

Référence courrier :
CODEP-STR-2023-064823

**Monsieur le directeur du centre nucléaire
de production d'électricité de Cattenom**
BP n°41
57570 CATTENOM

Strasbourg, le 28 novembre 2023

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
Thème : Équipement sous pression

N° dossier : INSSN-STR-2023-0821

Références : [1] Compte rendu du Service Inspection 2023-498 ind 0

[2] Compte rendu du Service Inspection 2023-501 ind 0

Monsieur le directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection à distance a eu lieu le 17 octobre 2023 concernant le centre nucléaire de production d'électricité de Cattenom sur le thème « Équipement sous pression ».

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent.

DESCRIPTION DE L'ÉVÈNEMENT

Le 19 septembre 2023, le SIR a été informé de la dépose du calorifuge au niveau amont de l'équipement 2 ARE 001 KD, accessoire sous pression de la tuyauterie 2 ARE 001 TY B, suite à une information du service conduite de la présence d'une fuite de vapeur d'eau dans la partie non nucléaire de l'installation. Lors de son diagnostic, l'exploitant a détecté une fuite en pleine paroi au niveau de la soudure inférieure de fixation d'une couronne de prise d'instrumentation en amont du venturi 2 ARE 001 KD, ce qui a conduit le SIR à rédiger une prescription de mise à l'arrêt immédiat de l'équipement et à informer l'ASN. Le service conduite a engagé le jour même les opérations de mise à l'arrêt de l'équipement.



Dans le cadre de la caractérisation des causes, la direction industrielle (DI) d'EDF a été sollicitée. Du fait du faciès de l'indication et du retour d'expérience (REX) survenu sur une soudure similaire en 2011 sur le réacteur n°3 de Cattenom, il a été statué par similitude qu'il s'agissait, comme en 2011, d'une fuite résultant d'un défaut de soudage d'origine. Une réparation localisée de la soudure a donc été réalisée.

Le 4 octobre 2023, une nouvelle fuite apparaît sur le même équipement. Suite à la dépose du calorifuge, une fuite a été détectée sur la même soudure, à 30 cm de la zone réparée. Une nouvelle fois, l'arrêt immédiat de l'équipement a été demandé par le SIR et mis en œuvre par l'exploitant. Cette fois, un affouillement total de l'ensemble de la soudure a été réalisé, accompagné de la réalisation de répliques. La caractérisation issue de ces répliques révèle la présence de deux types d'indications, qui sont, d'après le compte rendu du Service Inspection [2] :

- « des indications correspondant à des défauts de soudage d'origine de type fissuration à froid ;
- des indications dont les caractéristiques macrographiques et micrographiques apparaissent compatibles avec celle d'une fissuration progressive par fatigue (développée sous l'effet de contraintes d'origine thermique) qui se serait amorcée en racine de la soudure d'angle pour déboucher en surface externe. »

Suite à ces constats, il a ensuite été procédé à la réparation intégrale de la soudure. En complément, il a été décidé de réaliser également la réfection totale de la soudure supérieure de la couronne, mais sans réalisation de répliques puis qu'aucun désordre n'a été révélé au ressuage.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'inspection a été réalisée suite à la survenue de deux fuites consécutives sur la même soudure de la tuyauterie 2 ARE 001 TY B, équipement sous pression non nucléaire suivi par le Service Inspection Reconnu (SIR). Elle a porté, en un premier temps, sur la compréhension des événements et sur la gestion de ceux-ci par les services opérationnels, en lien avec le SIR. Puis une seconde partie a permis de faire le point sur le suivi de l'équipement réalisé par le SIR : conformité du suivi par rapport au plan d'inspection de l'équipement, adéquation du plan d'inspection, ré-interrogation par le SIR de la suffisance du plan d'inspection au regard des événements survenus. L'inspection a été complétée par un examen des documents transmis en amont et en aval de l'inspection. L'examen des documents relatifs aux interventions n'appelle pas de commentaire.



Les contrôles réalisés ont permis de constater que l'équipement n'avait pas fait l'objet d'interventions depuis la construction du réacteur jusqu'à la première fuite du 19 septembre, qu'il est à jour du suivi prescrit par son plan d'inspection et que le plan d'inspection est en adéquation avec les guides spécifiques. Il a également été noté qu'en cas de rupture complète de la soudure, compte tenu de la configuration particulière de l'équipement, cette fuite ne présente de risque que pour les personnes situées à proximité immédiate (risque de brûlure).

Il ressort de l'inspection que le double événement a été dans l'ensemble correctement géré par l'exploitant et par le SIR, si ce n'est une présomption erronée portant sur l'étendue potentielle et la nature du premier défaut ayant concouru à n'engager qu'une réparation partielle de la soudure. Par ailleurs, la survenue de ces fuites ne révèle pas de lacune dans le suivi de l'équipement réalisé par le SIR et l'exploitant. Néanmoins, il conviendra de poursuivre les analyses permettant de statuer sur la présence ou non d'un nouveau mode de dégradation et sur la nécessité d'ajouter une zone sensible au plan d'inspection. Les inspecteurs soulignent très positivement l'engagement des actions de retour d'expérience qui ont été lancées.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet

II. AUTRES DEMANDES

Retour d'expérience de la gestion de la première fuite

Demande II.1 : Au regard de la survenue d'une deuxième fuite consécutive à la première, réinterroger la suffisance des actions entreprises dans le cadre de la caractérisation du défaut, notamment vis-à-vis du fait de retenir le REX de 2011 sans engager de contrôles complémentaires, ou de ne pas lancer une réfection plus large de la soudure compte tenu de possibles autres défauts de soudage à proximité. Me transmettre les résultats de l'analyse ainsi que les éventuelles actions de REX entreprises.



III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN

Suffisance du plan d'inspection et retour d'expérience

Observation III.1 : Si le compte rendu de la première fuite [1] avait conclu à la non-nécessité de réviser le plan d'inspection de l'équipement, la survenue de la seconde fuite et la réalisation des répliques qui s'en sont suivies ont conduit le SIR à lancer, en lien avec les services centraux, une analyse de la nécessité d'ajouter une zone sensible au niveau des soudures des chambres annulaires des venturis de même conception que l'équipement 2 ARE 001 KD. Si les conclusions de l'analyse ne sont pas encore connues, le SIR entrevoit, à ce stade, deux explications possibles :

1. Soit ces événements révèlent la présence de fatigue d'origine thermique, mode de dégradation non envisagé jusqu'ici, mais compatible avec ce qui a été vu lors des répliques. Dans ce cas, le plan d'inspection serait mis à jour avec intégration du mode de dégradation et des contrôles associés, sans attendre la mise à jour des guides spécifiques. Cependant, ce mode de dégradation est habituellement lié à des variations importantes et répétées de température, ce qui n'est a priori pas le cas pour cet équipement.
2. Soit la deuxième fuite est également issue d'un défaut de soudage d'origine qui aurait été fragilisé par la réparation de la première fuite. En effet, il s'agit d'un assemblage à géométrie particulière, propice aux défauts de soudage par manque de pénétration de la première phase de soudure. Si cette seconde hypothèse venait à se vérifier, il ne s'avèrerait pas nécessaire de réviser le plan d'inspection. Néanmoins, le SIR a indiqué qu'il pourrait être envisagé d'entreprendre alors une campagne de contrôle sur l'ensemble des équipements (a priori environ 400) présentant ce type d'assemblage, afin de détecter les éventuels défauts de soudage et d'intégrer, le cas échéant, leur suivi au plan de maintenance.

Il est à noter que, quelle que soit l'hypothèse qui viendrait à se confirmer, il y a un enjeu sur la contrôlabilité de ce type de soudures, pour lesquelles il n'y a pas actuellement de solution technique de contrôle validée. Il a bien été noté que le SIR a fait la demande d'une solution de contrôle et le sujet est actuellement à l'étude.

L'exploitant a indiqué que des venturis ARE ont été changés sur certains réacteurs de Cattenom. Ceux-ci ne présentent a priori pas les mêmes géométries propices aux défauts de soudure. Il n'est pas prévu de modifications des autres venturis pour le moment ; néanmoins, il a été évoqué que si cette opération devait être réalisée prochainement sur une autre centrale nucléaire, il serait pertinent de profiter de la dépose des anciens venturis pour effectuer des essais destructifs afin d'alimenter l'analyse en cours.

Les inspecteurs notent positivement les actions et le retour d'expérience entrepris.



*

* *

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

Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

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).

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

La cheffe de la division de Strasbourg

Signé par

Camille PERIER