

**Référence courrier :**  
CODEP-LIL-2024-051195

Monsieur le Directeur du Centre  
Nucléaire de Production d'Electricité  
B.P. 149  
**59820 GRAVELINES**

Lille, le 20 septembre 2024

**Objet** : Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Gravelines - INB n° 96  
Lettre de suite de l'inspection du **4 septembre 2024** sur le thème des essais et requalifications  
durant l'arrêt pour quatrième visite décennale du réacteur 2

**N° dossier** : Inspection n° **INSSN-LIL-2024-0375**

**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 ("arrêté INB")  
[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] Dossier de suivi d'arrêt "essais" référence D5130S3PDSAESS2023AT2001 indice 1 du 24 juin  
2024

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 4 septembre 2024 dans le  
centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Gravelines, sur le thème des essais et  
requalifications réalisés durant l'arrêt pour la quatrième visite décennale du réacteur 2 de 2023.

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

## **SYNTHESE DE L'INSPECTION**

Des essais périodiques (EP) sont prescrits à l'exploitant dans le chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE). Ils sont menés dans le respect de "règles d'essais", et les résultats obtenus sont comparés à des critères, qui peuvent être qualitatifs ou quantitatifs, précisés dans le chapitre IX des RGE et dont le respect permet, le cas échéant, de vérifier la disponibilité du matériel à assurer sa fonction. Les critères peuvent être de groupe A ou B. Dans le cas de critères de groupe A, leur non-respect révèle un dysfonctionnement qui remet en cause un objectif de sûreté et, par conséquent, l'EIP<sup>1</sup> testé est considéré indisponible et doit être remplacé ou réparé. Dans ce cas, l'essai est qualifié de "non satisfaisant". Dans le cas de critères de groupe B, leur non-respect n'exclut pas automatiquement le maintien en fonctionnement du système testé en l'état mais témoigne, possiblement, d'une dégradation d'un EIP. La disponibilité de l'équipement n'est pas systématiquement remise en cause à condition que l'exploitant le justifie, après une analyse de sûreté, par les éléments techniques proportionnés aux enjeux. Dans ce cas, l'essai est qualifié de "satisfaisant avec réserve".

L'inspection avait pour objectif de contrôler la bonne réalisation des essais périodiques et des requalifications durant l'arrêt pour quatrième visite décennale (VD4) du réacteur 2 de 2023, sur la base du dossier de suivi d'arrêt "essais", en référence [4], transmis par l'exploitant.

Ce bilan liste les essais réalisés et précise certains points comme le respect des critères de sûreté associés aux essais, l'ouverture de plans d'actions (PA) ou de demandes de travaux (DT) et les suivis de tendance de certains critères mesurés lors des essais périodiques (EP).

Les inspecteurs ont contrôlé, par sondage, un certain nombre de gammes d'EP, de PA et d'éléments de justification, concernant des essais effectués par les métiers du CNPE de Gravelines en charge de la conduite des installations, en charge de la maintenance des automatismes, en charge de la mise en œuvre des modifications et en charge des machines tournantes (pompes par exemple). Un focus particulier a été fait sur les essais périodiques décennaux et sur ceux qui ont été, en premier lieu, "non satisfaisants" ou "satisfaisants avec réserves".

Les constats réalisés lors de cette inspection portent, en particulier, sur la complétude et l'exactitude du dossier de suivi d'arrêt "essais" et sur le caractère perfectible de certains remplissages de gammes et de certaines analyses.

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

Sans objet.

---

<sup>1</sup> EIP : élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Constitution du dossier de bilan d'arrêt relatif aux essais**

L'article 2.5.2 de la décision en référence [3] prévoit que *"le dossier dressant le bilan d'arrêt comprend "... le bilan des essais de redémarrage"*.

L'analyse du contenu du dossier de suivi d'arrêt référencé [4] a mis en évidence certaines informations erronées ou manquantes. En particulier :

- les résultats des essais périodiques n° D5130EPPCEKRT00xx des chaînes de mesure d'activité KRT0xxMA (dates de réalisation non identifiées), associés à un critère de groupe A, ne sont pas mentionnés ; les résultats, conformes, ont été transmis après l'inspection,
- les résultats des essais RRI<sup>2</sup> 201 et 202 portant sur la vérification du débit dans les échangeurs RRI/RRA<sup>3</sup>, associés au nouveau critère VD4, ne sont pas mentionnés, alors que le critère a bel et bien été vérifié ;
- certains essais de requalification associés aux modifications matérielles PNPP 1811 (Disposition EAS-u ) indiqués comme étant réalisés (terminés sans réserve) lors de l'arrêt n'ont, en réalité, pas été mis en œuvre pour des raisons justifiées ; il s'agit des procédures d'exécution d'essais (PEE) EAS<sup>4</sup> 326 et EAS 327 portant sur les mesures vibratoires de certaines lignes d'injection EAS-u vers le circuit primaire et les puisards ;
- de la même manière, l'essai périodique VVP 022 portant sur le contrôle du temps de manœuvre en fermeture rapide des vannes de by-pass mentionne des données prétendument obtenues en 2023, alors que cet essai n'a pas été mis en œuvre lors de l'arrêt pour des raisons justifiées ;
- les relevés vibratoires des pompes EAS et RRA ne sont pas mentionnés ;
- les relevés vibratoires des motopompes ASG (système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur) et turbopompe ASG ne sont pas mentionnés en configuration d'injection vers les générateurs de vapeur (seule la configuration sur débit nul est indiquée) ;
- les résultats des essais réalisés sur les batteries ne sont pas mentionnés.

### **Demande II.1**

**Mettre en œuvre les moyens et dispositions nécessaires pour garantir la complétude et l'exactitude du dossier de suivi d'arrêt transmis, conformément aux demandes de la lettre de position générique de l'ASN.**

### **Demande II.2**

**Transmettre les résultats des relevés vibratoires des motopompes ASG et turbopompe ASG en configuration d'injection vers les générateurs de vapeur.**

---

<sup>2</sup> RRI : système de réfrigération intermédiaire

<sup>3</sup> RRA : système de réfrigération à l'arrêt

<sup>4</sup> EAS : système d'aspersion enceinte

### **Requalification dans le cadre de la modification PNPP 1723**

La modification référencée PNPP 1723 consiste en la mise en place d'une parade au risque fragil par recirculation d'eau chaude.

Lors de la requalification, une comparaison des données communiquées par le thermographe T10 et par les capteurs de température SEC (circuit d'eau brute secourue) installés au niveau des échangeurs SEC/RRI était prescrite. Dans ce cadre, un critère C "constructeur" (distinct des groupes A et B) n'était pas satisfaisant car le thermographe donnait +3 °C par rapport à la réalité. Selon les propos recueillis, le thermographe de secours T10' aurait le même problème de fiabilité.

Or, la valeur donnée par le thermographe - équipement non valorisé au titre des équipements de disposition agression (EDA) - peut être utilisée pour engager la sortie de la phase à risque fragil ; l'information erronée du thermographe peut alors avoir pour conséquence la sortie prématurée de cette phase.

Les inspecteurs s'interrogent sur les modalités retenues par le CNPE pour sécuriser la sortie de la phase à risque fragil lorsque la mesure de température est issue des thermographes, compte tenu de leur manque de fiabilité constaté.

Après inspection, il a été précisé qu'en cas de défaillance des thermographes, il est prévu la pose de capteurs d'essai.

#### **Demande II.3**

**Confirmer que la mesure compensatoire consistant à installer des capteurs d'essai a effectivement été mise en œuvre suite au constat de manque de fiabilité des thermographes. Dans le cas contraire, transmettre l'analyse et les dispositions prises par le CNPE pour sécuriser la sortie de la phase à risque fragil, compte tenu du manque de fiabilité des thermographes.**

#### **Demande II.4**

**Transmettre la justification de l'absence de valorisation des thermographes au titre des équipements de disposition agression.**

#### **Demande II.5**

**Transmettre l'identification des actions engagées par le CNPE pour la fiabilisation des thermographes ainsi que les échéances associées.**

### **Examen de gammes renseignées et PA associés : écart sur critère de groupe A**

L'essai périodique KPS<sup>5</sup> 430 concerne la validation de la température boîtier soudure froide de l'ébulliomètre.

Lors de l'essai réalisé le 30 juin 2023, l'un des critères du groupe A associé à une prise de température sur l'armoire 2KPS001AR a été relevé égal à 0,8 °C (différentiel de température entre les boîtiers de soudures froides des ébulliomètres et d'un étalon) pour un critère devant être compris entre -0,8 °C exclu et +0,8 °C exclu ; or l'essai périodique a été soldé satisfaisant, ce qui n'est pas conforme au chapitre IX des RGE.

Il a été indiqué aux inspecteurs qu'une opération de maintenance réalisée cinq jours après la réalisation de l'EP a permis l'emploi d'une sonde de température plus précise et a confirmé le respect du critère attendu.

### **Demande II.6**

**Analyser et reprendre le contenu et les conclusions de l'EP KPS 430 du 30 juin 2023 en prenant en compte le constat précité sur le critère de groupe A. Transmettre cette analyse ainsi que le plan d'actions associé.**

### **Autres examens de gammes renseignées et PA associés**

Conformément à l'article 2.5.6 de l'arrêté [2], *"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"*.

L'essai périodique RIS<sup>6</sup> 030 concerne l'essai plein débit des pompes RIS HP.

Lors de l'essai réalisé le 28 novembre 2023, le critère de groupe B relatif à la pression d'huile du palier multiplicateur de la pompe 2RCV<sup>7</sup>001PO a été identifié non satisfaisant lors de la réalisation de l'EP ; la gamme retrace l'analyse effectuée et indique, en conclusion, que le matériel est disponible.

Les échanges, lors de l'inspection, autour du contenu de la DT n° 1496687, du PA n° 424703 et de la fiche de position 2023/C12/0583, n'ont pas permis de comprendre de façon suffisante la chronologie des activités et analyses réalisées par le CNPE (interventions successives du métier en charge des machines tournantes, prise en considération ou non de la fiche de position, réalisation des EP RIS 171 bimensuels, ...) pour corriger l'écart et valider le critère concerné.

De plus, le contenu de la fiche de position précitée pose question, dans la mesure où il y a un décalage entre son contenu, d'une part, et les activités menées pour corriger l'écart, d'autre part.

---

<sup>5</sup> KPS : Calculateur d'aide à la conduite post-accidentelle

<sup>6</sup> RIS : système d'injection de sécurité

<sup>7</sup> RCV : système de contrôle volumétrique et chimique du réacteur

**Demande II.7**

**Transmettre une chronologie détaillée des activités et analyses réalisées par le CNPE pour corriger l'écart constaté lors de l'EP RIS 030 du 28 novembre 2023, précisant les données prises en compte lors des prises de décision successives.**

L'essai périodique PN GE ESSA 01 concerne l'essai des groupes électriques à 100 % sur banc de charge. L'analyse des gammes renseignées appelle les observations et constats suivants.

S'agissant des essais réalisés sur le diesel LHP (voie A) :

- Le 31 août 2023, un premier essai est réalisé ; lors de celui-ci, un critère de groupe B relatif à la fréquence de rotation du moteur au cran 2, est identifié comme étant non atteint et a fait l'objet de l'ouverture d'un PA ; malgré cela, la mention « tous les critères RGE A et RGE B sont satisfaisants » est inscrite dans le bilan de l'intervention et la grille d'acceptabilité conclut l'essai périodique satisfaisant sans formalisation de l'analyse menée.
- Le 23 décembre 2023, un second essai est réalisé après reprise du réglage de la fréquence de rotation ; bien qu'il retrace les nouvelles valeurs mesurées, le rapport n'est pas conclusif (pas de traçabilité de la disponibilité finale du matériel, grille d'acceptabilité non renseignée).

S'agissant des essais réalisés sur le diesel LHQ (voie B) :

- Le 18 novembre 2023 un essai périodique est mené, conduisant à identifier plusieurs critères de groupe B non satisfaisants ; cependant, la grille d'acceptabilité ne reprend pas ces éléments et n'est pas conclusive (absence de conclusion sur l'essai, absence de mention des PA ouverts) ;
- Dans le document du 18 novembre 2023, il est fait mention de la réalisation d'un « premier » essai, dont les éléments constitutifs n'ont pas été présentés aux inspecteurs ;
- Le 02 décembre 2023, un nouvel essai est mené, conduisant à identifier plusieurs critères de groupe A et de groupe B non satisfaisants ; là encore, la grille d'acceptabilité demeure vierge de conclusion ;
- Enfin, le 12 décembre 2023 un nouvel essai est mené, conduisant à identifier plusieurs critères de groupe B non satisfaisants ; la grille d'acceptabilité est renseignée mais ni l'analyse sûreté, ni la conclusion sur la disponibilité du matériel ne sont mentionnées.

Ces constats mettent en évidence plusieurs écarts vis-à-vis des attendus du chapitre IX des RGE concernant le remplissage des documents et la traçabilité des analyses et conclusions.

**Demande II.8**

**Mettre en œuvre les moyens et dispositions nécessaires pour garantir la complétude des gammes d'essais renseignées et la traçabilité des analyses et conclusions.**

Par ailleurs, concernant l'analyse contenue dans le PA n°427955 en lien avec les critères de groupe B non satisfaisants identifiés lors de l'essai périodique du 12 décembre 2023 (température moyenne d'échappement, température à l'entrée des turbines), elle indique l'absence de nocivité matérielle et fonctionnelle du fait du respect des critères de groupes A associés.

Les inspecteurs estiment nécessaire d'approfondir l'analyse, considérant que le dépassement des critères de groupes B concernés (en l'espèce obtenus lors d'un essai réalisé en hiver) témoignent d'un possible dépassement des critères de groupes A associés, si la température extérieure atteint la température limite de dimensionnement (situation possible lors de condition estivale sévère).

### **Demande II.9**

**Transmettre l'analyse démontrant que le non-respect des critères de groupe B précités n'affectent pas les critères de groupe A si la température extérieure atteint la température limite de dimensionnement (TLD). Une fiche de positionnement métier partagée avec les services centraux EDF est attendue.**

L'essai périodique EAS 150 concerne le contrôle des caractéristiques de la pompe EAS-u (EAS ultime) en injection primaire cuve ouverte.

L'examen en séance de la gamme, renseignée dans le cadre de l'arrêt, a mis en évidence l'absence potentielle de mise en œuvre du capteur d'essais sur la ligne débit nul de la pompe EAS-u vers PTR<sup>8</sup>, capteur pourtant requis dans la gamme pour vérifier l'établissement d'un débit. Ce point particulier n'a pas pu être justifié lors de l'inspection.

### **Demande II.10**

**Transmettre la justification de la mise en œuvre dudit capteur de débit pendant l'essai périodique. Dans le cas où cette justification est non établie, transmettre l'impact de cet écart sur les conclusions de l'essai ainsi que les dispositions prises pour corriger cet écart.**

L'essai périodique RPE<sup>9</sup> 070 concerne le contrôle du débit de réinjection lors de l'épreuve de l'enceinte. L'examen de la gamme renseignée a mis en évidence que le capteur d'exploitation RPE 100 MD donnait systématiquement des valeurs de débits significativement différentes de l'enregistreur d'essais.

Il a été indiqué que plusieurs contrôles appelés par le chapitre IX des RGE concernent le capteur d'exploitation RPE 100 MD (notamment l'essai périodique RPE 470), mais les échanges en séance n'ont pas permis de connaître l'historique récent de ces contrôles et ni les résultats associés.

### **Demande II.11**

**Transmettre l'historique récent des contrôles appelés par le chapitre IX des RGE du capteur d'exploitation RPE 100 MD réalisés depuis la visite décennale et les résultats associés, puis transmettre l'analyse du CNPE concernant les différences significatives constatées entre ce capteur et l'instrumentation d'essais lors de la réalisation de l'essai RPE 070.**

---

<sup>8</sup> PTR : Traitement et réfrigération des eaux des piscines

<sup>9</sup> RPE : Purges, événements et exhaures nucléaires

Les essais périodiques EAS 031 et EAS 032 concernent le contrôle du temps de manœuvre à l'ouverture et à la fermeture de certaines vannes EAS.

Les inspecteurs se sont interrogés sur l'évolution du critère pour la vanne 5 EAS 007 VB présentant un temps de manœuvre à l'ouverture proche du seuil (21,3 secondes pour un seuil à 22 secondes). Un seuil d'alerte à 21,5 secondes était identifiable dans l'outil de suivi de tendance.

Les inspecteurs souhaitent savoir si ces critères, relatifs au temps de manœuvre à l'ouverture et à la fermeture des vannes EAS, sont des paramètres "noyau dur" suivis au titre de la doctrine UNIE (Unité d'ingénierie et d'exploitation d'EDF), et, si oui, connaître la valeur des seuils d'alerte retenus.

### **Demande II.12**

**Communiquer les informations telles que mentionnées ci-dessus.**

L'essai périodique EPC RIS 020 concerne l'essai plein débit des pompes RIS BP (basse pression).

La gamme analysée en séance, renseignée le 2 décembre 2023, ne trace pas la validité de l'étalonnage de l'instrumentation de mesure (dans la page dédiée folio 1/1).

### **Demande II.13**

**Transmettre la date de validité de l'étalonnage de l'instrumentation utilisée lors de la réalisation de l'essai périodique EPC RIS 020.**

L'essai périodique RIS 550 concerne la vérification des capteurs de pression des accumulateurs RIS.

Dans le cadre de cet essai réalisé sur la VD4, les six capteurs de pression RIS024MP à 5RIS029MP ont fait l'objet d'une reprise à des fins d'équilibrage entre paire de capteurs, par accumulateur. Il a été indiqué que trois équipes différentes ont réalisé ces activités.

### **Demande II.14**

**Transmettre les éléments de preuve permettant de confirmer la prise en compte du risque de défaillance de mode commun lors de la réalisation de ces activités.**

L'essai périodique ETY<sup>10</sup> 070 concerne la vérification de la disponibilité du dispositif U5 (filtre).

L'examen de la gamme renseignée a identifié que la pression aval du filtre a atteint des valeurs négatives à certains moments, à partir d'une durée de 2 h 20 après le démarrage du relevé. Ce constat n'a pas pu être expliqué en séance.

---

<sup>10</sup> ETY : Surveillance de l'atmosphère (risque hydrogène) de l'enceinte

**Demande II.15**

**Transmettre l'analyse du CNPE concernant ce constat.**

L'essai périodique RCP 130 concerne la vérification du débit d'aspersion du pressuriseur.

Lors de l'essai, un débit d'aspersion supérieur à la valeur maximale est identifié (critère de groupe B) ; après analyse, la réserve est levée à l'aide d'un courrier d'acceptabilité D305514078241. Or celui-ci concerne une situation similaire rencontrée sur un autre réacteur du parc en 2014, réacteur qui était en dehors de l'état technique VD4. Le courrier d'acceptabilité n'est donc pas recevable.

En séance, il a été indiqué qu'une note FRAMATOME de juin 2023 permettait de lever la réserve.

**Demande II.16**

**Transmettre ladite note, et mentionner sa référence dans le PA n° 446186.**

**III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN****Contenu, ergonomie de certaines gammes**

La structure de la gamme nationale KPS 430 ne permet pas, pour l'opérateur, de tracer dans le document toutes les valeurs mesurées lors de l'EP (valeurs de température notamment), y compris pour des critères du groupe A.

**Observation III.1**

**Il serait pertinent de questionner l'ergonomie du document pour améliorer cet aspect et permettre une traçabilité des relevés directement dans le document.**

Le contenu de la gamme nationale RRI 202 (contrôle du débit RRI voie B sur RRA, banalisé en service) mentionne un repère fonctionnel inexistant sur le site de Gravelines.

**Observation III.2**

**Il serait pertinent de questionner l'opportunité d'adapter la gamme pour le site de Gravelines afin de lever toute ambiguïté possible lors de la réalisation de l'essai périodique.**

Le contenu de la gamme RCP 720 indique l'existence d'un critère RGE de groupe A pour une valeur de "contrôle validation matérielle (CVM)". Les échanges, pendant et après l'inspection, ont permis de confirmer que les critères "CVM" ne sont pas des critères RGE.

**Observation III.3**

**Il serait pertinent de corriger la gamme qui s'avère erronée, afin de lever toute ambiguïté possible lors de la réalisation de l'essai périodique et de l'analyse des résultats.**

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 du Pôle REP,

*Signé par*

Bruno SARDINHA

**Modalités d'envoi à l'ASN**

Les envois électroniques sont à privilégier.

Envoi électronique d'une taille totale supérieure à 5 Mo : les documents, regroupés si possible dans une archive (zip, rar, ...), sont à déposer sur la plateforme de l'ASN à l'adresse <https://francetransfert.numerique.gouv.fr/upload>, où vous renseignerez l'adresse mail de la boîte fonctionnelle de l'entité [lille.asn@asn.fr](mailto:lille.asn@asn.fr). Un mail automatique vous sera envoyé ainsi qu'à l'adresse susmentionnée.

Envoi électronique d'une taille totale inférieure à 5 Mo : à adresser sur la boîte fonctionnelle de l'entité [lille.asn@asn.fr](mailto:lille.asn@asn.fr).

Envoi postal : à envoyer à l'adresse indiquée au pied de la première page de ce courrier.