

**Référence courrier :**  
CODEP-OLS-2023-052864

**Monsieur le directeur du Centre Nucléaire de  
Production d'Électricité de Saint-Laurent-des-  
Eaux**

CS 60042  
41220 SAINT-LAURENT NOUAN

Orléans, le 27 septembre 2023

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Saint-Laurent-des-Eaux- INB n° 100  
Lettre de suite de l'inspection du 14 septembre 2023 sur le thème de la «maîtrise de la réactivité»

**N° dossier :** Inspection n° INSSN-OLS-2023-0754 du 14 septembre 2023

**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] Note EDF - D4008-0677-13-07-17 du 14 avril 2021 : « guide des habilitations de la DPN ».  
[4] Note EDF - D455023002640 du 3 juin 2023 : « bilan annuel de sûreté DPN 2022 ».  
[5] Note EDF - D455018003820 du 23 mai 2023 : « Mise en œuvre des bilans de fonction ».

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base en référence [1] et [2], une inspection a eu lieu le 14 septembre 2023 au centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Saint-Laurent-des-Eaux, sur le thème de la maîtrise de la réactivité. Cette inspection a été complétée par l'analyse des éléments complémentaires apportés par le CNPE jusqu'au 21 septembre 2023.

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 du CNPE de Saint-Laurent-des-Eaux du 14 septembre 2023 avait pour objectif de contrôler par sondage l'organisation mise en œuvre par le site dans le domaine de la gestion des cœurs et du combustible en particulier pour la maîtrise de la réactivité, ainsi que les activités d'exploitation, d'essais et de maintenance de certains systèmes nécessaires à cette fonction de sûreté.

Les inspecteurs se sont tout d'abord intéressés au suivi du sous-processus cœur-combustible et à l'animation du sous-processus par l'Ingénieur Exploitation des Cœurs et du Combustible (IECC). Les éléments vérifiés le 14 septembre 2023 ont montré que le pilotage du processus par IECC est globalement satisfaisant. Néanmoins, l'instrumentation du processus par les indicateurs de pilotage de l'activité devrait avoir pour objectif de faire progresser le site en sûreté en réduisant les anomalies notamment concernant la maîtrise de la réactivité. Dans ces conditions, le CNPE ne devrait pas s'autoriser comme cible un indicateur de la maîtrise de la réactivité deux fois supérieur à celui préconisé par la division de la production nucléaire (DPN).

En raison des différents plans d'action mis en œuvre, l'IECC estime possible d'atteindre un bon niveau de maîtrise de la réactivité.

Dans ce cadre, les inspecteurs ont constaté qu'une partie des plans d'action en place vise à répondre aux exigences de WANO<sup>1</sup> en particulier au SOER 2007-1<sup>2</sup> et que ces exigences sont atteintes à 80 %. Le CNPE vise 100 % de conformité vis-à-vis des exigences de ce SOER de WANO à la fin de 2023.

L'inspection a également permis de vérifier que conformément à la demande de la DPN [4], ces plans d'actions portent notamment sur :

- le déploiement d'une formation à destination des collectifs « leaders » pour homogénéiser les connaissances fondamentales des phénomènes physiques, la conscience des risques et les enjeux actuels à la DPN. L'objectif du déploiement de cette formation est d'inciter les acteurs clefs de la ligne managériale à s'engager pour la maîtrise de la réactivité et à porter les enjeux auprès des intervenants ;
- le travail exhaustif de relecture et de reprise des analyses de risques (AdR) des activités d'exploitation (programmées) à enjeu ;
- l'établissement d'une feuille de route pluriannuelle pour chaque CNPE dans l'objectif d'atteindre les cibles de performance établies par la DPN.

Les inspecteurs ont pu échanger sur l'ensemble de ces points avec l'IECC et ont vérifié que ces actions sont prévues, engagées ou ont été réalisées. Le déploiement de ces plans d'action n'appelle pas de remarque. Les inspecteurs estiment que la dynamique concernant le management de la maîtrise de la réactivité est bonne. En particulier, les inspecteurs ont apprécié le suivi des visites de terrain.

---

<sup>1</sup> WANO : World Association of Nuclear Operators.

<sup>2</sup> SOER 2007-1 (Significant Operating Experience Report) : rapport significatif d'expérience en exploitation relatif à la maîtrise de la réactivité.



En raison des nombreuses actions de fond à mener et de l'exploitation au quotidien, la charge de travail de l'IECC est importante. En conséquence, celui-ci n'a pu fournir que tardivement le bilan cœur-combustible de 2021, le 17 mai 2023, ce qui n'est pas satisfaisant.

Les inspecteurs ont ensuite contrôlé, par sondage, la programmation passée et les résultats de vos audits internes relatifs à la gestion des cœurs et du combustible, la maîtrise de la réactivité faisant l'objet de différents contrôles internes par le service sûreté qualité (SSQ) du CNPE. Ces contrôles internes sur la période de 2020 à 2023 sont apparus en nombre suffisant et de bonne qualité quant à la profondeur des constats, ce qui n'appelle pas de remarque de la part des inspecteurs.

L'inspection a cependant permis de relever que le CNPE ne prévoit qu'un contrôle non approfondi, dit « vérification dite flash », pour 2024 et n'a pas déterminé de programme pluriannuel pour la maîtrise de la réactivité qui est pourtant une fonction fondamentale de sûreté. L'ASN estime que le site doit rester vigilant sur le volume et la profondeur des contrôles internes relatifs à la maîtrise de la réactivité, avec une vision pluriannuelle.

Par sondage, les inspecteurs ont vérifié que les habilitations des intervenants ayant renseigné les dernières gammes de divergence des deux réacteurs correspondent bien à celles requises. Par ailleurs, pour les automatismes, l'habilitation permettant de réaliser des réglages sensibles ne comprend pas la sensibilisation annuelle post habilitation telle que préconisée par la DPN.

Les inspecteurs ont contrôlé par sondage des essais relatifs aux chapitres IX et X des règles générales d'exploitation. Les inspecteurs ont aussi consulté les résultats d'isotopie du bore<sup>3</sup> de 2019 et de 2021. Ces points n'appellent pas de remarque.

Les inspecteurs ont examiné la maintenance des systèmes qui contribuent à la maîtrise de la réactivité. Les inspecteurs ont constaté que le rapport relatif à la fonction réactivité n'est pas disponible pour 2022. Les inspecteurs ont également examiné l'ensemble des plans d'action relatifs à la maintenance des systèmes qui participent à la fonction réactivité. Ce dernier point n'appelle pas de remarque.

Par la suite, les inspecteurs sont allés sur le terrain, en salle de commande et dans les locaux des réacteurs. Dans la salle de commande, les inspecteurs ont demandé à voir comment étaient accessibles les données relatives à la gestion des modifications temporaires de l'installation relatives aux thermocouples RIC<sup>4</sup>. La conduite dispose de l'outil ROP005 qui n'a pas permis de retrouver les données d'un plan de câblage fourni aux inspecteurs. Ce point nécessite une action de la part du CNPE.

Les inspecteurs ont examiné les condamnations administratives relatives à l'anti-dilution<sup>5</sup>, à partir des données au tableau des consignations et sur le terrain lorsque possible (hors zone orange). Ce dernier point n'appelle pas de remarque. Dans les locaux du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN), les

---

<sup>3</sup> L'isotopie du bore 10 évoluant sous l'action du flux neutronique et de la politique de recyclage de l'acide borique, il est nécessaire de garantir, dans la durée, la concentration requise en isotope 10 du bore du réservoir PTR des réacteurs.

<sup>4</sup> RIC : système d'instrumentation interne du réacteur.

<sup>5</sup> Anti-dilution : la fonction dite d'« anti dilution », permet de stopper une injection d'eau trop importante, ayant pour conséquence de réduire la teneur en bore et susceptible de conduire à une situation critique (déclenchement d'une réaction de fission en chaîne divergente en présence de matières fissiles).



inspecteurs ont relevé plusieurs points négatifs concernant la tenue des installations (housekeeping) qui doivent être corrigées.

Au vu de cette inspection, les inspecteurs considèrent que l'organisation du CNPE de Saint-Laurent des-Eaux relative à la gestion des cœurs et du combustible, en particulier pour la maîtrise de la réactivité, est globalement satisfaisante. Néanmoins, les inspecteurs ont indiqué à vos services que les demandes ci-dessous doivent être prises en compte pour améliorer le respect de la réalisation annuelle du bilan cœur-combustible, bâtir un plan d'audit relatif à la gestion des cœurs et du combustible pluriannuel, en continuité avec les volumes et profondeurs des contrôles éprouvés, réaliser et tracer la sensibilisation annuelle post habilitation concernant les réglages sensibles pour tous les agents, rendre robuste votre organisation pour assurer annuellement la réalisation des bilans matériels et de fonction et vérifier que le contrôle des siphons de sol est correctement réalisé.

## I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Néant



## II. AUTRES DEMANDES

### Établissement du bilan cœur-combustible

Au Chapitre IV de l'arrêté en référence [2], l'article 2.4.1 au § II stipule que : *le système de management intégré précise les dispositions mises en œuvre en termes d'organisation et de ressources de tout ordre pour répondre aux objectifs mentionnés au I. Il est fondé sur des documents écrits et couvre l'ensemble des activités mentionnées à l'article 1er.1.*

Les inspecteurs ont examiné la maintenance des systèmes qui contribuent à la maîtrise de la réactivité. Les inspecteurs ont constaté que le rapport relatif à la fonction réactivité n'est pas disponible pour 2022. Le site a expliqué que ce manque est dû au changement de poste de l'ingénieur en charge de cette fonction et que le bilan de fonction serait rédigé par son successeur, qui devrait arriver en fin 2023. L'ASN estime que le site aurait dû s'organiser pour faire ce bilan dans un délai raisonnable (revue annuelle est prévue par la DPN [5].) et que cela est d'autant plus dommageable que le bilan de fonction réactivité de 2021 faisait apparaître des faiblesses.

L'établissement d'un bilan cœur-combustible annuellement doit permettre de faire un état des lieux organisationnel et technique du sujet afin d'alimenter les revues de processus. La synthèse et l'analyse portées par le bilan cœur-combustible sont indispensables.

Par ailleurs, en absence de ce bilan, la légitimité des décisions prises lors des revues de processus manque de robustesse. L'absence d'enregistrement sous assurance qualité du bilan cœur-combustible participe à la fragilité des décisions.

**Demande II.1 : assurer la réalisation annuelle et l'enregistrement du bilan cœur-combustible.**

### **Programmation des audits internes relatifs à la gestion des cœurs et du combustible**

Le § I de l'article 2.5.4 de l'arrêté en référence [2] stipule que : *l'exploitant programme et met en œuvre des actions adaptées de vérification par sondage des dispositions prises en application des articles 2.5.2 et 2.5.3 ainsi que des actions d'évaluation périodique de leur adéquation et de leur efficacité.*

Jusque récemment, les audits étaient programmés pour répondre notamment à une demande de la DPN. Désormais, les CNPE d'EDF peuvent fixer la périodicité et la profondeur des audits internes, en fonction des besoins locaux issus des revues de processus.

Ainsi, pour le domaine des cœurs et du combustible, la programmation des audits internes relatifs à la maîtrise de la réactivité est désormais à la main des CNPE. Cette programmation découle d'une revue de processus. L'ASN considère que cette évolution responsabilise les CNPE mais ne devrait pas être en rupture avec la volumétrie et la profondeur des contrôles internes antérieurs et ne peut s'affranchir d'une vision pluriannuelle.

**Demande II.2 : bâtir un programme d'audit pluriannuel relatif à la gestion des cœurs et du combustible, en assurant une continuité avec les volumes et profondeurs des contrôles antérieurs.**

### **Sensibilisation annuelle post habilitation concernant les réglages sensibles**

L'arrêté [2] impose en son article 2.5.5 que : *les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation sont réalisés par des personnes ayant les compétences et qualifications nécessaires. A cet effet, l'exploitant prend les dispositions utiles en matière de formation afin de maintenir ces compétences et qualifications pour son personnel et, en tant que de besoin, les développer (...).*

Par sondage, les inspecteurs ont vérifié que les habilitations des intervenants ayant renseigné ces gammes de divergence correspondent bien à celles requises. Par ailleurs, pour les automatismes, l'habilitation permettant de réaliser des réglages sensibles passe par la réalisation sur le terrain de ces réglages lors d'une observation en condition de travail.

Pour le CNPE de Saint-Laurent-des-Eaux, la réalisation annuelle d'un réglage sensible était aussi nécessaire pour réaliser cette intervention après l'habilitation. Cependant, le guide national ne prévoit cela qu'au stade de l'habilitation [3]. En pratique le CNPE de Saint-Laurent-des-Eaux réalise désormais une sensibilisation d'une heure pour chaque agent du service des automatismes, avec une périodicité de retour de moins de 2 ans, au lieu de la réalisation d'un réglage sensible tous les ans.

Pour le site, cette démarche est justifiée par le fait qu'il est difficile de réunir tous les automatismes et que chaque réglage sensible est précédé d'un préjob briefing. Cependant, une sensibilisation annuelle post habilitation est préconisée par la DPN

L'ASN considère que le CNPE de Saint-Laurent-des-Eaux doit suivre les préconisations de DPN de sensibilisation annuelle post habilitation concernant les réglages sensibles pour tous les agents. Le CNPE devra démontrer que cela est réalisé.

**Demande II.3 : réaliser et tracer la sensibilisation annuelle post habilitation concernant les réglages sensibles pour tous les agents.**



## **Rapport annuel relatif à la fonction réactivité**

Le bilan de fonction réactivité de 2021 faisait apparaître des faiblesses et le rapport 2022 n'est pas disponible alors qu'une revue annuelle est prévue par la DPN [5]. L'ASN considère que votre organisation doit être robuste pour assurer la fiabilité de la fonction réactivité, les bilans annuels des CNPE étant les points d'entrée des éventuels plans d'action et des analyses centralisées.

**Demande II.4 : rendre robuste votre organisation pour assurer annuellement la réalisation des bilans matériels et de fonction.**



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

### **Indicateurs du processus de maîtrise de la réactivité**

Le processus de maîtrise de la réactivité fait l'objet d'un suivi via des indicateurs. Parmi ces indicateurs, il est classique de comptabiliser les événements significatifs pour la sûreté (ESS). Pour le parc d'EDF, la division de la production nucléaire (DPN) a défini une valeur repère pour le nombre d'ESS lié à la réactivité qui est inférieure à 0,5 ESS/an et par réacteur. Pour 2024, le CNPE de Saint-Laurent-des-Eaux, qui comprend deux réacteurs, prévoyait de passer la valeur de cet indicateur à 2. Outre le fait que cette démarche de construction d'indicateurs sur un nombre cible d'ESS est contestable, le passage de sa valeur de 1 à 2 (pour 2 réacteurs) ne va pas dans le sens de l'amélioration de la sûreté pour la maîtrise de la réactivité. Lors de la synthèse de cette inspection, le représentant de la direction du CNPE a informé les inspecteurs que désormais le Contrat Annuel de Performance (CAP) de 2024 devrait respecter les objectifs de la DPN.

**Observation III.1 : conserver le sens des indicateurs de processus vis-à-vis de la sûreté.**

### **Gestion des modifications temporaires de l'installation – Thermocouples RIC**

Pour ce qui concerne la sûreté des interventions, les modifications temporaires de l'installation (MTI) permettent de sécuriser la réalisation de l'intervention en modifiant l'état fonctionnel d'un équipement. Les changements de câblage (réaffectation) d'une sonde thermocouple RIC relève d'une MTI, qui doit être tracée et facilement consultable par les agents de la conduite. L'outil ROP005 disponible à la salle de commande n'a pas permis de retrouver les données d'un plan de câblage fourni aux inspecteurs. Le CNPE a confirmé, par courriel du 15 septembre 2023, avoir corrigé ce point. Néanmoins, ces données sont bien présentes dans le module de gestion des activités du SdIN.<sup>6</sup> D'autres données pourraient être erronées dans l'application ROP005.

**Observation III.2 : analyser l'origine des manques observés dans l'application ROP005 et en tirer les conséquences pour l'ensemble des données enregistrées dans l'application ROP005.**

---

<sup>6</sup> SdIN : système d'information du nucléaire.



### **Présence de gants et sur-bottes au niveau de la croix du BAN**

Les inspecteurs ont constaté au niveau de la croix du BAN, la présence de gants et sur-bottes éparpillés dans le couloir (au sol, sur des récipients). Le site a confirmé le traitement de ce constat par courriel du 21 septembre 2023. L'ASN vous rappelle qu'il est de votre responsabilité d'assurer la propreté des locaux afin de limiter le risque de dispersion de la contamination.

**Observation III.3 : assurer en permanence la propreté des locaux du site.**

### **Contrôle des siphons de sol**

Dans le laboratoire « chimie », les inspecteurs ont relevé qu'un siphon de sol ne présentait pas de garde d'eau. Le CNPE a rapidement remis en conformité l'état de ce siphon de sol, le traitement de cet écart a été confirmé par courriel du 15 septembre 2023. Pour rappel, cette garde d'eau permet d'empêcher la propagation de fumée et de flamme d'un incendie d'un local à un autre. Cette garde d'eau est requise au titre du plan d'action incendie.

**Constat III.4 : il est de votre responsabilité de vérifier que le contrôle de tous les siphons de sol est correctement réalisé.**

### **Anomalies diverses**

Présence de dépôts, de coulures...

Lors de leur contrôle de terrain, les inspecteurs ont relevés :

- dans le local REN des traces de fuite d'une solution de lithine, en l'absence de bac de rétention sous un robinet, ainsi qu'une porte de placard cassée,
- qu'une plaquette indique une fuite d'huile sur la pompe 2 RCV 003 PO depuis 2019
- dans le local RCV du réacteur n° 2 les pompes RCV 2 RCV 001 PO et 002 PO présentent des coulures et des cristallisations de ce qui semblait être de l'acide borique,

Le site a confirmé le traitement de ce dernier constat par courriel du 21 septembre 2023.

**Constats III.5 : les points supra (hors coulures sur RCV) nécessitent une action de votre part**



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

**Signé par : Christian RON**