



Division de Caen

Hérouville-Saint-Clair, le 06 novembre 2007

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

**Objet** : Contrôle des installations nucléaires de base  
Inspection INS-2007-EDFFA3-0003 du 12 octobre 2007

**N/REF** : DEP-Caen-0866-2007

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 40 de la loi n°2006-686 du 13 juin 2006, relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, une inspection annoncée a eu lieu le 12 octobre 2007. Elle a été menée sur le chantier de construction du réacteur EPR de Flamanville et portait sur le thème de la fabrication et de la mise en œuvre de bétons.

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 12 octobre 2007 concernait la fabrication des bétons par les centrales à béton installées sur le chantier de construction de l'INB N° 167 et la mise en œuvre de ces bétons.

L'inspection a porté en particulier sur :

- les essais réalisés lors des épreuves de convenance des centrales à béton n°1 et n°2, et les résultats obtenus. Ces essais permettent de vérifier la conformité des bétons fabriqués, en application des formulations spécifiées dans les études et les cahiers des charges pour la construction des structures et des bâtiments de l'INB ;
- l'organisation mise en œuvre par l'aménagement du chantier pour assurer la surveillance et le contrôle des activités liées au bétonnage, notamment celles concernées par la qualité en application de l'arrêté du 10 août 1984.

Cette inspection a été réalisée en partie en salle pour le contrôle des documents concernant les activités précitées, et en partie sur le chantier de construction, où les inspecteurs ont effectué une visite des centrales à béton et des chantiers du radier commun de l'îlot nucléaire et de la station de pompage.

Cette inspection a fait l'objet de deux constatations portant sur l'identification des activités concernées par la qualité (ACQ) et sur la traçabilité des actions de surveillance de la réalisation du génie civil.

## A. Demandes d'actions correctives

### **A.1. Identification des activités concernées par la qualité et de leurs exigences**

Le contrat YR 2201 relatif au génie civil principal passé par EDF avec les entreprises Bouygues TP, Quille et Baudin-Châteauneuf, indique que les activités concernées par la qualité (ACQ) et les exigences définies peuvent être identifiées par les entreprises titulaires du contrat.

Les inspecteurs ont examiné par sondage les documents de l'aménagement de Flamanville 3 et des entreprises titulaires du contrat YR 2201 relatifs à l'identification des ACQ et des exigences définies associées. Ils ont examiné en particulier :

- la note de principe de surveillance du lot GCU d'EDF ECFA070658 à l'indice A, définissant en particulier les ACQ pour la réalisation de la galerie de précontrainte ;
- le programme de surveillance relatif aux contrôles et à la réalisation des bétons d'EDF ECFA070648 à l'indice A, définissant en particulier les ACQ et les exigences définies pour les activités de fabrication des bétons ;
- le plan de réalisation et de contrôle des fosses du radier commun de l'îlot nucléaire de l'entreprise Bouygues INOQ00060 à l'indice C ; ce plan définit en particulier les ACQ et les exigences définies pour les activités de réalisation des fosses du radier commun.

A l'issue de cet examen, il est apparu que l'identification des activités concernées par la qualité pour les différentes activités n'est pas homogène et exhaustive, et que les exigences définies identifiées pour les ACQ ne permettent pas de garantir le respect des dispositions de l'article 2 de l'arrêté du 10 août 1984.

**Je vous demande de vous mettre en conformité dans les plus brefs délais avec les exigences de l'arrêté du 10 août 1984, en identifiant les activités concernées par la qualité (ACQ) et les exigences définies qui permettent de vous assurer que ces activités sont exercées dans le respect de la réglementation en vigueur.**

**Je vous demande également de définir et de mettre en œuvre une démarche permettant l'identification des ACQ et des exigences définies pour les activités du contrat YR2201. Vous transmettez les éléments formalisés de cette démarche et les résultats associés.**

## A.2. Surveillance des prestataires

Les inspecteurs ont demandé à EDF de présenter les programmes de surveillance mis en œuvre pour des activités liées au génie civil réalisées ou en cours de réalisation. Ils ont pu vérifier lors de la visite sur le chantier, les fiches d'exécution mises en œuvre par l'entreprise Bouygues pour le contrôle de la réalisation de la fosse H4 du bâtiment HK. Toutefois, l'aménagement de Flamanville 3 n'a pas été en mesure de présenter les documents de surveillance formalisant la réalisation effective et efficace d'une surveillance des activités liées au génie civil, notamment celles de la galerie de précontrainte.

Par ailleurs, le paragraphe 5.1 du programme de surveillance relatif aux contrôles et à la réalisation des bétons ECFA070648 à l'indice A indique que les « actions de surveillance sont consignées dans la base de données informatique GIPSI, permettant ainsi de suivre l'avancement des contrôles et d'élaborer un retour d'expérience ».

Le jour de l'inspection, l'aménagement de Flamanville 3 n'a pas été en mesure d'utiliser cet outil informatique.

Je vous rappelle que l'article 4 de l'arrêté du 10 août 1984 stipule que :

*« L'exploitant exerce ou fait exercer sur tous les prestataires une surveillance permettant de s'assurer de l'application par ceux-ci des dispositions ainsi notifiées. En particulier, il veille à ce que les biens ou services fournis fassent l'objet de contrôles permettant de vérifier leur conformité à la demande ».*

De plus, l'article 10-1 précise pour les activités concernées par la qualité, que les documents attestant l'action de surveillance, au titre de l'article 4, exercée sur chaque prestataire et relatant les observations éventuelles, sont établis, et de façon appropriée, tenus à jour et utilisés : (...)

**Je vous demande de mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour respecter les exigences de l'arrêté du 10 août 1984 sus-mentionnées relatives à la surveillance des prestataires. Vous veillerez en particulier à la formation des agents à l'outil informatique GIPSI.**

## B. Compléments d'information

### B.1. Rapport de convenue du béton C40/50 bis

Les inspecteurs ont examiné par sondage les rapports des essais de convenue pour différentes formulations de bétons fabriqués par la centrale à béton n°1.

A l'issue de cet examen, les inspecteurs ont identifié que le rapport de convenue n°COOQ00091A du béton C40/50 bis CAB 1 COUVROT relatif à la formulation C40/50 bis sur la centrale à béton n°1 est passé de l'état Préliminaire (PREL) à l'état Bon Pour Exécution (BPE) avec l'indication manuscrite « BPE suivant courrier EDF ECFA071341 RFA00279RBY du 04/10/07 ». Cette validation sans montée d'indice du document a été réalisée sans modification ou observation de la part d'EDF.

**Je vous demande de transmettre le document cité en référence pour le passage à l'état BPE du rapport de convenue du béton C40/50 bis sur la centrale à béton n°1.**

## B.2. Résultats des essais de convenueance du béton C40/50 bis

Le rapport de convenueance n° COOQ00091A du béton C40/50 bis CAB 1 COUVROT conclut en page n° 7/13 que « *le béton C40/50 réalisé sur la centrale à béton Couvrot n° 1 du chantier EPR Flamanville est réputé conforme aux exigences du RST 1.07 du marché EPR de Flamanville* ».

Le paragraphe 4.3.3 du Recueil des Spécifications Techniques (RST) 1.07, relatif aux épreuves de convenueance, précise que l'épreuve de pompage des bétons « classiques » peut être réalisée au cours de l'épreuve de convenueance. De plus, il stipule que :

- « *Aucun béton d'une formule donnée n'est mis en œuvre sans avoir subi au préalable une épreuve de convenueance.* »
- « *Sont définis au cours de cette épreuve :*
  - *le mode d'introduction des adjuvants,*
  - *le temps de malaxage du béton,*
  - *la durée pratique d'utilisation* ».

Après examen du rapport, il apparaît que :

- les conditions et les résultats de l'essai de pompage de cette formulation de béton ne sont pas présentés dans le rapport de convenueance – les conditions et les résultats de cet essai ne sont par ailleurs pas présentés dans le rapport d'étude du béton C40/50 ;
- le temps de malaxage indiqué est de 60 secondes et ne présente aucune tolérance, alors que le plan de réalisation et de contrôle (PRC) des centrales à béton du lot génie civil principal EXOQ00050 à l'indice B indique un critère d'acceptation « *entre 55 à 90 secondes, selon stabilisation du béton* »;
- la durée pratique d'utilisation (DPU) n'est pas indiquée ; le critère d'acceptation précisé dans le PRC des centrales à béton du lot génie civil principal indique une valeur d'environ 2 heures.

**Je vous demande de préciser les conditions de réalisation de l'essai de pompage pour le béton de formulation C40/50 et de me transmettre les résultats de cet essai.**

**Je vous demande de justifier le temps de malaxage et la tolérance associée, ainsi que la détermination de la durée pratique d'utilisation pour le béton de formulation C40/50.**

## B.3. Représentativité de l'essai de convenueance

L'annexe 2 du rapport de convenueance n° COOQ00091A du béton C40/50 bis CAB 1 COUVROT présente les bons de livraison n°250, n°251 et n°253 des trois gâchées de béton réalisées lors de l'essai de convenueance. Chaque bon indique une classe d'exposition du béton fabriqué « X0 » qui correspond à un béton soumis à aucun risque de corrosion ou d'attaque. Or, le recueil des spécifications techniques 1.07 prescrit des exigences de classe d'exposition « XS1(F) » ou « XS3(F) » qui correspondent à des bétons exposés à des sels marins ou à des projections.

Par ailleurs, le premier béton C40/50 fabriqué par la centrale n°1 a été coulé la veille de l'inspection, pour la réalisation de la fosse H4 du bâtiment HK. Le bon de livraison n°1125 de la gâchée de béton indique une classe d'exposition « XS3 ».

**Je vous demande de préciser les conditions de représentativité de l'essai de convenue de la formulation du béton C40/50 de classe d'exposition « X0 » pour la fabrication de bétons de classes d'exposition « XS1 » et « XS3 ».**

**Je vous demande de transmettre les éventuelles actions correctives que vous jugeriez nécessaires de mettre en œuvre dans le cas où le rapport d'essai de convenue n°COOQ00091A ne serait pas représentatif pour le béton coulé la veille de l'inspection.**

Le plan de réalisation et de contrôle des centrales à béton du lot génie civil principal EXOQ00050 à l'indice B fixe, pour le contrôle des bétons frais, une tolérance de 4 % sur la valeur mesurée au wattmètre. Lors de l'inspection, vos services ont indiqué aux inspecteurs que les critères d'acceptation identifiés pour les pesées des constituants du béton et la mesure au wattmètre du béton fabriqué, ainsi que les incertitudes correspondantes, devraient être couvertes par les études de dérivées concernant les formulations des bétons. Toutefois, aucune vérification n'a été réalisée de manière à s'assurer que les résultats des études de dérivées sont bien enveloppes des critères d'acceptabilité.

**Je vous demande de vérifier que les critères d'acceptabilité et les incertitudes liées au processus de contrôle de la fabrication des formulations des bétons sont bien couvertes par les études des dérivées.**

**Je vous demande de formaliser et de transmettre les éléments justifiant cette vérification.**

## C. Observations

### **C.1. Programme de surveillance des bétons**

La note ECFA070648 à l'indice A d'octobre 2007 définissant le programme de surveillance relatif aux contrôles et à la réalisation des bétons ne comporte pas les visas du vérificateur et de l'approbateur.

### **C.2. Validation du Plan de Réalisation et de Contrôle du radier**

Le plan de réalisation et de contrôle des fosses du radier commun de l'îlot nucléaire INOQ00060 à l'indice C du 04/09/07 est à l'état BPE alors que les actions de contrôle de la réalisation du radier des fosses (tâche n°11) et des voiles (tâche n°28) prévus par le plan de réalisation et de contrôle de la centrale à béton EXOQ00050 à l'indice B du 05/09/07 n'ont pas été validées par EDF (état PREL).

### **C.3. Réaction sulfatique interne du béton**

L'essai de performance vis-à-vis de la réaction sulfatique interne du bloc de béton de 3 m<sup>3</sup> prescrit dans le recueil des spécifications techniques 1.07 n'a pas été réalisé.

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excédera pas deux 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 Président de l'ASN et par délégation,  
L'adjoint au chef de la division de Caen,**

**Signé par :**

**Hubert SIMON**