

Référence courrier :
CODEP-OLS-2022-012723

Monsieur le Directeur du Centre Nucléaire de
Production d'Électricité de CHINON
BP 80
37420 AVOINE

Orléans, le 9 mars 2022

- Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base
CNPE de Chinon – INB n° 107 et 132
Inspection n° INSSN-OLS-2022-0718 du 2 mars 2022 « Inspection inopinée : « conduite sous
risque potentiel de corrosion sous contrainte (CSC) »
- Réf. :** **[1]** Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
[2] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires
de base

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) précisées en référence, concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection inopinée a eu lieu le 2 mars 2022 au CNPE de Chinon sur le thème « Inspection suite à évènement : conduite des installations sous risque potentiel de corrosion sous contrainte ».

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 l'inspecteur.

Synthèse de l'inspection

L'inspection réalisée le 2 mars sur le thème « conduite des installations sous risque potentiel de corrosion sous contrainte » avait pour objectif de contrôler l'organisation en place au sein du CNPE de Chinon pour prendre en compte l'éventuelle existence de corrosion sous contrainte sur les réacteurs 1, 2 et 4 alors que le réacteur 3 faisait l'objet d'un arrêt non programmé pour effectuer des contrôles liés à cette problématique.

Ce contrôle, réalisé de manière inopinée, a tout d'abord consisté en une vérification en salle de commande des réacteurs 1 et 2 des paramètres à surveiller, des fiches d'alarmes et consignes à déployer et des spécifications techniques à appliquer au titre des risques de fuites primaires (non collectées comme globales).

Des échanges ont également eu lieu avec le chef d'exploitation (CE) et les deux pilotes de tranche de ces deux réacteurs présents en salle de commande, concernant leur connaissance de la corrosion sous contrainte.

L'après-midi a été consacré à des échanges techniques avec des chefs de service délégués « conduite », l'ensemblier en charge notamment du suivi du circuit primaire principal ou encore le chef de mission « Projet Maintenance », sur la connaissance du risque de corrosion sous contrainte (CSC). Des contrôles d'essais périodiques, de vérifications de capteurs ainsi que de plans d'actions suite à anomalies ont également fait l'objet d'un contrôle par sondage.

Les contrôles effectués ont révélé une connaissance hétérogène de la problématique CSC, le jour de l'inspection, entre les agents en charge du suivi du réacteur 3, directement concerné par les contrôles sur le sujet, et les opérateurs en charge du suivi des réacteurs 1 et 2. Le réacteur 4 n'a pas fait l'objet d'investigation particulière, le combustible de ce dernier ayant été déchargé.

L'ASN note cependant que ces mêmes opérateurs sont, pour ceux rencontrés et interrogés sur le sujet, formés aux risques qui peuvent être associés à la corrosion sous contrainte. Cette connaissance différenciée selon les réacteurs peut également s'expliquer par les investigations et échanges techniques récents et encore en cours sur le sujet entre les services centraux de l'ASN (et son appui technique) et d'EDF.

L'inspection a permis d'identifier quelques pistes d'amélioration concernant le suivi de certains paramètres, l'étalonnage de capteurs importants pour le suivi des fuites primaires ou l'analyse des activités susceptibles de générer une injection de sécurité intempestive. Ces points ainsi que diverses demandes de compléments d'information font l'objet du présent courrier.



Liminaire

Suite à la découverte, par EDF, de défauts dans des soudures de tuyauteries du système d'injection de sécurité du circuit primaire principal de ses réacteurs les plus puissants (1.450 MW) et récents puis dans des circuits similaires d'un réacteur du palier 1300 MW, des contrôles étendus ont été engagés sur des réacteurs représentatifs des différents modèles qu'elle exploite afin de compléter sa compréhension du phénomène. Ces réacteurs sont à l'arrêt.

Pour le palier 900 MW (CPY), le réacteur 3 de Chinon a été choisi. L'inspection a essentiellement consisté à vérifier la prise en compte, par les salles de commande des réacteurs 1 et 2 de ce site, de la problématique.



A. Demandes d'actions correctives

Recherche et limitation des facteurs de charge les plus importants pour des tuyauteries du circuit primaire.

Les efforts qui peuvent s'exercer sur une tuyauterie doivent être étudiés afin de s'assurer que le circuit concerné puisse remplir sa fonction en toute circonstance, qu'elle soit normale ou exceptionnelle (séisme, situation incidentelle ou accidentelle notamment). Dans ces conditions, l'état des supportages des canalisations, l'état intérieur et extérieur desdites canalisations, les efforts internes ou externes qui s'exercent sur elles sont analysés.

L'utilisation de l'injection de sécurité de manière intempestive (envoi d'eau froide à fort débit sur un circuit primaire chaud) est une des surcharges qu'il faut éviter, notamment lorsqu'un doute peut subsister sur l'état d'une tuyauterie.

L'inspection du 2 mars visait notamment à vérifier que le CNPE de Chinon avait effectué une recherche des causes d'injection de sécurité intempestives qui pouvaient survenir sur les réacteurs en puissance afin de définir les éventuelles dispositions organisationnelles à mettre en place pour les éviter, dans l'attente des résultats des contrôles en cours.

En cas de mise en œuvre de l'injection de sécurité (IS), qu'elle soit intempestive ou nécessaire, un arrêt automatique du réacteur (AAR) concerné est déclenché. Constatant que depuis plusieurs années, EDF a pris des dispositions pour que les activités de conduite (essentiellement les essais périodiques) susceptibles de générer un AAR fassent l'objet d'une attention particulière, les facteurs générant l'IS et donc l'AAR devraient faire l'objet d'une attention particulière.

Pour ce qui concerne les activités de maintenance, les logiques et matrices d'IS pouvant différer de celles des AAR seule une identification spécifique des activités susceptibles de générer une IS intempestive permettra de prendre des dispositions préventives adaptées. Selon les informations collectées le 2 mars seules les activités de maintenance à risque d'AAR font l'objet d'une analyse spécifique.

Dans l'attente des résultats des contrôles sur l'état de certaines canalisations du réacteur 3 de Chinon, il semble donc important de s'assurer de l'exhaustivité de l'identification des causes potentielles d'IS intempestives.

Vos services centraux ont précisé dernièrement l'ASN qu'une *analyse de faisabilité* était en cours pour renforcer la prévention des IS inutiles (intempestives) éventuellement en proscrivant les essais ou actions de maintenance sur les capteurs entrant dans l'élaboration des ordres d'IS dans les états chauds. (...). Les résultats de cette analyse, s'ils débouchent sur des prescriptions, figureront dans la Disposition Temporaire qui est attendue.

Demande A1 : je vous demande de vous assurer, avec l'appui de vos services centraux, de l'exhaustivité de l'identification sur Chinon des activités (essais périodiques et interventions de maintenance) susceptibles d'être à l'origine d'une mise en œuvre inopinée de l'injection de sécurité cœur chargé.

Vous me préciserez les actions engagées en ce sens. Et vous vous assurerez que les cas d'IS intempestives déjà rencontrés sur le parc sont bien identifiés dans la liste ainsi dressée pour votre CNPE.

Vous m'informerez enfin, de l'éventuelle déclinaison sur Chinon des conclusions de l'analyse de faisabilité annoncées par vos services centraux.

Étalonnage des capteurs utilisés pour les bilans de fuite primaire

Les contrôles des étalonnages et inter comparaisons effectués le 2 mars sur les capteurs RPE 015 MN, RCV 011 et 012 MN, RCP 005, 006 et 013 MP des réacteurs 1, 2 et 3 de Chinon n'ont pas soulevé de remarque, tant concernant le respect des échéances de réalisation de ces contrôles (faits au titre de l'essai périodique référencé EPA RCP 425) que dans le suivi d'éventuelles anomalies (cf. plan d'action n° 00151089 concernant les capteurs 1RCV011 et 012MN).

Cette inspection a cependant mis en évidence que le capteur RPE 002 MN (suivi du niveau de RPE 001 BA sur chaque réacteur de Chinon) ne fait plus l'objet d'une maintenance au titre de l'AP913 alors que ce capteur entre dans des calculs de bilan de fuites.

Demande A2 : je vous demande de justifier de l'abandon de la maintenance (essentiellement un contrôle d'étalonnage) du capteur RPE 002 MN en place sur les 4 réacteurs de Chinon alors que celui-ci est utilisé pour des bilans de fuite primaire.

∞

B. Demandes de compléments d'information

Connaissance de la problématique CSC en salle de commande des réacteurs 1 et 2

Les échanges techniques qui ont eu lieu entre l'ASN et plusieurs opérateurs des salles de commande des réacteurs 1 et 2, ainsi qu'avec le chef d'exploitation de quart, puis avec des chefs de service délégués du service conduite ont révélé une connaissance hétérogène de la problématique « corrosion sous contrainte » et des particularités du réacteur 3 de Chinon sur lequel des contrôles élargis sont en cours pour être représentatifs, selon EDF, du pallier CPY 900 MW.

Ainsi, pour certains agents, la fiche de suivi d'indication « parasite » qui amène EDF à poursuivre ses recherches sur le réacteur 3 n'est pas connue alors qu'elle est maîtrisée pour ceux qui ont à travailler sur ce réacteur.

Il en est de même pour les démarches nationales en cours, puisque des agents de Chinon participent à la Task force nationale mise en place par EDF sur le sujet alors que d'autres n'ont qu'une idée très générale du problème, connaissance qu'ils ont acquis au titre de leur expérience professionnelle ou de leurs recherches personnelles.

Vous avez rappelé que la problématique CSC avait initialement été circonscrite au pallier 1450 (N4) dont les quatre réacteurs ont été arrêtés par EDF avant de nécessiter des investigations sur un réacteur 1300 puis de renforcer les contrôles sur un 900 MW (Chinon B3). Cette itération avait conduit EDF à définir un programme d'action avant de parfaire l'information des équipes de conduite en poste sur les réacteurs a priori non concernés ou du moins ne faisant pas l'objet d'une alerte particulière après relecture des contrôles historiques existants.

Si cette situation peut expliquer l'absence d'explications détaillées fournies à l'ensemble des agents de conduite d'un CNPE, elle ne peut pas dédouaner le CNPE de présenter précisément les enjeux d'une éventuelle présence de CSC sur des réacteurs en puissance notamment aux équipes de conduite, qui s'entraînent régulièrement sur différents types d'incidents et d'accidents

possibles et doivent donc porter une vigilance particulière à certaines activités et aux bilans de fuite quotidiens.

Vous avez également précisé attendre une directive technique (DT annoncée pour fin mars) qui serait susceptible de renforcer le suivi de certains paramètres en salle de commandes. Il semble important d'adapter cet éventuel renforcement du suivi aux premiers résultats des vérifications en cours sur le réacteur B3 de Chinon, et ceci sans attendre la DT annoncée.

Demande B1 : je vous demande de me préciser :

- **quelle sera l'information détaillée fournie aux agents de conduite des réacteurs B1 et B2 (le réacteur B4 étant actuellement déchargé de son combustible) en attendant les premiers résultats des contrôles effectués sur le réacteur B3,**
- **les dispositions réactives qui seront prises auprès des agents de conduite des réacteurs B1 et B2 en fonction de l'avancée desdits contrôles (et de leurs résultats).**
- **comment la DT qui est attendue pour fin mars sera déclinée sur le CNPE de Chinon.**

☺

Organisation des tours de bloc en salle de commande

Le guide technique de surveillance en salle de commande (référéncé. D5170/C12/GTH.07.046 ind3) précise les dispositions à mettre en œuvre pour que les opérateurs effectuent une surveillance efficace des nombreux paramètres présents en salle de commande.

Ce guide présente notamment, en son annexe 1 « tour de bloc » le contrôle technique minimum à réaliser. Ainsi, la pente de suivi du niveau du ballon RCV002BA est identifiée mais c'est le seul paramètre entrant dans un calcul de bilan de fuite qui est surveillé (les niveaux RPE n'étant pas visés par ledit guide). Cette situation peut être incompatible avec un suivi renforcé des bilans de fuites.

Demande B2 : je vous demande de me transmettre les éléments de justification qui vous ont permis d'exclure les capteurs RPE 002 et 015 MN du suivi « tour de bloc » présenté dans le guide supra et de me préciser si les éventuelles adaptations sont envisagées de ce guide dans le cadre de la problématique CSC.

☺

Zones réparées

L'avis technique DI référencé D309522006029 indice A relatif aux contrôles par ultrasons à réaliser sur le réacteur 3 de Chinon précise les dispositions à prendre sur les zones réparées, celles-ci pouvant avoir un impact sur le résultat des contrôles.

Lors de l'inspection du 2 mars, vos services ont été interrogés sur l'existence de telles zones mais n'ont pas pu répondre aux interrogations de l'ASN sur le sujet.

A toute fin utile, je vous rappelle que l'existence ou non de réparations doit être identifiée au plus tôt afin de garantir le résultat de l'analyse des nouveaux contrôles que vous allez effectuer sur le réacteur 3 de Chinon.

Par ailleurs, et selon une inspection menée par l'ASN sur le CNPE de Civaux (INSSN-BDX-2022-0034), il apparaît que les agents en charge des contrôles par ultrasons peuvent avoir des méthodes de contrôle différentes (certains commençant par le contrôle du côté de la soudure situé en amont dans le sens d'écoulement du fluide alors que d'autres commencent systématiquement par le côté de la soudure situé sur le tronçon droit de la tuyauterie. Ce point n'a pas fait l'objet d'un retour d'expérience auprès des agents rencontrés lors de l'inspection.

Demande B3 : je vous demande de me transmettre tout élément relatif à :

- **l'existence ou non de réparations sur (ou à proximité immédiate) les soudures concernées par les contrôles par ultrasons sur le réacteur 3 de chinon,**
- **l'impact ou non du sens de réalisation des contrôles par ultrason optimisés.**

☺

Suivi des débits de fuite primaire

Lors de l'analyse, le 2 mars 2022, de vos enregistrements des bilans de fuites réalisés quotidiennement sur les quatre réacteurs de Chinon, il a été constaté que ces réacteurs étaient affectés de fuites primaires faibles (sensiblement moins de 60 litres par heure en 2022). Dans ces conditions, une variation du débit de fuite pourra rapidement être détectée.

Cette détection pourrait être plus difficile à identifier en cas de redémarrage avec des fuites non collectées plus élevées tout en restant inférieures au seuil retenu par les spécifications techniques d'exploitation (STE).

Dans cette situation, seul un suivi très rigoureux du réservoir RCV002BA permettrait d'identifier une dégradation du bilan de fuite.

Demande B4 : je vous demande de me préciser si des dispositions organisationnelles et de vigilance particulières seraient mises en place en salle de commande en cas de redémarrage d'un réacteur avec un débit de fuite significatif tout en restant inférieur aux seuils STE.

☺

C. Observations

Gammes d'essais périodiques contrôlées

C1. Un essai périodique référencé EPC RCP 100 est réalisé quotidiennement afin de déterminer le bilan de fuite des réacteurs. Lors de l'inspection du 2 mars, un contrôle par sondage de cet essai a été effectué pour les réacteurs 1, 2 et 4. Les six gammes contrôlées n'ont pas fait l'objet de remarque de fond comme de forme significative.

L'ASN relève cependant que les bilans de fuite quotidiens sont réalisés sur la base de différents paramètres relevés au voltmètre en salle de commande. Ainsi, le niveau du réservoir RCV002 BA est relevé sur la base des indicateurs (ID) des capteurs RCV007 et 011 MN ainsi que sur leur moyenne. Le système d'acquisition des données (système KIT) n'est donc pas utilisé pour ce bilan de fuite alors qu'il l'est pour les bilans de fuite à 155 bar en préparation des épreuves hydrauliques du circuit primaire principal (CPP). Il vous revient de vous assurer que cet outil d'acquisition ne pourrait pas être utilisé périodiquement pour effectuer un contrôle croisé des bilans de fuite quotidien.

☺

Suivi dans le temps des bilans de fuites du circuit primaire

C2. Vos services ont pu présenter, lors de l'inspection du 2 mars, les bilans de fuites quotidiens historisés depuis a minima 2013. Le tableau Excel présenté ne formalise cependant pas le suivi de tendance qui pourrait en être fait (par un calcul de pente par exemple). Vous avez cependant pu préciser, par un exemple concret le jour de l'inspection, qu'une éventuelle dérive du bilan de fuite faisait l'objet d'une information réactive et partagée.

☺

Consignes temporaires

C3. L'inspecteur a relevé, le 2 mars, qu'il n'existait pas de consigne temporaire de conduite relative à une éventuelle surveillance renforcée ou même plus attentive des bilans de fuite, ou des capteurs entrant dans son calcul. Seul le capteur de niveau du ballon RCV 002 BA fait l'objet d'un suivi régulier et d'un affichage permanent en salle de commande.

Par ailleurs, la fiche question réponse (FQR) sur les règles générales d'exploitation (référéncée D5170/PTD3/FQR028) s'intéresse aux débits de fuite non collectés de 230 l/h et aux débits de fuite globaux de 2300 l/h. Il vous reviendra d'adapter cette FQR au besoin si les consignes de conduites évoluent au titre de la CSC.

☺

Gestion de la cartouche 21000 ppm de bore

C4. Lors de la mise à l'arrêt du réacteur 3 de Chinon, vous avez été amené à vidanger la cartouche 21 000 ppm de bore dans le CPP à une température primaire d'environ 175 °C. Cette action a fait l'objet d'une modification temporaire des STE soumise à simple déclaration à l'ASN avec positionnement de votre instance de contrôle interne. Cette opération a fait l'objet d'échanges techniques entre l'ASN et le CNPE concernant notamment le choix de la température du circuit primaire qu'il est possible de retenir pour procéder à la vidange de ce réservoir. J'ai bien noté que des échanges vont se poursuivre entre vos services centraux et l'ASN sur le sujet.

☺

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. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de 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 et conformément à l'article R. 596-5 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.

Le Chef de la division d'Orléans de l'ASN

Signée par : Arthur NEVEU