

A Caen, le 27 janvier 2021

N/Réf. : CODEP-CAE-2020-005198

**Monsieur le Directeur  
du CNPE de Paluel  
BP 48  
76 450 CANY-BARVILLE**

**OBJET :** Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Paluel – INB n° 104  
Inspection n° INSSN-CAE-2021-0174 du 12 janvier 2021  
Préparation de l'arrêt pour maintenance du réacteur n°4 R2521

**Réf. :** [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V ;  
[2] Dossier de présentation de l'arrêt référence D5310DA3120 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 en référence, une inspection a eu lieu le 12 janvier 2021 au CNPE de Paluel sur le thème de la « Préparation de l'arrêt 4R2521 de Paluel 4 ».

J'ai l'honneur de vous communiquer, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

### **Synthèse de l'inspection**

L'inspection à distance du 12 janvier 2021 avait pour objectif de contrôler l'organisation et la préparation par le CNPE de Paluel de l'arrêt pour simple rechargement 4R2521 du réacteur n° 4.

Dans ce cadre, les inspecteurs ont réalisé par sondage une analyse :

- de la programmation dans le dossier de présentation d'arrêt (DPA) [2] des activités à enjeux;
- de la prise en compte lors de l'arrêt des écarts de conformité listés dans l'analyse de cumul des écarts;
- de la prise en compte d'engagements pris vis-à-vis de l'ASN devant être réalisés sur l'ASR 4R2521 ;

- de l'approvisionnement des pièces de rechange nécessaires aux travaux de maintenance prévus lors de l'arrêt ;
- de la préparation des chantiers à fort enjeu dosimétrique.

Au vu de cet examen par sondage, la préparation de l'arrêt mise en œuvre par le CNPE de Paluel apparaît satisfaisante.

Toutefois, la prise en compte des écarts de conformités en émergence dans l'analyse de cumul devra être mieux définie, et vos processus d'évaluation et de réduction des doses radiologiques induites lors des activités de maintenance devront être renforcés.

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

### **Analyse de cumul des écarts**

L'article 2.7.1 de l'arrêté en référence [2] dispose que : « *En complément du traitement individuel de chaque écart, l'exploitant réalise de manière périodique une revue des écarts afin d'apprécier l'effet cumulé sur l'installation des écarts qui n'auraient pas encore été corrigés et d'identifier et analyser des tendances relatives à la répétition d'écarts de nature similaire.* »

### **Ecart de conformité 484 : Défauts de freinage de la visserie des pompes RIS et EAS**

La demande particulière (DP) n°331 demande de s'assurer que le freinage de la visserie des Matériels Qualifiés Aux Conditions Accidentelles (MQCA) est conforme aux exigences de qualification et, si ce n'est pas le cas, de le remettre en conformité. Elle demande de vérifier par sondage certains matériels choisis pour les réacteurs de tous les paliers. Dans le cadre de ce programme, des anomalies de freinage sur les pompes RIS<sup>1</sup>, moyenne et basse pression, et EAS<sup>2</sup> pouvant remettre en cause leur qualification en situation accidentelle, ont été détectées et traitées en 2018 et 2019 sur les réacteurs des CNPE de Penly, Flamanville, Belleville et Bugey.

Suite aux anomalies détectées, ayant fait l'objet d'un ESS<sup>3</sup> générique déclaré le 20 mars 2020, le programme de contrôles de la DP 331 a progressivement été étendu :

- aux pompes RIS basse pression du palier 1300 MWe, à partir des arrêts débutant après le 1<sup>er</sup> janvier 2019,
- aux pompes RIS moyenne pression et EAS du palier 1300 MWe à partir des arrêts débutant après le 1 janvier 2020.

Les inspecteurs ont demandé à vos représentants de justifier la non prise en compte de cet ESS dans l'analyse de cumul des écarts de conformité pour le réacteur n° 4, transmise avant le déchargement de l'arrêt pour simple rechargement objet de l'inspection. Vos représentants ont répondu que les différents réacteurs du CNPE de Paluel n'étaient pas concernés à ce stade du fait que les contrôles liés à la DP 331 n'avaient pas encore été effectués.

Les inspecteurs considèrent que, si l'écart a été identifié comme générique par EDF, et est identifié comme en émergence au niveau du parc nucléaire français, il doit être pris en compte dans l'analyse de cumul des écarts de conformité au même titre que les autres écarts en émergence. De cette manière, son impact potentiel est pris en compte dès le déchargement. Les contrôles réalisés pendant l'arrêt permettront de déterminer si le réacteur n° 4 est effectivement concerné par cet écart de conformité.

**Demande A-1. Je vous demande de mettre à jour l'analyse de cumul des écarts de conformité dans les meilleurs délais afin de prendre en compte les remarques listées ci-dessus.**

---

<sup>1</sup> Le système d'injection de sûreté

<sup>2</sup> Système d'aspersion du bâtiment réacteur

<sup>3</sup> Evènement significatif pour la sûreté

## Lançage renforcé des générateurs de vapeur

L'article L.1333-1 du code de la santé publique impose que « *l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants résultant d'une de ces activités ou interventions doit être maintenue au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de l'état des techniques, des facteurs économiques et sociaux et, le cas échéant, de l'objectif médical recherché.* »

L'activité de lancement renforcé des générateurs de vapeurs (GV) prévue sur cet arrêt du réacteur n°4 est celle présentant la plus forte évaluation de dose prévisionnelle.

En préalable à l'inspection, vous avez transmis le compte rendu du comité ALARA<sup>4</sup> de ce chantier de catégorie 3, ainsi que le dossier de présentation de l'analyse dosimétrique réalisée par la société Westinghouse, en charge de la réalisation de l'activité.

D'après le compte rendu du comité ALARA, l'activité complète nécessite l'intervention de 3 entités pour des activités à enjeux dosimétriques :

- ORANO au titre des activités support (décalorifugeage des GV, pose d'échafaudages, ...)
- WESTINGHOUSE pour la réalisation de l'opération de lancement renforcé ;
- EDF pour la surveillance du chantier.

Les deux tiers de la dose prévue de l'activité seront supportés par les personnels de la société Westinghouse. Le reste sera supporté essentiellement par les personnels de la société ORANO.

L'analyse des documents transmis a montré que le compte rendu du comité ALARA reprend simplement, sans les remettre en cause, le scénario le plus défavorable et le scénario le plus favorable identifiés par la société Westinghouse.

Les scénarios présentés par Westinghouse sont modulés selon deux critères :

- avec ou sans protection biologique,
- avec ou sans les épingles du circuit primaire pleines d'eau.

Les inspecteurs ont fait remarquer à vos représentants que la réalisation des lancements des générateurs de vapeur avec les épingles du circuit primaire vides faisait l'objet d'une attention particulière de l'ASN. L'ASN préconise que ce type d'activité ne soit réalisée que très exceptionnellement, après la transmission d'éléments de justification.

Les inspecteurs ont par ailleurs ajouté que la proposition de scénario sans pose de protection biologique n'est pertinente qu'à titre d'information dans la mesure où les interventions sont réalisées systématiquement avec des protections biologiques.

Le document de la société Westinghouse semble en outre proposer des optimisations dans le choix des types de protections biologiques mais le compte rendu du comité ALARA n'en fait pas mention. Il n'est donc pas possible de savoir s'ils ont été évalués et discutés avec les représentants du CNPE de Paluel.

D'une manière générale l'analyse de ces documents a amené les inspecteurs à faire les remarques suivantes sur le contenu du compte rendu du comité ALARA :

- Il ne donne aucune indication sur les modalités de mesures et de calcul des valeurs indiquées dans les scénarios proposés ;
- Aucune évaluation des gains en termes de doses reçues n'est faite pour les propositions d'optimisations ;

---

<sup>4</sup> "As Low As Reasonably Achievable" que l'on peut traduire en Français par "Aussi basse que raisonnablement possible". Le principe ALARA est un des principes de base de la protection contre les rayonnements ionisants. L'objectif étant de réduire la dose individuelle et collective au sein des personnels des entreprises du nucléaire

- Il ne reprend pas l'intégralité des recommandations faites par la société Westinghouse notamment en termes de retour d'expérience (positionnement des opérateurs ou sur la gestion des alarmes) ;
- Il n'intègre pas une réflexion locale des recommandations Westinghouse retenues. A ce titre ni le compte rendu du comité ALARA, ni le document présenté par la société Westinghouse ne précisent les types d'activités réalisées, ni les durées associées, qui sont pourtant indispensables pour réaliser une évaluation de dose pertinente.
- Il présente très succinctement la liste des activités de la société ORANO mais ne détaille pas les dosimétries associées, ni les parades proposées. Aucun document émanant de cette société n'a été présenté aux inspecteurs, il n'a pas été possible de réaliser une évaluation de la dosimétrie globale présentée.

Il en ressort que les éléments utilisés par le CNPE de Paluel pour étudier les options d'amélioration possibles en terme de dosimétrie et définir le scénario final pour la réalisation des lançages renforcés des générateurs de vapeur, tels que décrit dans le compte rendu du comité ALARA, ne sont pas explicitement décrits et reposent sur des hypothèses non précisées.

**Demande A-2. Je vous demande de renforcer vos processus afin que les critères d'évaluations des doses radiologiques soient mieux formalisés, et que le processus ALARA soit renforcé lors de la préparation des chantiers à fort enjeu dosimétrique.**

## **B Compléments d'information**

### **Traitement des phénomènes vibratoires sur les pompes du circuit d'eau de refroidissement secouru (SEC)**

Les inspecteurs ont analysé le traitement du plan d'action (PA) 138756 concernant la pompe 4SEC004PO. Ce PA fait état du dépassement du seuil d'alarme vibratoire du paramètre NgD (global déplacement) au niveau dur point 1R2.

Vos représentants ont informé les inspecteurs que les mesures effectuées lors des essais périodiques, réalisés toutes les 16 semaines et suite aux opérations de maintenance, montraient un dépassement récurrents de ce seuil, et ce sur les quatre pompes SEC. Ce seuil correspond à un critère de type B<sup>5</sup> de l'essai périodique.

Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs que la liaison capot / moteur est difficile à réaliser et nécessite des réglages réguliers après intervention mais également en fonctionnement. Pour remédier à cela, le CNPE utilise des rondelles en élastomère afin de réduire les vibrations et celles-ci sont changées régulièrement. Pour autant le phénomène vibratoire n'a pas été stoppé et se reproduit de manière régulière.

En cas de détection du dépassement du seuil lors d'un contrôle périodique, vos représentants ont indiqué que la remise en conformité devait être faite avant la fin du cycle de production, cycle qui dure en général 18 mois.

Dans le cas du PA 138756, le constat du dépassement du seuil vibratoire a été réalisé 11 mai 2019 et le PA a été clos le 3 juin 2020, soit un délai de 13 mois pendant lequel la pompe a fonctionné avec un seuil vibratoire correspondant à un critère B dépassé.

Vos représentants ont informé les inspecteurs que conformément à la section 1 du chapitre IX des règles générales d'exploitation, en cas de non-respect d'un critère de type B, une analyse technique a été réalisée au travers d'une fiche d'analyse métier (FAM). Cette analyse a conclu à la possibilité de poursuivre l'exploitation de la pompe.

La FAM n'a pas pu être présentée en séance et n'a toujours pas été transmise aux inspecteurs comme demandé lors de l'inspection.

---

<sup>5</sup> Sont classés en groupe B, les critères d'essais dont l'évolution est caractéristique de la dégradation d'un équipement ou d'une fonction sans pour autant que ses performances ou sa disponibilité soient, après analyse, systématiquement remises en cause pendant la durée de mission.

Les inspecteurs ont fait remarquer qu'il ne leur semblait pas pertinent de maintenir en fonctionnement des pompes ne respectant pas un critère de type B, pendant plusieurs mois, de manière récurrente, alors que les quatre pompes du circuit SEC peuvent être potentiellement concernées.

**Demande B-1. Je vous demande :**

- de me transmettre dans les meilleurs délais la fiche d'analyse métier citée ci-dessus ;
- de m'indiquer quelles sont les consignes précises que vos représentants doivent mettre en œuvre en cas de non-respect d'un critère de type B lors d'un essai périodique ;
- de me transmettre la note de processus qui le spécifie.

**Défaut d'étanchéité toiture de la pince vapeur du réacteur n° 4.**

Le PA 160973 traite d'un défaut d'étanchéité de la toiture de la pince vapeur du réacteur n° 4 de Paluel, au niveau de la liaison entre le caisson du groupe de contournement de la turbine (GCT) et la liaison entre le bâtiment réacteur et le caisson.

Ce PA indique notamment qu'en cas de fortes intempéries, de l'eau s'infiltré dans la pince vapeur et peut ruisseler sur les armoires de contrôle des vannes 4VVP111VV et 4VVP114VV.

Ces armoires disposent d'un font métallique, par contre la façade et les parties inférieures ne présentent pas d'étanchéité spécifique.

L'analyse de nocivité fonctionnelle reprise dans le PA indique que la présence d'eau dans ces armoires peut entraîner un arrêt automatique du réacteur.

Le PA indique également que des mesures curatives doivent être mises en œuvre pour assurer l'étanchéité de ces armoires en attendant la remise en conformité du bardage de la pince vapeur.

La PA ne précise pas si la mise en œuvre de ces mesures curatives a été planifiée et réalisée, ni quand elles l'ont été ou le seront.

Le PA indique enfin que, les mesures correctives seront mises en œuvre lors de l'arrêt suivant (c'est-à-dire le présent ASR). Lors de l'inspection, vos représentants ont indiqué que cette mesure n'avait pas été programmée sur l'ASR. Un ordre de travaux (OT) est bien renseigné dans le PA sans que le représentant du SCR n'ait pu donner sa date de mise en œuvre.

**Demande B-2. Je vous demande de :**

- m'indiquer les raisons expliquant que ce PA ne présente pas les informations nécessaires quant au traitement et suivi de cet écart ;
- de m'indiquer quand ont été mises en œuvre les mesures curatives indiquées dans le PA ;
- de me transmettre l'analyse métier justifiant de la pertinence des mesures curatives et de leur pérennité en attendant la mise en œuvre des mesures correctives ;
- de me transmettre des photos de leur mise en œuvre ;
- de justifier l'absence de mise en œuvre des mesures correctives sur l'ASR, tel que prévu initialement.

**Contrôle de la température de l'huile de la pompe 4 RCV191PO**

Le contrôle programmé du seuil d'alarme du stat 4RCV052ST a été réalisé le 2 février 2019. Ce type de contrôle est programmé tous les 4 cycles.

Lors de l'inspection, le compte rendu de réalisation de ce contrôle a été consulté. Il est apparu dans ce dernier que le capteur avait été retrouvé en « mauvais état » et devait être remplacé. Vos représentants ont pu montrer que le remplacement du capteur avait bien été réalisé.

Après l'inspection, vos représentants ont apporté les informations suivantes : « Lors du PBMP de contrôle étalonnage nous avons trouvé un écart sur le réglage du capteur. Ce décalage engendrait une mauvaise surveillance de la

*température de l'huile allant dans le sens de la protection du matériel. En effet, l'alarme RCV964AA « température MAX 2 » serait apparue à une valeur de 59.5°C pour une valeur normale à 70.0°C. Le capteur était fonctionnel (basculement électrique conforme). Il a été remplacé lors du PBMP car il présentait une légère déformation de l'élément sensible (probablement dû au montage ou démontage du capteur) et une marque d'usure sur la pointe de la tige de mesure ».*

**Demande B-3. Le contrôle d'étalonnage ayant lieu tous les 4 cycles je vous demande de m'indiquer quel aurait été l'impact si la dérive d'étalonnage n'avait pas été conservative. Plus globalement, je vous demande de m'indiquer quel serait l'impact sur la disponibilité de la pompe dans le cas d'un échauffement de l'huile alors que le capteur de température de l'huile n'est plus opérationnel.**

## **C Observations**

Sans objet



Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas deux mois. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

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 de division,**

**Signé par**

**Adrien MANCHON**