

DIVISION DE LYON

Lyon, le 15 février 2019

N/Réf. : CODEP-LYO-2019-008503

**Monsieur le Directeur du centre nucléaire de  
production d'électricité du Tricastin  
CNPE du Tricastin  
CS 40009  
26131 SAINT PAUL TROIS CHATEAUX  
CEDEX**

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
Centrale nucléaire du Tricastin (INB n° 87)  
Inspection INSSN-LYO-2019-0744 du 7 février 2019 relative à l'accrochage d'un  
assemblage combustible aux structures internes supérieures de la cuve du réacteur 2

**Réf. :** [1] Code de l'environnement, notamment le chapitre VI du titre IX du livre V  
[2] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires  
de base

**Référence à rappeler en réponse à ce courrier :** INSSN-LYO-2019-0744

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu au en références, une inspection à la suite d'un événement a eu lieu le 7 février 2019 sur la centrale nucléaire du Tricastin, sur le thème de l'incident d'accrochage d'un assemblage combustible aux structures internes supérieures de la cuve du réacteur 2 détecté dans la nuit du 2 au 3 février 2019.

J'ai l'honneur de vous communiquer 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.

### **Synthèse de l'inspection**

L'inspection réalisée le 7 février 2019 avait pour objectif de contrôler les actions mises en œuvre par l'exploitant de la centrale nucléaire du Tricastin à la suite de la détection dans la nuit du 2 au 3 février 2019 d'un assemblage combustible resté accroché aux équipements internes supérieurs de la cuve du réacteur 2 lors des opérations de déchargement effectuées dans le cadre d'un arrêt programmé.

Cet incident a fait l'objet de la déclaration, par la centrale nucléaire du Tricastin, d'un événement significatif impliquant la sûreté le 5 février 2019. EDF a déclaré cet événement au niveau 1 de l'échelle INES<sup>1</sup>. L'ASN examine cette proposition de classement et n'exclut pas un reclassement à un niveau supérieur.

---

<sup>1</sup> International nuclear and radiological event scale (Échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques)

Les inspecteurs ont examiné les dispositions mises en place par l'exploitant pour sécuriser l'installation et limiter les conséquences en cas de chute de l'assemblage. L'inspection a également été l'occasion d'examiner les causes possibles de cet événement et les expertises à engager afin de définir des mesures préventives pour éviter le renouvellement d'une telle situation.

Il ressort de cette inspection que l'exploitant a correctement mis en œuvre les mesures prévues par son organisation dès la détection de l'événement, pour surveiller l'installation et garantir l'étanchéité de l'enceinte de confinement du réacteur afin de limiter les conséquences potentielles en cas de chute de l'assemblage.

Les inspecteurs n'ont pas relevé de manquement en ce qui concerne la déclinaison du référentiel en vigueur visant prévenir le risque d'accrochage d'assemblages combustibles aux structures internes supérieures de la cuve. Ils considèrent que l'exploitant devra procéder à des expertises approfondies des équipements en cause afin de déterminer l'origine de cet événement et définir les parades efficaces propres à éviter le renouvellement d'une telle situation.

### Présentation de l'événement et des installations concernées

Le réacteur 2 de la centrale nucléaire du Tricastin a été mis à l'arrêt pour maintenance programmée et renouvellement partiel de son combustible le 26 janvier 2019. Après avoir procédé aux opérations de mise à l'arrêt du réacteur, l'exploitant a engagé début février les opérations de déchargement du cœur. C'est au cours de cette opération, dans la nuit du 2 au 3 février 2019, qu'il a détecté, lors des opérations de levée des structures internes supérieures, qu'un assemblage de combustible était accroché à ces structures internes supérieures.

Le cœur du réacteur nucléaire est composé de 157 assemblages de combustible comportant chacun 264 crayons qui contiennent le combustible nucléaire. Les réacteurs doivent être arrêtés périodiquement et déchargés pour procéder au renouvellement du combustible. Ces opérations se font sous eau qui forme une protection biologique vis-à-vis des radiations. L'exploitant commence par retirer le couvercle de la cuve, puis les structures internes supérieures (qui calent les assemblages de combustible lorsque le réacteur est en fonctionnement) pour pouvoir ensuite accéder aux assemblages de combustible proprement dits et les retirer de la cuve.

Sur le réacteur 2 de la centrale nucléaire du Tricastin, le 3 février 2019, dès la détection de l'accrochage d'un assemblage de combustible aux structures internes supérieures, l'exploitant a interrompu ses opérations, procédé à l'évacuation du bâtiment réacteur et à son isolement conformément aux règles d'exploitation du réacteur. L'assemblage est actuellement sous eau et refroidi par les moyens normaux. Cet événement n'a pas eu de conséquence en termes de rejets ou pour le personnel.

Un tel événement s'était produit en 2008 (2 assemblages de combustible accrochés) et en 2009 (1 assemblage de combustible accroché) sur le réacteur 2 de la centrale nucléaire du Tricastin ; il s'était également produit (1 assemblage de combustible accroché) sur le réacteur 1 de la centrale nucléaire de Gravelines en 2009.

En 2008 et 2009, les analyses menées par EDF avaient abouti à mettre en évidence un phénomène de grippage mécanique entre les pions de centrages des structures internes supérieures et les trous d'accostage des assemblages de combustible. Le grippage se produit au rechargement du réacteur, lors de la repose des structures internes sur les assemblages de combustible par un mauvais positionnement entre les pions et les trous d'accostage : le grippage n'est cependant détecté que lors des opérations de déchargement qui se produisent à l'arrêt suivant du réacteur (de 12 à 14 mois plus tard), puisque le

grippage mécanique solidarise l'assemblage de combustible aux structures internes qui se trouve alors « accroché » à ces structures lors de leur levée.

EDF a déployé depuis 2009, au travers d'une directive technique interne (DT 291 indice 1), des précautions que ses équipes doivent mettre en œuvre lors des opérations de rechargement pour éviter le renouvellement de tels grippages. Le 23 janvier 2011, la division de Lyon de l'ASN a d'ailleurs mené une inspection lors de la levée des structures internes supérieures du réacteur 2 de la centrale nucléaire du Tricastin à l'occasion de l'arrêt qui a suivi les deux cas de blocage constatés en 2008 et 2009 (le réacteur n'a pas été arrêté en 2010) pour vérifier l'efficacité de ces dispositions, qui ont été appliquées au rechargement du réacteur en 2009.

Les communiqués correspondants (avis d'incidents ou note d'information) et les lettres de suite des inspections réactives menées par l'ASN à l'époque sont en ligne sur le site internet de l'ASN.

Dans le cadre de la résolution des événements de 2008 et 2009, EDF a développé une méthode de sécurisation puis de décoincement : EDF travaille actuellement à requalifier cette méthode pour intervenir sur le réacteur 2 de la centrale nucléaire du Tricastin afin de sécuriser l'assemblage de combustible actuellement grippé et accroché aux structures internes supérieures.

\*

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

### *Mesures prises pour sécuriser l'installation*

Les inspecteurs ont examiné le contenu et le respect des prescriptions de l'instruction temporaire de conduite (ITC n°2019-00019 indice 2 du 5 février 2019) applicable tant que l'assemblage de combustible n'aura pas été mis en position de sécurité dans la piscine de désactivation du combustible. Il ressort de cet examen que le contenu de l'ITC n°2019-00019 reprend les mêmes dispositions que celles des instructions temporaires de conduite qui avaient été élaborées pour gérer les événements similaires survenus sur le réacteur 2 en 2008 et 2009. Toutefois, des prescriptions n'ont pas été reprises dans l'ITC en vigueur, sans que les justifications n'aient pu être apportées aux inspecteurs. Il s'agit :

- de la réalisation d'une mesure quotidienne par spectrométrie de la chimie du circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA) destinée à identifier une augmentation de l'activité du circuit consécutive à une rupture d'intégrité de la gaine de crayons combustibles qui constitue la première barrière ;
- de la demande de fermeture, en cas de chute de l'assemblage combustible, des vannes du circuit de production et de distribution d'eau de glacée (DEG) repérées 2 DEG 013, 044 et 045 VD qui traversent l'enceinte de confinement.

**Demande A1 : Je vous demande d'apporter les éléments permettant d'expliquer que les dispositions énoncées ci-dessus ne sont intégrées à l'ITC n°2019-00019. Le cas échéant, vous complèterez cette instruction sans délai pour intégrer ces prescriptions.**

### *Mesures préventives mises en œuvre à la suite du retour d'expérience des événements de 2008 et 2009*

Les inspecteurs ont vérifié la déclinaison par l'exploitant de l'ensemble des dispositions prévues par la directive technique interne d'EDF n°291 (DT 291 indice 1) visant à prévenir le renouvellement des événements d'accrochage d'éléments combustibles aux structures internes supérieures survenus en 2008 et 2009.

Le compte-rendu du contrôle d'absence de choc des équipements internes supérieurs de la cuve lors des opérations de manutention réalisées au moment du déchargement et avant repose de cette structure sur le massif d'assemblages combustibles, dans le but de détecter une éventuelle détérioration des pions de calage, n'a pas été rédigé. Seuls les enregistrements télévisuels ont été conservés par l'exploitant.

**Demande A2 : Je vous demande d'établir un rapport conclusif de l'état des pions des équipements internes supérieurs de la cuve du réacteur 2 sur la base des enregistrements du dernier rechargement en combustible de ce réacteur.**

**Demande A3 : Je vous demande de produire systématiquement ces éléments à la suite des prochaines opérations de déchargement et de rechargement de vos réacteurs.**

Alors que le contrôle de la propreté des abords de la piscine du bâtiment réacteur, de la machine de manutention des assemblages combustibles, de la passerelle et des moyens de manutention survolant la piscine sont requis pour prévenir le risque de chute de corps migrants dans la cuve et notamment sur la plaque inférieure de cœur où repose le massif d'assemblages combustibles, aucune action de surveillance spécifique de la bonne réalisation de ce contrôle n'est mise en œuvre.

**Demande A4 : Je vous demande de réaliser des actions de surveillance spécifiques des opérations de contrôle de propreté des abords de la piscine du bâtiment réacteur et des matériels placés au-dessus ou la survolant.**

Les inspecteurs ont constaté que les inspections télévisuelles de l'état des quatre pieds des embouts inférieurs des assemblages de combustible à recharger, afin de contrôler l'absence de marquage et de corps étranger bloqué sur les pieds d'assemblages, étaient réalisées au moment du déchargement du cœur du réacteur et non pas au moment de leur rechargement. Ces inspections télévisuelles sont notamment réalisées avant que les assemblages de combustible ne soient placés dans leurs alvéoles de stockage dans la piscine du bâtiment combustible (BK) durant l'arrêt du réacteur. De plus, les assemblages de combustible sont susceptibles d'être manipulés dans la piscine du BK durant l'arrêt. Vos représentants n'ont pas été en mesure de justifier que les quatre pieds des embouts inférieurs des assemblages de combustible à recharger ne sont pas susceptibles d'être endommagés lors de ces opérations réalisées postérieurement aux inspections télévisuelles.

**Demande A5 : Je vous demande de solliciter vos appuis nationaux pour vérifier que votre pratique n'est pas susceptible de réduire l'efficacité de ce contrôle. Vous me transmettez l'avis de vos services centraux à ce sujet. Le cas échéant, vous modifierez vos pratiques avant le prochain rechargement de vos réacteurs.**

Lors du contrôle télévisuel des trous S des assemblages de combustible réalisé avant le dernier rechargement en combustible du réacteur 2 en 2017, il a été relevé un impact dans le bord du chanfrein du trou S1 de l'assemblage combustible repéré FX3H3E qui est resté accroché aux structures internes supérieures de la cuve en 2019. Malgré ce constat, cet assemblage avait été considéré apte à être rechargé, sans que l'analyse qui fonde cette décision n'ait été réellement formalisée.

**Demande A6 :** Je vous demande de réaliser à nouveau l'examen des enregistrements du contrôle télévisuel des trous S de l'assemblage combustible repéré FX3H3E réalisé en 2017 et de vous positionner *a posteriori* sur son caractère rechargeable. Vous me transmettez également le positionnement de vos services centraux (UNIE/GECC) quant au caractère rechargeable de l'assemblage de combustible repéré FX3H3E à la suite du contrôle télévisuel de ses trous S réalisé en 2017. Le cas échéant, vous modifierez vos pratiques en termes d'analyse du caractère rechargeable des assemblages de combustible à la suite du contrôle télévisuel des trous S avant le prochain rechargement de vos réacteurs.

**Demande A7 :** Je vous demande de formaliser les éléments relatifs aux analyses du caractère rechargeable des assemblages combustibles.

#### Expertises techniques à venir sur les équipements

Dans le but d'en identifier précisément l'origine, l'exploitant a défini, avec l'appui de ses services centraux, un plan d'action visant notamment à expertiser l'état des équipements concernés par l'événement. S'agissant de la plaque supérieure de cœur, seuls les contrôles normalement prévus avec une périodicité décennale par le programme de base de maintenance préventive « équipements internes du réacteur » (PB 900 AM 412 01 indice 3) seront réalisés. Parmi les contrôles programmés, aucun n'est par exemple destiné à vérifier la planéité de la plaque supérieure de cœur.

**Demande A8 :** Je vous demande de définir, en lien avec vos services centraux, un programme de contrôle complémentaire sur les équipements internes supérieurs du réacteur 2 et notamment la plaque supérieure de cœur. Vous vous positionnerez notamment sur l'opportunité de réaliser un contrôle de planéité de la plaque supérieure de cœur. Vous me rendrez compte des résultats de ces contrôles et le cas échéant, de leur généralisation sur vos installations.

\*

## **B. Compléments d'information**

### Mesures préventives mises en œuvre à la suite du retour d'expérience des événements de 2008 et 2009

Le cahier de quart des opérations préalables au précédent rechargement en 2017 fait état d'une intervention sur la pompe du circuit RRA repérée 2 RRA 001 PO à la suite d'une fuite détectée sur la manchette au refoulement de la pompe. Or, toute intervention intrusive sur un matériel du circuit RRA est proscrite après la réalisation de l'inspection télévisuelle visant à vérifier l'absence de corps migrants et de détérioration de la plaque inférieure de cœur, sur laquelle prennent appui les assemblages combustibles,

Cette prescription vise en effet à prévenir le dépôt de corps migrants sur ces équipements internes inférieurs de la cuve, lors de la remise en service du circuit RRA qui est nécessaire pour procéder aux opérations de rechargement.

**Demande B1 :** Je vous demande de m'indiquer la nature de l'intervention réalisée sur la pompe repérée 2 RRA 001 PO après réalisation de l'inspection télévisuelle de la plaque inférieure de cœur en précisant notamment si cette intervention était intrusive et, le cas échéant, si des dispositions spécifiques pour prévenir l'introduction de corps migrants dans les équipements internes inférieurs de la cuve au redémarrage du circuit RRA, ont été mises en œuvre.

L'exploitant n'a pas pu présenter aux inspecteurs le cahier de quart sur lequel doivent être reportés les éventuels constats de déport important de la tête des assemblages combustibles lors de leur positionnement en cuve durant le dernier rechargement du réacteur 2 en 2017.

**Demande B2 : Je vous demande de m'indiquer les éventuelles annotations figurant dans le cahier de quart du dernier rechargement du réacteur 2 en 2017 en ce qui concerne les contrôles de déport des têtes d'assemblages et, le cas échéant, l'origine de ces dépôts.**

De même, les inspecteurs n'ont pas pu consulter le rapport de mesures d'effort d'insertion des assemblages de combustible dans le massif effectuées lors du dernier rechargement en 2017.

**Demande B3 : Je vous demande de m'indiquer les résultats et l'interprétation des mesures d'effort d'insertion des assemblages de combustible dans le massif effectuées lors du dernier rechargement du réacteur 2 en 2017.**

### **C. Observations**

Néant.

\* \* \*

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai de deux mois, sauf mention contraire. Pour les engagements que vous seriez amenés à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.

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'adjoint au chef de division de Lyon de l'ASN**

**Signé par**

**Olivier VEYRET**

