

DIVISION DE LILLE

Lille, le 26 décembre 2017

**CODEP-LIL-2017- 054237**

Monsieur le Directeur du Centre  
Nucléaire de Production d'Electricité  
B.P. 149  
**59820 GRAVELINES**

**Objet** : Inspection de la sûreté nucléaire  
Lieu : CNPE de Gravelines  
Inspection n° **INSSN-LIL-2017-0236** du 7 décembre 2017  
Contrôles des tuyauteries en acier revêtu de néoprène®

**Réf.** : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V

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. 592-22 du code de l'environnement, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a procédé à une inspection du CNPE de Gravelines sur le thème des contrôles des tuyauteries en acier revêtu de néoprène®.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui résultent des constatations faites, à cette occasion, par les inspecteurs.

### **SYNTHESE DE L'INSPECTION**

L'inspection du 7 décembre 2017 concernait les contrôles des tuyauteries en acier revêtu de néoprène® des circuits d'eau brute secourue (SEC) des réacteurs du CNPE de Gravelines. Ces contrôles réalisés par EDF à la demande de l'ASN font suite à la détection d'une fuite en fonctionnement le 15 octobre 2017 sur la voie A du système SEC du réacteur 5. Cette fuite avait entraîné le repli du réacteur le 20 octobre 2017. Les contrôles sont en cours depuis le début du mois de novembre 2017 et se poursuivront sur les premières semaines de 2018.

Les inspecteurs avaient pour objectif :

- d'examiner le déroulement de l'événement sur la période du 15 octobre au 20 octobre 2017 ainsi que l'exploitation du réacteur dans les jours qui ont suivi la détection de la fuite ;
- de vérifier que les modalités des contrôles en cours sur les tuyauteries SEC des différents réacteurs répondent aux objectifs fixés ;
- d'inspecter sur le terrain les contrôles en cours.

En ce qui concerne le déroulement de l'événement du 15 au 20 octobre, les arbitrages successifs d'EDF avaient conclu au maintien de la disponibilité de la voie A de la tuyauterie SEC, malgré les alertes successives de la filière indépendante de sûreté qui avaient conduit à approfondir l'analyse au cours de la semaine et à prendre des dispositions palliatives. L'ASN a finalement demandé à EDF de considérer la voie A du circuit SEC indisponible le 20 octobre. Le CNPE dispose d'un observatoire (OSRDE) qui aura à se prononcer « à froid » sur l'efficacité du processus décisionnel interne. Certains compléments d'information, quant aux hypothèses prises lors des évaluations de sûreté, devront aussi être apportés à l'ASN.

Les contrôles non destructifs en cours ont pu être observés sur le terrain et des vérifications sur la formation des opérateurs ont été réalisées. Les inspecteurs ont également pris connaissance du cahier des charges de la prestation. L'objectif initialement fixé en termes d'épaisseur minimale de défaut mesurable n'est actuellement pas atteint par les procédés mis en œuvre. Cette situation doit être justifiée par rapport à l'objectif initialement fixé de la vérification de l'intégrité des tuyauteries SEC.

## **A. DEMANDES D' ACTIONS CORRECTIVES**

### **Mise en œuvre de dispositifs de protection anticorrosion sur les assemblages vissés**

Les inspecteurs se sont rendus à l'intérieur de la galerie SEC voie A du réacteur 5 du CNPE de Gravelines. Ils ont noté que bon nombre de brides des tuyauteries SEC étaient serrées par des tiges filetées munies de boulons, l'ensemble présentant une corrosion surfacique importante. Sur ces mêmes tuyauteries, plus loin dans cette même galerie, les tiges et boulons d'autres brides étaient protégés par des capuchons noirs du type de ceux que l'on retrouve classiquement au sein des stations de pompage du CNPE de Gravelines.

#### **Demande A1**

**Je vous demande de mettre en œuvre les mesures de protection contre la corrosion externe de manière systématique et non aléatoire.**

### **Maillage des mesures d'épaisseur dans le cadre du procédé CC.P/00A – révision 1**

Les inspecteurs se sont rendus en galerie SEC voie A pour observer la réparation provisoire réalisée par enroulement composite. Afin de valider cette solution, des mesures d'épaisseur avaient été réalisées sur la tuyauterie afin de vérifier que les abords du défaut étaient indemnes de perte d'épaisseur. Il a été observé sur la tuyauterie que plusieurs points de part et d'autre, avaient manifestement fait l'objet de mesures d'épaisseur, la peinture ayant été retirée.

Les inspecteurs se sont interrogés sur la représentativité des mesures, aucun maillage régulier ni aucune logique décelable ne semblant avoir guidé le choix des points.

La procédure générale de mesure d'épaisseur par ultra-sons indique bien « les points de mesure seront réalisés selon un maillage. Seul l'examen d'une singularité sera réalisé en exploration continue ».

#### **Demande A2**

**Je vous demande de veiller, lorsque des mesures d'épaisseur sont réalisées, à ce qu'un maillage rigoureux et suffisamment fourni soit justifié, à moins qu'une exploration continue ne soit réalisée.**

### **Cahier des charges des opérations de contrôle non destructif des tuyauteries**

EDF a présenté le cahier des charges initialement rédigé pour consulter les prestataires capables de réaliser l'inspection des tuyauteries et vérifier l'absence de corrosion cavernueuse susceptible de conduire à une fuite des tuyauteries SEC en fonctionnement. Ce cahier des charges définit les dimensions des défauts volumiques à détecter de cette manière : « *la détection d'un défaut volumique débouchant en peau interne étendu sur une surface circulaire d'un diamètre au moins de 10 mm. Au regard des mètres conséquents de tuyauterie à contrôler, la vitesse de réalisation de l'END est un critère important et peut remettre en cause l'objectif du diamètre de 10 mm avec une mise en œuvre rapide. Dans ce cas, la détection d'un diamètre d'au moins 20 mm est acceptable. La hauteur minimale h du défaut à détecter est égale à 20 % de l'épaisseur nominale du produit tubulaire.* »

Il a été indiqué, lors de l'inspection, que les performances réelles des procédés innovants utilisés permettaient en réalité la détection d'un défaut typique de la corrosion cavernueuse s'il représentait au minimum une perte d'épaisseur localisée de 50 % de l'épaisseur nominale du tuyau. L'objectif fixé par le cahier des charges n'est donc en réalité pas respecté.

### Demande A3

Je vous demande de justifier cette révision à la baisse des ambitions de votre stratégie de recherche de défauts par rapport à l'objectif initial.

### Demande A4

Je vous demande de mettre en cohérence votre cahier des charges et le niveau de performance des prestations de recherche de défauts.

### Rondes du service conduite

Le CNPE s'est engagé à réaliser une ronde à chaque quart pour vérifier l'état des tuyauteries non encore contrôlées. Les inspecteurs ont souhaité vérifier par sondage, dans l'application informatique WINSERVIR, la bonne réalisation des rondes et leur résultat. Ils ont pu constater qu'à deux reprises, pour le réacteur 1 en voie B, le contrôle n'avait pas été réalisé.

### Demande A5

Je vous demande de veiller à la réalisation de cette ronde de manière conforme à votre engagement.

-----

## **B - DEMANDES D'INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES**

### Suivi de la fuite sur la tuyauterie 5 SEC 004 TY du 15 au 21 octobre, et justification de la disponibilité de la voie A du circuit SEC lors de cette période.

Le 15 octobre, une fuite a été constatée sur la tuyauterie 5 SEC 004 TY. Cela n'a toutefois pas conduit EDF à considérer l'indisponibilité de la voie A du système d'eau brute secourue. Cette fuite a pu être évaluée à 4,5 m<sup>3</sup>/h le 17 octobre 2017.

Avant cette fuite, une fiche de position « métier » SIF-2014-58 indice 0 indiquait qu'il pouvait être considéré qu'une fuite ne remettait pas en cause la disponibilité du système d'eau brute secourue si elle était inférieure à 2 m<sup>3</sup>/heure. Parmi les arguments, au titre du risque d'inondation interne des galeries, il était cité pour la pompe RPE 025 PO une capacité d'exhaure de 5 m<sup>3</sup>/h.

La fuite détectée le 15 octobre 2017 se situant en aval des échangeurs SEC/RRI et l'évacuation des effluents issus de la fuite étant assurée, les chefs d'exploitation successifs ont jugé disponible la voie A du système SEC au regard de la fuite, en mettant en outre en avant une capacité d'exhaure réelle pour RPE 025 PO bien supérieure à la valeur de 5 m<sup>3</sup>/h citée dans la fiche SIF-2014-58 indice 0.

### Demande B1

**Indépendamment de la position de l'ASN qui considère qu'en cas de fuite d'une tuyauterie SEC, celle-ci doit être considérée indisponible car la fuite n'est pas prévue dans la démonstration de sûreté, je vous demande de statuer de manière sûre sur le débit d'exhaure qui devrait être retenu pour la pompe RPE 025 PO.**

Au sein du cahier de quart du réacteur 5, des vidanges récurrentes du puisard 5 RPE 003 CU avaient déjà été notées le 14 octobre à 20h25 c'est à dire la veille de la détection de la fuite. Il est également inscrit « fermeture de la 5 RPE 350 VE et débrogement de la 5 RPE 025 PO ».

Vous avez indiqué lors de l'inspection que le débrogement de la pompe d'exhaure avait pour utilité de constater le rythme de remplissage du puisard. Toutefois le débrogement de la pompe induit un risque de débordement du puisard, en particulier en cas de traitement tardif des alarmes, voire de dysfonctionnement des alarmes. Au moment du débrogement de la pompe, la cause des vidanges successives du puisard (fuite de la tuyauterie) était inconnue et son débit susceptible de s'accroître.

En outre la DT 350 à son annexe IV « méthode d'exploitation » rappelle les bonnes pratiques pour l'exploitation des puisards et fixe notamment la règle suivante « le fonctionnement pompes débrogées est proscrit ».

### **Demande B2**

**Je vous demande d'analyser le risque qu'un débrogement de la pompe d'exhaure du puisard aboutisse à son débordement en cas d'arrivée subite d'eau au puisard et de défaut de surveillance. Vous prendrez les dispositions pour que cessent les pratiques non conformes à votre référentiel d'exploitation.**

La pompe RPE 025 PO, valorisée au sein des analyses successives réalisées par EDF pour démontrer la disponibilité de la voie A de SEC, ne figure pas au sein de la liste « exigences de sûreté des matériels IPS - palier CPY » référencée EMESN070308 à l'indice B.

A moins que des exigences locales ne fassent de ce matériel un équipement important pour la protection (EIP), dans le cas de la fuite en objet, la disponibilité d'une voie du système SEC reposait par conséquent sur un matériel qui ne bénéficie d'aucun classement au titre de la sûreté.

### **Demande B3**

**Indépendamment de la position de l'ASN qui considère qu'en cas de fuite d'une tuyauterie SEC, celle-ci doit être considérée indisponible car la fuite n'est pas prévue dans la démonstration de sûreté, je vous demande de confirmer le classement de la pompe RPE 025 PO et d'indiquer si ce classement permettrait, et dans quelles circonstances, de valoriser cette pompe.**

### **Actions de vérifications sur le puisard 5 RPE 003 CU au titre de la DT 350**

Le puisard 5 RPE 003 CU est le puisard qui a recueilli la fuite de la tuyauterie SEC lorsqu'elle était active. Ce puisard fait partie des puisards visés par la disposition transitoire « DT 350 » d'EDF relative à l'étanchéité des cuvelages en acier inoxydable des puisards à l'indice 1. Ce document prévoit des contrôles relatifs à l'étanchéité des puisards, au bon fonctionnement de leur capteur de niveau haut et de niveau très haut et de leur capteur de fuite. Il prévoit également la vérification que les méthodes d'exploitation sont conformes aux bonnes pratiques rappelées par la DT 350. L'échéance de ces contrôles est fixée au 31 décembre 2017.

### **Demande B4**

**Je vous demande de m'adresser un compte-rendu des vérifications réalisées sur le puisard 5 RPE 003 CU au titre de la DT 350.**

### **Efficacité du processus de prise de décision**

Les inspecteurs ont souhaité observer comment les ingénieurs sûreté (IS) avaient traité la fuite de la tuyauterie 5 SEC 004 TY au titre de la vérification quotidienne de l'état de sûreté de l'installation. Ils ont ainsi demandé à accéder aux comptes rendus, quotidiens pour la période du 16 au 20 octobre 2017, des « confrontations CE-IS » entre chef d'exploitation et ingénieur sûreté.

D'autres éléments sont entrés en ligne de compte dans l'évaluation de la situation posée par la fuite sur 5 SEC 004 TY :

- au vu de l'augmentation de l'encrassement des échangeurs SEC/RRI de la voie A, le doute à terme a été validé le 16 octobre au matin, le nettoyage des échangeurs a été réalisé dès la nuit suivante et s'est achevé avant 22 heures, requalification comprise ;
- lors du redémarrage du réacteur 5 de Gravelines, le CNPE a pris l'engagement de privilégier le fonctionnement sur la voie A en raison de l'écart de conformité affectant la tenue sismique de la file banalisée du circuit de refroidissement intermédiaire.

Les confrontations quotidiennes entre les chefs d'exploitation et les ingénieurs sûreté ont conduit à plusieurs arbitrages :

- par le directeur d'astreinte « PCD1 » dans la nuit du 17 au 18 octobre,
- en comité technique sûreté le matin du 19 octobre,
- par le directeur d'unité le soir du 19 octobre à la suite de l'alerte des ingénieurs sûreté.

Tous ces arbitrages ont conclu, malgré la fuite, à la disponibilité de la voie A du système SEC mais ont évolué vers des mesures compensatoires plus restrictives, le directeur d'unité ayant ainsi fixé, d'une part, des conditions matérielles à respecter en temps réel pour maintenir cette position et, d'autre part, un délai pour la réparation fixé à 7 jours au-delà de son arbitrage cité supra. L'ASN, ayant mené sa propre analyse, a toutefois demandé à EDF de considérer la voie A indisponible le 20 octobre à 11 heures, ce qui a entraîné le repli du réacteur.

Lors de l'inspection, il a été indiqué aux inspecteurs qu'une analyse « à froid » allait être réalisée par l'observatoire sûreté, radioprotection, disponibilité, environnement (OSRDE) sur l'enchaînement des décisions prises par le CNPE de Gravelines du 15 au 20 octobre.

#### **Demande B5**

**Je vous demande de me communiquer, lorsqu'elle sera disponible, l'analyse de l'OSRDE.**

#### **Validation de la faisabilité des contrôles en eau**

A la demande de l'ASN, afin de vérifier l'absence de perte d'épaisseur par corrosion cavernueuse de l'acier revêtu, il est procédé à des contrôles par des technologies « innovantes ». Ces contrôles sont réalisés notamment sur des réacteurs en fonctionnement avec des tuyauteries en eau. Il a été indiqué à l'ASN par EDF que la possibilité de réaliser ces mesures sur des tuyauteries pleines d'eau avait été validée par des essais dont un compte-rendu a été annoncé par EDF notamment dans le courrier LTRL/FLGL/SC/2017/014 du 14 novembre 2017. A ce jour, ce compte-rendu n'a pas été adressé à l'ASN.

#### **Demande B6**

**Je vous demande d'adresser à l'ASN le compte-rendu des essais validant la possibilité de réaliser ces contrôles non destructifs indépendamment de la présence et de l'écoulement d'eau au sein de la tuyauterie.**

-----

#### **C - Observations**

Néant

-----

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points, **dans un délai de deux mois**, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de bien vouloir 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.

Le Chef de division,

*Signé par*

Rémy ZMYSLONY