

**Référence courrier :**  
CODEP-BDX-2023-041907

**Monsieur le directeur du CNPE de Civaux**

BP 64

CIVAUX

Bordeaux, le 25 juillet 2023

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
Lettre de suite de l'inspection du 26 juin 2023 sur le thème « bilan des essais de la VD 18 de Civaux 1 »

**N° dossier :** Inspection n° INSSN-BDX-2023-0040  
(à rappeler dans toute correspondance)

**Références :** [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] Décision n° 2014-DC-0444 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression ;  
[4] Note CNPE de Civaux D454923004843 indice 0 « Bilan des essais périodiques réalisés lors de la VD 18 tranche 1 » ;  
[5] Note CNPE de Civaux D45923000311 indice 2 « Bilan des activités pour la demande d'autorisation de divergence de l'arrêt 1VD 18 de Civaux ».

Monsieur le directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle des installations nucléaires de base une inspection a eu lieu le 26 juin 2023 au centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Civaux sur le thème du bilan des essais menés dans le cadre de la seconde visite décennale du réacteur 1.

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

## SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'objet de l'inspection était principalement de contrôler par sondage les résultats des essais périodiques menés par l'exploitant pendant son arrêt pour maintenance et rechargement en combustible de type visite décennale (VD18) du réacteur 1 qui a débuté le 21 août 2021 et s'est achevé le 1<sup>er</sup> février 2023.

Le chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) prescrit à l'exploitant de mener des essais de manière périodique sur ses équipements importants pour la protection (EIP) au sens de l'arrêté [2] afin de garantir leur bon fonctionnement en toutes circonstances. Une grande partie de ces essais sont réalisés pendant les phases d'arrêt pour maintenance et rechargement en combustible, notamment lors des visites décennales. Ces essais sont menés dans le respect de règles (règles d'essais) et les résultats



obtenus sont comparés à des valeurs attendues, précisées dans le chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE), spécifiques au réacteur 1 de Civaux et dont l'atteinte ou non met en évidence le bon fonctionnement ou le fonctionnement dégradé du système testé. Les critères de type « RGE A » constituent des critères dont le non-respect révèle un dysfonctionnement inacceptable et par conséquent, la nécessité de remplacer ou de réparer le système testé. Dans ce cas, l'essai est qualifié de « non satisfaisant ». Les critères « RGE B » constituent des critères dont le non-respect n'exclut pas forcément le maintien en fonctionnement du système testé en l'état, à condition toutefois que l'exploitant le justifie par les éléments techniques proportionnés aux enjeux au sens du code [1]. Dans ce cas, l'essai est qualifié de « satisfaisant avec réserve ». L'ensemble des essais menés au cours de l'arrêt et les résultats obtenus font l'objet d'un rapport « bilan des essais » transmis à l'ASN au plus tard un mois après le redémarrage du réacteur en application des dispositions prévues par la décision de l'ASN [3]. Pour la VD 18 de Civaux 1, les essais ont fait l'objet du rapport [4]. Par ailleurs, la note [5] établit le bilan des activités menées pendant l'arrêt décennal pour justifier la demande d'accord pour divergence en application des dispositions de la décision de l'ASN [3].

Au cours de l'inspection les inspecteurs ont examiné par sondage les résultats de certains essais menés par l'exploitant et les analyses et actions qu'il a engagées pour répondre à des essais non satisfaisants ou satisfaisants avec réserve. Ils ont également consulté quelques gammes correspondant à la réalisation de ces essais. Par ailleurs, ils ont examiné les conditions de requalification de certains matériels EIP objet d'interventions menées au cours de l'arrêt et répertoriées dans le bilan [5]. Ils se sont intéressés à des essais et requalifications qui concernaient les systèmes :

- refroidissement à l'arrêt du réacteur (RRA) ;
- injection de sécurité (RIS) ;
- alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur (ASG) ;
- circuit de refroidissement intermédiaire (RRI) ;
- aspersion et recirculation de l'aspersion de l'enceinte (EAS) ;
- distribution d'eau déminéralisée (SER) ;
- traitement et réfrigération des piscines (PTR) ;
- groupes électrogènes de secours (LHP, LHQ).

A l'issue de l'inspection, les inspecteurs estiment que les essais et requalifications menés pendant la VD18 de Civaux 1 ont été globalement bien maîtrisés dans le respect de l'arrêté [2] et des RGE. Les inspecteurs ont constaté le niveau satisfaisant des analyses faites par l'exploitant et des mesures qu'il a prises en réponse à des résultats d'essai non conformes à l'attendu. L'interprétation de certains résultats, des évolutions constatées de certains paramètres de fonctionnement ou encore des imprécisions dans la documentation opérationnelle utilisées appellent les demandes d'information complémentaire ou d'observations qui font l'objet du présent courrier.

## **I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT**

Sans Objet.

## **II. AUTRES DEMANDES**



### **Essai EPC ASG 991 : réalimentation gravitaire de ASG par SER**

Les inspecteurs ont consulté la gamme correspondant à la réalisation de l'essai périodique conduite EPC ASG 991. Cet essai consiste à vérifier la capacité du système SER à alimenter en eau la bache ASG en condition accidentelle. Il s'agit d'un essai qui est mené tous les dix ans. En consultant les conditions initiales de l'essai, les inspecteurs ont constaté que le volume initial de l'eau dans la bache ASG avant réalimentation par SER n'était pas celui requis par la règle d'essai. Ce volume apparaissait inférieur au volume utile mesuré à zéro. Il est resté inférieur à ce niveau minimum pendant toute la durée de l'essai, c'est-à-dire pendant 20 minutes. Dans cette configuration qui ne respecte pas la règle d'essai, les inspecteurs estiment que le résultat du calcul de la mesure du débit moyen de réalimentation gravitaire de la bache ASG par SER, «  $Q_m$  » est éventuellement faussé de par une sous-estimation du facteur de perte de charge « K majorant ».

**Demande II.1 : Dans le cas où le volume d'eau dans la bache ASG serait confirmé inférieur au volume utile mesuré à zéro lors de l'essai EPC ASG 991, analyser l'impact du niveau d'eau réel dans la bache ASG sur le  $Q_m$  et le K majorant calculés pour l'essai. Transmettre vos conclusions à l'ASN quant à l'acceptabilité de cet essai ;**

**Demande II.2 : Transmettre à l'ASN les documents permettant d'estimer les incertitudes dans le calcul de  $Q_m$ .**

### **Contrôle visuel des brides du diaphragme 1 PTR 041 DI**

Le bilan [5] mentionne en page 18 l'ouverture du plan d'action n° 294747 lors du contrôle du diaphragme 1 PTR 041 DI. Les inspecteurs ont consulté ce plan d'action. Ils ont constaté que des traces de bore sec avaient été mises en évidence lors du contrôle de ce diaphragme. Les traces ont été nettoyées mais le joint susceptible d'être à l'origine de l'inétanchéité du diaphragme n'a pu être remplacé pendant l'arrêt. Selon vos représentants, le joint devait être remplacé tranche en marche, pendant le cycle de production en cours. Ils n'ont cependant pas été en mesure de leur préciser quand et dans quelles conditions. De plus, vos représentants leur ont précisé qu'il existait d'autres liaisons présentant le même dysfonctionnement sans qu'une origine commune éventuelle soit avérée.

**Demande II.3 : Etablir et transmettre à l'ASN un inventaire complet pour les deux réacteurs du site, des liaisons de nature similaire à celle du diaphragme 1 PTR 041 DI présentant des traces de bore. Vous y adjoindrez une analyse de sensibilité des différents organes concernés ;**

**Demande II.4 : Informer l'ASN des délais et des conditions d'intervention prévues pour le remplacement des joints défectueux.**

### **Capteurs de déplacement des soupapes SEBIM**

Les inspecteurs se sont intéressés aux opérations de remplacement mentionnées en page 72 de votre note [5] dans la liste des activités fortuites de l'arrêt. Vos représentants ont précisé qu'au cours de l'arrêt, des capteurs de déplacement des soupapes SEBIM appartenant au système RRA et au circuit primaire principal RCP avaient tous été contrôlés à la suite de la découverte de rayures sur certains boas de raccordement, ce qui remettait en cause leur qualification aux conditions accidentelles. Sur le



réacteur 1, 4 capteurs sur 6 présentaient des rayures sur leur connectique. Les boas rayés ont tous été remplacés et renvoyés au fabricant pour expertise. Il semble que l'origine des rayures soit la conséquence de frottements lors de l'installation des capteurs. Sur le réacteur 2, seuls les capteurs installés sur des systèmes qui ont fait l'objet d'une maintenance préventive ont été remplacés au cours de l'arrêt pour visite décennale qui vient de s'achever. Vos représentants ont précisé que les conclusions de l'expertise menée par le fabricant étaient attendues pour le 30 juin 2024. Les inspecteurs estiment qu'au regard du caractère potentiellement générique des défauts mis en évidence et de l'impact potentiel sur la perte de qualification aux conditions accidentelles, l'échéance du premier semestre 2024 est trop tardive.

**Demande II. 5 : Elaborer et transmettre à l'ASN une stratégie de contrôle et de remplacement de la connectique des capteurs de position des soupapes SEBIM dans des délais plus ambitieux que ceux prévus au regard des risques de perte de qualification et du caractère potentiellement générique des écarts mis en évidence. Vous vous positionnerez notamment sur l'opportunité de mener des contrôles lors de l'arrêt programmé du réacteur 2 au début de l'année 2024.**

#### **EP ASG 821**

Le plan d'action n° 220129 mentionné en page 238 de votre note [4] analyse le dépassement du critère RGE B lors de la réalisation de l'EP ASG 821. L'essai consiste à mesurer la température atteinte sur les paliers de la turbine 1 ASG 042 TC. La valeur mesurée a été de 85 °c pour un critère RGE B < 80 °c et un critère RGE A < 90 °c. Vous avez considéré que la valeur mesurée de 85 °c ne remettait pas en cause les capacités de la turbine à assurer sa mission et déclaré l'EP « satisfaisant avec réserve ». Au titre des mesures compensatoires, vous avez augmenté la pression d'huile et vous prévoyez de remplacer les coussinets de la turbine lors du prochain arrêt pour maintenance et rechargement en combustible. Par ailleurs, un écart similaire a également été mis en évidence sur la turbine 2 ASG 041 TC du réacteur 2 pour laquelle une reprise du réglage de la pression d'huile a permis de retrouver un fonctionnement avec un critère RGE B < 80 °c. Le prochain EP de la turbine 1 ASG 041 TC est programmé au mois d'août prochain. Les inspecteurs rappellent qu'à compter du mois de septembre, le site devra intégrer dans ses RGE chapitre IX, le dossier d'amendement « incertitudes » qui lui imposera de prendre en compte les incertitudes de mesure dans l'interprétation des résultats. Cette évolution se traduira pour l'EP ASG 821 par une diminution du critère RGE A à : « < 85 °c ». Avec ce nouveau critère, l'EP serait considéré comme « non satisfaisant » et la turbine 1 ASG 042 TC indisponible. Vos représentants ont précisé aux inspecteurs qu'ils étaient dans l'attente d'une position nationale de leurs services centraux à ce sujet.

**Demande II.6 : Transmettre à l'ASN les résultats de l'EP ASG 821 sur 1 ASG 042 TC qui sera mené au mois d'août 2023 accompagné de l'analyse de l'impact de l'augmentation de la pression d'huile sur les résultats ;**

**Demande II.7 : Transmettre à l'ASN en relation avec vos services centraux et le fabricant votre stratégie permettant de garantir la disponibilité des turbines 1 ASG 042 TC et 2 ASG 041 TC.**



### **Remplacement des servomoteurs des vannes RIS 026 et 028 VP**

Au titre du retour d'expérience, vous avez remplacé au cours de l'arrêt les servomoteurs électriques de commande des vannes 1 RIS 026 et 028 VP par des servomoteurs plus puissants. Les inspecteurs se sont intéressés aux conditions de requalification de cette modification. Vos services n'ont pas été en mesure de leur préciser si l'impact de l'augmentation de la puissance électrique d'alimentation avait été pris en compte dans le dimensionnement de la protection contre l'incendie.

**Demande II.8 : Préciser à l'ASN comment l'augmentation de la puissance électrique des servomoteurs, notamment au niveau des alimentations électriques a été prise en compte dans le dimensionnement de la protection des locaux contre les risques d'incendie.**

### **Refus d'ouverture de la vanne 1 RRI 104 VN**

Les inspecteurs ont analysé le PA n° 314304 relatif au refus d'ouverture de la vanne 1 RRI 104 VN lors de la réalisation de l'EP SEC F21. Les inspecteurs ont constaté que le réglage du jeu patin / crémaillère avait permis de résoudre la difficulté et que l'EP avait ensuite été mené de manière satisfaisante. Les inspecteurs ont également noté que vous aviez prévu d'expertiser la crémaillère et de remplacer les vis et roulements du dispositif de commande de la vanne à l'occasion du prochain arrêt pour maintenance et rechargement en combustible. Vos représentants ont précisé aux inspecteurs que le réglage du patin n'était pas un paramètre qui entrerait dans la qualification de la vanne aux conditions accidentelles. Ils ont également précisé aux inspecteurs que des mesures identiques seraient prises sur tous les systèmes de commande similaire sur le réacteur.

**Demande II.9 : Tenir l'ASN informée des résultats de l'expertise de la crémaillère de la vanne 1 RRI 104 VN prévue à l'occasion du prochain arrêt programmé du réacteur.**

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

### **Requalification de 1 RRA 203 KD**

**Observation III.1 :** Les inspecteurs se sont intéressés à la requalification de 1 RRA 203 KD à la suite du remplacement du joint et de l'entretoise du diaphragme. Cette intervention figure en pages 22 et 23 de votre bilan [5]. Ils ont consulté la gamme d'intervention. Le débit relevé lors de la requalification à la suite de l'intervention est conforme à l'attendu. Les inspecteurs soulignent qu'il aurait été utile de faire figurer dans la gamme de requalification à titre de comparaison après intervention, la valeur de débit mesurée lors du premier essai périodique non satisfaisant.

### **Mesures de débit boucle**

**Observation III.2 :** Les inspecteurs se sont intéressés aux gammes d'EP renseignées relatives aux essais de débit boucle primaire. Les résultats sont satisfaisants. Les inspecteurs soulignent que les



nouveaux critères issus du référentiel VD2 que le site doit intégrer, auraient utilement pu être précisés dans les gammes de contrôles utilisées.

### **Vibrations des pompes 1 ASG 003 PO et 2 ASG 002 PO**

**Observation III.3 :** Les inspecteurs se sont intéressés aux résultats de l'EP ASG 606T qui a mis en évidence le non-respect du critère de vibration radiale sur la pompe 1 ASG 003 PO (critère RGE B). Le critère RGE A a été respecté. L'EP a été considéré comme satisfaisant avec réserve après avis du métier qui précise que les vibrations disparaissent lorsque la pompe est en fonctionnement nominal. Ce constat n'est pas nouveau et concerne également la pompe 2 ASG 002 PO sur le réacteur 2. Le PA n° 97890 a été ouvert sur la pompe 1 ASG 003 PO dès 2018. Les inspecteurs ont noté que vous aviez prévu de remplacer l'hydraulique de la pompe lors de sa prochaine visite périodique en 2031 mais que dans cette attente, un suivi de tendance allait être mis en place sur les deux pompes 1 ASG 003 PO et 2 ASG 002 PO pour analyser l'évolution éventuelle des mesures de vibration issues des essais périodiques à débit nul réalisées tous les mois.

\*

\* \*

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois**, et **selon les modalités d'envois figurant ci-dessous**, 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.

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

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

Le chef de la division de Bordeaux de l'ASN,

**SIGNE PAR**  
**Simon GARNIER**