



Division de Caen

Hérouville-Saint-Clair, le 10 août 2011

N/Réf. : CODEP - CAE-2011-044604

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

OBJET : Construction du réacteur EPR Flamanville 3

Nids de cailloux dans les ouvrages classés de l'îlot nucléaire et mesures à mettre en place en préalable au déploiement de méthodes de construction dites « innovantes »

REF :

- [1] Décision ASN n°2008-DC-0014 du 26 septembre 2008 fixant à EDF-SA les prescriptions relatives au site électronucléaire de Flamanville (Manche).
- [2] Lettre de suites ASN référencée CODEP-CAE-2011-040189 du 18 juillet 2011 - inspection ASN du 12 juillet 2011.
- [3] FNCp 2063 A, 2095 A, 2140 A et 2202 A - point hebdomadaire du 26 juillet 2011.
- [4] Arrêté du 10 août 1984 relatif à la qualité de la conception, de la construction et de l'exploitation des installations nucléaires de base.

Monsieur le Directeur,

A l'occasion de plusieurs inspections sur le chantier de Flamanville 3, les inspecteurs de l'ASN et leur appui technique ont attiré votre attention sur les hauteurs de bétonnage importantes retenues par le titulaire du contrat « génie civil principal » pour réaliser certains voiles dans les bâtiments réacteur (HR) et combustible (HK). Cette préoccupation avait par ailleurs fait l'objet d'échanges avec vos services concernant les critères de planéité/planimétrie à respecter lors de la mise en œuvre de ce type de méthode de construction innovante par rapport à celles mises en œuvre pour le parc actuellement en exploitation.

Lors de l'inspection du 12 juillet 2011, les inspecteurs ont noté, pour la piscine du bâtiment HR et au niveau de la levée L6 de l'enceinte interne, des remplissages partiels en béton des coffrages à plusieurs endroits, notamment en pieds de levées, induisant de nombreux nids de cailloux aux dimensions variables. Ils avaient également observé des insuffisances au niveau du nettoyage des fonds de coffrage avant bétonnage nuisant à la qualité des reprises de bétonnage. Ces écarts observés sur le site ont fait l'objet de demandes dans le courrier en référence [2], respectivement A1 et B1.

A la lecture des listes de non-conformités transmises mensuellement au titre de la prescription INB167-49 (référence [1]), la division de Caen vous a demandé de lui transmettre les fiches de non-conformité listées en référence [3] relatives à la présence de nids de cailloux dans le bâtiment HK.

* * *

Après leur examen et au vu des constatations faites à l'occasion de plusieurs inspections, dont celle du 12 juillet 2011, l'ASN retient :

- l'absence, totale ou partielle, de nettoyage en fond de coffrage avant bétonnage de la part du titulaire du contrat de « génie civil principal » entre les levées 1 et 2 de la piscine du HR ainsi qu'au niveau du radier de la piscine de désactivation (cf. FNCp-YR2201-2140 A : « *mauvais nettoyage du fonds de moule avant bétonnage...* »). Or, l'activité de nettoyage des fonds de coffrage est une ACQ¹ au titre de l'arrêté [4] : la mauvaise réalisation de cette ACQ peut porter préjudice aux structures classées de sûreté sur lesquelles portent cette ACQ, à savoir les piscines des bâtiments HK et HR ;
- l'insuffisance des analyses de risques, menées par le titulaire de contrat « génie civil principal », en amont des activités de bétonnage pour identifier les zones singulières dites « à risques » (cf. FNCp-YR2201-2095 A : « *problème de mise en œuvre et de vibration du béton, rendus difficiles voire impossibles dans certains cas à cause de la géométrie locale* » et sa fiche navette : « *manque de préparation et d'analyse avant coulage* »). Cette insuffisance n'a pas permis de déployer des mesures efficaces pour assurer la qualité de la réalisation de l'activité de bétonnage qui est une ACQ au titre de l'arrêté [4] : ceci est de nature à porter également préjudice à la qualité finale des structures classées de sûreté que sont les piscines des bâtiments HK et HR ;
- une culture de sûreté insuffisante des compagnons du titulaire de contrat « génie civil principal » (cf. FNCp-YR2201-2202 A : « *mauvaise vibration à l'interface de 2 couches de bétonnage ...* ») ;
- *in fine*, un résultat après décoffrage pour certaines parties d'ouvrages des bâtiments HR et HK de qualité médiocre nécessitant la réparation de nombreux nids de cailloux aux dimensions importantes (cf. FNCp-YR2201-2140 A : « *profondeur des nids de cailloux jusqu'à 150 mm* »).

Par conséquent, l'ASN considère que :

- le contrôle technique par votre sous-traitant et la surveillance par EDF ont été inadaptés, ce qui constitue des écarts aux articles 8 et 4 de l'arrêté [4] ;
- la qualité atteinte pour les voiles des bâtiments HR et HK concernés par les précédents écarts, dont les voiles des piscines, n'est pas de nature à répondre à l'article 1^{er} de l'arrêté [4] pour les structures classées de sûreté ;
- au vu du retour d'expérience peu favorable des méthodes considérées comme « innovantes » (bâches ASG, difficultés actuelles liées aux grandes hauteurs de bétonnage cumulées aux fortes densités de ferrailage), EDF et son titulaire de contrat « génie civil principal » n'apportent pas la rigueur requise pour assurer la maîtrise de leur mise en œuvre, dans le respect des exigences de l'arrêté [4].

* * *

¹ ACQ : activité concernée par la qualité

Lors du point hebdomadaire du 2 août 2011, la division de Caen a par ailleurs pris note des actions engagées sur ce sujet par EDF avec le titulaire de contrat du « génie civil principal » : l'ASN vous demande de les décrire précisément et d'en rendre compte régulièrement, par exemple à l'occasion des réunions hebdomadaires.

Outre ces actions, l'ASN vous demande de transmettre les éléments suivants :

- dans un délai d'un mois :
 - la caractérisation faite par EDF des écarts précédemment listés : vous vous positionnerez sur leur impact notamment en terme de qualité de construction des structures classées de sûreté que sont les piscines du HR et du HK ;
 - la définition des mesures préventives à mettre en œuvre pour assurer la maîtrise de la poursuite de l'activité de bétonnage, et leur calendrier de déploiement. Votre réponse devra notamment traiter des aspects techniques et organisationnels au sein d'EDF et des sous-traitants (suffisance du contrôle réalisé par les sous-traitants et de la surveillance effectuée par EDF, suffisance de la sensibilisation à la culture de sûreté des compagnons, etc.). L'ASN note qu'à ce jour aucune action corrective relevant du niveau « système » n'a été définie par votre sous-traitant. L'ASN vous demande par ailleurs de lui faire un point d'avancement sur l'arrivée effective des nouveaux chargés de surveillance ;
 - la liste des structures restant à bétonner et présentant des caractéristiques similaires aux voiles des piscines des bâtiments HR et HK ;
 - les « fiches navette » associées aux FNC 2063 A et 2140 A. L'ASN vous rappelle que les FNC doivent être autoportantes, ce qui n'est pas le cas pour les deux FNC précitées ;
 - au vu de l'accumulation de ces écarts et de leur caractère répétitif, vous vous positionnerez sur l'opportunité de déclarer une anomalie significative pour la sûreté à l'ASN ;
- dans un délai de trois mois :
 - vous vous positionnerez sur la qualité des structures classées de sûreté et présentant des similarités avec les voiles des piscines du HK et du HR (grande hauteur de bétonnage, densité importante de platines et ferrailage,...) et pour lesquelles aucun examen visuel extérieur n'est possible ;
- un mois avant d'engager les opérations de bétonnage des toits de la coque avion pour les bâtiments HK et HL 2-3 et un mois avant d'engager celles du dôme du bâtiment HR :
 - le positionnement d'EDF quant à l'opportunité de réaliser des maquettes visant à qualifier la méthode retenue par le titulaire de contrat « génie civil ». L'ASN vous rappelle à cet égard qu'une maquette a été réalisée sur le chantier finlandais d'Olkiluoto 3 (OL3) pour qualifier la méthode retenue par l'entreprise pour le bâtiment HL2-3 ;
 - le retour d'expérience des méthodes utilisées sur OL3 (entreprise en charge de l'activité, dispositions techniques et organisationnelles retenues, difficultés éventuelles rencontrées...) et les mesures mises en place au sein de vos services et du titulaire de contrat pour éviter la reproduction d'écarts ou les mesures mises en place au titre des bonnes pratiques ;
 - tout autre enseignement que vous jugeriez utile d'apporter.
- le résultat des actions correctives sur les voiles des bâtiments HR et HK concernés par les défauts objet du présent courrier et le bilan des actions de contrôle et de surveillance effectuées lors de ces actions respectivement par le titulaire du contrat « génie civil » et EDF, en application de l'article 12 de l'arrêté en référence [4].

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