

Division de Caen

Référence courrier : CODEP-CAE-2026-061896

Électricité de FranceMonsieur le Directeur
du CNPE de Paluel
BP 48
76 450 CANY-BARVILLE

À Caen, le 19 octobre 2026

Objet : **Contrôle des installations nucléaires de base (INB)**
 CNPE de Paluel – Réacteur n°1 (INB n°103)
 Lettre de suite de l'inspection des 19 août et 2 octobre 2026 sur le thème « Protection
 contre les surpressions des ESPN » et « tuyauteries et supportages ».

N° dossier (à rappeler dans toute correspondance) : Inspection n° INSSN-CAE-2026-0184.

Références : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
[2] Code de l'environnement, notamment son chapitre VII du titre V du livre V
[3] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux INB
[4] Arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression
[5] Courrier CODEP-DCN-2025-019065 de mise en œuvre de points de contrôle notifiés par l'ASNR lors du suivi des activités réalisées en arrêt

Monsieur le directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection (ASNR) en références [1] et [2], concernant le contrôle des installations nucléaires de base, l'inspection a eu lieu le 19 août dans le CNPE de Paluel et le 2 octobre 2026 à distance sur les thèmes « Protection contre les surpressions des équipements sous pression nucléaires (ESPN) » et « Tuyauteries et supportages ».

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'inspection a concerné l'organisation du Centre Nucléaire de Production d'Électricité (CNPE) de Paluel pour assurer le suivi en service, au titre de l'arrêté [4], des soupapes de protection contre les surpressions des circuits secondaires principaux (CSP), du supportage à ressorts des lignes des circuits d'alimentation normale des générateurs de vapeur (ARE) et des circuits de vapeur des soupapes des générateurs de vapeur (VVP) des CSP du réacteur n° 1.

Le contrôle des inspecteurs a essentiellement porté sur les opérations de maintenance des soupapes VVP et de contrôles des supports de lignes ARE et VVP à l'extérieur du bâtiment réacteur.

L'inspection a permis de constater que les activités de maintenance des soupapes de protection contre les surpressions des circuits secondaires principaux et du supportage à ressorts des lignes des circuits d'alimentation normale des générateurs de vapeur (ARE) et des circuits de vapeur des soupapes des générateurs de vapeur (VVP) des CSP du réacteur 1 sont globalement réalisées de manière satisfaisante. Toutefois, certains écarts relevés devront faire l'objet d'une analyse approfondie, afin de définir des actions correctives et d'en prévenir le renouvellement.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.

II. AUTRES DEMANDES

Révision complète des soupapes lors de la visite décennale (VD) n°29 de 2026 du réacteur n°1 (1D2926)

Selon le programme de base de maintenance préventive référencé D455032138825 indice 0 et sa fiche d'amendement n°1 référencée D455020006973 indice 0, la révision complète des soupapes VVP dans le cadre de la visite interne demande de vérifier la hauteur de l'empilement des rondelles de type « belleville ». Au travers de la fiche de position référencée D455024000481 indice 0 concernant l'analyse des variations de hauteur des packs de rondelles « belleville » installés sur les soupapes VVP Bopp et Reuther, il est préconisé en cas de hauteur non conforme d'analyser l'historique de tarage et l'allure des courbes. Le pack de rondelles est remplacé dans les cas suivants :

- Variation de tarage systématique à la hausse ou à la baisse depuis la dernière visite ;
- Dynamique d'ouverture anormale.

Les inspecteurs ont constaté que le rapport de fin d'intervention référencé 2601/CT09335 indice A des visites internes des soupapes VVP lors de la visite décennale du réacteur n° 1 mentionne que les hauteurs libres du pack de rondelles « belleville » des soupapes 1VVP031VV, 1VVP022VV, 1VVP052VV et 1VVP023VV sont non conformes et ont été acceptées en l'état sans traçabilité de l'analyse de l'historique de tarage et l'allure des courbes.

Demande II.1 : Formaliser l'analyse de l'historique de tarage et l'allure des courbes des soupapes 1VVP031VV, 1VVP022VV, 1VVP052VV et 1VVP023VV tel que requis par la fiche de position référencée D455024000481 compte tenu de la non-conformité de la hauteur libre du pack de rondelles « belleville » constatée lors de la visite décennale de 2026.

Selon la doctrine relative aux revêtements durs des appareils de robinetterie des circuits primaires (CPP) et secondaires principaux (CSP) et des appareils importants pour la sûreté non CPP/CSP référencée D4550.32-06/135 indice 1, les exigences de traitement des indications linéaires radiales (risque de fissuration) imposent la réparation de tout défaut noté et la réalisation, avant réparation, d'un traitement d'écart à travers une analyse mécanique.

Les inspecteurs ont identifié que le rapport de fin d'intervention référencé RFI 2602/CT09335 relatif aux examens par ressuage précise que des indications linéaires radiales ont été observées dans la partie rodée des buses 1VVP031VV, 1VVP081VV, 1VVP022VV, 1VVP052VV, 1VVP023VV, 1VVP043VV, 1VVP073VV et 1VVP024VV. Le prestataire a ouvert des fiches de non-conformité et proposé un traitement par usinage que le site de Paluel n'a pas retenu.

Demande II.2 : Justifier pourquoi le traitement des indications linéaires radiales dans la partie rodée des buses 1VVP031VV, 1VVP081VV, 1VVP022VV, 1VVP052VV, 1VVP023VV, 1VVP043VV, 1VVP073VV et 1VVP024VV n'a pas été réalisé selon la doctrine des revêtements durs des appareils de robinetterie référencée D4550.32-06/135 indice 1 qui demande une réparation et des justifications par calculs.

Contrôle du point de tarage des soupapes VVP Bopp et Reuther réacteur en puissance – cycle 27 et 28

Dans la procédure d'essai référencée D453821063199 indice 5, il est fait mention de la possibilité de suspicion de gommage, phénomène correspondant à un sur-effort à l'ouverture, qui se traduit par une élévation du point d'ouverture (PDO).

Les gammes renseignées du contrôle tarage soupape VVP Bopp et Reuther réalisé au cours des 2 cycles d'exploitation précédents intégrées dans les dossiers de réalisation référencés 04181259-01 et 05233924-02 indiquent une suspicion de gommage de certaines soupapes.

Cependant la fiche de position référencée D455019006518 indice 1 relative à l'analyse des résultats et des dispositions à prendre suite à l'essai périodique des soupapes VVP indique que les soupapes de Paluel sont constituées de plateaux du vérin d'assistance flottants qui supprime le risque de gommage en service par compression excessive du joint.

Demande II.3 : Justifier pourquoi la suspicion de gommage est évoquée dans les gammes renseignées du contrôle tarage des soupapes VVP Bopp et Reuther des cycles 27 et 28 alors qu'il est considéré inexistant par la fiche de position référencée D455019006518 indice 1.

Contrôles détaillés des supports variables et constants des lignes ARE et VVP du générateur de vapeur (GV) n°1 du réacteur n°1 en 1P2518

Selon le programme de base de maintenance préventive « Tuyauterie des CSP des tranches 1300 MWe » référencé D4550.32-12/8386 indice 0, le contrôle du supportage à ressort prévoit notamment de vérifier les interfaces (tuyauterie, génie civil), les éléments d'articulation, les ressorts, les tiges (écrou, contre écrou, inclinaison), les éléments constitutifs, les soudures et les positions des index à chaud et à froid. Ce référentiel national est décliné par des gammes d'activité locale de contrôle des supports des tuyauteries CSP.

Pour les tuyauteries principales ARE intérieur BR (bâtiment réacteur), la gamme d'expertise référencée D200012005020 indice 2 prévoit notamment d'enregistrer des points généraux de contrôles et de vérification du supportage à froid et à chaud. Or, cette gamme n'a pas été renseignée à chaud et à froid pour les lignes ARE intérieur BR.

Demande II.4 : Analyser cet écart et mettre en œuvre les actions correctives pour enregistrer les contrôles à chaud et à froid requis par la gamme d'expertise (DRE D200012005020 indice 2) de contrôle détaillé supports tuyauteries principales des lignes ARE intérieur BR.

Dans le cadre des contrôles des supports, la note d'information rapide référencée D4550.32-11/2759 indice 2 du 12 février 2021 qui reprend les prescriptions et recommandations de la règle nationale de maintenance des supportages indique que :

- La référence de la note de calcul de comportement des tuyauteries associée aux lignes des tuyauterie est présente dans l'isométrie et le plan du support ;
- Les valeurs extrêmes dues aux situations accidentelles sont données dans le plan du support ainsi que la valeur de tarage nominal.

Il s'avère que les notes de calcul associées aux lignes des tuyauteries 1ARE015TY et 1VVP012TY ne sont pas présentes dans les isométries référencées 545 PA1 1300 - PPA13C000014101 [D] (ARE) et 545 PA1 1100 - PPA13A000474101 [E] (VVP) et dans les plans référencés 546 PQY 1804 [H] et 546 PQY 1800 [H] des supports variables SV10 des lignes ARE et SV50 des lignes VVP.

Demande II.5 : Analyser cet écart et mettre en œuvre les actions correctives pour associer les notes de calcul de comportement des tuyauteries des lignes des tuyauteries 1ARE015TY et 1VVP012TY, les isométries de ces lignes et les plans des supports variables SV10 (lignes ARE) et SV50 (lignes VVP). Corriger si nécessaire les autres plans et isométries des lignes VVP et ARE du CSP du réacteur n° 1 de Paluel.

Le comportement des lignes ARE et VVP à l'extérieur du bâtiment réacteur est étudié dans les dossiers locaux d'analyse de comportement (DAC) référencés D02-ARV-01-209-667 [D], D02-ARV-01-209-670 [D], D02-ARV-01-209-673 [D] et D02-ARV-01-209-676 [D] pour les lignes ARE/ASG et PAR EGI 03 NC 102 [E] pour les lignes VVP.

Les résultats des analyses sont transcrits dans le recueil national des déplacements des supports à portance variable des tuyauteries CPP/CSP du palier 1300/PQY référencé ENRECI120004 [A] et dans huit procédures locales de maintenance référencées GEMC07658 [0] à GEMC07661 [0], GEMC07666 [0] à GEMC07669 [0].

Le choix des supports variables repose sur des données issues des documents suscités et les caractéristiques fournies par le fabricant.

Les inspecteurs ont constaté de nombreuses incohérences dans la documentation utilisée pour le suivi en service des supports variables référencés SV10 des lignes ARE et SV50 des lignes VVP. À titre d'exemple, ils ont identifié que :

- La course du modèle 25.6.2.18 du support variable SV10 issue de la procédure locale de maintenance des lignes ARE du CSP est de 200 mm alors qu'elle est de 100 mm dans le recueil national des déplacements et dans les caractéristiques fournies par le fabricant ;
- La ligne contenant SV10 est ARE 015 TY pour le recueil national et 014 TY pour la procédure locale ;
- Le nœud de calcul pour la ligne du support variable SV10 de la ligne ARE est le numéro 10 pour le recueil national des déplacements et le numéro 210 pour le dossier local d'analyse de comportement ;
- La charge en service en fonctionnement nominal à proximité du support SV50 est de 6600 daN pour le recueil national et 7836 daN pour la procédure locale ;
- Les déplacements vers le bas/vers le haut en situation accidentelle de la ligne VVP contenant le support SV50 est respectivement de 11 et 43 mm pour le recueil et 31 et 4 mm pour le dossier local d'analyse de comportement.

Demande II.6 : Analyser l'écart et mettre en cohérence l'ensemble de la documentation¹ relative aux courses, charges en service en fonctionnement nominal, numéros des lignes, nœuds de calcul, plages théoriques en situations accidentelles utilisée dans les dossiers locaux d'analyse de comportement des supports variables à l'intérieur du bâtiment réacteur référencés SV10 pour le circuit ARE et SV50 pour le circuit VVP.

III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASNR

Sans objet.

*
* * *

¹ Documentation concernée :

- Les procédures locales de maintenance ARE et VVP référencées GEMC07658 [0], GEMC07659 [0], GEMC07660[0], GEMC07661 [0], : GEMC07666 [0], GEMC07667 [0], GEMC07668 [0] et GEMC07669 [0] ;
- Le recueil des déplacements des supports à portance variable des tuyauteries CPP/CSP du palier 1300/PQY référencé ENREC120004 [A] ;
- Les dossiers d'analyse de comportement pour les lignes ARE-ASG intérieur BR référencés D02-ARV-01-209-667 [D], D02-ARV-01-209-670 [D], D02-ARV-01-209-673 [D] et D02-ARV-01-209-676 [D] et pour les lignes VVP intérieur BR référencé PAR EGI 03 NC 102 [E].



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.

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'ASNR (www.asnr.fr).

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

L'adjoint au chef de division

Signé

Jean-François BARBOT