

**Référence courrier :**  
CODEP-OLS-2022-012663

Monsieur le Directeur du Centre Nucléaire de  
Production d'Electricité de Belleville-sur-Loire  
BP 11  
18240 LERE

Orléans, le 9 mars 2022

- Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Belleville-sur-Loire – INB n° 127 et 128  
Inspection n° INSSN-OLS-2022-0693 du 22 février 2022  
« Suivi des équipements sous pression et des équipements sous pression nucléaires »
- Réf. :**
- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
  - [2] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
  - [3] Avis IRSN n° 2021-00100 en date du 14 juin 2021 relatif à l'anomalie de serrage des brides de support des diaphragmes de la ligne de débit nul de l'injection de soude du circuit d'aspersion de l'enceinte (EAS).
  - [4] Arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires
  - [5] Arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples
  - [6] Mode opératoire D5370MO20041391 relatif à l'organisation pour l'utilisation du logiciel BRT CICERO
  - [7] Procédure de conservation et de transfert des radiogrammes indice A référencée D309519028307
  - [8] Mode opératoire mise ne oeuvre de l'arrêté ESPN au CNPE de Belleville-sur-Loire référencé D5370GT11191

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) précisées en référence [1], concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu le 22 février 2022 au CNPE de Belleville-sur-Loire sur le thème « Suivi des équipements sous pression et des équipements sous pression nucléaires ».

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.

## **Synthèse de l'inspection**

L'inspection en objet portait sur le thème « suivi des équipements sous pression et des équipements sous pression nucléaires ».

Les inspecteurs ont tout d'abord examiné l'organisation du suivi des équipements sous pression nucléaires (ESPN) sur le site. Ils ont contrôlé par sondage deux dossiers de modification et réparation réalisées en 2020 et 2021, le dossier descriptif d'un ESPN, la bonne application des programmes de base des opérations d'entretien et de surveillance (POES) de deux ESPN. Des échanges ont également eu lieu sur la prise en compte du retour d'expérience et sur l'analyse de deux événements qui ont eu lieu récemment sur le CNPE de Penly. Les inspecteurs ont ensuite abordé l'organisation relative à l'utilisation du logiciel BRT CICERO qui permet le suivi du phénomène de corrosion-érosion sur certains matériels sensibles à ce mode de dégradation et notamment certaines tuyauteries du circuit secondaire principal (CSP). Un contrôle par sondage a été réalisé sur la bonne intégration dans le logiciel des paramètres physiques et des caractéristiques techniques d'un équipement. Les inspecteurs se sont ensuite rendus dans le local de stockage des radiogrammes pour en vérifier les conditions de conservation.

Suite à cette inspection, il apparaît que l'organisation du suivi des ESPN est globalement satisfaisante sur le site de Belleville-sur-Loire. Les dossiers de modification contrôlés par sondage n'ont pas appelé de remarque particulière et, mis à part sur un point, l'application des POES est apparue satisfaisante. Il ressort cependant comme piste d'amélioration la prise en compte du retour d'expérience (REX) des autres sites du Parc et de l'IRSN notamment concernant son analyse technique de certains écarts et l'identification des mesures correctives. Un constat pouvant impacter la requalification du circuit de refroidissement à l'arrêt (RRA) déjà réalisé par l'ASN sur d'autres sites de la plaque ces dernières années n'a en outre pas été pris en considération.

L'utilisation du logiciel BRT CICERO apparaît également comme satisfaisante même si des compléments relatifs à la bonne intégration des paramètres physiques et des caractéristiques techniques des équipements concernés sont attendus.

Enfin, les inspecteurs considèrent que le stockage et les conditions de conservation des radiogrammes sont globalement adaptés.

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

### Mauvais serrage au couple au niveau des diaphragmes EAS 117 – 118 DI

L'article 2.6.2 de l'arrêté [2] requiert que « l'exploitant procède dans les plus brefs délais à l'examen de chaque écart, afin de déterminer :

- son importance pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement et, le cas échéant, s'il s'agit d'un événement significatif ;
- s'il constitue un manquement aux exigences législatives et réglementaires applicables ou à des prescriptions et décisions de l'Autorité de sûreté nucléaire le concernant ;
- si des mesures conservatoires doivent être immédiatement mises en œuvre. »

La centrale de Penly a déclaré un Événement Significatif pour la Sûreté (ESS) survenu le 19 avril 2021 sur le réacteur n° 2 et concernant la résistance mécanique des vis des brides de support de deux diaphragmes présents sur le circuit d'aspersion de l'enceinte (EAS), plus précisément sur les deux lignes de débit nul des pompes de brassage des bâches à soude du système EAS.

L'appui technique de l'ASN (l'IRSN) a décrit et analysé cet événement significatif dans son avis [3]. Dans ce cadre, elle précise le rôle de l'injection de soude dans le circuit EAS :

« Afin de maintenir en phase liquide l'iode absorbé qui pourrait être émis notamment en situation d'accident avec fusion du cœur, une solution de soude augmentant la valeur du pH est mélangée [à l'eau du circuit EAS] à l'aide d'injecteurs. Le circuit d'injection de soude est mis en service automatiquement avec l'aspersion directe, après une temporisation de cinq minutes. Afin d'assurer l'homogénéisation de la solution de soude et d'éviter une cristallisation, une pompe de brassage fonctionne à intervalles réguliers pour chacune des deux voies redondantes. Cette pompe dispose d'une ligne de débit nul afin de garantir son bon fonctionnement grâce à un débit suffisant à son refoulement. »

Lors de contrôles visuels réalisés par l'exploitant du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Penly, des inétanchéités ont été constatées le 28 septembre 2020 au niveau des deux diaphragmes. À la suite de ce constat, une intervention a été réalisée en avril 2021 pour remettre les diaphragmes en conformité. Le couple de serrage appliqué a été de 10 daN.m conformément à un dossier d'intervention datant de 2003. Cette valeur de 10 daN.m a ensuite été remise en question par un intervenant d'EDF qui a demandé une vérification par le calcul. Celle-ci a montré que le couple de serrage à appliquer est uniquement de 3,3 daN.m.

Dans le cadre de l'analyse menée pour évaluer l'impact de ce sur-serrage, le CNPE de Penly indique seulement que la fonction d'injection de soude par le circuit EAS n'aurait pas pu être considérée comme totalement disponible en cas de brèche sur le circuit primaire consécutive à un séisme. En effet, l'application d'un couple de serrage de 10 daN.m engendrait un dépassement des contraintes admissibles des éléments de la boulonnerie et des brides des diaphragmes. Ces sur-serrages auraient pu remettre en cause le bon comportement mécanique de la liaison autour des diaphragmes, dont l'intégrité n'était alors pas garantie en cas de séisme.

Dans son avis [3], l'appui technique de l'ASN, indique que cette anomalie de serrage aurait pu engendrer la perte des deux voies du circuit EAS. Elle précise que « *si le niveau bas dans la bache à soude n'est pas atteint avant l'ouverture de la ligne d'injection de soude (soit cinq minutes après l'ordre de démarrage de l'aspersion par le circuit EAS), la brèche au niveau des diaphragmes conduit à une admission d'air via les éjecteurs à l'aspiration des pompes EAS. Cette aspiration d'air peut causer in fine leur désamorçage par vortex.* »

Le Plan d'action (PA) n°00221149 du CNPE de Belleville porte sur la prise en compte et l'analyse du REX de cet événement significatif. Il indique que, comme pour le CNPE de PENLY, « *le site de Belleville applique des procédures historiques demandant d'appliquer un couple de serrage à 10 m DaN* ». Les couples de serrage ont été remis en conformité suite à ce constat.

L'analyse déclarative réalisée par l'exploitant a conclu à un événement intéressant la sûreté ce qui n'est pas cohérent avec l'analyse du site de Penly qui conclut à un ESS. Lors de l'inspection, il est également apparu que l'avis de l'IRSN et ses conclusions n'étaient pas connus de l'exploitant et n'ont donc pas été intégrés à l'analyse.

**Demande A1 : je vous demande de procéder au réexamen du caractère déclaratif de l'événement en intégrant les conclusions de l'appui technique de l'ASN (l'IRSN) [3] et notamment l'indisponibilité potentielle du système EAS en cas de séisme.**

Dans ce même avis l'IRSN émet également comme recommandation de justifier « *dans les meilleurs délais, la valeur de référence des couples de serrage à appliquer aux éléments filetés des brides des diaphragmes situés sur les lignes de débit nul des pompes de brassage des baches à soude des réacteurs de 1300 MWe.* ». L'ASN souscrit à cette recommandation.

**Demande A2 : je vous demande de justifier dans les meilleurs délais la valeur de référence de 3,3 daN.m à appliquer aux deux diaphragmes.**

Prise en compte du retour d'expérience d'un événement significatif sur un autre site du parc

L'article 2.4.1 de l'arrêté [2] requiert que

« [...] III. — Le système de management intégré comporte notamment des dispositions permettant à l'exploitant : [...]

— de recueillir et d'exploiter le retour d'expérience ; [...] »

Le 2 octobre 2021 un essai périodique visant à contrôler l'étanchéité de vannes sur des tuyauteries du circuit primaire principal (CPP) de diamètre inférieur à 50 mm a eu lieu sur le CNPE de Penly. Le réacteur était en arrêt normal sur les générateurs de vapeur (AN/GV) aux conditions d'arrêt à chaud. L'essai consistait, le circuit étant en pression, à fermer le 1<sup>er</sup> organe d'isolement (1 RCP 551 VP) et à ouvrir progressivement le 2<sup>nd</sup> organe (1 RCP 561 VP) pour vérifier l'absence de fuite via un indicateur en verre. La même opération a ensuite été effectuée pour vérifier l'étanchéité du 2<sup>nd</sup> organe.

Lors de la manipulation par l'agent de terrain des vannes 1 RCP 551 VP et 1 RCP 561 VP associées au Générateur de Vapeur (GV) 41, l'indicateur en verre s'est brisé, entraînant des projections d'eau, de vapeur et de verre sur les trois agents présents et générant une fuite primaire estimée à environ 3 m<sup>3</sup> par heure imposant le repli du réacteur dans un état plus sûr.

Cet événement est présenté dans le compte-rendu hebdomadaire du REX de la semaine 41 fait par l'UNIE mais aucune action n'a à ce jour été mise en œuvre sur le CNPE de Belleville pour prendre en compte ce retour d'expérience notamment en ce qui concerne la tenue des indicateurs en verre à la pression du CPP ou la manipulation des vannes concernées.

**Demande A3 : je vous demande d'exploiter le retour d'expérience issu de cet événement. Vous me ferez part des actions mises en œuvre pour répondre à cette demande.**

Application du programme de base des opérations d'entretien et de surveillance (POES) de la tuyauterie  
1 RRA N01 TY

Le point 2.1 de l'annexe VI de l'arrêté [4] requiert que la requalification périodique des équipements sous pression nucléaire « permet de s'assurer que les opérations d'entretien et de surveillance de l'équipement ont été mises en œuvre. Elle intègre l'analyse des résultats de tous les contrôles et inspections effectués en application des dispositions des annexes V et VI depuis la requalification périodique précédente, ou à défaut depuis sa mise en service. »

Le POES relatif à la tuyauterie 1 RRA N01 TY demande un contrôle visuel d'absence de fuite sur les brides de la manchette amont de la pompe 1 RRA 011 PO à chaque mise en service du RRA.

Le tableau transmis à l'organisme habilité ayant prononcé la requalification de l'équipement 1 RRA N01 TY mentionne un seul ordre de travail et donc un seul contrôle visuel associé à l'absence de fuite sur les brides de cette manchette lors de chaque arrêt de tranche. Etant donné que le circuit RRA est mis en service au minimum à deux reprises lors d'un arrêt, à la descente et à la remontée, ce contrôle doit être réalisé et enregistré au moins deux fois.

Suite à l'inspection, l'exploitant a notamment indiqué que lors des mises en service du RRA, le service « conduite » réalise systématiquement un contrôle visuel des brides des manchettes amont et aval des pompes RRA011-012PO en application de la consigne permanente F RRA 1 ind21. Cependant, la réalisation de ce contrôle n'est pas tracée.

Dans le cadre de la requalification de la tuyauterie 1 RRA N01 TY il n'est ainsi pas possible pour l'organisme habilité de s'assurer que toutes les opérations d'entretien et de surveillance de l'équipement ont été mises en œuvre et par conséquent de prononcer la requalification de l'équipement.

Ce constat a déjà été réalisé par l'ASN sur d'autres CNPE pour des équipements rattachés au circuit RRA.

**Demande A4 : je vous demande de vous assurer de la bonne réalisation et de la bonne traçabilité de l'ensemble des opérations d'entretien et de surveillance à mettre en œuvre sur les équipements du circuit RRA et notamment les opérations et surveillances devant être réalisées à chaque mise en service de ce circuit.**

**Vous me ferez part des actions mises en œuvre pour répondre à cette demande.**

### Exactitude des données techniques intégrées dans BRT Cicéro

L'article 12 de l'arrêté [5] impose qu'« en application de l'article R. 557-14-4 du code de l'environnement, un équipement ou un accessoire mentionné au I ou aux 1° et 2° du III de l'article R.557-14-1 de ce même code fait l'objet d'un suivi en service. »

Le logiciel BRT Cicéro modélise le phénomène de corrosion-érosion sur certains matériels sensibles à ce mode de dégradation et notamment certaines tuyauteries du CSP. Pour chacun de ces matériels, à partir d'un certain nombre de données techniques et de paramètres physiques, le logiciel calcule une vitesse théorique de corrosion et en déduit ainsi la prochaine date de réalisation des mesures d'épaisseur. Ces mesures permettent de s'assurer de la tenue à la pression des matériels avec une marge de sécurité.

L'utilisation de ce logiciel participe ainsi à l'élaboration du suivi en service de ces matériels.

Les données techniques intégrées à l'outil doivent ainsi être cohérentes avec la réalité des matériels en place pour s'assurer de la bonne modélisation du phénomène de corrosion-érosion et, avant toute chose, pour ne pas le minorer.

Les inspecteurs ont pris l'exemple de la ligne 1 ARE 001 BTY et ont contrôlé par sondage la cohérence des paramètres intégrés dans l'outil BRT Cicéro avec les données techniques de l'installation. Ces données sont reprises dans des classeurs intitulés « classeurs BRT Cicéro ».

Ils ont ainsi constaté sur cet exemple que la température nominale du fluide utilisée pour la modélisation est de 216,3°C alors que la température retenue dans le « classeur BRT Cicéro » est de 227,4°C.

Pour la portion de la ligne située entre les vannes 1 ARE 011VL et ARE 021 VL qui mesure environ un mètre, ils ont également constaté une différence d'une dizaine de centimètres entre la valeur indiquée sur le plan isométrique et les données techniques intégrées au logiciel.

**Demande A5 : je vous demande de vous assurer de la cohérence des valeurs renseignées dans le logiciel BRT Cicéro pour les lignes 1-2 ARE 001 BTY et de réaliser un contrôle par sondage portant sur l'exactitude des paramètres physiques renseignés dans ce même logiciel. Vous me ferez part des actions mises en œuvre pour répondre à cette demande et des résultats obtenus.**

### Conservation des données relatives aux modifications apportées dans le logiciel BRT Cicéro

Le mode opératoire [6] indique que « l'organisation doit garantir la traçabilité de l'ensemble des opérations de saisies réalisées dans le logiciel. A ce titre toute mise à jour d'une donnée fera l'objet de l'établissement d'une fiche (issue de l'annexe 14 de la RNM [2]) "Analyse et modification dans l'application BRT-CICERO" (voir formulaire 1). Tous les éléments justificatifs des mises à jour réalisées doivent être joints à la fiche précitée. L'ensemble des fiches et des justificatifs fait l'objet d'une conservation physique qui est de la responsabilité de l'agent ayant effectué la mise à jour. Ces fiches sont classées et conservées en ECM. »

Suite aux échanges avec l'exploitant, il apparaît qu'il n'y a pas de conservation physique de ces fiches et que l'archivage sur l'ECM n'est pas encore réalisé.

**Demande A6 : je vous demande de vous assurer du respect du référentiel [6] en ce qui concerne la conservation et l'archivage des fiches « analyse et modification dans l'application BRT-CICERO » et de leurs pièces jointes.**

**Vous me préciserez les actions engagées en ce sens.**

∞

### Conservation des radiogrammes

L'article 2.5.2 de l'arrêté [3] dispose que « l'exploitant identifie les activités importantes pour la protection, les exigences définies afférentes et en tient la liste à jour ».

L'article 2.5.6 de l'arrêté [3] précise quant à lui que « les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation font l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies. Les documents et enregistrements correspondants sont tenus à jour, aisément accessibles et lisibles, protégés, conservés dans de bonnes conditions, et archivés pendant une durée appropriée et justifiée ».

En application de l'article 2.5.2 précité, la société EDF a défini la réalisation des examens non destructifs (END) sur des équipements importants pour la protection (EIP) comme étant une activité importante pour la protection (AIP).

La procédure [7] encadre la conservation des radiogrammes permettant la traçabilité des résultats des différents contrôles radiographiques réalisés sur les matériels du site. Elle requiert notamment que « les pochettes ou boîtes utilisées pour l'archivage doivent être mises sur chant afin d'éviter de soumettre les radiogrammes à la pression exercée par l'empilement » et que « les meubles de rangement doivent être incombustibles et ne doivent pas être susceptibles de dégager des vapeurs pouvant endommager les documents archivés »

Les inspecteurs ont constaté que certaines pochettes ou boîtes n'étaient pas stockées sur chant. Ils ont également mis en évidence que plusieurs films étaient stockés sur une table en matériaux combustibles.

**Demande A7 : je vous demande de vous assurer du respect de la procédure [7] pour le stockage des radiogrammes.**

∞

## **B. Demande de compléments d'information**

Néant

∞

## **C. Observations**

C1 : Désignation des personnes compétentes pour la réalisation des inspections périodiques des équipements sous pression nucléaires

Le point 3 de l'annexe V de l'arrêté [4] porte sur le suivi en service des équipements sous pression nucléaires (ESPN) et notamment sur les inspections périodiques de ces équipements.

Le point 3.2 précise que « *l'inspection périodique est réalisée sous la responsabilité de l'exploitant par une personne compétente apte à reconnaître les défauts et les dégradations susceptibles d'être rencontrés et à en apprécier la gravité [...]* »

Il apparaît que les personnes en charge de réaliser des inspections périodiques d'ESPN sont nommément désignées par l'ingénieur ESPN du site qui a la charge d'évaluer leurs compétences avant de les nommer. Cependant, aucun critère d'évaluation de ces compétences n'a été défini.

Outre le fait qu'il apparaît plus pertinent pour des questions de responsabilité juridique que ce soit l'exploitant qui désigne les personnes compétentes, une bonne pratique serait de définir des critères pour évaluer la compétence des personnes en charge de la réalisation des inspections périodiques des ESPN au préalable de leur désignation comme personne compétente.

∞

C2 : Lettre de mission de l'ingénieur ESPN

Le mode opératoire [8] indique que « *sur le site de Belleville, le pilotage opérationnel de la mise en œuvre de l'arrêté [4] est confié à l'Ingénieur ESPN nommé par la Direction du site.* »

Les inspecteurs ont constaté que la lettre de mission du pilote ESPN n'est pas signée par un membre de la direction du site. Il n'est en outre pas précisé le temps alloué à la mission de pilotage de la mise en œuvre de l'arrêté [4] alors que la personne à qui cette mission est confiée est également en charge d'autres missions.

☺

#### C3 : Archivage des dossiers de réparation et de modification

Les inspecteurs ont contrôlé par sondage les dossiers de deux modifications portant sur les équipements 1RIS024VP et 2RRA031VP réalisées respectivement en 2020 et 2021.

Ils ont constaté que les dossiers relatifs à ces deux modifications n'étaient pas encore enregistrés dans l'outil informatique dédié à l'archivage (ECM) et n'étaient par conséquent pas intégrés aux dossiers réglementaires des équipements.

Suite à l'inspection le CNPE a indiqué que les deux dossiers de modifications étaient en cours d'archivage dans l'ECM.

☺

#### C4 : Conservation des radiogrammes

La procédure [7] précise que « *la protection contre l'incendie doit être assurée par des moyens autres que les appareils à projection d'eau* ». Les inspecteurs ont constaté l'absence de ce type d'appareil et notamment d'extincteur à eau.

Néanmoins la Fiche d'Action Incendie (FAI) associée au bâtiment où sont conservés les radiogrammes ne précise pas l'interdiction d'utiliser de l'eau. Cette FAI est utilisée par les équipes d'intervention du CNPE en cas de départ de feu dans le bâtiment.

Une bonne pratique serait de préciser cette interdiction dans ce document de gestion des situations d'urgence.

☺

#### C5 : Mauvaise attribution d'un plan d'action

Le PA 00232293 est codifié sur la tranche 1 alors qu'il porte en réalité sur un équipement de la tranche 2. La correction a été apportée par le site suite à l'inspection.

☺

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](http://www.asn.fr)).

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

Le Chef du pôle REP

Signé par : Christian RON