entre autres à fiabiliser les mises à jour des dates communiquées lors des échanges hebdomadaires entre nos services en particulier pour les activités programmées dans l'intervalle séparant cet échange du suivant.**

### **A.4 Levée du point d'arrêt ferrailage du plot n° 2**

Les inspecteurs ont examiné le dossier d'exécution du plot n° 2 de la toiture de la coque avion du bâtiment HK ainsi que le PRC référencé HKOQ 33752 à l'indice B relatif à cet ouvrage. Ce PRC renvoie au PRC générique de ferrailage référencé COOQ 15201 qui traite, entre autres, de la réalisation du maillage équipotentiel, de la mise en œuvre de cales à béton et de la réalisation d'un contrôle final du plot de ferrailage en veillant notamment à ce que toutes les observations sur le ferrailage soient traitées avant la levée du point d'arrêt.

Lors de l'examen du dossier d'exécution, les inspecteurs ont constaté que le dernier point d'arrêt relatif au ferrailage avait été levé par EDF le 2 juillet 2013. Les inspecteurs ont consulté un rapport de surveillance réalisée le 2 juillet 2013 par une entreprise extérieure intervenant pour le compte d'EDF et identifiant notamment l'absence de ligatures sur certaines épingles ainsi que l'absence de réalisation du maillage équipotentiel.

Lors de leur visite sur le terrain, les inspecteurs ont relevé que :

- le maillage équipotentiel était bien en cours de réalisation et que le point d'arrêt cité serait levé par la suite,
- comme cela avait été vu par l'entreprise chargée du contrôle externe de ferrailage, certaines épingles étaient effectivement non ligaturées et pouvaient bouger aisément pendant la mise en place du béton ce qui n'est pas conforme au § 2.4.5.4 de l'ETC-C<sup>1</sup>,
- le nombre de cales à béton sur les faces verticales extérieures du plot paraissait insuffisant pour assurer l'enrobage requis des aciers.

Le jour de l'inspection, un point d'arrêt sur la réalisation du maillage équipotentiel avait bien été prévu par EDF dans le dossier d'exécution et n'était pas encore levé. Toutefois, le point d'arrêt relatif au ferrailage avait été levé malgré les autres observations faites sur le terrain et malgré les informations données par les représentants du titulaire du contrat de génie civil principal qui ont indiqué oralement que le ferrailage de ce plot était en cours de finition.

**Je vous demande de veiller à la levée du point d'arrêt relatif au ferrailage en cohérence avec les exigences définies dans vos documents opératoires et l'avancement des activités. Vous m'informerez des actions menées en ce sens ainsi que des dispositions prises par EDF pour s'assurer que les deux derniers points cités ci-dessus seront traités avant bétonnage malgré la levée du point d'arrêt ferrailage par EDF.**

## **B Compléments d'information**

### **B.1 Contrôle de la position des platines**

Par courrier ECFA 121054 du 16 février 2012, vous avez indiqué deux méthodologies différentes pour la vérification du positionnement des platines en sous-face de la toiture de la coque avion des bâtiments HK et HL 2/3 (bâtiments électriques). Pour le bâtiment HK, des contrôles de position devaient être réalisés à l'issue de la pose de la nappe inférieure de ferrailage. Les inspecteurs ont donc souhaité vérifier la mise en œuvre de ces contrôles pour le plot n° 2.

Il apparaît que des contrôles ont été réalisés préalablement au ferrailage mais qu'aucun contrôle n'a été réalisé à l'issue de la pose de la nappe inférieure de ferrailage. Par ailleurs, les inspecteurs ont constaté que la fiche des relevés de position des platines réalisés en avril 2013 prévoit une validation écrite d'EDF qui n'était pas renseignée le jour de l'inspection.

**Je vous demande de m'informer des modalités mises en œuvre pour s'assurer du maintien dans la position requise des platines en sous-face du plot n°2 pendant la pose de la nappe inférieure de ferrailage. Vous justifierez techniquement votre position au regard de votre précédente réponse.**

**Par ailleurs, vous me préciserez l'organisation définie avec votre titulaire de contrat quant à la validation par EDF des relevés de position des platines.**

---

<sup>1</sup> ETC-C : code de construction pour le génie civil du réacteur EPR

## **C Observations**

### **C.1 Mise en œuvre de la vibration du béton**

Les inspecteurs ont examiné les méthodes de bétonnage du plot n° 2 de la toiture de la coque avion du HK. Ils ont noté que ce plot n'était pas considéré comme un plot à risque particulier pour le bétonnage. Lors de leur visite sur le terrain, ils ont pu constater que certaines zones en bordure de plot n'étaient pas aisément accessibles pour la mise en œuvre de vibreurs mais que la géométrie du ferrailage permettait a priori de vibrer toutes les zones. Ils ont attiré votre attention sur la nécessité d'être vigilant sur la bonne vibration de l'ensemble des zones lors du bétonnage.

### **C.2 Réglage des dispositifs de fixation des PRS**

Lors de leur visite sur le terrain, les inspecteurs ont examiné les dispositifs de fixation des PRS. Ils ont constaté que les dispositifs de réglage des supports dits de « type A » (support fixé sur l'enceinte externe du bâtiment réacteur avec un système de réglage de l'altimétrie de la tôle de coffrage par des écrous) n'étaient pas tous réglés. Les représentants du titulaire de contrat ont indiqué que le serrage du dispositif sur l'axe des PRS n'était pas nécessaire du fait de la rigidité des PRS et du réglage fait sur les parties en bordure des PRS. Ainsi, les intervenants prévoyaient de réaliser le serrage après les contrôles d'altimétrie des PRS. Au vu des explications fournies, les inspecteurs considèrent que cette pratique ne saurait remettre en cause les contrôles réalisés mais qu'il aurait été judicieux de réaliser le serrage de l'ensemble des dispositifs préalablement aux contrôles afin d'éviter toute intervention sur ces matériels, une fois les réglages effectués.

### **C.3 Vérification de l'étanchéité du coffrage du plot**

Lors de leur visite sur le terrain, les inspecteurs ont assisté à l'épreuve d'étanchéité du coffrage de la sous-face du plot n° 3 de la toiture de la coque avion du HK. Cette épreuve s'est avérée non satisfaisante au vu des fuites constatées et doit être de nouveau réalisée après la réalisation de reprises pour obtenir l'étanchéité de ce coffrage. Outre les difficultés qui semblent occasionnées par les dilatations thermiques des PRS exposées au soleil, le positionnement définitif des PRS n'était pas acquis et pouvait nécessiter des mouvements de PRS qui peuvent remettre en cause l'étanchéité d'ici au bétonnage en septembre. Les inspecteurs ont attiré votre attention sur la nécessité de planifier au mieux l'épreuve d'étanchéité afin qu'elle soit représentative des conditions réelles rencontrées lors du 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,**

signée par

**Simon HUFFETEAU**

