

**Référence courrier :**  
CODEP-CAE-2023-060104

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

À Caen, le 3 novembre 2023

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base – CNPE de Paluel  
Lettre de suites de l’inspection du 20 octobre 2023  
Systèmes électriques et de contrôle-commande

**N° dossier :** Inspection n° INSSN-CAE-2023-0220

**Références :** [1] Code de l’environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l’Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1] concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu le mardi 20 octobre 2023 sur le CNPE de Paluel, sur le thème des systèmes électriques et de contrôle-commande.

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 du 20 octobre 2023 a concerné l’organisation mise en œuvre par le CNPE de Paluel pour assurer la maintenance et la pérennité des équipements assurant les automatismes et l’alimentation électrique des équipements importants pour la sûreté.

Les inspecteurs ont visité les locaux des différents ensembles des systèmes électriques : les « sources électriques externes » constituées par des transformateurs alimentés par le réseau de distribution électrique national, les « sources électriques internes » constituées par des groupes électrogènes installés sur le site, et la « distribution électrique » constituée par des tableaux, des batteries et des équipements de conversion. Certains équipements de contrôle-commande ont fait l’objet de vérifications particulières notamment le système de protection du réacteur. Cet examen s’est prolongé par des échanges en salle pour vérifier la conformité de la réalisation des opérations de maintenance, des essais, et du traitement de certaines anomalies des différents équipements.

Au vu de cet examen par sondage, l’organisation mise en œuvre sur le site pour assurer la maintenance et la pérennité des équipements assurant les automatismes et l’alimentation électrique des équipements importants apparaît satisfaisante. Néanmoins, l’inspection sur le terrain a mis en exergue

de nombreuses anomalies concernant l'état de l'installation qui, sans altérer de manière certaines les fonctions de sûreté, affaiblissent la détection des écarts.

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

Sans objet.

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Sources internes – LHP-LHQ**

Les inspecteurs ont visité les installations des groupes électrogènes LHP et LHQ des réacteurs n°2 et 4. Ils ont observé des situations à justifier ou à corriger le cas échéant.

Ils ont observé des traces de fuites de différents fluides, non signalées en local par une pancarte de suivi :

- des traces importantes de fuites de liquide de refroidissement sur la culasse et autour du cylindre 7 de 4LHQ ;
- des traces importantes de fuites de liquide de refroidissement sur l'échangeur du turbocompresseur de 2LHP731CO ;
- les régulateurs 4LHQ590RG et 2LHQ590RG suintent significativement de l'huile formant une flaque à leur base ;
- des suintements d'huile sur plusieurs culasses de 4LHQ (a priori inétanchéité des chapeaux de culbuteurs qui doivent être traitées par un changement de joint, selon la note D455015100019 « DP 250 » et son annexe 2) ;
- des suintements d'huile a priori acceptables mais qui pourraient être signalés et collectés au niveau des turbocompresseurs ;
- dans le local des bâches à fioul 4LHQ600BA et 4LHQ601BA, une flaque d'eau au sol inexplicquée et un suintement de carburant sur le clapet de 4LHQ011PO ;
- dans les locaux des bâches journalières, les traversées de câble au plafond sont mal calfeutrées (ciel visible sur le réacteur n°2) et des fissures traversantes sur le réacteur n°4 forment des dépôts de calcite (efflorescences et petites stalactites).

Les inspecteurs ont par ailleurs remarqué que des joints de type "mastic silicone" ont été utilisés sur certains équipements dont la pompe 2LHQ210PO et au niveau des culasses de 2LHP. Ce point a été justifié par vos intervenants comme une bonne pratique.

**Demande II.1 : Confirmer pour chaque observation, s'il s'agit d'une anomalie, l'existence d'une demande de travaux permettant de caractériser la fuite observée et justifiant les actions de traitement adaptées (en réservant toutefois le recours au mastic aux situations adaptées).**

**Demande II.2 : Signaler les fuites en local tant qu'elles persistent (voir la prescription P2 de la note RNM-TPAL-AM-450-06).**

Les inspecteurs ont remarqué que les opérations visant à prévenir le risque de corrosion des zones extérieures permettaient de le maîtriser globalement. Néanmoins, quelques points méritent une attention ou des corrections :

- 4LHP :
  - o les crinolines d'accès aux terrasses sont fortement corrodées, au niveau des protections contre les chutes et au niveau des ancrages aux voiles, qui sont mal fixés à plusieurs endroits ;
  - o les supports de tuyauteries d'eau devant l'aéroréfrigérant 4LHP220RF sont corrodés ;
  - o la vanne 4LHP326VR (à proximité des vases d'expansion) n'apparaît pas en bon état ;
  - o les capuchons anti-corrosion des fixations des ventilateurs ne sont plus en place, et ne contiennent plus de graisse ;
- 4LHQ :
  - o la tuyauterie de vidange du vase d'expansion 4LHQ201BA est fortement corrodée ;
  - o les mortiers de calage rehaussés des supports de tuyauteries d'eau sont fissurés ; les bandes de continuité électrique de ces tuyaux sont pour certaines très « amincies » (traces de brûlure sur 4LHQ) ;
  - o le tuyau d'évacuation des gaz d'échappement en aval de 4LHQ760VA présente une corrosion feuilletée avancée ;
- 2LHP :
  - o une corrosion générale au niveau des pieds des aéroréfrigérants s'est installée.

**Demande II.3 : Programmer, dans les meilleurs délais, un traitement pour les observations en matière de prévention du risque de corrosion des équipements dans les zones extérieures des bâtiments diesel.**

Certaines observations appellent des demandes de compléments :

- au niveau des ventilateurs des aéroréfrigérants de 2LHP, un échafaudage non bloqué sur la plateforme était d'une hauteur telle qu'il était susceptible d'agresser les ventilateurs en cas de séisme ;
- au-dessus des cadres aéroréfrigérants de 2LHP et 2LHQ, il a été observé respectivement une absence de platelage et un platelage décalé, ne protégeant pas les tuyauteries d'eau de refroidissement contre la chute d'éléments de l'échappement des groupes électrogènes alors que le retour d'expérience de la chute du chapeau de 4LHQ le justifiait ;
- pour les différentes soupapes concernant l'air de lancement des diesels (iLHPQ452VA, iLHPQ453VA, iLHPQ474VA et iLHPQ475VA), aucune signalétique locale n'a permis de s'assurer de la vérification périodique de ces accessoires et il n'a pas été possible de vérifier ce point le jour de l'inspection ;
- les rétentions sous les pompes iLHP080PO et iLHQ080PO présentent de l'huile mais celle de 4LHP080PO est pleine, et des bruits anormaux sont audibles au niveau de la pompe (bruits mécaniques) et dans la canalisation (bruits d'air). Par ailleurs il a été observé qu'en amont du carter du diesel, la canalisation d'huile de 4LHP était nettement moins chaude que les canalisations des autres diesels ;
- sur les différents groupes observés, certains étriers de fixation des tuyauteries d'eau de refroidissement disposaient d'écrous et de rondelles en partie supérieure mais d'autres rien.

**Demande II.4 : Expliquer et, le cas échéant justifier, chacun des points observés.**

## **Sources internes – LHU**

Les inspecteurs ont visité les locaux du groupe électrogène d'ultime secours du réacteur n°2. Ils ont observé que l'étiquette de 2JPU100VZ indique qu'il s'agirait d'une vanne d'isolement alors qu'il s'agit d'une vanne pyrotechnique avec un détendeur pré-réglé au sommet. Cette imprécision de libellé avait conduit à une déqualification des cadres azote par le CNPE de Flamanville, et avait fait l'objet de modifications temporaires des règles générales d'exploitation détaillant l'anomalie (voir les notes D454121007065 et D454121007066).

**Demande II.5 : Vérifier le repérage des vannes iJPU100VZ et, le cas échéant préciser la signalétique de ces vannes.**

Au niveau des terrasses, les assemblages sont globalement résistants à la corrosion compte tenu de l'emploi d'acier inoxydable. Toutefois au moins une vis est particulièrement oxydée par rapport à toutes les autres sur 2LHU610BA.

**Demande II.6 : Vérifier la nuance des vis de l'assemblage observé.**

## **Bâtiments électriques**

Les inspecteurs ont visité les locaux du bâtiment électrique du réacteur n°4 et ont observé des situations à justifier.

Dans le local 4LA0514 des groupes tournants RAM , un échafaudage roulant était entreposé à proximité immédiate du moteur 4RAM002MO alors qu'aucun chantier n'était en cours. Un tel échafaudage aurait dû être éloigné de cet équipement sensible. Par ailleurs une MTI (modification temporaire de l'installation) présente sur l'armoire de commande datait du 7 janvier 2014 et mentionnait un régime d'intervention immédiate 4RI96590.

**Demande II.7 : Confirmer la disponibilité de l'armoire de commande RAM (voir le chapitre III-4.4.16 du rapport définitif de sûreté (RDS) et la fiche RFLE-01). Transmettre la fiche décrivant la modification concernée et vérifier la pertinence du régime délivré vis-à-vis du recueil des prescriptions au personnel.**

**Demande II.8 : Supprimer ou éloigner et arrimer/caler les échafaudages roulants des matériels sensibles lorsqu'ils ne sont pas utilisés.**

Les inspecteurs ont observé plusieurs anomalies à corriger :

- une flaque d'eau très étendue en 4LA0410 dont l'origine n'a pas été trouvée ;
- une gâte sèche mal installée et sans pancarte, a priori sans lien avec la flaque précédente (pas de trace au sol) en 4LB0410 ;
- une gâte sèche installée depuis le 24 août 2016 en 4LB0827 ;
- un luminaire démonté partiellement en 4LB0410.

**Demande II.9 : Corriger chacun des points observés.**

Par ailleurs, à l'entrée du bâtiment, un échafaudage mobile était entreposé sur une zone interdite de protection volumétrique. Celui-ci a été retiré en action immédiate.

**Demande II.10 : Garantir que les protections volumétriques des bâtiments soient exemptes de matériels entreposés.**

### Sources externes

Les inspecteurs ont visité les installations du transformateur auxiliaire du réacteur n°2 et en particulier les galeries des câbles 6600V. Ils ont remarqué une ambiance très humide, et notamment :

- une tuyauterie fortement corrodée au-dessus de plusieurs chemins de câbles ;
- un chemin de câble se délitant par corrosion au droit d'une infiltration active.

**Demande II.11 : Traiter les infiltrations d'eau des galeries électriques dans les meilleurs délais. Vérifier que les observations de dégradation ne sont pas susceptibles de créer un risque pour la sûreté.**

### Contrôle-commande - KCO

Les inspecteurs ont examiné l'installation des armoires de contrôle commande du système KCO dans les locaux du bâtiment électrique du réacteur n°4 et dans les locaux diesels.

Les armoires des différents diesels visités présentaient :

- des alarmes de groupe 2 de défaut élément 288 ;
- des straps de variables sous couvert de modifications temporaires de l'installation (MTI) datant de 2019 ;
- pour 4LHQBx un défaut matériel de groupe 2 en lien avec une panne d'une carte UR ;
- pour 2LHPAX un défaut de groupe 2 en lien avec l'interface ;
- une prise d'essai en équilibre dans l'armoire 2LHQBx2CQ qui devrait être sécurisée.

**Demande II.12 : Mettre en œuvre les actions permettant de traiter les alarmes KCO de manière pérenne et afficher localement des demandes de travaux actives afférentes. Retirer ou sécuriser les prises d'essais inutilisées dans les armoires KCO.**

Vos représentants ont expliqué que l'alarme de défaut élément 288 était en lien avec le démantèlement de l'armoire iLHj901AR relative au traçage des circuits d'eau. Les inspecteurs s'interrogent sur la nature de cette modification, a priori PNPP2611 « Corrosion tuyauteries diesels sites bords de mer », compte tenu qu'une telle alarme n'a pas été observée sur d'autres réacteurs du palier P4 de la plaque Normande.

Pour ce qui concernait les MTI datant de 2019, vos représentants ont expliqué qu'elles étaient en lien avec le dossier de modification PTPA1519 visant la suppression du vase d'expansion du circuit d'eau de refroidissement des injecteurs du groupe et de l'instrumentation afférente. L'examen des bilans des arrêts VD3 (3<sup>ème</sup> visite décennale) des réacteurs précise quant à eux que la PTPA1519 incluait une « *INHIBITION DEFAUT TRACAGE LHP* » (LHQ n'est pas précisé) pour le réacteur n°2, et que c'était l'affaire PNRL2103 qui devait traiter d'une « *MODIFICATION KCO SUR LHP/LHQ [...] INHIBITION DES ALARMES DUES AU CIRCUIT EAU HT* » pour le réacteur n°4.

**Demande II.13 : Transmettre les fiches d'analyse du cadre réglementaire des différentes modifications précitées, et le cas échéant les autorisations afférentes. Vérifier que les fiches de modifications associées ont été complètement prises en compte vis-à-vis des inhibitions définitives des alarmes KCO attendues.**

Les inspecteurs n'ont pas pu vérifier que les presses étoupes des coffrets des capteurs 4LHQ101MN et 4LHQ201MN étaient bien installés. Le presse-étoupe d'un coffret de moteur (vireur 2LHP500MO a priori) a aussi été vu endommagé.

**Demande II.14 : Vérifier le maintien de la protection des coffrets de capteurs des diesels soumis aux conditions extérieures.**

Les armoires des locaux KCO du bâtiment électrique du réacteur n°4 présentaient de nombreuses MTI (certaines non datées) dont la MTI « 4 GRE 881 MC » datant de 2014 avec une affiche posée sur le boîtier faisant référence à une DMP (dispositions et moyens particuliers) référencée « DMP GRE 881 MO ». Cette situation est source de confusion.

**Demande II.15 : Clarifier la signalétique sur le dispositif temporaire observé.**

#### **Contrôle-commande – Protection du réacteur (RPR)**

Les inspecteurs ont examiné les armoires du système de protection du réacteur n°4 et partiellement celle du réacteur n°2. Ils ont observé qu'au moins un voyant de bon fonctionnement de l'armoire RGL semblait dysfonctionner dans l'armoire du SIP3 du réacteur n°2.

**Demande II.16 : Vérifier les voyants des armoires de protection des réacteurs et le cas échéant corriger les défauts.**

Les inspecteurs ont examiné l'installation des chemins de câbles du bâtiment électrique du réacteur n°4 et plus particulièrement ceux desservant les locaux RPR au niveau des locaux 4LA0825, 4LA0826 et 4LA0827. Afin d'éviter la création d'un mode commun en cas d'incendie, ces câbles sont enrubannés. Toutefois certains câbles dépassent de l'enrubannage, notamment un câble de forte section, et pour certains câbles aucun enrubannage (notamment ceux sous les armories du SIP2) n'est mis en œuvre. Un autocollant « travaux en cours » est aussi présent au niveau d'une trémie coupe-feu.

**Demande II.17 : Vérifier que les enrubannages des câbles des locaux LA0825, LA0826 et LA0827 sont complets pour garantir la séparation des voies et justifier les situations d'enrubannages partiels (prévention des modes communs – voir la note EMEFC960045 indice B).**

Enfin les inspecteurs ont échangé avec vos représentants de la problématique de dégradation du câble de 3RPN033MA affectant son isolement. Ce câble a été réparé par « marouflage », c'est-à-dire par recouvrement par un ruban adhésif isolant. Bien que les dernières mesures d'isolement soient conformes, le traitement curatif n'a pas vocation à se substituer au remplacement du câble qui est au moment de l'inspection est programmé lors de la prochaine visite décennale du réacteur n°3 en 2027. Le bilan de fonction évoque toutefois qu'il était envisagé une anticipation de ce remplacement compte

tenu de l'état du câble. Les inspecteurs considèrent que la réalisation de mesures périodiques d'isolement du câble réparé permettrait de justifier une programmation de remplacement en 2027.

**Demande II.18 : Confirmer que la réparation du câble de signal du capteur 3RPN033MA permet de maintenir sa qualification. Etudier l'opportunité d'effectuer un contrôle d'isolement du câble réparé de 3RPN033MA à l'occasion du prochain arrêt pour consolider la programmation de son remplacement.**

### **Contrôle-commande – Station de repli**

Les inspecteurs ont visité la station de repli et n'ont pas identifié de ventilation des locaux à même d'assurer l'assainissement de l'air.

**Demande II.19 : Expliciter les dispositions d'assainissement de l'air à même d'assurer l'habitabilité de la station de repli.**

### **Protection contre l'incendie en général**

En matière de lutte contre l'incendie, les inspecteurs ont examiné pendant leurs visites des installations certaines dispositions de protection et ont remarqué des anomalies à justifier, voire à corriger :

- à propos des siphons de sol vis-à-vis de la propagation d'un incendie :
  - o dans le local 4KB0530, le siphon de sol participant à la sectorisation était vide ;
  - o dans les locaux des bâches à fuel journalières des réacteurs n°2 et 4, certains siphons étaient vides, il n'a pas été possible de vérifier si la canalisation était bouchée (cloche bloquée). Les inspecteurs considèrent que dans un tel local contenant un volume de carburant et un système d'aspersion, le bon écoulement du siphon est important pour éviter la propagation d'un incendie ;
  - o dans les locaux des cellules 6600V de la voie A du bâtiment électrique du réacteur n°4, les siphons de sol avaient leurs cloches déposées a priori pour drainer les condensats du système ventilation. Bien que ces siphons ne participent pas à un volume de sectorisation, leur intégrité (i.e. avec leur cloche en place) est importante pour limiter le risque de feu généralisé dans ce secteur.
- à propos des portes assurant une fonction coupe-feu de sectorisation, il a été observé une différence de pression entre les locaux 4LB0520 et 4LB0522 suffisamment importante pour gêner la fermeture de la porte ;
- à propos de l'état de certaines traversées de câbles électriques, certaines sont apparues dans un état perfectible :
  - o au niveau du plafond du local des bâches à fioul de 4LHP, la traversée des tuyauteries fluides est apparue endommagée ;
  - o en 4LA0722, une traversée coupe-feu était partiellement démontée pour le passage de câbles (plâtre et mousse endommagés) ;

- une traversée en 4LB0410 (au niveau du chemin 4L4213C) présentait un plastique qui se délitait, avec des éléments intumescentés qui se répandaient sur les chemins de câbles.
- à propos de la protection incendie des diesels de tranche des réacteurs n°2 et 4, les coffrets extérieurs sont apparus en très mauvais état, parfois sans plombage. Les inspecteurs ont examiné la commande déportée 2JPV037VE dans le local 2DA0601 et ont relevé que le plombage était absent au niveau de la commande manuelle de déclenchement.

**Demande II.20 : Veiller à ce que les siphons de sol de l'installation soient régulièrement examinés de telle sorte qu'une garde d'eau soit présente et que l'écoulement soit efficace. Confirmer l'absence de bouchage pour les siphons observés.**

**Demande II.21 : Vérifier que la ventilation des locaux des cellules 6600V ne perturbe pas les dispositions de protection contre l'incendie, notamment la fermeture des portes et l'extraction des fumées.**

**Demande II.22 : Vérifier que les traversées observées demeurent conformes à leurs exigences de protection contre l'incendie. Corriger les anomalies le cas échéant.**

**Demande II.23 : Contrôler que la commande 2JPV037VE et les coffrets extérieurs de protection incendie des diesels de l'installation sont fonctionnels. Programmer les mises en état nécessaires.**

#### **MEEI (maintenir un état exemplaire des installations)**

Par ailleurs, les inspecteurs ont observé de nombreux objets abandonnés dans l'installation (détritus de chantiers pour la plupart). Certains n'ont pas été récupérés pendant l'inspection :

- une moise d'échafaudage sous le platelage des aéroréfrigérants en 4 LHQ ;
- une plaque métallique sur les chemins de câbles 6600V en 2LHQ proche de la traversée du bâtiment diesel (côté turbocompresseur) ;
- un déflecteur de tube luminescent posé sur une gaine de ventilation en 4LB0410.

**Demande II.24 : Maintenir les installations exemptes d'objets abandonnés sur les EIP ou dans leur voisinage.**

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

Les inspecteurs ont observé des situations intéressant la sécurité des travailleurs qui doivent être analysées, et éventuellement communiquées à l'inspection du travail :

- dans le local 4WA0420, un chantier de retrait de joint amianté sur un circuit était réalisé par vos salariés. Cette opération réalisée sous sac à manches n'est pas exempte de risque. En effet des fibres toujours présentes sur le matériel sont susceptibles d'être émises y compris après dépose du joint. Cette situation justifie la mise en œuvre de mesures de protection collectives et individuelles. Le balisage partiel du chantier a conduit l'ensemble de l'équipe d'inspection à se trouver dans la zone du chantier après franchissement de la porte de 4WA0433. Enfin les protections individuelles n'étaient pas portées par tous les intervenants.



- dans le local 2DU2305, le robinet 2JPU002ZV des cadres azote apparait avoir un exutoire dans le local. Compte tenu du volume contenu dans les bouteilles, le risque anoxie pourrait dépasser les limites de ce seul local et déborder dans le dégagement.

\*

\* \*

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.

L'adjoint au chef de Division,

**signé**

Jean-François BARBOT