



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Paris, le 17 juillet 2012

Réf. : CODEP-DCN-2012-036341**Monsieur le Directeur**
Division Production Nucléaire
EDF
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel
93 282 SAINT-DENIS CEDEX**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base
EDF – Division Production Nucléaire
Inspection INSSN-DCN-2012-0661 du 2 juillet 2012
Évaluation de sûreté des recharges**Réf. :** Code de l'environnement, notamment ses articles L.592-21 et L.596-1 à L.596-6

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu aux articles L.592-21 et L.596-1 à L.596-6 du code de l'environnement, une inspection a eu lieu le 2 juillet 2012 à Lyon dans les locaux du groupe d'exploitation des cœurs (GECC) de l'Unité d'Ingénierie en Exploitation (UNIE), sur le thème de la réalisation des études spécifiques d'évaluation de sûreté des recharges. Cette inspection faisait suite à l'événement significatif pour la sûreté déclaré le 15 juin 2012 concernant l'erreur de données neutroniques utilisées pour l'étude de sûreté de la recharge de la campagne 30 du réacteur de Gravelines 2 (dite recharge Gravelines 230).

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 juillet 2012 a porté sur le processus de réalisation des études de sûreté des recharges de combustible par le groupe d'exploitation des cœurs (GECC) d'EDF et les interfaces avec la Division du combustible nucléaire (DCN) d'EDF.

Les inspecteurs de l'ASN ont examiné les causes de l'événement déclaré le 15 juin 2012 concernant l'erreur sur les données neutroniques utilisées pour l'étude de sûreté de la recharge de la campagne 30 du réacteur de Gravelines 2 et contrôlé les dispositions prises par EDF pour traiter cette situation depuis sa détection.

Les inspecteurs ont également procédé à un examen plus large des dispositions prévues et mises en œuvre par GECC pour la réalisation des études spécifiques de sûreté des recharges.

Au vu de cet examen par sondage, les inspecteurs ont constaté que les dispositions définies et mises en œuvre pour la réalisation des études spécifiques de sûreté des recharges sont globalement satisfaisantes. L'exploitant devra toutefois veiller à améliorer la gestion des écarts.

Concernant l'événement déclaré le 15 juin 2012 relatif à l'erreur sur les données neutroniques utilisées pour l'étude de sûreté de la recharge de la campagne 30 du réacteur de Gravelines 2, les inspecteurs estiment qu'EDF devra apporter à l'avenir toutes les garanties requises par la démonstration de sûreté sur la fiabilité des données d'entrée utilisées pour les calculs d'évaluation de sûreté des recharges. Ils prennent note qu'un moyen de vérification a été ajouté en attendant de tirer tous les enseignements de cet événement. Par ailleurs, les inspecteurs estiment que la communication entre les services centraux d'EDF et le CNPE de Gravelines, dont le cœur était affecté par une évaluation de sûreté erronée, n'a pas été satisfaisante entre la détection avérée de l'écart et sa correction.

Cette inspection a fait l'objet d'un constat d'écart notable.

A. Demandes d'actions correctives

A.1. Traitement des écarts

Au cours de l'inspection, les inspecteurs ont noté que :

- L'écart sur la recharge Gravelines 230 a été détecté, de façon certaine, le 8 juin 2012. Les inspecteurs ont constaté qu'au 2 juillet 2012, cet événement n'a toujours pas fait l'objet de l'ouverture d'une fiche d'écart, ni par la DCN, ni par l'UNIE/GECC, permettant de tracer au fil du temps le suivi de cet écart, alors que les phases de détection et de correction de l'écart sont terminées et que la phase de définition d'actions préventives a débuté. Ce point a fait l'objet d'un constat d'écart à l'article 12 de l'arrêté du 10 août 1984¹ dit « arrêté qualité ». Votre mode opératoire « traitement et prévention des écarts », prévoit l'ouverture d'une fiche d'écart (renseignement du volet n°0) dès qu'un écart avéré ou potentiel est détecté, ce qui aurait dû être le cas depuis le 8 juin. La fiche d'écart est également un préalable à son identification en tant qu'événement significatif pour la sûreté. Pourtant, l'écart a été discuté lors de deux réunions le 12 juin et le 22 juin 2012. Vous avez à cet égard indiqué aux inspecteurs que des réunions périodiques (management hebdomadaire, GTSQE trimestriel) permettent de franchir les étapes d'ouverture, correction, prévention et clôture des fiches d'écart, ce qui n'est pas décrit avec ce niveau de détail dans le mode opératoire de « traitement et prévention des écarts ». La pratique consistant à attendre une réunion périodique pour constater un écart potentiel et commencer à le tracer au travers du renseignement du volet n°0 de votre modèle de fiche d'écart ne permet pas d'assurer le respect de l'article 12 de l'arrêté qualité qui dispose qu'un état des écarts doit être tenu à jour.
- La fiche d'écart 12.01 relative à la prise en compte incorrecte du matériau de gainage de certains assemblages dans des études de sûreté des recharges, dont l'ouverture a été validée le 13 mars 2012, présente, 3 mois après la détection, une action corrective toujours en cours dans la fiche d'écart. Il s'agit de la recherche des fichiers concernés et susceptibles d'être réutilisés dans des études.

¹ Arrêté du 10 août 1984 relatif à la qualité de la conception, de la construction et de l'exploitation des installations nucléaires de base

- La fiche d'écart 12.02, relative à la fourniture de coefficients de calibrage erronés pour les chaînes neutroniques de puissance lors du redémarrage du réacteur, présente des actions préventives dont certaines sont déjà mises en place alors que la partie « Etats successifs de la fiche d'écart » ne présente pas de visa dans sa partie « PREVENTION : plan d'action validé ».
- La fiche d'écart 12.03, relative à la fourniture d'un DSS contenant une analyse incomplète des historiques de puissance, présente des actions préventives dont certaines sont déjà mises en place alors que la partie « Etats successifs de la fiche d'écart » ne présente pas de visa dans sa partie « PREVENTION : plan d'action validé »

Ces observations sur l'ensemble des fiches d'écarts du premier semestre 2012 révèlent que le suivi et la traçabilité du traitement des écarts à l'UNIE/GECC ne présentent pas la rigueur et la fluidité nécessaires.

Je vous demande d'ouvrir la fiche d'écart relative à l'événement relatif à la recharge Gravelines 230.

Je vous demande de me préciser la politique de l'UNIE/GECC sur la détection des écarts, leur suivi et leur traçabilité au fil de leur évolution. Je vous demande d'évaluer l'efficacité de sa mise en œuvre sur le 1^{er} semestre 2012 et de me faire part des conclusions que vous en tirez.

A.2. Information du site

Alors que l'événement a été détecté le 8 juin 2012, les inspecteurs ont noté que l'UNIE/GECC avait informé le CNPE par message électronique le 12 juin 2012 (il a été indiqué aux inspecteurs qu'une information préalable avait été faite oralement vers le CNPE le 11 juin 2012). Ce n'est que le 12 juin que vous avez indiqué au site que « *cet écart ne remet pas en cause la sûreté de l'installation ni la poursuite de son fonctionnement en puissance* ». Ceci a laissé le réacteur dans une situation d'exploitation courante durant plusieurs jours alors qu'un écart était identifié par la DCN et l'UNIE/GECC sans avoir été porté à la connaissance du CNPE. Ceci n'a pas permis au site d'assumer sa responsabilité de conduite de l'installation en toute connaissance de la situation de son réacteur entre le 8 et le 12 juin 2012 (alors que deux de vos services centraux détenaient officiellement l'information) ni de prendre des mesures compensatoires qu'il aurait éventuellement pu décider dans l'attente de la reprise des calculs. Les inspecteurs notent que le réacteur était en fonctionnement en puissance depuis le 29 mai 2012 et à 100 % Pn depuis 10 jours.

Je vous demande de prendre les mesures nécessaires pour garantir qu'un écart affectant une recharge découvert par vos services centraux soit sans délai porté à la connaissance des CNPE concernés.

Je vous demande également de me préciser les règles d'information en vigueur, ainsi que les éventuelles modifications que vous envisageriez d'y apporter, des services centraux (DCN, UNIE/GECC) vers les CNPE dans de telles situations.

A.3. Conséquences potentielles

L'erreur de données neutroniques utilisées pour l'étude de sûreté de la recharge de Gravelines 230 a porté sur 8 assemblages MOX qui se sont vus attribuées des données neutroniques erronées. Les études de sûreté des recharges visent à démontrer le respect de valeurs limites de sûreté pour les opérations de chargement/déchargement et tout au long de l'irradiation du cœur.

Les inspecteurs ont rappelé que le « référentiel criticité d'EDF pour les activités dans le bâtiment combustible et en réacteur dans les états cuve ouverte » considère la situation d'erreur de chargement dans son §1.2.4. Ce référentiel indique que « *la robustesse de la démonstration de sûreté correspondant à une erreur de chargement est à la fois basée sur la justification de lignes de défense et sur la vérification de la sous-criticité en cas de mauvais positionnement d'un assemblage* ». Ce référentiel présente l'« *erreur lors de l'élaboration du plan de chargement* » comme un initiateur potentiel et décrit les lignes de défense associées portant notamment sur l'introduction des données d'entrée des calculs. Ceci est repris au volume III chapitre 4 section 3.3.4 des rapports de sûreté des réacteurs de 900 MWe (éditions VD2 et VD3) qui identifient l'élaboration du plan de chargement comme moyen de prévention du mauvais positionnement d'un assemblage combustible dans le cœur.

Dans votre déclaration, vous ne mentionnez pas l'impact potentiel sur le risque de criticité au chargement.

Je vous demande d'étendre votre analyse des conséquences réelles et potentielles aux situations couvertes par le référentiel criticité et reprises dans vos rapports de sûreté.

Je vous demande d'en tirer les conclusions sur le renforcement à effectuer de vos lignes de défense lors de l'élaboration des dossiers spécifiques de sûreté des recharges, en particulier au stade de l'élaboration et de l'introduction des données, afin de prévenir un accident de criticité selon les exigences applicables du référentiel criticité (chapitre 0).

B. Compléments d'information

B.1. Détection de l'erreur de données sur la recharge de Gravelines 230

L'erreur de données neutroniques utilisées pour l'étude de sûreté de la recharge de Gravelines 230 a porté sur 8 assemblages MOX qui se sont vus attribuer des données neutroniques erronées. Cette erreur a été détectée *a posteriori* et fortuitement par un destinataire des informations sur cette recharge, extérieur à EDF et qui n'intervient pas dans le processus de vérification des dossiers de sûreté des recharges. Aucune vérification interne à EDF, que ce soit à la DCN, au groupe en charge des calculs de la recharge ou sur le site de Gravelines, n'a été en mesure de détecter l'écart sur les données d'entrée des caractéristiques des assemblages. L'ASN note que l'erreur provient d'un fichier transmis par la DCN à GECC et que vous poursuivez l'analyse des causes profondes à l'origine de l'écart et la recherche de parades permettant la détection de tels écarts.

Je vous demande d'examiner en détail les étapes d'élaboration et d'insertion des données d'entrée des dossiers de sûreté des recharges afin de définir des parades suffisamment robustes pour éviter le renouvellement de ce type d'erreur.

B.2. Hypothèses des plans de chargement

Dans les dossiers spécifiques d'évaluation de la sûreté des recharges (DSS), les hypothèses de la recharge sont comparées aux hypothèses de la gestion de combustible dans un tableau figurant au paragraphe 2.1.1.

Dans le DSS à l'indice 0 de la recharge de GRA230, une erreur sur la valeur de la prolongation de cycle a été commise. Vous avez indiqué qu'une fiche de constat a été ouverte, sans être en mesure de la présenter.

Je vous demande de me transmettre la fiche de constat de cette erreur.

Vous avez par ailleurs présenté aux inspecteurs les procédures définissant la règle pour le choix des valeurs d'anticipation/prolongation de cycle à reporter dans les DSS, et indiqué avoir rappelé ces règles au sein de GECC.

Je vous demande d'explicitier la définition des valeurs d'anticipation/prolongation de cycle reportées dans les DSS et de la longueur naturelle de cycle de la recharge. Par ailleurs, je vous demande de positionner ces définitions par rapport aux notions de longueur naturelle, de prolongation et d'anticipation des cycles prévisionnels des gestions de combustible en vigueur.

B.3. Liaisons entre les tubes guides et l'embout supérieur des assemblages

Les inspecteurs ont examiné les différentes versions de dossiers de sûreté de la recharge de la campagne 30 du réacteur de Gravelines 2. Ils ont noté que la recharge de Gravelines 2 a fait l'objet d'une première reprise de plan compte tenu du choix de ne pas utiliser, dans cette recharge, des assemblages de combustible de type RFA900 affectés par l'événement anormal 12-101-N001. Cet événement est relatif aux liaisons entre les 24 tubes guides et l'embout supérieur des assemblages combustible, réalisées à l'aide de manchons. Une fissuration a été détectée en usine sur l'une de ces liaisons ; l'assemblage concerné a été rebuté. Les assemblages du lot affecté par cet événement anormal, dont l'analyse de la rechargeabilité a été conduite depuis, seront chargés lors du prochain arrêt de ce réacteur, ainsi que sur plusieurs autres réacteurs du parc.

L'ASN a pris note que les enseignements tirés de cet événement anormal seront décrits dans le prochain bilan semestriel des événements anormaux importants.

L'ASN considère que cet événement a mis en évidence une conception particulière de cette liaison de par sa fabrication à l'aide d'un plat roulé-soudé puis usiné et mis en forme avant d'être dudgeonné, délicate pour la fonction qui lui est attribuée en réacteur (vis-à-vis de la manutention des assemblages notamment) et qui n'est pas contrôlé à 100% dans l'ensemble du processus de fabrication.

Je vous demande de compléter, dans le cadre de vos prochains bilans semestriels des événements anormaux importants, votre analyse par un examen de la robustesse de la qualification de cette liaison et des procédés de fabrication du manchon jusqu'au squelettage de l'assemblage. Cet examen pourrait se fonder utilement sur une revue de conception de cette liaison.

C. Observations

C.1. Vérification des historiques de puissance dans les DSS

Vous n'avez pas tenu informé l'ASN et l'IRSN des suites données à l'engagement relatif à l'amélioration de la lisibilité de la vérification des historiques de puissance pris dans votre courrier EDF D4550.37-11/5356 du 30 novembre 2011, repris par la lettre de l'ASN DCN-2012-002591 du 6 mars 2012.

*

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera 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'Autorité de sûreté nucléaire,
par délégation,
Le directeur de la DCN,

Signé par : Thomas HOUDRÉ