



DIVISION DE CAEN

Hérouville-Saint-Clair, le 4 août 2016

N/Réf. : CODEP-CAE-2016-031783

**Monsieur le Directeur  
du CNPE de Flamanville  
BP 4  
50 340 LES PIEUX**

**OBJET :** Contrôle des installations nucléaires de base  
Inspection n° INSSN-CAE-2016-0196 du 2 août 2016

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 annoncée a eu lieu le 2 août 2016 au centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Flamanville sur le thème de la construction du bâtiment du générateur diesel d'ultime secours (DUS) du réacteur n°2.

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 2 août 2016 a concerné la thématique du génie civil du bâtiment du générateur diesel d'ultime secours (DUS) du réacteur n°2 du CNPE de Flamanville. Cette construction vise à répondre à la prescription technique 18-II ([INB 109-28] [ECS-18]) de la décision de l'ASN n° 2012-DC-0283 du 26 juin 2012.

Les inspecteurs ont examiné dans un premier temps l'organisation retenue pour ce chantier de construction et notamment la surveillance des prestataires. Ils ont également vérifié le traitement des fiches d'anomalies (FA) et d'adaptation de chantier (FAC) concernant le radier inférieur et notamment le rôle et les responsabilités de l'ensemble des acteurs impliqués dans ce processus. Enfin ils ont examiné, par sondage, certains contrôles réalisés sur le radier inférieur et la surveillance exercée par EDF sur certaines de ces activités. La visite sur le terrain a permis d'inspecter l'état du radier inférieur du bâtiment du générateur diesel d'ultime secours (DUS) du réacteur n°2 du CNPE de Flamanville.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et les dispositions mises en œuvre sur le site pour la construction du bâtiment du générateur diesel d'ultime secours (DUS) du réacteur n°2 du CNPE de Flamanville apparaît globalement satisfaisante. Néanmoins, l'exploitant devra veiller à intégrer, préalablement aux prochains coulages, le retour d'expérience acquis à l'occasion du bétonnage du radier inférieur.

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

### **A.1 Activités importantes pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (AIP)**

L'article 2.2.2 de l'arrêté du 7 février 2012<sup>1</sup> dispose que :

*« L'exploitant exerce sur les intervenants extérieurs une surveillance lui permettant de s'assurer :*

- qu'ils appliquent sa politique mentionnée à l'article 2.3.1 et qui leur a été communiquée en application de l'article 2.3.2;*
- que les opérations qu'ils réalisent, ou que les biens ou services qu'ils fournissent, respectent les exigences définies ;*
- qu'ils respectent les dispositions mentionnées à l'article 2.2.1.»*

La construction des bâtiments des DUS des CNPE de Paluel, Penly et Flamanville a été confiée à un groupement momentané d'entreprises solidaires (GMES) constitué par Bouygues Construction Services Nucléaires, Bouygues Bâtiment Grand Ouest et Bouygues Bâtiment Nord-Est.

Après examen, les inspecteurs ont constaté des différences entre la liste d'AIP du GMES Bouygues et celle d'EDF pour ce chantier.

Les inspecteurs retiennent notamment que :

- le programme de surveillance d'EDF pour la réalisation du génie civil des bâtiments DUS (réf. PSS-MAINT-2016-EC021 indice A) identifie l'activité « Echafaudages / PTE montés et vérifiés » comme une AIP ; or, cette activité ne figure pas dans la liste des AIP du GMES Bouygues (réf. 2014-435 LI 539 ind. B) ;
- dans le document de suivi d'intervention (DSI) du GMES Bouygues pour le radier inférieur (réf. 2014-435 DSI 620 ind. B du 22/06/2016), il ne figure pas l'activité de mise en place des cales d'enrobage ; or, cette activité est considérée comme une AIP (tâche 250) dans le DSI de la chambre de jonction (réf. 2014-435 DSI 621 ind. B du 06/06/2016).

**A.1.1 Je vous demande d'organiser une revue de l'exhaustivité et de la cohérence des AIP dans l'ensemble des documents afin de vous assurer que le GMES Bouygues a correctement intégré l'ensemble des AIP et de vous assurer les actions de contrôle technique et de surveillance associées ont bien été prévues.**

Le bétonnage du radier inférieur du bâtiment du générateur diesel d'ultime secours (DUS) du réacteur n°2 du CNPE de Flamanville s'est déroulé le 26 juillet 2016. Le bétonnage de ce radier est une AIP au sens de l'arrêté du 7 février 2012 précité. Dans ce cadre, le GMES Bouygues a rédigé plusieurs documents sous assurance de la qualité, notamment la procédure 2014-435 PR540 ind. B du 14 juin 2016 et la procédure 2014-435 PR290 ind. B du 20 juin 2016. Le bétonnage du radier étant réalisé en continu, le GMES a utilisé une pompe de bétonnage principale et disposait d'une pompe de bétonnage de secours.

Néanmoins, en cas de défaillance de la pompe principale, les représentants du GMES Bouygues et d'EDF n'ont pas été en mesure de justifier aux inspecteurs le bon fonctionnement de la pompe de secours (absence d'essais sur le site le jour du coulage du radier).

**A.1.2 Pour les prochains coulages de radier, je vous demande de vous assurer, en préalable au coulage du radier, du bon fonctionnement de la pompe à béton de secours et de disposer des justificatifs d'entretien et de maintenance de la pompe de secours.**

---

<sup>1</sup> Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

## A.2 Reprises de bétonnage

Les inspecteurs ont examiné les modalités de traitement des reprises de bétonnage prévues sur le chantier de construction par le GMES Bouygues. En effet, les reprises de bétonnage constituent des zones sensibles (du point de vue de la résistance mécanique) et doivent donc être réalisées avec soin.

En salle, les inspecteurs ont ainsi examiné les dispositions prévues dans :

- la procédure de réalisation des voiles du GMES Bouygues applicable à l'ensemble des sites normands (réf 2014-435 PR 208 ind. C du 20 juin 2016), qui prévoit deux techniques de traitement différentes : l'utilisation d'un désactivant, et si nécessaire, le recours à un repiquage ;
- la procédure rédigée spécifiquement pour le CNPE de Flamanville (réf 2014-435 PR 540 ind. B du 14 juin 2016), qui prévoit uniquement le recours au désactivant, et proscriit l'utilisation des repiquages.

Le jour de l'inspection, les inspecteurs ont rappelé que le recours à différentes méthodes de traitement pour les reprises de bétonnage devait être justifié, et faire l'objet d'une validation par EDF.

Sur le chantier, les inspecteurs ont noté un état globalement satisfaisant des reprises de bétonnage de la chambre de jonction et des zones d'implantation des plots parasismiques, qui avaient été traitées à l'aide d'un désactivant puis nettoyées au jet d'eau haute pression.

**Je vous demande :**

- **de procéder à la révision des documents utilisés par le GMES Bouygues pour assurer une cohérence des méthodes de traitement des reprises de bétonnage pouvant être utilisées sur le site ;**
- **de vous assurer que les méthodes de traitement des reprises de bétonnage utilisées sont techniquement justifiées, et validées par EDF ;**
- **de vous assurer que le GMES Bouygues respecte les ordres de priorité affectés aux modalités de traitement des reprises de bétonnage.**

## A.3 Formation des intervenants du GMES Bouygues

Le cahier des charges d'EDF précise que la formation « contrôle sûreté qualité » (CSQ) et la formation « habilitation travaux neufs » (HTN) est un prérequis pour les intervenants extérieurs. Ces formations sont dispensées par des organismes indépendants, le référentiel étant fixé par EDF.

Interrogés sur la formation effective des personnels du GMES Bouygues aux modules « CSQ » ou « HTN » (selon leur niveau hiérarchique), vos représentants ont indiqué aux inspecteurs que, pour plusieurs compagnons du GMES, ce point était en cours de discussion entre EDF et le GMES Bouygues.

Les inspecteurs ont pris note du fait que les personnels du GMES Bouygues seraient formés dans un délai prévisionnel de 2 à 3 mois. Néanmoins, aucune fiche d'écart n'a été ouverte à ce stade sur le chantier.

Dans l'attente de la résolution de cet écart, EDF a mis en place des mesures compensatoires en termes de surveillance des activités sensibles. Les inspecteurs ont demandé que ce type d'activités soit réalisé par des personnels du GMES Bouygues déjà formés « CSQ » ou « HTN ».

Je vous demande de :

- m'indiquer sous quel délai les personnels du GMES Bouygues seront tous formés « CSQ » ou « HTN » selon leur niveau hiérarchique ;
- me transmettre la fiche associée à cet écart ;
- me préciser, pour la période transitoire, les mesures compensatoires définies par EDF et le GMES Bouygues.

## **B Compléments d'information**

### **B.1 Analyse du risque de chute d'une grue sur les ouvrages EIP<sup>2</sup> à proximité**

Les inspecteurs ont consulté l'analyse de risques relative à la chute de la grue utilisée pour le chantier de construction du bâtiment du DUS du réacteur n°2 sur les ouvrages EIP à proximité.

*Le cahier de charges imposé par EDF précise que « les grues sont positionnées, sauf impossibilité majeure afin que les charges soulevées ne survolent jamais un ouvrage EIPS. Dans le cas où cette imposition ne pourrait être respectée, le Titulaire sera responsable de mener les études et calculs de vérification des structures des EIPS qui seraient impactées par une chute de charge ».*

Sur le CNPE de Flamanville, le bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) se situe dans le périmètre de survol de la flèche et de la contre-flèche de la grue utilisée pour le chantier du DUS du réacteur n°2.

Les inspecteurs ont bien noté que le survol en charge par la grue de ce bâtiment était interdit. Néanmoins, les inspecteurs considèrent que, même si des parades techniques et organisationnelles ont été définies par EDF et le GMES Bouygues, le scénario de la chute de grue sans charge sur le bâtiment des auxiliaires nucléaires, doit être étudié afin d'en évaluer les conséquences, et le cas échéant, de définir des dispositions complémentaires.

Les inspecteurs rappellent que, bien qu'elles soient dimensionnées pour résister au séisme et aux vents violents, une analyse de risque de chute des grues a été réalisée lors du chantier de construction du réacteur n°3 de Flamanville. Cette analyse a conclu à un risque inacceptable pour les réacteurs à proximité et a fait l'objet, en complément de son dimensionnement, d'un dispositif de protection complémentaire écartant tout endommagement des bâtiments EIP situés à proximité du chantier.

**Pour les chantiers de construction des bâtiments des DUS, je vous demande de me communiquer votre analyse relative à une chute de grue sans charge et votre évaluation sur la nécessité de dispositions complémentaires pour protéger les ouvrages EIP à proximité.**

### **B.2 Prise en compte du retour d'expérience du coulage du radier inférieur du bâtiment du générateur diesel d'ultime secours (DUS) du réacteur n° 2**

Le coulage du radier inférieur du bâtiment du générateur diesel d'ultime secours (DUS) du réacteur n°2 du CNPE de Flamanville s'est déroulé le 26 juillet 2016. Il a nécessité une organisation importante, avec notamment l'acheminement sur le CNPE de Flamanville de 56 toupies de béton provenant de deux centrales à béton sur une durée d'environ 12 heures.

---

<sup>2</sup> Élément important pour la protection au sens de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

Le jour du bétonnage du radier, cinq toupies de béton sur 56 ont été refusées car présentant des critères hors tolérance (slumps). Ces refus de béton ont concerné les deux centrales à béton. Les représentants du GMES Bouygues et d'EDF n'avaient pas d'explication sur ce sujet le jour de l'inspection.

Par ailleurs, pour suivre les critères d'échauffement du radier, des sondes de températures ont été implantées dans le radier. Le jour de l'inspection, les résultats de ces mesures n'étaient pas encore disponibles.

Enfin, lors de la visite de terrain, les inspecteurs ont noté la présence sur le radier inférieur de plusieurs fissures, qui n'avaient pas encore été caractérisées.

**Au titre du retour d'expérience, je vous demande, avant le prochain coulage de radier :**

- **de me transmettre votre analyse argumentée concernant les bétons fabriqués hors tolérance ;**
- **de me communiquer le rapport de suivi des températures du radier inférieur (avec un plan d'implantation des sondes), accompagné de votre analyse en termes de respect des critères de températures ;**
- **de me transmettre le rapport de caractérisation des fissures, accompagné de votre analyse argumentée concernant l'apparition de ces fissures.**

### **B.3 Mise en œuvre des appuis parasismiques**

La construction des bâtiments des générateurs diesel d'ultime secours (DUS) des réacteurs n°1 et n°2 du CNPE de Flamanville prévoit l'implantation d'appuis parasismiques entre le radier inférieur et le radier supérieur. Ces appuis ont été réceptionnés par le site de Flamanville.

Néanmoins, une réserve relative aux essais de résistance aux contraintes dynamiques de ces plots est en cours d'instruction au sein d'EDF ; cette réserve n'est pas considérée comme bloquante par EDF pour l'installation de ces appuis.

Par ailleurs, le fabricant de ces appuis a établi une note technique donnant des critères et des préconisations techniques relatives notamment à l'implantation et à la mise en place de ces appuis. Ces exigences sont notamment rappelées en pages 123 et suivantes du document EDF référencé D305514067641 ind. C.

**Je vous demande :**

- **de me faire part des suites données à la réserve précitée (en précisant notamment le délai de traitement associé) ;**
- **de vous assurer que les différents critères et préconisations définis par le fabricant des appuis parasismiques seront bien intégrés dans les procédures de mise en œuvre du GMES Bouygues.**

## **C Observations**

### **C.1 Bétonnage de grande hauteur**

A ce stade d'avancement du chantier, les hauteurs de bétonnage pour les voiles ne sont pas complètement définies ; néanmoins, il pourrait être prévu, sous couvert d'une analyse de risques relative aux voiles rédigée par le GMES Bouygues, de réaliser des voiles d'une hauteur d'environ 8 mètres. Les inspecteurs ont indiqué à EDF que les voiles pouvaient présenter des particularités non prévues dans les analyses de risques génériques, et que des investigations spécifiques devaient être menées afin d'évaluer la nécessité de mettre en place des moyens supplémentaires.

### **C.2 Surveillance de la qualité des bétons**

Les inspecteurs ont noté avec intérêt l'organisation d'EDF mise en place le jour du bétonnage du radier inférieur, avec notamment la présence de chargés de surveillance d'EDF au sein des deux centrales à béton.



Vous voudrez bien me faire part sous deux mois, des remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L. 125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

**L'adjointe au chef de division,**

**Signée par**

**Hélène HERON**